

Département du Gard

Commune de Saint-Paulet-De-Caisson

PLAN LOCAL D'URBANISME

Annexes

Elaboration	15 février 2007	13 octobre 2011	23 décembre 2012	19 décembre 2012
Procédure	Prescription	Arrêt	Publication	Approbation
5a				

Commune de

SAINT PAULET DE CAISSON

Plan Local d'Urbanisme

ANNEXES

SOMMAIRE

EXTRAIT DES PRESCRIPTIONS DE LA CHARTE PAYSAGÈRE.....	5
PALETTE VEGETALE INDICATIVE	10
PRECONISATIONS INDICATIVES - ARGILES GONFLANTES	11
PRECONISATIONS INDICATIVES - RISQUE SISMIQUE.....	17

EXTRAIT DES PRESCRIPTIONS DE LA CHARTE PAYSAGERE

- Extraits de la Charte paysagère de la Communauté de Communes de Valcèzard - Cyril GINS, Paysagiste/ Philippe LOINTIER, ARCHITECTE Urbaniste

A) Gérer le bâti ancien des villages

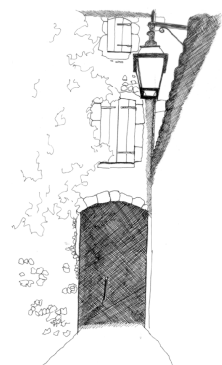
1- La volumétrie du bâti



Dans les centres anciens, l'organisation de la trame viaire et du parcellaire génère une très forte densité de construction. Plusieurs immeubles enjambent rues et ruelles augmentant ainsi l'impression de densité. Ces « sous-ets » sont particulièrement présents à Aiguèze, Salazac, Saint-Gervais ou Saint-André de Roquepertuis.

Au-dessus des voies plus modestes, de simples arcs sont jetés entre deux bâtiments. Ils témoignent de la présence d'anciennes portes intérieures au rempart ou de celle d'épaulements de constructions. Ces ouvrages issus de nécessités techniques ou d'organisation participent à l'identité des villages.

Malgré l'apparente complexité et l'imbrication des bâtiments les uns avec les autres, quatre règles simples et élémentaires ont procédé à la constitution de ces ensembles villageois:



- 1- L'alignement sur rue demeure de rigueur et constitue un front bâti continu qui intègre des élargissements ponctuels rendus nécessaires lors de l'augmentation du trafic à la fin du XIXe siècle.
- 2- L'occupation de la parcelle sur toute sa largeur et généralement sur la totalité du terrain est constante. Le jardin était situé au-delà du rempart sur des terrains plus fertiles et irrigués, lorsque le village était clos. Toutefois, quelques villages comportent des jardinets ou des courtes. Les propriétaires ont à l'époque bâti les immeubles à l'alignement de la rue tout en ménageant un espace libre à l'arrière. Cette disposition type de l'immeuble sur rue avec un jardin ou une cour à l'arrière se retrouve de manière constante. Lorsque l'ensemble bâti est important, une cour intérieure est prévue lors de la construction pour apporter la lumière au centre.
- 3- La simplicité des volumes bâtis est aussi une donnée constante. Les bâtiments sont constitués de parallélépipèdes avec une couverture à deux pentes, l'égout de la toiture donnant sur le domaine public, donc sur la rue ; lorsque la configuration des lieux ou les limites de propriété l'imposent, la couverture ne possède alors qu'un versant. La création d'une croupe permet aux angles de rues de raccorder les versants. Cette orientation des façades de toiture date généralement du XVIIIe siècle. Le faîtage de la maison médiévale, lui, était perpendiculaire à la rue, les eaux de pluie s'égouttant dans des chéneaux sur les murs mitoyens ou dans des vides ménagés à cet effet.
- 4- La construction en mitoyenneté et à l'alignement induit une relative régularité des hauteurs; de ce fait, la silhouette des rues est peu contrastée. Les bâtiments possèdent généralement deux à trois niveaux suivant les quartiers des villages. La pente naturelle, notamment à Montclus ou à Saint Christol de Rodière, impose parfois un quatrième niveau.

1- Les toitures

Les toitures:

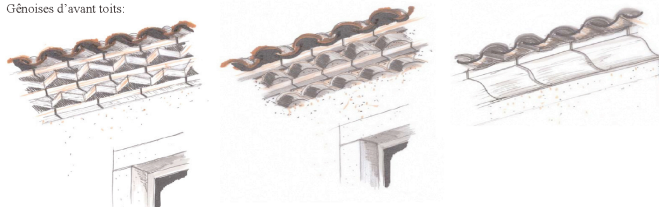
Les couvertures sont, en très grande majorité, réalisées en tuiles canal de terre cuite ou en tuiles rondes. Ce mode de couverture impose une pente de l'ordre de 30 % afin d'éviter le glissement et les infiltrations d'eau de pluie provoqués par les vents horizontaux. Si, depuis les rues, la couverture n'est pas immédiatement perceptible, les inclinaisons des pignons et les raccords de versant en croupe participent de la cohérence générale de l'ensemble villageois. En outre, la position des villages par rapport au relief offre souvent des vues plongeantes sur les toits.

Le raccordement entre toiture et façade s'effectue grâce à des génoises à deux ou trois rangs. Le rang simple est réservé aux bâtiments de services et aux annexes. Quelques corniches en pierre apparaissent sur les demeures bourgeoises. Tous ces ouvrages offrent une richesse de modénature et de relief qui participent à animer les façades des bâtiments.

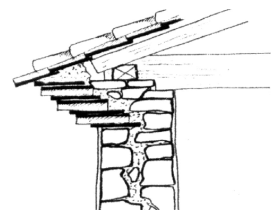
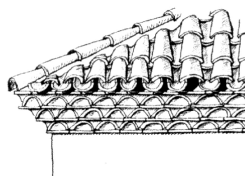
Exemple de toiture à Saint-Julien-de-Peyrolas:



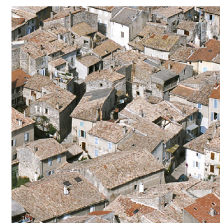
Génoises d'avant toits:



Le nombre de rangs de génoise correspond généralement au nombre d'étages du bâtiment.



La répétition des lignes de toiture et l'uniformité des teintes font des toitures l'un des atouts du paysage de Valcèzard. Ces toitures contribuent à identifier nettement les villages. Ainsi, toute modification opérée dans le tissu ancien devrait tenir compte de cette harmonie.

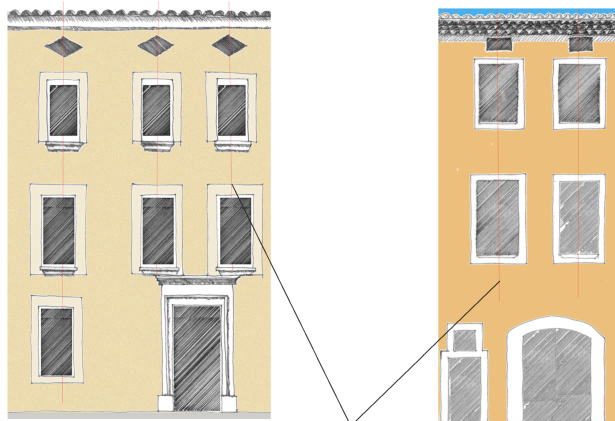


GERER LE BATI ANCIEN DES VILLAGES DE VALCEZARD

GERER LE BATI ANCIEN DES VILLAGES DE VALCEZARD

La construction en mitoyenneté et à l'alignement des rues a conduit à doter les pièces d'habitation d'une grande surface d'éclairage. Ainsi les ouvertures, par leur nombre important, leur taille et leur disposition, prennent une importance prépondérante dans la composition des façades. Les baies, de taille généralement décroissante entre le rez-de-chaussée et le dernier niveau, s'alignent les unes au-dessus des autres conférant une expression rigoureuse aux façades. Celles-ci ne comportent ni retrait ni saillie ou encorbellement. Les percements ont une proportion dans un rapport de 1,5 à 1,6 entre la hauteur et la largeur, exception faite des baies du dernier niveau souvent de forme carrée. Quelques fenêtres à meneaux existent en façade des bâtiments les plus anciens.

