

1.1 Législation

Les **règlements** à respecter en matière d'urbanisme dans le cas de transformation ou de construction d'un bâtiment sont les suivants :

- Le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine (CWATUP) donne les lignes directrices pour l'aménagement de chaque région
- Le Règlement Communal d'Urbanisme (RCU) comprend les prescriptions urbanistiques propres à la commune concernée.
- Le Règlement de Lotissement, dans le cas d'une construction sur une parcelle située dans un lotissement, renseigne les prescriptions pour celui-ci.

Une demande de **permis d'urbanisme**, indispensable dans le cadre d'une construction ou transformation, requiert le dépôt par le maître d'ouvrage d'un dossier à la commune dans laquelle se trouve le bien ou le terrain concerné.



Un permis d'urbanisme peut, dans certains cas limités et sous certaines conditions (très restrictives), ne pas être obligatoire (Voir : www.cwatup.be)

Le CWATUP fixe la composition du dossier de demande (plans, photos...). Celui-ci varie en fonction du projet visé, des règlements ci-dessus, etc... Pour des raisons liées à la validité du permis, il est très important de déposer un dossier complet : prenez conseil auprès de votre commune et/ou architecte !

Après le dépôt du dossier, la commune dispose de 15 jours pour examiner le caractère complet du dossier; et notifier la bonne réception du dossier ou, le cas échéant, et par recommandé, transmettre un relevé des pièces manquantes.

La décision du Collège échevinal sera rendue dans un délai compris entre 30 et 115 jours suivant la complexité du dossier, la situation de la commune...

Le bénéficiaire du permis doit respecter strictement le contenu du permis; et ce, endéans un certain délai.



Le permis obtenu doit être affiché visiblement sur le terrain concerné, le long de la voirie, avant et pendant la durée des travaux !

1.2 Partenaires

► L'architecte

La mission de l'architecte est de conseiller aux mieux le maître d'ouvrage. Créatif et inventif, il traduira ses désirs en matière d'habitation en un projet concret, tout en contrôlant et respectant le budget déterminé. Il sera également le conseiller administratif (introduction du permis d'urbanisme) et technique (choix de l'entrepreneur, électricité, chauffage etc...). Enfin, pendant le chantier, il contrôlera la bonne exécution des travaux et veillera à la coordination des entreprises.

(Voir : www.ordredesarchitectes.be)



► L'entrepreneur

Deux types d'entrepreneurs :

- l'entreprise générale qui rassemble différents corps de métiers et peut donc réaliser la totalité des travaux ;
- l'entreprise séparée spécialisée dans un domaine : maçonnerie, toiture, sanitaire...

Plusieurs paramètres entrent en ligne de compte dans votre choix :

- la remise de prix complète, la précision de l'offre et les délais d'exécution;
- la signature d'un contrat d'entreprise clair et complet (cfr "Loi Breyne" pour l'entreprise générale) ;
- la qualité du travail (pourquoi ne pas demander quelques références ?) ;
- l'enregistrement et l'agrément de l'entrepreneur, indice de fiabilité et de compétence.

► Le coordinateur de sécurité

Il incombe au maître d'ouvrage de désigner un coordinateur de sécurité qui aura pour rôle de détecter les éléments à risque et d'établir en fonction de ceux-ci un plan de sécurité ; avant de vérifier si ces mesures sont respectées. (Voir : www.bib-co.com)

1.3 Chantier

L'accès au chantier doit être le plus aisé possible : un bon empiérement doit permettre le passage sans risque des camions et engins; et des espaces libres doivent être préservés pour le stockage des matériaux ou du matériel.

La sécurité du chantier doit être assurée par des panneaux de signalisation et des clôtures : un chantier est un lieu de travail, pas un lieu de visite ! Les risques d'accidents ou de vols seront par la même occasion diminués.

Il est indispensable de demander auprès des organismes compétents les raccordements en eau, électricité, téléphone et télédistribution.

Quelques adresses utiles : <http://mrw.wallonie.be/dgatlp>
www.wallonie.be
www.notaire.be
www.energie.wallonie.be

Remarque :

Les informations ci-dessus sont communiquées sur base de la législation en vigueur au moment de l'impression de ce document et sous réserve d'un contrôle auprès des autorités concernées.

2 | FONDATIONS ET CRÉATION DE LA DALLE

L'assise d'une nouvelle construction implique la pose d'une dalle de fondation qui doit être coulée en procédant avec toute la précision voulue à un coffrage bien nivelé.

2.1 Le coffrage

Il faut ne surtout pas sous-estimer la force du béton; et donc prévoir un coffrage stable, rigide et homogène.

En outre, il convient de veiller à la propreté des bois ou panneaux car la saleté se transmet au béton.

Ce n'est que lorsque le béton est suffisamment durci que le coffrage peut être retiré.

► Bois et panneaux de coffrage.

Plusieurs types de bois ou panneaux peuvent être utilisés pour effectuer correctement le coffrage de vos bétons :



- Voliges de coffrage :
Dim. 25 x 100 mm
- Poutrelles de coffrage :
Dim. 63 x 150/
63 x 175 mm



- Panneaux multiplex bakélisés 2 faces :
Dim. 125 x 250 cm
(Ep. 4, 12, 18 ou 21 mm)
- Panneaux d'aggloméré bakélisés :
Dim. 125 x 250 cm
(Ep. 18 mm).

► Drains coffrants.

Le système de coffrage-drain combine **économie** de mise en œuvre, **efficacité** et **fiabilité** : les profilés creux en PVC rigide sont dimensionnés et structurés de manière à non seulement assurer un écoulement parfait similaire à celui d'un drain tubulaire (de par les fentes d'entrée dans le bas !) ; mais également répondre aux exigences d'ordre statique pour un enfouissement jusqu'à 4 m !



Avantages ?

- **Combinaison de coffrage et drainage**
- **Pas de décoffrage, déclouage ou nettoyage de planches**
- **Facilité de découpe, pose aisée et exacte**
- **Permet le raccord du système de drainage à l'égout.**



- **les manchons lisses** sont conçus pour assembler aisément les éléments et permettre l'écoulement de l'eau dans la cavité inférieure



Doc. EMG



Doc. EMG



- **les cornières** à angle droit permettent d'ajuster le système à toutes les caractéristiques du terrain

- **le raccord** pour drain tubulaire assure l'écoulement des eaux vers les caniveaux et tuyaux d'évacuation, et permet le placement d'un drain sous la semelle de cave.

2.2 Les aciers ou le ferrailage

Indispensable, le ferrailage a pour but d'armer le béton pour renforcer la résistance à la traction de celui-ci, éviter les mouvements structurels et répartir les contraintes de charges. Il est en effet impératif d'armer certaines parties d'une construction : dalles, poutres, poteaux, semelles, linteaux etc...

Deux types d'armatures existent :

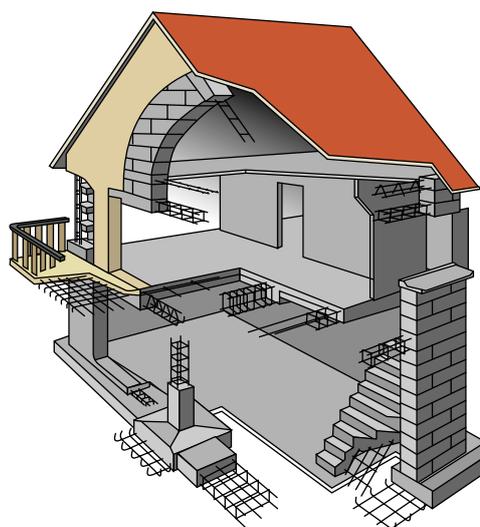


- **les fers à bétons**
Longueur de 6 m
Diamètre de 4 à 20 mm



- **les treillis soudés**
Dim. 2 x 5 m
Maille 150 x 150 mm
Diamètre de 5 à 12 mm

Il est également conseillé d'utiliser des armatures préfabriquées normalisées.



**Un élément d'armature doit toujours être envahi complètement (au moins 2 x son diamètre).
Si plusieurs feuilles sont utilisées, le grillage sera croisé (recouvrement de +/- 2 mailles) pour uniformiser la dalle.**

3.1 Les bétons et mortiers

Béton et mortier s'obtiennent tous deux par un mélange de liant (ciment ou chaux), d'agrégats et d'eau.

	COMPOSITION	USAGE
MORTIER	Sable propre + liant + eau propre	Assemblage des blocs, briques... chape sur dalle de béton... enduits sur murs...
BETON	Sable propre + gravillons + liant + eau propre	Dallage pour sols, allées de jardin...
BETON ARME	Béton + ferraillage	Dallage, semelle de fondation, etc...