Dans les extensions villageoises des XVIIIe et XIXe siècles, le passé artisanal et commercial de transit des nombreux bâtiments se traduit par des portes charretières en rez-de-chaussée, permettant l'accès aux ateliers ou aux remises, reconvertis aujourd'hui en garage.



Ouverture alignée



3 - Matériaux et enduits

Les volumes, formes et expressions des bâtiments sont intimement liés aux matériaux utilisés, à ses caractéristiques techniques qui vont influencer sur la mise en œuvre et la facture en imposant des limites d'emploi. La propriété intrinsèque de chaque matériau conduit aussi à formuler la palette de couleurs qui constitue le paysage villageois.

Maçonnerie:

Les ouvrages de maçonnerie sont réalisés en utilisant les pierres de calcaire ou de grès, issues, pour la plupart, des carrières locales aujourd'hui disparues. Dans la vallée de la Cèze, les galets insérés dans la maçonnerie des bâtiments annexes créent ponctuellement une animation des façades. Les murs sont généralement enduits car les moellons utilisés sont de relativement petite taille et hourdés au mortier de chaux aérienne suivant un appareil irrégulier ne permettant pas d'assurer une étanchéité à l'eau de pluie et une tenue pérenne. Ce mode constructif est d'autant plus répandu que nombre de façades ont été restaurées, voire reconstruites au XIXe siècle, époque durant laquelle se sont généralisés les enduits pour les constructions courantes. Seuls les encadrements des baies, possédant généralement une feuillure pour arrêter l'enduit, conservent la pierre apparente. Toutefois, dans les villages possédant une qualité de pierre irréprochable tel Le Garn, Le Luthe, Malataverne, Monteil, Bernas ou forts d'un riche passé comme à Montclus, Cornillon, La Roque sur Cèze, Aiguèze et quelques bâtiments édifiés par des familles de notables agriculteurs, laissent apparaître, en façade, des moellons de taille moyenne, bien appareillés en lits réguliers, voire des pierres de taille soigneusement ajustées avec un joint maigre.

La pierre de taille appareillée n'est pas utilisée pour les bâtiments civils courants. Les façades « décorées » qui ont reçu un jointoiment, mettent en évidence les remaniements successifs, portes de boutique obstruées ou maçonneries en « arêtes de poisson » utilisées traditionnellement pour limiter les remontées capillaires.

Enduits

Les enduits assurent la protection des maçonneries contre les intempéries. Sur le bâti ancien, ils sont réalisés au mortier de chaux aérienne jusqu'au début du XXe siècle, puis hydraulique. Les premiers font leur prise avec le gaz carbonique de l'air et demandent un délai de séchage important, tandis que la réaction chimique des seconds s'effectue avec l'eau de gâchage qui, en s'évaporant, assure leur durcissement. La coloration est essentiellement obtenue par le sable ou avec un pigment lors de l'emploi de chaux aérienne ; la chaux hydraulique grise tend à donner un ton plus neutre. Chaque façade est différente mais reste dans une tonalité générale, allant de l'ocre gris au beige parfois tirant sur le rose. Cette diversité relative permet de conserver l'unité générale des centres anciens des villages tout en évitant la monotonie.

Quelques bâtiments offrent des exemples d'enduits réalisés au mortier de ciment ou bien fortement dosés à la chaux hydraulique qui, par leur rigidité, entrent en opposition avec la souplesse de la construction traditionnelle nécessitant des arêtes vives aux raccords avec les pierres d'encadrement. Certaines façades présentent également des charges trop importantes de mortier.

La finition est généralement talochée de manière régulière tout en épousant les mouvements de la maçonnerie. En outre, le grain du sable permet le jeu de lumière sur la façade. Ainsi, les enduits trop lisses ou réalisés avec des mélanges prêts à l'emploi ne mettent pas suffisamment en valeur les façades anciennes. Lorsque la façade possède des appuis de fenêtre, des encadrements de baies saillants et des linteaux, bandeaux, corniches, chaînages d'angle, la mise en évidence de ces éléments de modénature en pierre, par l'enduit qui en préserve l'aspect, participe d'autant plus à sa mise en valeur et à l'ornementation générale.

Les immeubles plus modestes, où l'encadrement des baies est absent, sont néanmoins animés par une bande en enduit de teinte plus claire, voire blanche.

Jusqu'à une date très récente, l'ensemble des menuiseries était réalisé en bois. L'introduction, depuis quelques années de l'aluminium, puis du plastique modifie l'aspect des constructions.

La quasi-totalité des menuiseries extérieures des bâtiments date pour les plus anciennes du début du XIXe siècle. Malgré leur diversité apparente, des constantes apparaissent dans la composition des croisées, volets et portes.

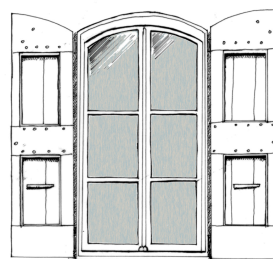
Au-delà de 80 centimètres de large, les vantaux des fenêtres sont doubles et comportent deux à trois petits-bois ; toutefois la division tiercée du vantail demeure la plus commune. Logiquement la proportion des vitrages est toujours plus haute que large; cependant, quelques exemples de petits carreaux existent.

Les volets sont composés de simples lames verticales assemblées par une clef intérieure et tenues par des pentures extérieures ou par un contre cadre mouluré formant la feuillure lorsqu'il est fermé. Les portes des bâtiments de service sont constituées de manière identique, montées généralement sur gonds avec pentures intérieures. L'occultation des fenêtres à meneaux s'effectue par des volets intérieurs.

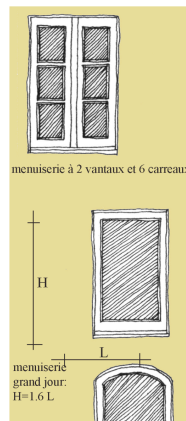
Les portes d'entrée traditionnelles, constituées suivant leur largeur de deux ou quatre panneaux montés sur cadre, sont réalisées en feuillus, chêne ou noyer pour celles dont le bois n'est pas peint. Fréquemment, une imposte vitrée éclaire le corridor ou le hall d'entrée. Les portes anciennes de bonne facture de l'époque classique sont plus fréquentes et méritent une attention particulière.



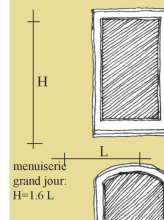
Menuiserie située à Saint-Julien de Peyrolas



Forme de fenêtre la plus représentée à Valcèzard.



menuiserie à 2 vantaux et 6 carreaux



proportion d'ouvertures rencontrées communément dans les villages de Valcèzard.