	LIANT	CARACTERISTIQUES
MORTIER DE CIMENT	CIMENT	Résistance, imperméabilité
MORTIER DE CHAUX	CHAUX	Mélange onctueux et plastique
MORTIER BATARD	CIMENT + CHAUX	Avantage des précédents en fonction des proportions

► Les dosages

Voici les dosages moyens :

	Ciment 25 kg	Sable 10 l	Graviers 10 l	Eau 10 l
MORTIER	1 x	7 x	-	1 x
BETON	1 x	4 x	6 x	1,5 x

Sable ou gravier ? La granulométrie des agrégats (en mm) est essentielle pour la qualité et l'usage du béton :

GRANULOMETRIE	USAGE
Sable 0,2 à 2 mm	Enduits/chapes minces/joints/pose de briques
Sable 0,2 à 5 mm	Mortier d'assemblage de parpaings, chape épaisse avec gravillons : béton
Gravillon 2 à 7mm	Avec sable : béton pour linteaux, poutres...
Gravier 2 à 30 mm	Avec sable : gros ouvrages béton

► Notions de volume

■ Pour les bétons et les chapes :

- Déterminer le volume en m³
- Multiplier le résultat par 1,2 pour compenser la perte de volume due à l'addition d'eau (1 m³ = 1,2 m³ de matière)
NB : 1 m³ béton = 2,4 T
1 m³ chape = 1,7 T

■ Pour le mortier :

- Blocs béton 39/19/9 = 15 litres/m²
/14 = 30 litres/m²
/ 19 = 40 litres/m²
- Briques 19/9/6,5 = 18 litres/m²

► Le gâchage



Important : • Propreté de l'eau • Propreté et qualité des agrégats • Mélange soigneux

■ **Gâchage manuel :** Pour de petites ou moyennes quantités (jointement...), le gâchage peut se faire manuellement à la pelle ou à la truelle dans une auge ou au sol (surface plane et propre).

1. Versez le ciment sur le tas de sable (ou sable/ gravier) ;
2. Mélangez les composants à sec pour former un ensemble homogène ;
3. Creusez un cratère et versez l'eau petit à petit sans cesser de travailler le mélange ;
4. Le mélange obtenu doit être homogène et légèrement brillant.

■ **Gâchage à la bétonnière :** Pour des quantités plus importantes (dalles ...), il est préférable d'utiliser une bétonnière pour garantir la bonne répartition des éléments et l'homogénéité du béton.

1. Versez dans la bétonnière en rotation les 2/3 de l'eau nécessaire, puis les agrégats ;
2. Ajoutez le ciment, et enfin le reste de l'eau ;
3. Laissez tourner 3 minutes environ.

Pièges à éviter :

- Trop d'eau ajoutée pendant la gâchée diminuera la qualité, et notamment la résistance aux charges et aux intempéries: si la maniabilité d'un béton (mortier) doit être améliorée, augmentez d'abord le dosage en ciment pour pouvoir ensuite ajouter de l'eau !
- Le béton ou mortier ne 'sèche' pas : le ciment prend (et durcit) non par évaporation, mais par réaction chimique à l'eau !! Il faut donc maintenir humide la surface de votre ouvrage pendant au moins 48 h et la protéger du soleil (bâchage, vaporisation...) : ces précautions éviteront les fissurations dues à une dessiccation trop rapide du matériau.

■ **Mortier prêt à l'emploi :** Votre mortier peut également vous être livré prêt à l'emploi sur chantier, dans des silos mobiles. Grâce à une fabrication moderne et contrôlée, le mortier est en effet séché et parfaitement prémélangé.

Le mélangeur sous le silo dégage ensuite un mortier prêt à l'emploi : la poudre sèche est en effet mélangée avec de l'eau avec une proportion constante ! Facilité, gain de temps et qualité constante sont les gros avantages de cette solution !



Doc. Diamur

Doc. Beamix

3.2 Les adjuvants

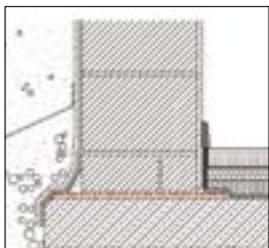
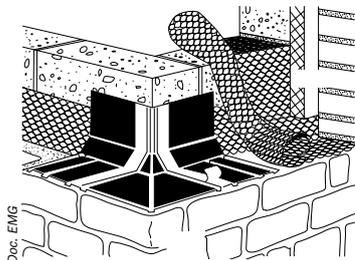
Les adjuvants ont une influence significative sur la mise en œuvre et les performances du béton ; et peuvent ainsi résoudre les problèmes d'accélération de prise, de maniabilité, résistance, adhérence etc... Les applications sont nombreuses, demandez conseil à notre équipe de vente !



4 | ETANCHÉITÉ DES FONDATIONS ET VENTILATION

Pour éviter tous problèmes d'humidité futurs, il est impératif de traiter préventivement vos fondations contre les eaux de ruissellement et l'humidité du sol...et deux protections valent mieux qu'une !

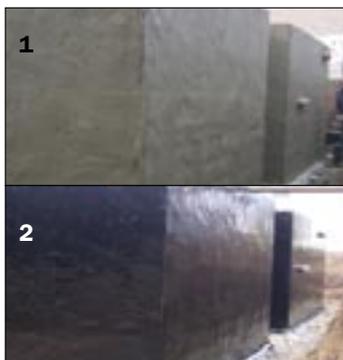
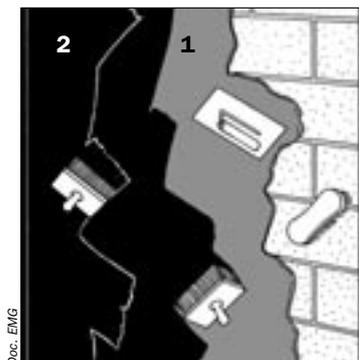
4.1 Humidité ascensionnelle



Afin d'éviter toute remontée d'eau capillaire, une **membrane d'étanchéité** en polyéthylène ou bitumeuse doit être correctement placée sur toute l'épaisseur de vos murs de fondations et sous les dalles de plancher à chaque niveau du bâtiment.



4.2 Murs enterrés



La face extérieure de vos murs de soubassement doit être recouverte d'une couche d'un **cimentage hydrofuge** sur laquelle est alors appliquée une **émulsion bitumeuse** de protection, sans solvant (2 couches).

Il existe également des produits d'étanchéité hydrofuges en un seul élément, prêts à l'emploi.

Protection mécanique complémentaire, une **membrane d'étanchéité noppée** est alors apposée contre le mur ; les excroissances contre celui-ci de manière à créer un canal de ventilation propice à la circulation d'air et à l'évacuation de l'humidité ambiante de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur.

Enfin, cette membrane assure également une fonction drainante verticale vers le drainage périphérique.



! Utilisez les attaches et profilés spéciaux de manière à garantir l'étanchéité de votre fixation !!



Sols imperméables ?

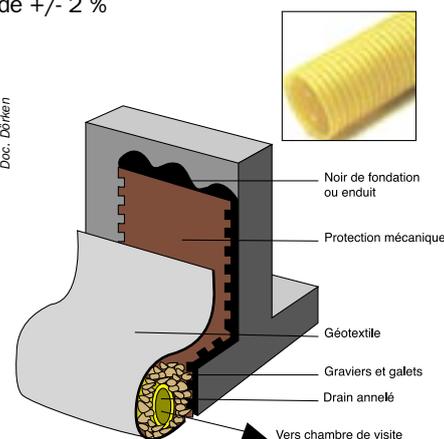
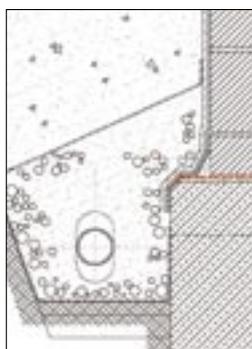


En présence de terres imperméables, la protection de vos soubassements sera d'autant mieux assurée par l'emploi d'une membrane noppée sur laquelle est **thermosoudée une natte filtrante** (géotextile)

4.3 Drain périphérique

Les **tuyaux de drainage périphérique** permettent d'évacuer l'eau d'infiltration et du sol vers le réseau d'égouttage afin de protéger les fondations. (Voir aussi 'Drains coffrants' en page 3)

- Placez les tuyaux dans un lit de graviers de grosse granulométrie ;
- Enveloppez le tout d'un feutre non tissé PE (Géotextile) ;
- Respectez une pente de +/- 2 %



Eclairage et ventilation de la cave ?

La combinaison d'une (bloc-) fenêtre de cave incorporée directement dans la maçonnerie et d'une cour anglaise destinée à retenir la terre de remblai vous permettra de profiter de la lumière du jour dans l'aménagement de votre cave !



La construction d'un bâtiment nécessite la mise en place d'un réseau de tuyauteries et accessoires afin de réceptionner et évacuer tous les liquides liés à son usage. Le choix des matériaux, le soin dans la mise en place et le respect de certains principes assureront le bon fonctionnement de votre égouttage.



5.1 Les canalisations

Le **matériau** généralement utilisé pour un réseau domestique est le PVC ; et pour l'égouttage souterrain, on utilisera des tuyaux de diamètres 110 mm à 315 mm pour des longueurs de 1, 3 ou 5 m.

Il existe différentes qualités de tuyaux, correspondantes à des normes : normes d'usine et norme EN1401 (norme EN1329 pour les tuyaux sanitaires).

Ø	Egouttage		Sanitaire - intérieur	
	Norme EN1401	Norme usine	Norme EN1329	Norme usine
110 mm	3,2 mm	Variable	3,2 mm	Variable
125 mm	3,2 mm	Variable	3,2 mm	Variable
160 mm	3,2 mm	Variable	3,2 mm	Variable
200 mm	3,9 mm	Variable	3,9 mm	Variable
250 mm	4,9 mm	-	-	-
315 mm	6,2 mm	-	-	-
400 mm	7,9 mm	-	-	-

Note : il existe également une gamme de tuyaux sanitaires de diamètres inférieurs (32 à 90 mm), à coller et fréquemment utilisés en situation aérienne pour l'évacuation tant de l'eau froide que de l'eau chaude.



Pour déterminer précisément les caractéristiques requises des tuyaux, en respectant les réglementations locales et le débit nécessaire, n'hésitez pas à demander conseil.