Menuiserie présentes sur la façade de la mairie de Saint-Julien de Peyrolas

GERER LE BATI ANCIEN DES VILLAGES DE VALCEZARD

Quatre règles de composition des centres villageois

L'analyse de la composition des villages conduit à privilégier quatre règles principales quant à la disposition des bâtiments dans la partie ancienne des villages :

Mode d'implantation du bâti

Les bâtiments restaurés, étendus ou neufs sont à implanter à l'alignement des mitoyens et du domaine public mais aussi en mitoyenneté. Toutefois, une implantation en retrait est envisageable pour assurer la continuité de l'existant et sa préservation ou pour mettre en valeur le domaine public, par exemple dans le cadre de la création d'une percée à travers un îlot. Les clôtures interstitielles entre bâtiments sont aussi à positionner à l'alignement des mitoyens et du domaine public

Hauteur:

Dans tous les villages, il convient de maintenir la hauteur actuelle des bâtiments tout en envisageant ponctuellement une surélévation à concurrence du niveau de génoise de l'immeuble mitoyen. La hauteur maximale est donnée par les toitures mitoyennes.

Gabarit:

Le gabarit des bâtiments devrait respecter une largeur minimale et maximale sur la parcelle, une pente de couverture et une toiture à deux versants sauf en angle de rue où la couverture sera en croupe.

Passages sous bâti:

Les passages et ruelles franchies par des constructions sont à préserver et ne peuvent être condamnés ; ceux-ci doivent être restaurés simultanément avec le bâtiment principal.



Bâti à Saint Paul de Caisson

GERER LE BATI ANCIEN DES VILLAGES DE VALCEZARD

Cinq grandes règles doivent être respectées afin de préserver l'aspect des parties les plus sensibles des villages lors des constructions ou restaurations :

1- Les façades

Les murs sont à réaliser, soit en pierres calcaires ou en grès, soit en matériau enduit au mortier taloché de chaux avec un sable non tamisé de teinte ocre ou traité avec un badigeon à la chaux. Le jointoiment d'une maçonnerie en petit appareillage est à proscrire.

2- La composition des façades

L'alignement des baies est impératif et leur taille sera décroissante depuis le rez-de-chaussée jusqu'au dernier niveau. Celles-ci seront plus hautes que larges suivant une proportion qui sera située dans un rapport tel que la hauteur sera de 1,6 fois la largeur. La proportion du carré est possible pour quelques ouvertures isolées de petite dimension. Toutefois, si la façade constitue un ensemble architectural, d'autres proportions sont alors envisageables. Les portes-fenêtres en étage et les balcons sont à proscrire. Le maintien ou la restitution des encadrements de baies et des bandeaux formant corniche ou appui demeure impératif.

La création de façades commerciales devra respecter l'esprit de l'architecture traditionnelle du bâtiment et de ses ordonnancements. Ainsi il est souhaitable que l'agrandissement des baies du rez-de-chaussée s'effectue par suppression des allèges des fenêtres et en reconstituant à l'identique les pierres d'encadrement. La position des vitrines est à prévoir :

- soit alignée avec le plan général de la façade,
- soit en retrait de 15 à 20 cm de la façade à l'exception des façades en bois mouluré ou sculpté.

3- La couverture et le raccord du toit avec la façade

Il est impératif de maintenir une unité de couverture, réalisée en tuiles canal de couleur rouge brun vieilli avec une pente variant de 30 à 40 %. Préférentiellement, le faitage est parallèle à la voie publique, une croupe pour les toitures en angle de rues est envisageable. Suivant les localisations, le raccord à la façade est à réaliser soit par une gènoise à deux ou trois rangs suivant le nombre de niveaux ou en fonction de l'immeuble mitoyen, soit par une corniche en pierre, soit encore par un égout de toiture sur des corbeaux en bois, mais en aucun cas les bois de charpente ne doivent être visibles en pignon.

La pose de panneaux solaires ou photovoltaïques est tout à fait admissible en couverture dans les villages si les éléments se situent immédiatement sous le faitage, en partie haute, sur toute la longueur du pan de couverture. Néanmoins, ils ne devront pas excéder 30 à 40 % de la surface de manière à conserver l'identité des toits de chaque village.

Les châssis de toiture seront toujours plus hauts que larges, encastrés dans le plan de la couverture et utilisés en nombre limité à deux châssis par versant, à situer de préférence dans les axes des ouvertures de la façade.

4- Les menuiseries extérieures

Dans les centres anciens, le respect de la qualité du bâti d'origine et des détails existants implique l'utilisation de menuiseries en bois. Toutefois, le métal est envisageable dans certains cas singuliers. Ces menuiseries seront peintes et seules, les portes d'entrée réalisées en bois de feuillus (chêne, châtaignier, noyer...), pourront être traitées avec une lasure ou cirées.

Les fenêtres en matière plastique, les portes et volets en plastique roulants ou battants sont à proscrire.

5- Ouvrages annexes

Les murs de clôture sont à réaliser dans le même matériau que la façade. Ils peuvent être enduits de manière identique ou réalisés en moellons de calcaire ou de grès hourdés au mortier de chaux. L'aspect massif est à respecter avec un minimum de 30 cm d'épaisseur et une hauteur variant de 1 à 2 m. Pour une hauteur comprise entre 1 et 1,2 mètre, une grille traditionnelle à barreaux droits peut être installée.

Les portails et clôtures en grillage ou en tôle, en matière plastique, les clôtures en pierre préfabriquée, en ferronnerie fantaisie, les poteaux métalliques ou les piliers décorative reconstituée et les clôtures basses en bois sont impérativement à éviter.

- Les appareillages de climatisation et les antennes paraboliques, les canalisations et conduits de fumée sont à installer de manière invisible depuis la voie publique sans faire de saillie sur les murs des façades.

- Les conduits de fumée et de ventilation, les écoulements d'eaux usées, ne doivent pas être en saillie sur les façades visibles depuis la voie publique pour être intégrés dans le volume du bâti.

Les lignes d'alimentation électrique et de télécommunication seront enterrées autant qu'il se peut. Dans le cas contraire, elles devront suivre les gènoises, les rives, les descentes d'eau pluviale ou les limites de mitoyenneté entre immeubles.

Les enseignes lumineuses en tubes néons sont à éviter. Suivant une charte signalétique à élaborer pour la Communauté de Communes, le bois ou le métal sont à privilégier. En extérieur les enseignes peuvent se situer :

- soit sur un panneau, perpendiculaire à la façade de la boutique avec des dimensions maximales de 80 cm de hauteur et de 60 cm de largeur ou d'une surface inférieure à 0,70m²,
- soit en lettres détachées sur la façade, laissant apparaître celle-ci,
- soit sur un bandeau horizontal si celui-ci s'intègre dans la composition d'une devanture en applique traditionnelle.



Bâti à Saint Julien de Peyrolas

B) Restructurer les extensions récentes



Le village médiéval de Montclus



Les extensions de Saint-Julien de Peyrolas

Jusque dans les années 1970, les nouvelles constructions se sont établies en continuité du bâti des villages pour se développer modestement de part et d'autre des principaux axes de circulation ou sur les terrains demeurés libres dans les villages.

La Communauté de Communes de Valcèzard, située à proximité des villes de Bagnols sur Cèze et de Pont Saint-Esprit d'importance départementale et régionale et des bassins d'emploi de la vallée du Rhône, a connu une croissance démographique importante. Les villages sont alors sortis de leurs limites historiques souvent dictées par le dessin de leurs anciens remparts, par la distance pédestre maximale entre les franges bâties et les coeurs villageois ou encore par les zones inondables.

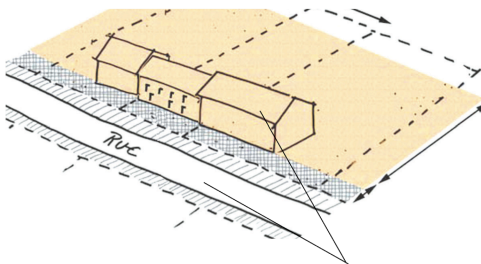
L'urbanisation a alors été dictée par des opportunités foncières liées aux dépréciations agricoles successives. Ces extensions se sont développées le long des petites routes communales, à proximité de la Cèze ou de ses affluents sans aucune connexion avec les centres anciens.

Des quartiers entiers se sont constitués suivant une disposition anarchique de maisons, de clôtures et d'infrastructures. Cette urbanisation s'est traduite par une augmentation spectaculaire de la surface urbanisée et du nombre de maisons individuelles établies sur de vastes parcelles qui, au cours des décennies, se sont rétrécies compte tenu des coûts, sans tisser un nouveau paysage villageois. En fonction de la proximité des villages par rapport à la vallée du Rhône (Saint-Paulet de Caisson, Saint-Julien de Peyrolas, Carsan) ou les axes préférentiels de déplacement (Saint-Gervais, Saint-Michel d'Euzet, Goudargues, Saint-Laurent de Carnols ou Saint-André de Roquepertuis) le phénomène a pris plus ou moins d'importance à quelques exceptions près (Aiguèze, Cornillon, La Roque sur Cèze).

Au risque de banaliser les secteurs les plus exposés du territoire de Valcèzard et d'en faire perdre toute attractivité ultérieure, l'arrêt de l'étalement urbain représente une mesure impérative à prendre en compte rapidement. En parallèle, la restructuration de ces quartiers pavillonnaires est à mettre en œuvre. Il s'agit là d'intégrer ces nouvelles constructions dans le tissu villageois de chaque commune pour reconstituer de réels pôles de commerces et de vie civique. Il s'agit aussi de préserver plus globalement le cadre de vie des habitants.

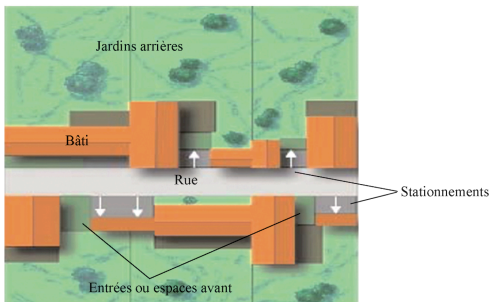
RESTRUCTURER LES EXTENSIONS RECENTES

Parmi les restructurations les plus essentielles à mener au sein des extensions récentes, se trouve la nécessité d'aligner au maximum le bâti sur la trame viaire. En effet, la qualité du paysage villageois ancien réside au moins en partie dans cet agencement rigoureux. Il importe donc de veiller à conserver cette logique lors de l'élaboration de quartier récent. Quelques jardins semi-privés/semi-publics peuvent astucieusement assurer une transition douce entre la voie publique et le tissu bâti.

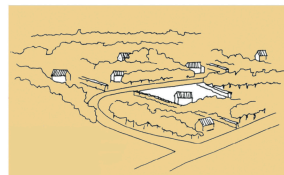
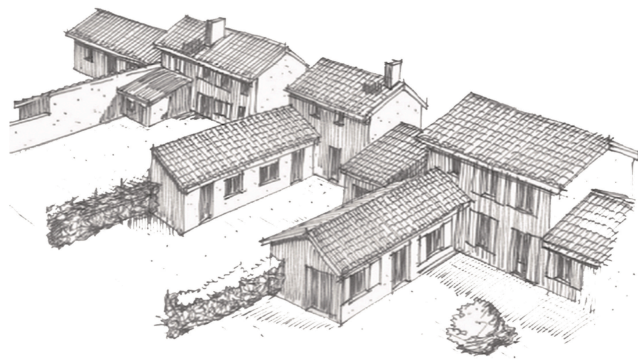


alignement du bâti sur la voie publique.

Plan schématique d'une extension possible à Valcèzard. Le bâti est aligné sur l'espace public et la trame urbaine demeure dense:



Petit croquis illustrant des extensions récentes qui concilient l'aspiration sociale à la maison individuelle et le respect des mitoyennetés et de l'alignement sur l'espace public:



Construction de maisons individuelles sur des parcelles de 1000 m² minimum:

La consommation d'espace est alors importante et l'urbain se dilue dans un paysage confus dont la lecture et l'identification sont malaisées.



Construction de maisons individuelles sur des parcelles de 500 m² minimum:

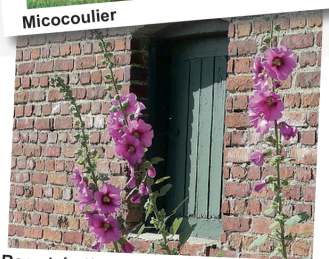
La consommation d'espace est alors moindre et le caractère urbain de l'extension est nettement visible.

RESTRUCTURER LES EXTENSIONS RECENTES

PALETTE VEGETALE INDICATIVE



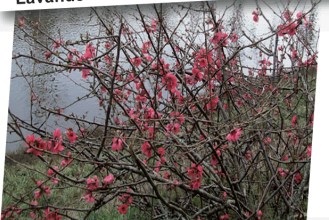
Micocoulier



Rose trémière



Lavande



Cognassier à fleur



Laurier



Arbre de Judée

La fiche suivante présente une liste non exhaustive de plantes calcicole méditerranéennes et adaptées à la commune.

La composition d'une haie en limite de parcelle doit plutôt associer des essences de végétaux locaux divers. La haie ne devra pas comporter plus de 3 à 4 espèces afin d'éviter des contrastes en couleurs de floraisons, en formes de feuillages ou en hauteurs trop prononcés.

Spontanément, les végétaux se groupent en associations cohérentes. Les associations discordantes provoquent un résultat très artificiel et non durable.

Les haies monovariétales d'aspect plus rigide sont à utiliser pour mettre en valeur des arbres remarquables placés en arrière plan.

Les tailles particulières qui peuvent caractériser un endroit, doivent rester limiter en linéaire.

Les plantes grimpantes peuvent être utilisées pour agrémenter les façades et clôtures et assurent en plus un rôle bio-climatique.

Les essences locales préconisées (liste non exhaustive) :


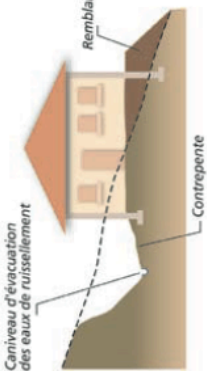
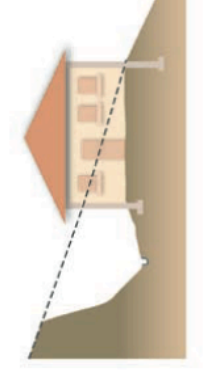

- | | |
|----------------------|------------------|
| Rose trémière | Sauge arbustive |
| Arbre à soie | Clématite |
| Arbousier | Liseron |
| Canne de Provence | Noisetier |
| Arbres aux papillons | Arbre à perruque |
| Buis | Cyprès |
| Rince bouteille | Lavande |
| Câprier | Laurier |
| Micocoulier | Chênes vert |
| Valériane | Olivier |
| Verveine | Lavande |
| Arbre de Judée | Figuier |
| Cognassier à fleur | Mûrier blanc |
| Ciste | |
| Coronille | etc. |

© Extrait de la Charte Paysagère de la Communauté de Communes de Valcèzard

© Extrait de la Charte Paysagère de la Communauté de Communes de Valcèzard

PRECONISATIONS INDICATIVES - ARGILES GONFLANTES

- Extrait de brochure éditée par le ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable : "Le retrait gonflement des argiles : Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ?"