BENOR

La marque Bénor est une marque belge volontaire (non obligatoire) de certification de conformité d'un produit ou matériau de construction aux exigences des normes belges. Cette marque est mentionnée de façon indélébile sur le produit



Le **raccordement** entre éléments est facilité par un manchon muni d'un joint à lèvres. Une gamme complète **d'accessoires** vous permettra également de composer avec les changements de direction : attention toutefois

à prévoir des angles assez ouverts!!

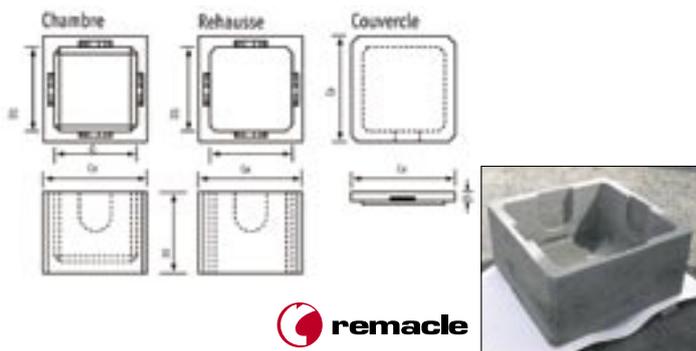
Les tuyaux seront placés à l'abri du gel sur un lit de stable stabilisé ou non, en respectant une pente de 1,5 à 2 cm par mètre. Une inclinaison insuffisante risque d'obstruer le tuyau tandis qu'une pente trop importante provoquera des engorgements.

5.2 Les chambres de visite

Utiles pour leur fonction de contrôle ou d'entretien, les chambres de visite sont à placer judicieusement dans et autour de votre bâtiment au sein du réseau d'égouttage ; ainsi qu'en amont et en aval du dégraisseur, de la station d'épuration, et en regards de visite sur la fosse, le dégraisseur, la citerne etc...

Les **chambres de visite** préfabriquées sont disponibles en **béton**...

Dimensions en cm		Béton		
Ext.	Int.	Chambre	Rehausse	Couvercle
38 x 38	30 x 30	V	V	V
48 x 48	40 x 40	V	V	V
58 x 58	50 x 50	V	V	V
72 x 72	60 x 60	V	V	V



remacle

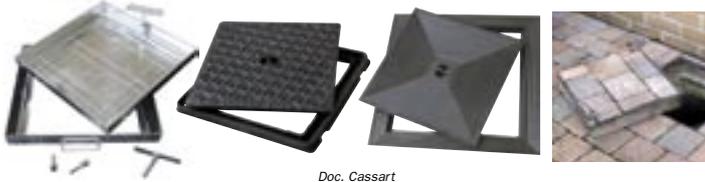
...ou en PVC.



Nicoll

Les couvercles sont également disponibles en **fonte**, en **acier** ou en **aluminium**. Ils peuvent être à paver, à carreler, munis d'un double fond pour diminuer les odeurs, voire résistants à un trafic lourd !

Dim. Ext. en cm	Fonte			A paver	A carreler
	Simple fond	Dble fond	Trafic lourd		
30 x 30	V	V	V	V	V
40 x 40	V	V	V	V	V
50 x 50	V	V	V	V	V
60 x 60	V	V	V	V	V



Doc. Cassart

5.3 Les accessoires de récupération des eaux

La récupération des eaux de surface (de nettoyage ou pluviales) peut se faire avec les accessoires suivants :

► Les caniveaux

Les caniveaux préfabriqués existent en **béton**, **béton de polyester** ou encore en **PVC** ; leurs grilles incorporées seront en PVC, acier inoxydable ou galvanisé, ou en fonte. Une large gamme de caniveaux permet de trouver la solution sur mesure : mini, large, avec ou sans pente intégrée, d'angle etc...



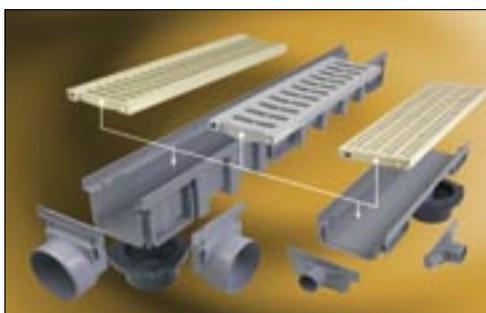
Spécifiez le type de trafic (léger, lourd ou industriel) que subira le caniveau : nous vous conseillerons le modèle approprié suivant les sollicitations.



ACO



Doc. ACO



Doc. Nicoll

Nicoll

► Les avaloirs, siphons de cour etc...

La diversité des modèles vous permettra de trouver sans problème la solution adaptée à votre besoin.

Raccordements ?

Tout bâtiment doit (ou peut) être raccordé au réseau d'arrivée d'**eau**, d'**électricité**, de **gaz**, de **téléphone** et de **télédistribution**.



Demandez les différents raccordements à temps et au même moment : vous ne devez faire qu'une seule fois les travaux de terrassement.

■ Gaine d'attente ?

Le gainage entre la maison et la voie publique se fait séparément pour chaque conduite d'utilité publique : il existe pour ce faire des tuyaux annelés renforcés munis d'un tire-fil . Renseignez-vous auprès de votre administration communale pour connaître le diamètre utilisé !

Gaine Tire-Fil

Ø 40 mm
Ø 50 mm
Ø 63 mm
Ø 75 mm
Ø 90 mm
Ø 110 mm



■ Courbe de raccordement ?

Composée de 5 courbes en matière synthétique unies, celle-ci permet une introduction uniforme dans le bâtiment des différentes conduites. L'utilisation de chaque courbe est clairement marquée sur chacune de celles-ci (Ø 75 mm : eau, gaz et électricité/Ø 50 mm : télédistribution et téléphone).



6.1 Définition

Le terme 'eaux usées' réfère à l'ensemble des eaux fécales (WC, urinoirs etc..) et des eaux ménagères (lavabos, évier, douche etc...).

Dans un souci de protection de notre environnement et de nos ressources en eau, la **SPGE** (Société Publique de Gestion de l'Eau - www.spge.be) a été créée pour développer et organiser les programmes de collecte et d'épuration des eaux usées : différents plans ont ainsi été élaborés par la Région Wallonne.

6.2 Législation

En 2003, le Gouvernement Wallon a adopté un Règlement général d'assainissement des eaux urbaines résiduaires (**RGAR**), qui prévoit des Plans d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (**P.A.S.H**) destinés à remplacer progressivement les anciens Plans Communaux Généraux d'Égouttage (**P.C.G.E**).

En attendant l'approbation définitive des PASH, les PCGE restent d'application.

Ces 14 P.A.S.H définissent ainsi les zones soumises aux différents régimes d'assainissement :

- **Zones à régime d'assainissement collectif** (zone égouttée ou égouttable au PCGE) : ce sont les zones dans lesquelles il y a ou aura des égouts, et où l'épuration se fait de manière collective. Le raccordement à l'égout est obligatoire immédiatement ou dès la réalisation de celui-ci. Le système d'épuration à prévoir, s'il y a lieu, est déterminé par l'administration communale.
- **Zones à régime d'assainissement autonome** (zone d'épuration individuelle au PCGE) : ce sont les zones dans lesquelles l'épuration doit être assurée individuellement ou en petite collectivité. Un système complet d'épuration, conforme à l'arrêté du Gouvernement Wallon du 7/11/2002, est à prévoir : immédiatement pour les nouvelles constructions, et avant le 31/12/2009 pour les habitations existantes à la date d'approbation du PCGE ou PASH.
- **Zones transitoires** : ce sont les zones destinées à évoluer vers un assainissement collectif ou autonome.

Plus d'infos ? <http://environnement.wallonie.be> ou **0800/11 901**

6.3 Filières d'épuration autorisées en régime d'assainissement collectif

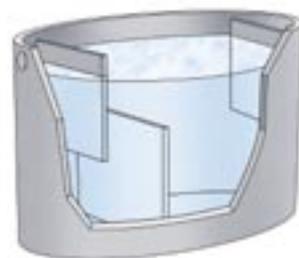
La compétence dans ce domaine est **communale** ; et les exigences varient parfois fortement d'une commune à l'autre : nous ne pouvons dès lors que vous conseiller de vous adresser à votre administration pour connaître le système prescrit pour votre habitation. Voici quelques éléments possibles de ces dispositifs, disponibles en béton ou polyéthylène :

E.H. ?

L'Equivalent-Habitant mesure la charge polluante de l'eau déversée. Le nombre d'EH correspond aux nombres d'occupants.

► Les séparateurs à graisses

- * Ces citernes reçoivent uniquement les eaux usées ménagères.
- * D'une densité inférieure à l'eau, les graisses sont interceptées en surface avant de pouvoir être évacuées régulièrement.
- * Les volumes existants vont de 100 à 2000 L pour le béton, et 300 ou 500 L pour le PE.



► Les fosses Saniclair®



- Cette fosse de décantation reçoit et traite toutes les eaux usées domestiques, à l'exclusion des eaux de pluie ;
- par son mode de fonctionnement en 2 étages (le décanteur et le digesteur), elle favorise une décantation plus complète et une évacuation plus rapide d'une eau peu polluée.
- Les modèles existants vont de 3/7 à 56 EH.

► Les fosses septiques

- La fonction de ces fosses est de récupérer les éléments solides des eaux usées des toilettes, pour permettre à des bactéries anaérobies présente dans la cuve de les liquéfier.
- Il convient de vider cette fosse une fois par an, et de veiller à une bonne aération de celle-ci.