Fiche n°1	ADAPTATION DES FONDATIONS	
<p>Problème à résoudre : Pour la majorité des bâtiments d'habitation « classiques », les structures sont fondées superficiellement, dans la tranchée du terrain concernée par les variations saisonnières de teneur en eau. Les sinistres sont ainsi dus, pour une grande part, à une inadéquation dans la conception et/ou la réalisation des fondations.</p>	<p>Descriptif du dispositif : Les fondations doivent respecter quelques grands principes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - adopter une profondeur d'ancrage suffisante, à adapter en fonction de la sensibilité du site au phénomène ; - éviter toute dissymétrie dans la profondeur d'ancrage ; - préférer les fondations continues et armées, bétonnées à pleine fouille sur toute leur hauteur. 	<p>Champ d'application : Concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.</p>
<p>Schéma de principe</p>		
<p>Plate-forme en déblais-remblais</p> 	<p>Plate-forme en déblais</p> 	<p>Conditions de mise en œuvre :</p> <p>- La profondeur des fondations doit tenir compte de la capacité de retrait du sous-sol. Seule une étude géotechnique spécifique est en mesure de déterminer précisément cette capacité. À titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage (si les autres prescriptions – chaînage, trottoir périphérique, etc. – sont mises en œuvre), 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 prédisposition marquée du site peut cependant nécessiter de rechercher un niveau d'assise sensiblement plus profond.</p> <p>Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art (attention à descendre suffisamment la bèche périmétrique), peut constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.</p> <p>- 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. Sur des terrains en pente, cette nécessité d'homogénéité de l'ancrage peut conduire à la réalisation de redans.</p> <p> Lorsque le bâtiment est installé sur une plate-forme déblai/remblai ou déblai, il est conseillé de descendre les fondations « aval » à une profondeur supérieure à celle des fondations « amont ».</p> <p>Les fondations doivent suivre les préconisations formulées dans le DTU T3.12.</p> <p>Les études permettant de préciser la sensibilité du sous-sol au phénomène et de définir les dispositions préventives nécessaires (d'ordre constructif ou autre) doivent être réalisées par un bureau d'études spécialisé, dont la liste peut être obtenue auprès de l'Union Française des Géologues (tél. : 01 47 07 91 95).</p>



RIGIDIFICATION DE LA STRUCTURE DU BÂTIMENT

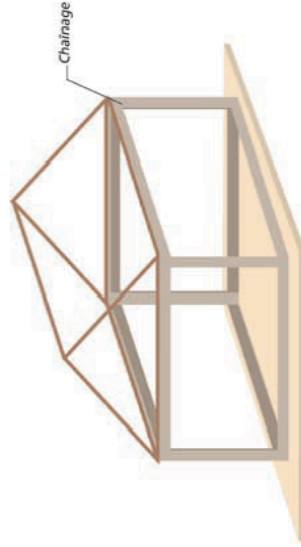
Fiche n°2

Problème à résoudre : Un grand nombre de sinistres concernant des constructions dont la rigidité insuffisante, ne leur permet pas de résister aux distortions générées par les mouvements différentiels du sous-sol. Une structure parfaitement rigide permet au contraire une répartition des efforts permettant de minimiser les désordres de façon significative, à défaut de les écarter.

Descriptif du dispositif : La rigidification de la structure du bâtiment nécessite la mise en œuvre de chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux (portaux d'angle) pour les murs porteurs liaisons.

Champ d'application : concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Le dispositif mis en œuvre doit suivre les préconisations formulées dans le DTU 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 ». Cette mesure s'applique notamment pour les murs pignons au niveau du rampant de la couverture.

- « 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 ».

La liaison entre 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. Les armatures des divers chaînages doivent faire l'objet de liaisons efficaces (recouvrement, ancrage, etc.), notamment dans les angles du bâtiment.

Mesures d'accompagnement : D'autres mesures permettent de rigidifier la structure :

- la réalisation d'un soubassement « monobloc » (préférer les sous-sols complets aux sous-sols partiels, les radiers ou les planchers sur vide sanitaire, plutôt que les dallages sur terre-plein) ;
- la réalisation de linteaux au-dessus des ouvertures.



RÉALISATION D'UNE CEINTURE ÉTANCHE AUTOUR DU BÂTIMENT

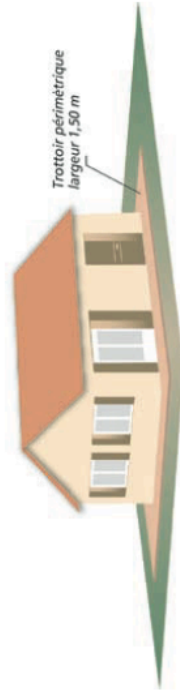
Fiche n°3

Problème à résoudre : Les désordres aux constructions résultent notamment des fortes différences de teneur en eau existant entre le sol situé sous le bâtiment qui est à l'équilibre hydrique (terrains non exposés à l'évaporation, qui constituent également le sol d'assise de la structure) et le sol situé aux alentours qui est soumis à évaporation saisonnière. Il en résulte des variations de teneur en eau importantes et brutales, au droit des fondations.

Descriptif du dispositif : Le dispositif proposé consiste à entourer le bâti d'un système étanche le plus large possible (minimum 1,50 m), protégeant ainsi sa périphérie immédiate de l'évaporation et éloignant du pied des façades les eaux de ruissellement.

Champ d'application : concerne sans restriction tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : L'étanchéité pourra être assurée, soit :

- par la réalisation d'un trottoir périphérique (selon les possibilités en fonction de l'implantation du bâtiment et de la mitoyenneté), en béton ou tout autre matériau présentant une étanchéité suffisante ;

- par la mise en place sous la terre végétale d'une géomembrane enterrée, dans les cas notamment où un revêtement superficiel étanche n'est pas réalisable (en particulier dans les terrains en pente). La géomembrane doit être raccordée aux façades par un système de couvre-joint, et être protégée par une couche de forme sur laquelle peut être mis en œuvre un revêtement adapté à l'environnement (pavés, etc.).

Une légère pente doit être donnée au dispositif, de façon à éloigner les eaux du bâtiment, l'idéal étant que ces eaux soient reprises par un réseau d'évacuation étanche.

⚠ Pour être pleinement efficace, le dispositif d'étanchéité doit être mis en œuvre sur la totalité du pourtour de la construction. Une difficulté peut se poser lorsque l'une des façades est située en limite de propriété (nécessitant un accord avec le propriétaire mitoyen). Le non-respect de ce principe est de nature à favoriser les désordres.