Suivant la nature des eaux qui alimentent cette fosse, on distinguera :

- **Fosse septique sanitaire**, qui ne reçoit que les eaux fécales
Les volumes existants vont de 1200 à 17500 L (Béton) et de 1000 à 6000 L (PE).
- **Fosse septique 'toutes eaux'**, qui rassemblent toutes les eaux usées domestiques (sauf les eaux de pluie).
Les volumes existants vont de 3000 à 17500 L (Béton) et de 2400 à 6000 L (PE).



► Autres appareils

- **Le déboureur** : dispositif placé avant le séparateur, et destiné à retenir les boues et autres déchets de toutes sortes (résidus alimentaires etc...);
- **Le décolloïdeur** : appareil, facultatif, placé en aval d'une fosse septique qui assure la rétention des matières encore en suspension;
- **Le séparateur de fécules**, etc ...

6.4 Filières d'épuration autorisées en régime d'assainissement autonome

Ce domaine est de la compétence de la **Région Wallonne** : toutes les habitations situées en zone dite d' « assainissement autonome » doivent ou devront être équipées d'un dispositif complet d'épuration individuelle, conforme à l'A.G.W du 7/11/2002, pour traiter les eaux usées des habitations hors eaux pluviales.

Agréé ou conforme ?

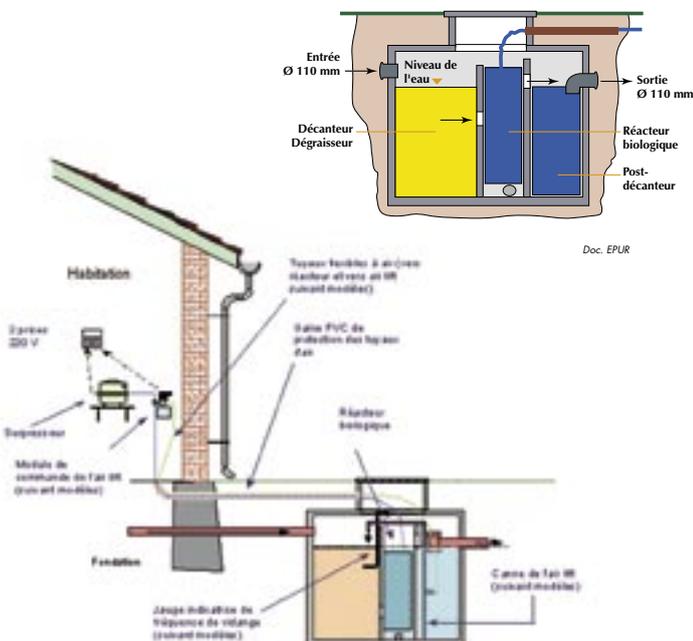
De manière à garantir la qualité des dispositifs proposés, le Gouvernement Wallon a mis en place une procédure d'agrément en imposant un volume de pré-décantation minimum et un système de re-circulation des boues secondaires : il existe ainsi des systèmes **conformes** et des systèmes **agréés** (et par ailleurs conformes) !

► Techniques d'assainissement

L'épuration se déroule en 3 phases :

- 1° **Pré-traitement ou décantation** : les matières lourdes rejoignent le fond pour former les boues, tandis que les légères remontent à la surface pour former le chapeau (essentiellement des graisses).
- 2° **Traitement des eaux** : il existe deux dispositifs :
 - **'Extensifs'** qui rassemblent les systèmes qui ont pour principe le traitement naturel (lagune...) sans intervention mécanique ;
 - **'Intensifs'** qui rassemblent les systèmes avec traitement mécanique et oxygénation (voir ci-dessous).
- 3° **Décantation secondaire** (selon les systèmes)

► Mini-station à Biomasse fixée



Une gamme complète de stations en béton est disponible en monocuve (de 1 à 14 EH), voire même en 2 ou 3 cuves (jusque 59 EH) : BIO+®, BIOPUR®, BIOMODULE® et BIOBLOC® sont ainsi conformes aux normes imposées.



► Mini-station à Boues activées

Les stations d'épuration OPUR® (jusque 32 EH), qu'elles soient monobloc ou non, se composent, en principe, de 3 cuves en PE renforcé séparées.



► Marches à suivre

La mise en place d'un système d'épuration individuelle requiert de la part du demandeur 2 actes administratifs :

- Adresser à la commune un formulaire de déclaration (ou une demande de permis d'environnement pour les cas particuliers ou ≥ 100 EH) ;
- Envoyer à la Région Wallonne le formulaire intégré de demande d'exemption du coût-vérité d'assainissement (CVA) et de l'octroi de la prime, après contrôle par un service agréé (Voir : <http://formulaires.wallonie.be>)



Un certificat de conformité du fabricant doit être joint dans le cas d'un système non-agréé.

La prime à l'épuration individuelle n'est pas octroyée pour une nouvelle construction.

Contrôles ?

Depuis le 01 janvier 2004, il y a 3 types de contrôle des systèmes d'épuration individuelle :

- 1° : Lors du raccordement et avant l'enfouissement ;
- 2° : Prélèvements tous les 5 ans dans le dispositif ;
- 3° : Enquêtes et vérifications ponctuelles sur le terrain.

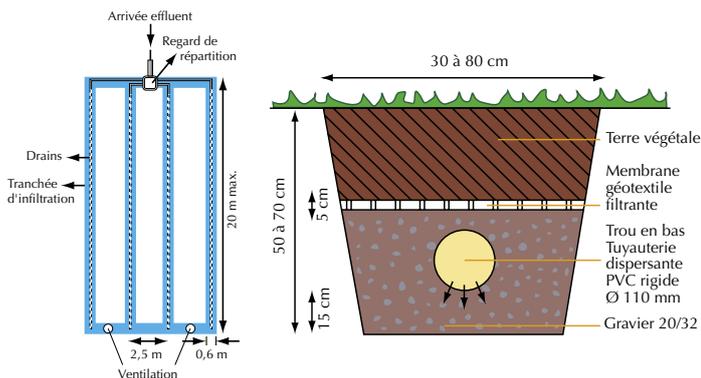
► GROS-OEUVRE

6 | ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES

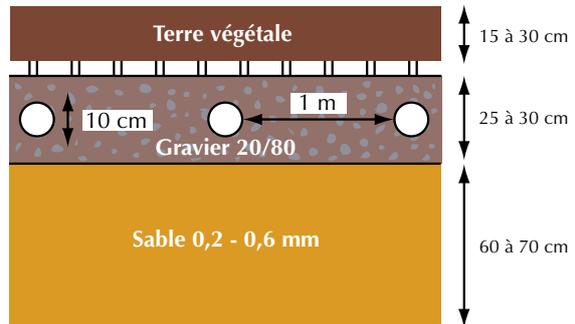
6.5 Mode d'évacuation des eaux usées

Après traitement dans une filière, les eaux usées épurées peuvent être évacuées comme suit :

- par voie **artificielle** d'écoulement (aqueduc, canalisation de voirie...);
 - en **eau de surface** ;
 - par épandage souterrain dans le sol :
- **par drains de dispersion ou tranchées d'infiltration** (étudié selon la perméabilité réelle du sol en place et les conditions hydromorphiques locales)



- **par filtre à sable**



- **par terre filtrant** (peu utilisé)

Si l'une des catégories d'évacuation ne peut être appliquée, l'utilisation d'un puits perdant peut être autorisée par les autorités compétentes.

7 | STOCKAGE DU MAZOUT

7.1 Réglementation wallonne

! Vérifiez toujours auprès de votre administration communale si les conditions générales sont d'application et si vous n'habitez pas dans une zone protégée de captage d'eau
(Voir : <http://environnement.wallonie.be>)

	Réservoir aérien	Réservoir enfoui
Type	<ul style="list-style-type: none"> • Métallique simple ou double paroi • Polyéthylène simple ou double paroi 	<ul style="list-style-type: none"> • Métallique simple ou double paroi • Polyester simple paroi • Polyéthylène simple paroi
Conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Simple paroi : placement dans une cuve étanche à partir de 3000 litres • Double paroi : système de contrôle d'étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> • Simple et double paroi : système de contrôle d'étanchéité
Contrôle	<ul style="list-style-type: none"> • Visuel tous les 10 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • Simple paroi : épreuve d'étanchéité tous les 10 ans et tous les 3 ans si > 30 ans • Double paroi : épreuve d'étanchéité tous les 10 ans.

Capacité cuve

< de 3000 L

- Aucune obligation, mais le placement d'un système anti-débordement et un contrôle visuel (aériens) ou d'étanchéité (enfouis) régulier sont conseillés.

> de 3000 L

- Déclaration aux autorités communales ;
- Installation par ou sous le contrôle d'un expert agréé ;
- Plaque d'identification et dispositif anti-débordement



Plus d'infos ? www.informazout.be

8 | EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales (de ruissellement) ne doivent pas être épurées ; mais sont récupérées et stockées ou évacuées.

8.1 Récupération des eaux de pluie

L'augmentation importante du coût de l'eau de distribution rend très attractive l'installation d'un système de récupération de l'eau de pluie. Celle-ci pourra être utilisée pour des usages non alimentaire: arrosage, nettoyage, chasse d'eau,...

! Toute connexion fixe entre le réseau d'eau pluviale et le réseau d'eau de distribution est interdit. L'utilisation alimentaire peut être possible moyennant l'installation d'un filtre anti-bactériens

► Citernes à eau de pluie



Les citernes à eaux de pluie permettent de stocker les écoulements pluviaux du bâtiment ; et grâce à un groupe surpresseur, d'envoyer l'eau vers ses points d'utilisation

En béton ou en polyéthylène, la contenance est déterminée en fonction de la quantité d'eau collectée ; et donc de la surface et l'orientation de la toiture.