Mesures d'accompagnement : Les eaux de toitures seront collectées dans des ouvrages étanches et évacués loin du bâtiment (cf. fiche n°6).
À défaut de la mise en place d'un dispositif étanche en périphérie immédiate du bâtiment, les eaux de ruissellement pourront être éloignées des façades (aussi loin que possible), par des contre-pentes.



ÉLOIGNEMENT DE LA VÉGÉTATION DU BÂTI

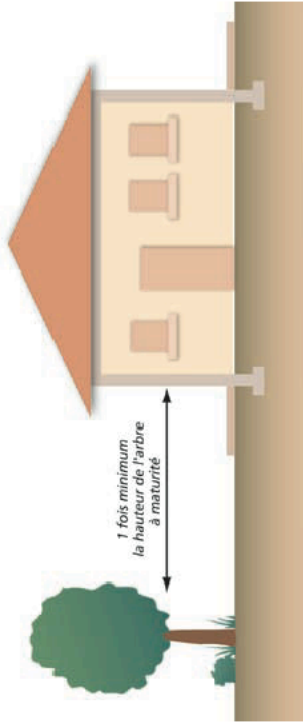
Fiche n°4

Problème à résoudre : Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les radines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords (arbres et arbustes).

Descriptif du dispositif : La technique consiste à abattre les arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Un élagage régulier et sévère, permettant de minimiser la capacité d'évaporation des arbres et donc de réduire significativement leurs prélèvements en eau dans le sol, peut constituer une alternative à l'abattage. Attention, l'abattage des arbres est néanmoins également susceptible de générer un gonflement du fait d'une augmentation de la teneur en eau des sols qui va en résulter ; il est donc préférable de privilégier un élagage régulier de la végétation concernée.

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à 1 fois leur hauteur à maturité (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). Bien que certaines essences aient un impact plus important que d'autres, il est difficile de limiter cette mesure à ces espèces, car ce serait faire abstraction de critères liés à la nature du sol. De plus, il faut se garder de sous-estimer l'influence de la végétation arborescente, qui devra également, en site sensible, être tenue éloignée du bâti.

Schéma de principe



Suite page suivante



ÉLOIGNEMENT DE LA VÉGÉTATION DU BÂTI

Fiche n°4

Précautions de mise en œuvre : L'abattage des arbres situés à faible distance de la construction ne constitue une mesure efficace que si leurs racines n'ont pas atteint le sol sous les fondations. Dans le cas contraire, un risque de soulèvement n'est pas à exclure.

Si aucune action d'éloignement de la végétation (ou l'absence d'un écran anti-racines – *cf. Fiche n°5*) n'est mise en œuvre ceci pourra être compensé par l'apport d'eau en quantité suffisante aux arbres concernés par arrosage. Mais cette action sera imparfaite, notamment par le fait qu'elle pourrait provoquer un ramollissement du sol d'assise du bâtiment.

⚠ Mesure alternative : Mise en place d'un écran anti-racines pour les arbres isolés situés à moins de une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). *[cf. fiche n°5]*

A destination des projets nouveaux : Si des arbres existent à proximité de l'emprise projetée du bâtiment, il convient de tenir compte de leur influence potentielle à l'occasion tout particulièrement d'une sécheresse ou de leur éventuelle disparition future, à savoir selon le cas :

- tenter autant que possible d'implanter le bâti à l'extérieur de leur « champ d'action » (on considère dans le cas général que le domaine d'influence est de une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte pour des arbres isolés, une fois et demi cette hauteur dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes) ;
- tenter d'abattre les arbres gênants le plus en amont possible du début des travaux (de façon à permettre un rétablissement des conditions « naturelles » de teneur en eau du sous-sol) ;
- descendre les fondations au-dessous de la cote à laquelle les racines n'influencent plus sur les variations de teneur en eau (de l'ordre de 4 m à 5 m maximum).

Si des plantations sont projetées, on cherchera à respecter une distance minimale équivalente à une fois la hauteur à maturité de l'arbre entre celui-ci et la construction. A défaut, on envisagera la mise en place d'un écran anti-racines.

Fiche n° 6

RACCORDEMENT DES RÉSEAUX D'EAUX AU RÉSEAU COLLECTIF

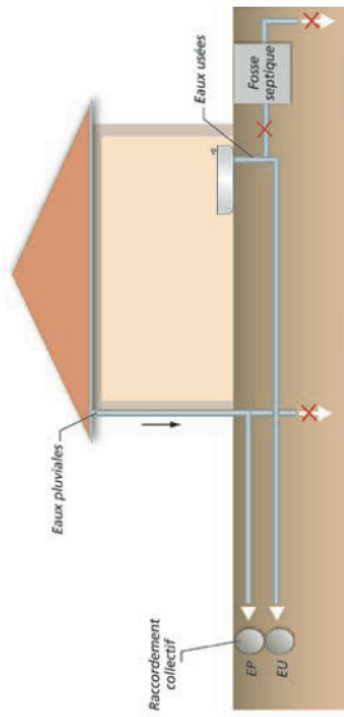


Problème à résoudre : De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de privilégier le rejet des eaux pluviales – EP – (ruissellement de toitures, terrasses, etc.) et des eaux usées – EU – dans les réseaux collectifs (lorsque ceux-ci existent). La ré-infiltration in situ des EP et des EU conduit à ré-injecter dans le premier cas des volumes d'eau potentiellement importants et de façon ponctuelle, dans le second cas des volumes limités mais de façon « chronique ».

Descriptif du dispositif : Il vise, lorsque l'assainissement s'effectue de façon autonome, à débrancher les filières existantes (puits perdu, fosse septique + champ d'épandage, etc.) et à diriger les flux à traiter jusqu'au réseau collectif (« tout à l'égout » ou réseau séparatif).

Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités assaini de façon individuelle avec ré-infiltration in situ (les filières avec rejet au milieu hydraulique superficiel ne sont pas concernées), et situé à distance raisonnable (c'est-à-dire économiquement acceptable) du réseau collectif.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Le raccordement au réseau collectif doit être privilégié, sans préjudice des directives sanitaires en vigueur. Le raccordement nécessite l'accord préalable du gestionnaire de réseau. Le branchement à un réseau collectif d'assainissement implique pour le particulier d'être assujéti à une redevance d'assainissement comprenant une part variable (assise sur le volume d'eau potable consommé) et le cas échéant une partie fixe.

Mesure alternative : En l'absence de réseau collectif dans l'environnement proche du bâti et du nécessaire maintien de l'assainissement autonome, il convient de respecter une distance d'une quinzaine de mètres entre le bâtiment et le(s) point(s) de rejet (à examiner avec l'autorité responsable de l'assainissement).

Fiche n° 5

CRÉATION D'UN ÉCRAN ANTI-RACINES

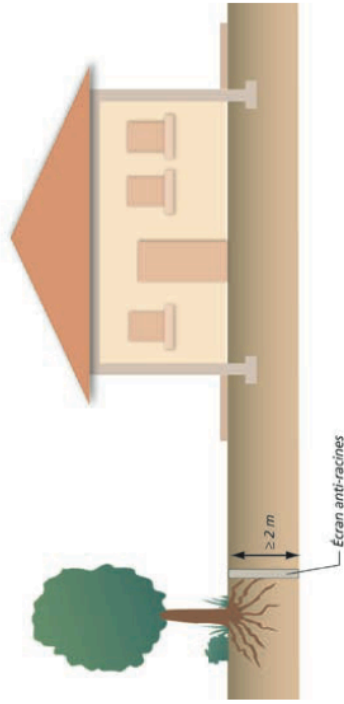


Problème à résoudre : Empêcher le sol de fondation d'être soumis à d'importantes et brutales variations de teneur en eau. Les racines des végétaux soutirant l'eau du sol et induisant ainsi des mouvements préjudiciables au bâtiment, il convient d'extraire le bâti de la zone d'influence de la végétation présente à ses abords.