Le volume disponible s'étale de 1100 à 20 000 L !

Usages	Besoins journaliers en litres par pers.	alimentation : surface de toit nécessaire en m ² par pers.	capacité de citerne en litres suivant le nombre de personnes			
			3	4	5	6
minimum	22	10	2000	3000	5200	5200
sanitaires	57	25	5200	7500	10000	12000
tous	100	50 - 60	10000	12000	15000	18000

Il existe également des modèles renforcés (Béton) conçus pour être implantés en dessous d'une zone de circulation, y compris le trafic lourd : entrées de garages etc...

Enfin, un modèle (Topciterne®), complètement pré-équipé, peut même être directement raccordé aux canalisations et au groupe hydrophore.



Citerne tampon ?

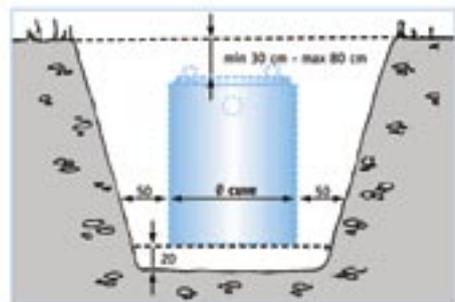
Les inondations importantes de ces dernières années sont causées par la convergence des eaux de ruissellement (égouts et fossés) aux points bas. Nous ne pouvons arrêter l'eau de pluie ; mais nous pouvons en étaler les effets dans le temps : une citerne spécifique (Tempo®) pourra ainsi absorber le débit de pointe pour soulager le réseau d'égouttage en cas de forte pluie, et le relâcher progressivement après l'orage. Il est également possible de combiner le volume de rétention à une réserve d'eau d'usage domestique (Tempo+®).

► Terrassement et fondation

Dimensions de la fouille :

Grandeur : diamètre extérieur de la cuve + 50 cm d'espace de travail autour ;

Profondeur : lit de sable ou radier béton 20 cm (voir ci-dessous) + hauteur de la cuve + recouvrement de terre (minimum 30 cm pour la mise hors gel et maximum 80 cm)



Doc. Remacle

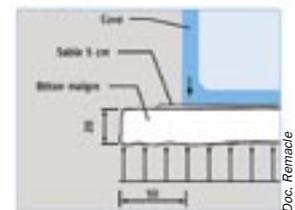
Il convient de réaliser une assise stable, portante et horizontale. Deux cas peuvent se présenter suivant la nature du sol de fond de fouille : sol meuble (argile, proximité d'une nappe phréatique...) ou sol ferme (roche, gravier, sable...).

Cas du sol ferme



Doc. Remacle

Cas du sol meuble



Doc. Remacle

► Accessoires

■ Filtre à eau de pluie

Ce filtre protège la citerne de l'introduction de matières véhiculées par l'eau de (feuilles mortes et déchets végétaux, sable etc...) ; et permet de ne pas devoir nettoyer et vidanger la citerne trop souvent.

■ Séparateur d'hydrocarbures

Celui-ci est utilisé pour les eaux souillées en huiles et hydrocarbures.

■ Chambre et rehausse de visite

Celles-ci permettent soit la collecte des eaux, soit les contrôles, inspections et prélèvements.

8.2 Evacuation des eaux de pluie

L'évacuation des eaux de pluie peut se faire par puit perdu, voie naturelle ou artificielle d'écoulement.

Les planchers en béton se divisent principalement en **4 groupes** : les éléments de planchers en béton et en béton cellulaire, les prédalles et, enfin, les poutrains et claveaux.

Idéal pour cette application, le béton est un matériau performant et durable, insensible à l'humidité et résistant au feu.

9.1 Les éléments de plancher en béton...

Disponible en **béton armé** ou **précontraint**, ce type d'éléments préfabriqués (communément appelés 'hourdis') est une solution idéale pour poser un plancher de façon simple, rapide et extrêmement solide. A noter qu'ils peuvent également être revêtu d'une couche isolante !



► **Éléments armés**

Munis d'une armature métallique traditionnelle, ces éléments peuvent avoir une face inférieure de 2 types :

- lisse pour les pièces devant recevoir un enduit de plafonnage ;
- rugueuse pour rester apparents (cave..) ou être peints.

► **Éléments précontraints**

Dans ce cas-ci, l'armature est mise sous tension sur de longues pistes (+/- 120 m) entre 2 têtes de serrage, avant le coulage du béton. Une fois celui-ci pris, les aciers sont coupés et viennent alors comprimer le béton en augmentant fortement sa résistance, d'où le nom de « précontraint ».

Conseils :

1. Un plan de pose réfléchi ;
2. Un appui suffisant (7 cm) et propre ;
3. Des joints et une chape de compression, si nécessaire, correctement coulés ;
4. Attention à la manipulation



9.2 ... et en béton cellulaire.

L'intérêt des éléments de plancher en béton cellulaire réside dans leur pouvoir isolant : leur structure cellulaire typique contenant des bulles d'air permet en effet de freiner fortement le transfert de chaleur ou de froid !

En outre, leur poids relativement faible permet d'augmenter le rendement d'exécution, tout en répondant aux exigences de solidité et de résistance.

Ces éléments se travaillent de la même manière que les éléments en béton traditionnel.



9.3 Les prédalles

Les prédalles sont des éléments de plancher préfabriqués, composés d'une galette de béton mince (5 à 7 cm), d'une armature et de raidisseurs tridimensionnels. Elles forment ainsi une sorte de coffrage sur lequel sera coulée in situ une couche de béton.

Le plancher Lewis ?

Ces profilés sont des tôles en acier galvanisé à chaud, de faible hauteur et légères, qui peuvent s'emboîter très facilement en longueur comme en largeur pour la réalisation d'un plancher solide, isolant acoustique et résistant au feu.

Ils sont utilisés comme coffrage perdu et armature de dalles en béton posées sur poutres en bois ou autres constructions en acier (le profil permet en effet une fusion parfaite entre le béton, le profilé et la structure porteuse).

Hauteur : 16 mm
Largeur : 630 mm
Longueur : 1220, 1530, 1830 ou 2000 mm



9.4 Les planchers à poutrains et claveaux

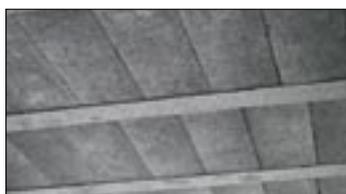
Ce système se compose de poutres en T renversé en béton précontraint (**poutrains**), d'un coffrage placé en intercalaire (**claveaux** ou **entrevous**) et d'un plancher (table de compression). Ces éléments présentent l'avantage d'une mise en œuvre rapide et d'une manipulation aisée, sans engins de levage imposants. Pour augmenter la résistance, les poutrains peuvent parfois être doublés.

► Il existe 5 types différents :

■ Béton

Ce plancher, composé de poutrains et claveaux en béton, représente la solution la plus économique ; et est utilisable pour tous les niveaux.

La sous-face des éléments est plane et peut recevoir directement un enduit plâtre.



■ Terre cuite

Combinaison de poutres en béton pourvues à leur base de semelles en terre cuite, et de claveaux creux en terre cuite également, ce plancher procure une ambiance saine. En effet, ces claveaux sont pourvus de vides multiples et cloisonnés qui permettent d'améliorer l'isolation hygro-thermique.

Ici également l'utilisation est prévue pour tous niveaux.



■ Polystyrène

Ce plancher est le plus isolant car il est composé de claveaux en polystyrène expansé (et de poutres en béton bien sûr). Ceux-ci offrent en outre la possibilité d'y insérer des tasseaux en bois traité afin de fixer sous ce plancher, au plafond, des conduites techniques ou un faux-plafond éventuel.



■ Rector Klith

Toujours selon le même principe, mais avec des claveaux voûtés en fibres de bois agglomérées de ciment, ce plancher donnera à la pièce couverte une esthétique différente : un plafond composé de voûtes d'une largeur de 60 cm.

Il suffira alors d'enduire celles-ci d'une couche de plâtre ou d'un crépi, voire y suspendre un faux-plafond pour leur donner leur aspect final.



■ Rectolight

Les claveaux sont ici composés de copeaux de bois calibrés et moulés, avec des nervures transversales de renfort ; ce qui en fait un plancher très léger, mais tout autant résistant !

La forme voûtée permet ici aussi d'obtenir une esthétique spécifique.



Longueur standard des hourdis - résistance - 350 kg/m²

HAUTEUR ÉLÉMENTS OU CLAVEAUX	ÉLÉMENTS DE PLANCHERS ARMÉS	ÉLÉMENTS PRÉCONTRAINTS	POUTRAINS & CLAVEAUX	ÉLÉMENTS EN BÉTON CELLULAIRE
12 cm	0,60 m > 5,20 m	0,60 m > 5,40 m	0,60 m > 4,60 m	
16 cm	0,60 m > 6,20 m	5,40 m > 6,70 m	0,60 m > 5,40 m	
20 cm	4,30 m > 7,20 m	6,70 m > 8,70 m	0,60 m > 6,20 m	0,60 m > 4,95 m
25 cm		7,30 m > 10,80 m	0,60 m > 7,40 m	0,60 m > 5,35 m
27 cm		9,40 m > 11,80 m	0,60 m > 8,50 m	
30 cm		10,00 m > 12,80 m		
32 cm		10,90 m > 13,80 m		
40 cm		11,40 m > 16,90 m		0,60 m > 6,30 m

10.1 La maçonnerie en blocs

De manière schématique, nous pouvons répartir les blocs en 3 familles :

- les blocs 'ordinaires'
- les blocs apparents
- les blocs de coffrage

► Blocs 'ordinaires'

■ **Les blocs de béton** sont le plus souvent utilisés en fondations, caves, murets de jardin et bâtiments industriels. Ils sont les moins chers ; mais également les plus lourds et les moins isolants.