Descriptif du dispositif : La technique consiste à mettre en place, le long des façades concernées, un écran s'opposant aux racines, d'une profondeur supérieure à celle du système racinaire des arbres présents (avec une profondeur minimale de 2 m). Ce dispositif est constitué en général d'un écran rigide (matériau traité au ciment), associé à une géomembrane (le long de laquelle des herbicides sont injectés), mis en place verticalement dans une tranchée.

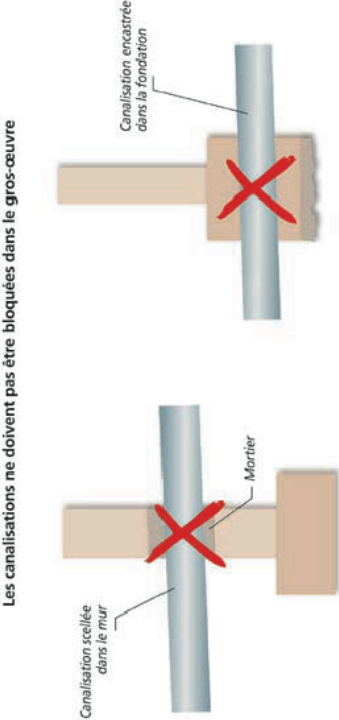
Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités situé à une distance d'arbres isolés inférieure à une fois leur hauteur à maturité.

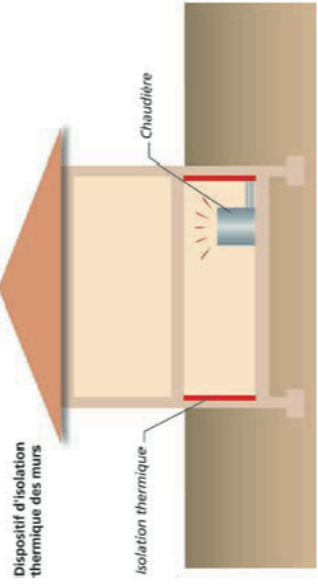
Schéma de principe



Précautions de mise en œuvre : L'écran anti-racines doit pouvoir présenter des garanties de pérennité suffisantes, notamment vis-à-vis de l'étanchéité et de la résistance. Un soin particulier doit être porté sur les matériaux utilisés (caractéristiques de la géomembrane, etc.). L'appel à un professionnel peut s'avérer nécessaire pour ce point, voire également pour la réalisation du dispositif.

Mesure alternative : Abattage des arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité, par rapport à l'emprise de la construction (une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes). [Voir fiche n° 4]

<p>Fiche n°7</p> <p>ÉTANCHÉIFICATION DES CANALISATIONS ENTERRÉES</p>	<p>Problème à résoudre : De façon à éviter les variations localisées d'humidité, il convient de s'assurer de l'absence de fuites au niveau des réseaux souterrains « humides ». Ces fuites peuvent résulter des mouvements différentiels du sous-sol occasionnés par le phénomène.</p> <p>Descriptif du dispositif : Le principe consiste à étanchéifier l'ensemble des canalisations d'évacuation enterrées (eaux pluviales, eaux usées). Leur tracé et leur conception seront en outre étudiés de façon à minimiser le risque de rupture.</p>
<p>Champ d'application : Concerne tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités, assaini de façon individuelle ou collective.</p>	<p>Schéma de principe</p>  <p>Les canalisations ne doivent pas être bloquées dans le gros-œuvre</p> <p>Conditions de mise en œuvre : Les canalisations seront réalisées avec des matériaux non fragiles (c'est-à-dire susceptibles de subir des déformations sans rupture). Elles seront aussi flexibles que possibles, de façon à supporter sans dommage les mouvements du sol. L'étanchéité des différents réseaux sera assurée par la mise en place no tamment de joints souples au niveau des raccordements. De façon à ce que les mouvements subis par le bâti ne se « transmettent » pas aux réseaux, on s'assurera que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre, aux points d'entrée dans le bâti. Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs (tout du moins avec un angle aussi proche que possible de l'angle droit).</p> <p>Mesures d'accompagnement : Autant que faire se peut, on évitera de faire longer le bâtiment par les canalisations de façon à limiter l'impact des fuites occasionnées, en cas de rupture, sur les structures proches. Il est souhaitable de réaliser de façon régulière des essais d'étanchéité de l'ensemble des réseaux « humides ».</p>

<p>Fiche n°8</p> <p>LIMITER LES CONSÉQUENCES D'UNE SOURCE DE CHALEUR EN SOUS-SOL</p>	<p>Problème à résoudre : La présence dans le sous-sol d'un bâtiment d'une source de chaleur importante, en particulier d'une chaudière, est susceptible de renforcer les variations localisées d'humidité dans la partie supérieure du terrain. Elles sont d'autant plus préjudiciables qu'elles s'effectuent au contact immédiat des structures.</p> <p>Descriptif du dispositif : La mesure consiste à prévoir un dispositif spécifique d'isolation thermique des murs se trouvant à proximité de la source de chaleur (limitation des échanges thermiques).</p>
<p>Champ d'application : Concerne tous les murs de la pièce accueillant la source de chaleur, ainsi que toutes parties de la sous-structure du bâtiment au contact de canalisations « chaudes ».</p>	<p>Schéma de principe</p>  <p>Conditions de mise en œuvre : Dans l'Union Européenne, les produits d'isolation thermique pour la construction doivent posséder la marque CE depuis mars 2003 et respecter les normes EN 13162 à EN 13171 (selon leur nature). Il pourra s'agir de produits standards de type polystyrène ou laine minérale.</p> <p>Remarque : La loi de finances pour 2005 a créé un crédit d'impôt dédié au développement durable et aux économies d'énergie. Destinée à renforcer le caractère incitatif du dispositif fiscal en faveur des équipements de l'habitation principale, cette mesure est désormais ciblée sur les équipements les plus performants au plan énergétique, ainsi que sur les équipements utilisant les énergies renouvelables. Le crédit d'impôt concerne les dépenses d'acquisition de certains équipements fournis par les entreprises ayant réalisé les travaux et faisant l'objet d'une facture, dans les conditions précisées à l'article 90 de la loi de finances pour 2005 et à l'article 83 de la loi de finances pour 2006 : http://www.industrie.gouv.fr/energie/developp/econo/textes/credit-impot-2005.htm</p> <p>Cela concerne notamment l'acquisition de matériaux d'isolation thermique des parois opaques (planchers bas sur sous-sol, sur vide sanitaire ou sur passage ouvert, avec résistance thermique $R \geq 2,4 \text{ M}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$). Pour choisir un produit isolant, il est important de connaître sa résistance thermique «R» (aptitude d'un matériau à ralentir la propagation de l'énergie qui le traverse). Elle figure obligatoirement sur le produit. Plus « R » est important plus le produit est isolant.</p> <p>Pour ces matériaux d'isolation thermique, le taux du crédit d'impôt est de 25%. Ce taux est porté à 40% à la double condition que ces équipements soient installés dans un logement achevé avant le 1/01/1977 et que leur installation soit réalisée au plus tard le 31 décembre de la 2^e année qui suit celle de l'acquisition du logement.</p>

Fiche n°10

RÉALISATION D'UN DISPOSITIF DE DRAINAGE

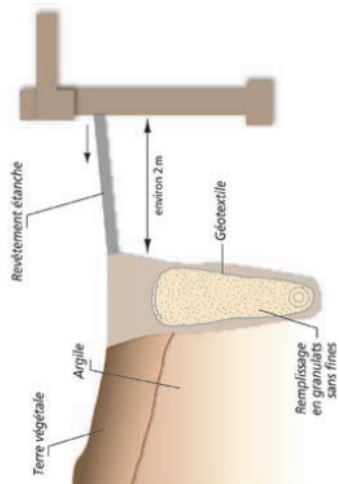


Problème à résoudre : Les apports d'eau provenant des terrains environnants (eaux de ruissellement superficiel ou circulations souterraines), contribuent au phénomène en accroissant les variations localisées d'humidité. La collecte et l'évacuation de ces apports permettent de minimiser les mouvements différentiels du sous-sol.