Reste qu'il en existe un large éventail tant en dimensions et poids qu'en classe de résistance.



Doc. Roosens

ROOSENS
BETONS

■ **Les blocs en béton léger** sont fabriqués à base de grains d'argile expansés ('Argex' est une marque !) ; ce qui les rend plus isolants et légers que le béton. Convenant pour la majorité des constructions, il ne peut cependant être mis en œuvre à l'extérieur.

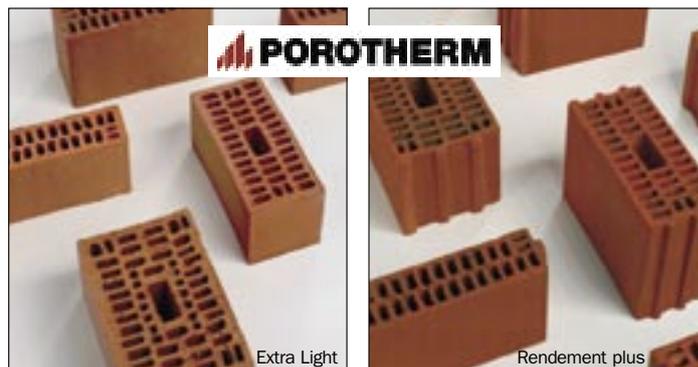


Doc. Roosens

ROOSENS
BETONS

■ **Les blocs en terre cuite** ordinaire et de type 'poroton' s'emploient tous deux en maçonnerie mixte. S'ils ne sont pas destinés à rester apparents, ils résistent en maçonnerie extérieure.

Les blocs 'poroton' sont réalisés à l'aide d'argile additionnée de billes de polystyrène qui fondent à la cuisson et accentuent par là la formation de pores remplis d'air, renforçant ainsi l'isolation thermique.



Extra Light

Rendement plus

■ **Les blocs de béton cellulaire** sont fabriqués à base de ciment, de chaux, de sable pur, d'eau et d'additifs. Ce mélange, passé dans un four autoclave (traitement sous haute pression de vapeur), se gonfle de bulles d'air : ils combinent ainsi les caractéristiques de la pierre (résistance, stabilité...mais pas le poids !) et d'un isolant (thermique et acoustique) ! Ces blocs peuvent être maçonnés à l'extérieur (un crépi ou une peinture sont alors conseillées comme protection).



YTONG

■ **Les blocs silicalcaires** sont fabriqués à base de sable, de chaux et d'eau. L'eau entrant en contact avec la chaux vive, l'éteint et provoque la chaleur nécessaire à la dilatation du mélange. Celui-ci est pressé, traité en autoclave et débité en briques et blocs ordinaires ou de parement. Ces blocs peuvent être employés à l'extérieur.



silka

■ **Les blocs en plâtre** sont pour leur part destinés à la réalisation de cloisons intérieures.

Consultez notre cahier conseil n° 2 'Isolation-Plafonnage'

Valeur "Lambda"		Résistance à la compression N/mm ²		Poids volumiques	
Béton cellulaire	0,12	Silicalcaire	10,00	Béton	1459
Poroton	0,27	Béton	9,60	Silicalcaire	1280
Terre cuite	0,32	Terre cuite	8,00	Terre cuite	1050
Argex	0,35	Argex	5,20	Poroton	950
Bloc en plâtre	0,35	Poroton	5,00	Bloc en plâtre	950
Silicalcaire	0,47	Bloc en plâtre	5,00	Argex	821
Béton	1,30	Béton cellulaire	3,75	Béton cellulaire	450

► **Blocs apparents**

- **Les blocs de bétons** apparents sont lisses, clivés ou striés et destinés à la réalisation de maçonneries apparentes intérieures ou extérieures. Pour ce faire, un large panel de couleurs est disponible, en général sur commande. Les différents formats commercialisés sont 19/9/9, 14 ou 19 – 29/19/9, 14 ou 19 – 39/9/9 – 39/19/9, 14, 19 ou 29.



La réalisation de maçonnerie avec 1 seul bloc est à déconseiller à cause du risque d'infiltration, à moins de traiter les blocs avec un hydrofuge.

- **Les blocs silicocalcaires** apparents sont lisses ou clivés, et peuvent être utilisés en extérieur. De couleur blanche ou grise, certains blocs peuvent avoir 2 faces apparentes. Les différents formats sont 29/9/14 – 29/14/14 – 29/19/14 – 29/29/14 – 39/9/19 – 39/14/19 – 39/19/19. Les mêmes précautions sont à prendre que pour les blocs bétons.



silka



- **Les blocs avec argile expansée** peuvent également être utilisés en maçonnerie apparente, mais intérieure uniquement, à peindre ou non. Les formats disponibles sont 39/19/9, 14 ou 19.

- **Les blocs en terre cuite** apparents sont plutôt à présenter comme une brique, avec les mêmes textures et teintes ; mais dans un format disponible supérieur, à savoir : 288/138/88 – 288/188/88 – 288/88/138 – 288/138/138.

Il est ainsi possible de réaliser des mélanges de maçonnerie briques et blocs, du plus bel effet.

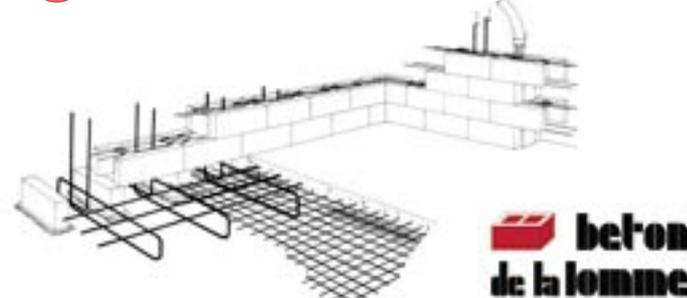


► **Blocs de coffrage**

Le procédé consiste à empiler des blocs de coffrage en béton qui s'emboîtent par tenon et mortaise, et qui sont remplis par après avec du béton fluidifié. Il est également possible, grâce aux encoches, d'y intégrer facilement des armatures pour obtenir des murs massifs respectant les normes de stabilité. Le montage des murs se fait alors par simple empilage à sec des blocs. Ce système convient très bien pour des murs de soutènement, des silos, des caves et autres murs de construction.

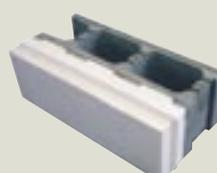


Il existe également un bloc arrondi permettant de construire un cercle de diamètre variable.



Nouveauté

Une évolution récente de ce système combine un bloc de coffrage et un bloc de polystyrène



beton de la lomme



10.2. La Maçonnerie en briques

► Terre cuite

Les briques en terre cuite sont vieilles comme le monde. Si le procédé est resté quasiment inchangé, les techniques ont elles évolués : les opérations d'extraction de l'argile, de pétrissage, de mélange, de moulage, de séchage et de cuisson font désormais appel aux techniques les plus modernes.

On distingue ainsi, selon le procédé de fabrication, **deux catégories de briques de parement** :

- Les briques 'moulées main' présentent un aspect rustique, artisanal avec des arêtes irrégulières : chaque brique est ainsi différente et unique.

Ces briques étaient fabriquées par la main de l'homme au temps jadis.

De nos jours, cependant, la production est assurée par des machines qui reproduisent parfaitement ces différentes étapes.

- Les briques mécaniques ont un aspect bien régulier avec des arêtes vives et symétriques.

Ces briques sont fabriquées par l'étirage de l'argile en un long filet et son découpage immédiat en sections régulières, qui formeront précisément ces briques étirées ou mécaniques.

Suivant le traitement, la finition des faces visibles sera diverse : lisse, rugueuse, sablée...

Ce mode de production permet également la fabrication de briques de plus grands formats (288/88/48, 88 ou 138 par exemple)

Format	'Moulée main'	Mécanique	Nbr / m ²
188/88/48	X	X	+/- 83
188/88/55	X	X	+/- 73
188/88/63	X	X	+/- 67
188/88/88	X	X	+/- 50
210/100/50	X	X	+/- 73
210/100/65	X	X	+/- 59



**H HEYLEN
BRICKS**



Des briques provenant de différentes périodes de production peuvent présenter des nuances de teintes : veillez donc à mélanger les briques de différentes palettes lors de la mise en œuvre !

- Les briques de récupération portent bien leur nom : en effet, lors de démolitions de bâtiments anciens, les briques sont récupérées, après un triage sévère, pour revenir dans le circuit de la vente.

A ces briques devenues assez rares et onéreuses, de nouvelles gammes présentent une bonne alternative: des briques neuves subissent ainsi un traitement supplémentaire leur conférant un caractère vieilli.



Doc. Desimpel



La couleur du joint (déterminée par la composition du mortier) et sa forme (profond ou plat) sont aussi importantes dans la perception visuelle que l'on a d'une maçonnerie que le modèle de la brique en soi !!



► Béton

Les briques de béton ont une texture lisse et sont disponibles en plusieurs coloris.

Le format de ce type de briques est 190/90/90.