Descriptif du dispositif : Le dispositif consiste en un réseau de drains (ou tranchées drainantes) ceinturant la construction ou, dans les terrains en pente, disposés en amont de celle-ci. Les volumes collectés sont dirigés aussi loin que possible de l'habitation.

Champ d'application : Concerne sans restriction tout type de bâtiment d'habitation ou d'activités.

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Le réseau est constitué de tranchées remplies d'éléments grossiers (protégés du terrain par un géotextile), avec en fond de fouille une canalisation de collecte et d'évacuation (de type « drain routier ») répondant à une exigence de résistance à l'écrasement. Idéalement, les tranchées descendent à une profondeur supérieure à celle des fondations de la construction, et sont disposées à une distance minimale de 2 m du bâtiment. Ces précautions sont nécessaires afin d'éviter tout impact du drainage sur les fondations.

Les règles de réalisation des drains sont données par le DTU 20 1.

⚠ En fonction des caractéristiques du terrain, la nécessité de descendre les drains au-delà du niveau de fondation de la construction peut se heurter à l'impossibilité d'évacuer gravitairement les eaux collectées. La mise en place d'une pompe de relevage peut permettre de lever cet obstacle.

Mesure d'accompagnement : Ce dispositif de drainage complète la mesure détaillée dans la fiche n°3 (mise en place d'une ceinture étanche en périphérie du bâtiment) de façon à soustraire les fondations de la construction aux eaux de ruissellement et aux circulations souterraines.

Fiche n°9

DÉSOLIDARISER LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

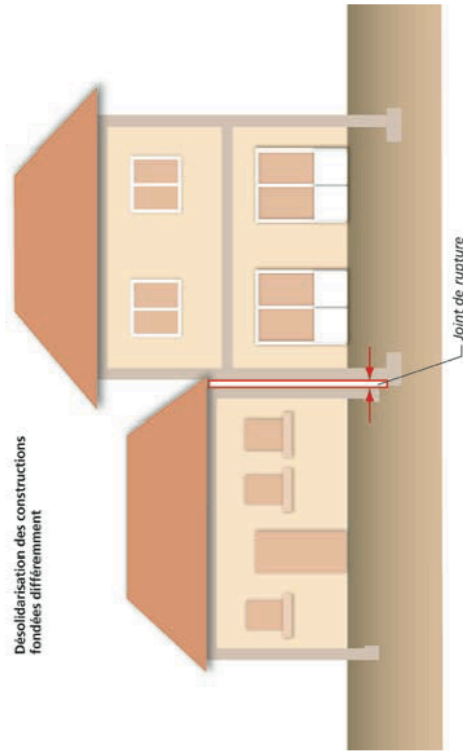


Problème à résoudre : Deux parties de bâtiments accolés et fondés différemment peuvent subir des mouvements d'ampleur variable. Il convient de ce fait de désolidariser ces structures, afin que les sollicitations du sous-sol ne se transmettent pas entre elles et ainsi à autoriser des mouvements différentiels.

Descriptif du dispositif : Il s'agit de désolidariser les parties de construction fondées différemment (ou exerçant des charges variables sur le sous-sol), par la mise en place d'un joint de rupture (élastomère) sur toute la hauteur du bâtiment (y compris les fondations).

Champ d'application : Concerne tous les bâtiments d'habitation ou d'activités présentant des éléments de structures fondés différemment (niveau d'assise, type de fondation) ou caractérisés par des descentes de charges différentes. Sont également concernées les extensions de bâtiments existants (pièce d'habitation, garage, etc.).

Schéma de principe



Conditions de mise en œuvre : Il est indispensable de prolonger le joint sur toute la hauteur du bâtiment.

A destination du bâti existant : La pose d'un joint de rupture sur un bâtiment existant constitue une mesure techniquement envisageable. Mais elle peut nécessiter des modifications importantes de la structure et s'avérer ainsi très délicate (les fondations étant également concernées par cette opération). La mesure doit systématiquement être mise en œuvre dans le cadre des projets d'extension du bâti existant.

PRECONISATIONS INDICATIVES - RISQUE SISMIQUE

- Extrait de brochure éditée le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : La nouvelle RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE applicable aux bâtiments dont le permis de construire est déposé à partir du 1er mai 2011

■ Implantation

- Étude géotechnique**


Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.
Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.

Extrait de carte géologique
- Se protéger des risques d'éboulements et de glissements de terrain**

S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables.
Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismiques de la commune.



Glissement de terrain
- Tenir compte de la nature du sol**

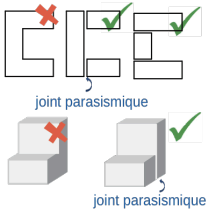

rigide massif / souple élancé / rigide massif / souple élancé
rocher / sol mou

Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.
Prendre en compte le risque de la liquéfaction du sol (perte de capacité portante).

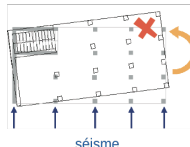
■ Conception

- Préférer les formes simples**

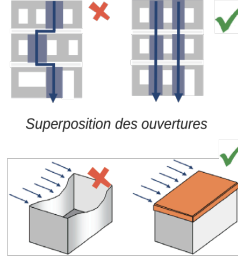
Privilégier la compacité du bâtiment.
Limiter les décrochements en plan et en élévation.
Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.


- Limiter les effets de torsion**

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


- Assurer la reprise des efforts sismiques**

Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure.
Superposer les éléments de contreventement.
Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux.



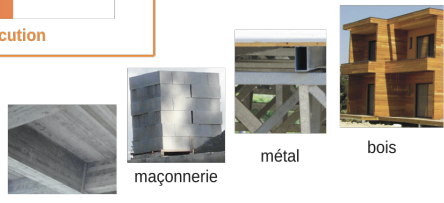
Limitation des déformations : effet «boîte»
- Appliquer les règles de construction**

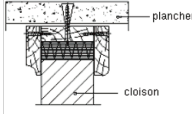
■ Exécution

- Soigner la mise en oeuvre**

Respecter les dispositions constructives.
Disposer d'une main d'oeuvre qualifiée.
Assurer un suivi rigoureux du chantier.
Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures...



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampant d'un bâtiment
- Utiliser des matériaux de qualité**


béton / maçonnerie / métal / bois
- Fixer les éléments non structuraux**


plancher / cloison

Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds.
Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...

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