**ROOSENS
BETONS**

Les Efflorescences sur les maçonneries en briques...

Quel entrepreneur, quel architecte n'a jamais été hanté un jour par la perspective de voir un ouvrage récent altéré par cet inesthétique 'pellicule' blanchâtre que sont les efflorescences.

Cette crainte est d'autant plus angoissante qu'aucune méthode satisfaisante n'a jamais pu être définie pour les éliminer de manière irréversible.

Tant d'informations erronées ont déjà été diffusées qu'il nous paraît utile de revenir sur le sujet : il faut savoir qu'il existe une bonne dizaine de types d'efflorescences (certaines tellement rares que bien des entrepreneurs n'auront jamais l'occasion de les rencontrer) et que toutes les taches blanches sur une maçonnerie n'en sont pas nécessairement.

Il s'agit donc de bien en connaître la provenance pour pouvoir les combattre !

Efflorescence = cristallisation de sels en solution dans l'eau qui imprègne la maçonnerie, formant par là un dépôt blanchâtre.

■ Efflorescences dues aux sels contenus dans les sols

De nombreux sols renferment des sulfates. Les murs de soutènement ou les murs en élévation dont le système d'étanchéité présente une faille peuvent absorber ces sulfates solubilisés, engendrant par là des efflorescences souvent assez marquées.

Suivant l'apport de sels, des dégradations mécaniques aux briques pourront même voir le jour (gonflement des joints, décollement des panneses...)



■ Efflorescences dues aux sels contenus dans les briques

Quelques argiles, matières premières des briques, contiennent de la pyrite. Si la température de cuisson de ces briques est trop basse, des sels alcalins et de magnésium peuvent se former au contact de l'humidité et dégager en surface un voile quasi impossible de se débarrasser.

On peut affirmer que, sauf accident, de telles briques ne sont plus mises sur le marché de nos jours. Toutefois, il n'est pas rare de rencontrer ce problème sur d'anciennes maçonneries produites dans des fours artisanaux avec une répartition de température pas uniforme.

■ Efflorescences dues aux liants

Certains ciments utilisés pour la fabrication de mortiers contiennent du sulfate de sodium qui peut provoquer d'importantes efflorescences. Ces dernières ne tardent généralement pas à déborder sur la brique en-dessous des joints verticaux, sous forme de coulées blanchâtres.

Le ciment de laitier est souvent dans le collimateur des critiques ;

Certains additifs contenus dans certains ciments sont également de nature à favoriser l'apparition d'efflorescences.

NB : Du sable approprié et de l'eau propre doivent également être utilisés dans des proportions correctes pour le gâchage du mortier !

■ Efflorescences dues à une réaction des liants sur les briques

Ces réactions sont variables en fonction des conditions atmosphériques lors de la maçonnerie, de la vitesse de séchage et des cycles saturation-séchage de la maçonnerie. Reste qu'il s'agit ici du type d'efflorescence le plus fréquent et le plus complexe.

En effet, il est quasi impossible de reconstituer avec précision la nomenclature des conditions techniques qui, une fois réunies, provoqueront le processus. Ce phénomène démarre donc par une réaction chimique entre certaines composantes naturelles de la brique et du mortier. Cette réaction est généralement activée par des agents extérieurs incontrôlables (vent, pluie etc..).

Se dégage alors une grande quantité de sels dont une partie chemine par capillarité à travers la brique, et blanchit en surface : la brique est donc le véhicule et n'est absolument pas la cause première.

Cependant, si sa porosité importante n'est pas à la base du problème, elle en accentue quand même très sérieusement les manifestations.

La première pluie éliminera ce voile blanc. Mais en imprégnant la façade, elle ira dissoudre de nouveaux sels ; et, dès le premier séchage, le phénomène réapparaîtra. Il en sera ainsi jusqu'à l'évacuation complète du mur des sels ; ce qui peut durer des semaines, des mois, voire des années !

Contrairement à d'autres efflorescences, il est assez naïf de

croire qu'un simple traitement à l'eau pure suffira à faire disparaître ce type-ci : il ne fera qu'anticiper sur le travail de la prochaine pluie !

L'usage d'acide chlorhydrique à forte dilution (5 % maximum après hydratation complète du mur traité) est plus performant mais demande souvent de nombreuses répétitions de l'opération, sans garantie absolue du résultat.

Alors que faire ?

Les seules méthodes réellement efficaces sont (malheureusement) préventives :

- protéger les maçonneries fraîches en quittant le chantier : elles seront ainsi à l'abri des intempéries pendant la période délicate de prise et séchage du mortier.
- accorder le plus grand soin au placement de l'étanchéité destinée à protéger la maçonnerie des agents contenus dans les sols.
- renoncer à l'utilisation du ciment de laitier.
- se fier aux conseils de votre négociant : ceux-ci seront basés sur son expérience pratique accumulée au cours des années, plutôt que sur une argumentation technico-commerciale.

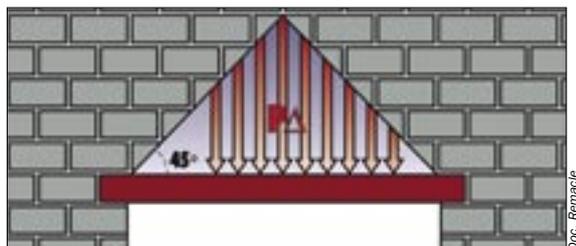
10.3 Les linteaux préfabriqués

Le linteau est une pièce de maçonnerie destinée à fermer la partie supérieure d'une ouverture de baie (fenêtre ou porte) et supporter les charges.

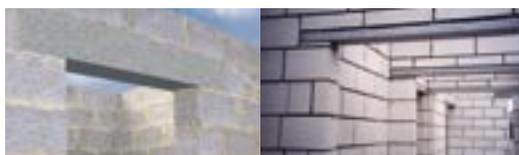
De manière à éviter les ponts thermiques, on utilisera autant que possible le même matériau que le reste de la construction : il existe donc des linteaux préfabriqués en **béton**, en **terre cuite** et en **béton cellulaire**.

Dans la mise en œuvre, il est primordial de respecter les appuis, ainsi que les charges admises sur les linteaux.

Comme l'illustre en effet le dessin ci-contre, les linteaux sont préfabriqués de façon à supporter le poids de la maçonnerie qui se trouve en triangulation au-dessus de celui-ci ; **mais pas pour supporter directement des hourdis !**



	Lintheau béton	Lintheau béton précontraint	Lintheau terre cuite	Lintheau béton cellulaire	Lintheau U
Description	Lintheaux préfabriqués en béton armé	Lintheaux préfabriqués en béton précontraint	Lintheaux préfabriqués en béton précontraint enrobé de terre cuite	Lintheaux préfabriqués en béton cellulaire armé	Coffrage perdu en béton cellulaire (à remplir de béton armé)
Section (Ep X H)	9/14 (23 kg) 9/19 (30 kg) 14/14 (40 kg)	9/6 (13 kg) 14/6 (20 kg) 19/6 (27 kg)	9/6 (11 kg) 14/6 (16 kg) 19/6 (21 kg)	10/25 15/25 20/25 (20 kg) 24/25 (49 kg) 30/25 (61 kg)	20/25 (20 kg) 24/25 (49 kg) 30/25 (61 kg)
Poids kg/m	14/19 (44 kg) 19/19 (56 kg)				
Longeurs disponibles	De 100 à 340 cm, tous les 20 cm	De 100 à 400 cm, tous les 20 cm	De 90 à 240 cm, tous les 20 cm	125, 150, 200, 250, 300 cm (suivant les épaisseurs)	200, 250, 300, 350, 400, 500, 600 cm
Etançonnage		A partir de 125 cm	A partir de 120 cm	A partir de 200 cm	Toujours
Appuis sur le mur	Supérieur à 100 cm : 20 + 20 cm Inférieur à 100 cm : 10 + 10 cm	Supérieur à 150 cm : 20 + 20 cm Inférieur à 150 cm : 15 + 15 cm	Supérieur à 150 cm : 20 + 20 cm Inférieur à 150 cm : 15 + 15 cm	20 + 20 cm	Minimum 20 + 20 cm



 **remacle**

 **RECTOR**



 **YTONG**



Si des charges autres que celles admises sont appliquées sur le linteau, il est indispensable d'avoir recours aux services d'un architecte ou d'un ingénieur qui prescrira, le cas échéant, une poutrelle mécanique ou une **poutre** en béton armé dans la section nécessaire.



10.4 La maçonnerie en pierres

Depuis des siècles, la pierre naturelle représente un matériau noble et inaltérable pour nos constructions.

Nous distinguons de nombreuses variétés de pierres en fonction de leur origine, de la texture, de la couleur etc...



► Principaux types de pierres

■ Petit granit ou Pierre bleue

Les nombreuses tailles et finitions existantes, ainsi que le vaste éventail de dimensions ou de teintes (du gris clair au gris foncé presque noir) en font une pierre largement appréciée pour ses applications multiples : seuils, encadrements de baie, revêtement de façade etc...

■ Pierre blanche

Cette pierre fait partie de la famille des calcaires, et peut être utilisée en parement comme moellon ou pierre de taille. De nombreuses finitions peuvent s'appliquer à ces pierres.

■ Le marbre

La plupart des marbres sont poreux et moins résistants à l'usure ; et conviennent donc moins à l'usage extérieur. Les finitions adoucies ou polies, par contre, sont déclinées dans de nombreux coloris pour tous les usages intérieurs.

■ Le granit

Type de pierre la plus dure, la plus résistante mais également la plus chère, le granit est une pierre de construction fondamentale. Peu ou pas poreux, il résiste à l'attaque de substances acides ou chimiques

■ Le grès

Grâce à ses qualités mécaniques, cette pierre se prête très bien à la réalisation de tous types de moellons, couvre-mur, tours de baie etc... Il est disponible dans une large gamme de coloris.

■ Le schiste

Connue comme matériau de couverture (ardoise), cette roche dure peut être employée comme pierre de maçonnerie (moellon...) : elle se déclinera entre le gris, le bleu foncé et le gris clair.

► Mise en œuvre

■ Maçonnerie pleine (min 40 cm d'épaisseur)

Elle est de plus en plus abandonnée vu le coût prohibitif et la rareté d'une main d'œuvre qualifiée.



■ Maçonnerie mixte (la plus utilisée)

Elle est composée d'une maçonnerie de blocs sur laquelle on appuie des moellons bruts ou assisés de 10 à 14 cm de *Queue* (largeur de la pierre), en ayant soin d'intercaler entre les deux une membrane d'étanchéité et un isolant thermique avant de les relier par des crochets.

Les moellons sont refendus au '*Coin*' et taillés avec un marteau appelé '*Epincette*'.

■ Placage

Pierres clivées ou sciées sur l'épaisseur, qui varie de 3 à 6 cm : on peut les coller **intérieur** ou **extérieur** avec des ciments-colles adéquats.

Ces placages peuvent être en '*Opus Incertum*', ou sciés en hauteurs et longueurs libres.

Opus Incertum ?

Les éléments aux contours irréguliers sont placés au gré de leur forme et sans alignement aucun des joints.

Il existe également des pierres reconstituées pour placages intérieurs ou extérieurs, à base de ciment et de pierres moulées. De véritables pierres naturelles ayant servi au façonnage de ces moules !

► Deux utilisations courantes

■ Seuils et couvre-murs

De nos jours, on rencontre surtout la pierre (pierre bleue en général) dans les seuils de portes ou de fenêtres, et les couvre-murs : ceux-ci, entièrement sciés, existent en toutes épaisseurs (généralement 5, 8 ou 10 cm) et largeurs ; et sont poncés sur les faces apparentes.



■ Tablettes intérieures



Une autre utilisation courante de la pierre (marbres et granits principalement) est la pose de tablettes intérieures de fenêtre. Polies sur toutes les faces, et en 2 ou 3 cm d'épaisseur, elles existent également sur mesure ou en dimensions standards.

11.1 Les enduits décoratifs



Doc. Knauf

Les enduits sont une solution pour votre façade qui, tout en renforçant sa fonction de **protection**, lui donneront son **cachet**, sa plus-value dans le respect des couleurs et matériaux de votre région.

Ceux-ci sont soit des compositions homogènes préparées sur chantier ; soit, et de plus en plus souvent, un mélange prédosé, équilibré et contrôlé de matières premières, de liants et éventuellement d'adjuvants et pigments.

Cette production moderne et rigoureuse évite ainsi des fluctuations de qualité tout en assurant une coloration et une texture uniformes : les enduits doivent en effet, derrière une apparence d'uniformité, répondre au caractère durable de leur fonction et résister à la pluie, au gel, au vent et au soleil !

La présentation suivante n'est que partielle : la gamme des enduits est inépuisable : textures, granulométries et coloris constituent la base d'un large éventail de combinaisons.

Schématiquement, nous pouvons distinguer **2 groupes** : les enduits minéraux et les enduits synthétiques.

► Les enduits minéraux



■ Qualités

Les enduits dont le liant est du ciment et/ou de la chaux, sont respirant et garantissent ainsi un climat intérieur confortable. Souvent moins hydrofuge que l'enduit synthétique, il se salit par contre moins vite.

■ Mise en œuvre

Selon le type de finition recherchée, celle-ci s'effectuera en une ou plusieurs phases.

Tout est fonction du choix décoratif, mais également de la qualité et la nature du support sur lequel sera réalisé le travail :

Généralement, sur de nouvelles maçonneries en bloc de béton, des applications **monocouches** peuvent être entreprises : on parle généralement d'« enduit à gratter ».

Celui-ci est appliqué en une épaisseur comprise entre 8 et 15 mm, et gratté sur environ 3 mm à l'aide d'un gratton, après que la première prise ait eu lieu et avant que l'enduit ne soit trop durci.

Par contre, si le crépi final est de type 'frotté', 'grésé' ou encore 'à la tyrolienne', un enduit **multicouche** sera nécessaire :

1. Une première couche d'accrochage (*gobetis*), appliquée mécaniquement ou manuellement (sur une épaisseur de 2 à 4 mm) en vue de créer un support uniforme et homogène.



2. Une seconde couche (*corps d'enduit*), de ± 10 à 12 mm, composé d'un cimentage à base de :

- ciment ;
 - ciment et chaux ;
 - ciment, chaux et hydrofuge ;
 - allégé par des isolants en flocons (pour béton cellulaire).
- Cette couche assure l'imperméabilisation et l'isolation du support.

3. Une dernière couche (de finition) dont la structure pourra être :

- lisse ;
- structurée ;
- à gratter ;
- rustique...



Doc. Cantillana



Ne jamais oublier de peigner ou strier les différentes couches de produits, afin d'éviter des phénomènes de décollement.

► Les enduits synthétiques

■ Qualités

Ces enduits, dont le liant est à base d'une résine synthétique, sont imperméables à l'eau, mais respirent beaucoup moins que les enduits minéraux. Ils pourront être nettoyés à l'eau sans perte de structure.

Ils conviennent très bien pour certains travaux nécessitant un pare-vapeur (par exemple pour isoler un plafond de piscine de la vapeur d'eau..)

Enfin, pour votre plaisir, la palette de couleurs est vaste.

■ Mise en œuvre

L'application est similaire aux enduits minéraux multicouches, càd sur un support en cimentage sain (si celui-ci est nouveau, prévoir minimum 28 jours de temps de prise !).

Il est également conseillé d'appliquer préalablement un primaire régulateur de fond de la même teinte que le crépi, de manière à uniformiser la teinte et le pouvoir d'absorption du support.



weber & broutin

La finition des enduits synthétiques peut avoir différents aspects :

- roulé ;
- rustique et rustique écrasé ;
- ribbé ;
- gratté ;
- taloché ;
- granité etc ...

Pour protéger vos enduits de l'encrassement :

- ! - large corniche ;
- un soubassement de préférence ;
- seuils de fenêtre avec profils d'arrêt.

La composition, le choix et l'application des produits dépendent d'une analyse et d'un savoir-faire rigoureux que seuls des entrepreneurs spécialisés pourront vous proposer. Ceux-ci bénéficient eux-mêmes des conseils avisés des différents fabricants : nous ne pouvons que vous conseiller de consulter votre revendeur pour une réalisation optimale.

11.2 Enduits avec isolation extérieure

Il existe un système d'isolation thermique par l'extérieur (ou 'façade isolante') composé d'un panneau d'isolation (plaques de polystyrène expansé ou de laine de roche) destiné à recevoir une finition par un enduit décoratif (minéral ou synthétique).



L'élément essentiel de la mise en œuvre étant de combiner le collage à une fixation mécanique sur le support.

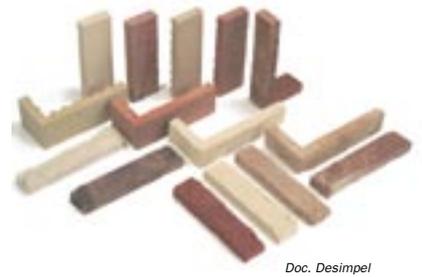
Note : un autre système isolant est la combinaison d'un enduit isolant parachevé d'un enduit minéral adéquat.

11.3 Les plaquettes

Pour rénover ou métamorphoser votre façade à moindre frais, les plaquettes offrent une multitude de possibilités tant au niveau coloris que matière (brique, pierre etc...).

Fabriquées à base de composants naturels, elles offrent la garantie d'un matériau noble tant pour l'extérieur que pour l'intérieur de votre bâtiment.

Elles se placent très facilement sur une base de colle ou de mortier, et ce aussi bien pour les petites que pour les grandes surfaces.



Doc. Desimpel

TERCA **DESIMPEL**

HHEYLEN BRICKS **VANDERSANDEN** **NELISSEN**

D'autres matériaux sont possibles pour la finition de votre façade : le bois, le métal, les ardoises, le verre etc.....

Lors de la construction d'une habitation neuve ou la réhabilitation d'une maison ancienne, la conception de la cheminée nécessite le plus grand soin pour répondre correctement à sa fonction : assurer l'évacuation des fumées tout en évitant les condensations dans le conduit et les risques d'incendie.

La section idéale ?

Une section trop large est aussi néfaste qu'une section trop faible ! Le dimensionnement dépend ainsi de :

- le combustible utilisé ;
- la puissance de la chaudière ou du poêle;
- la vitesse d'échappement des gaz de combustion;
- le tirage requis par l'installation de chauffage ;
- la température des fumées à la sortie du corps de chauffe ;
- le diamètre et la longueur du raccordement (carneau) de la source d'énergie ;
- la déperdition thermique entre installation et cheminée ;
- les pertes de charge au niveau des coudes du conduit ;
- la hauteur de la cheminée

Ces données sont généralement fournies par les constructeurs pour déterminer la section idéale.

12.1 Types de cheminée

Deux types de conduit de cheminée sont envisageables : les conduits maçonnés (boisbeaux) ou les tubages métalliques.

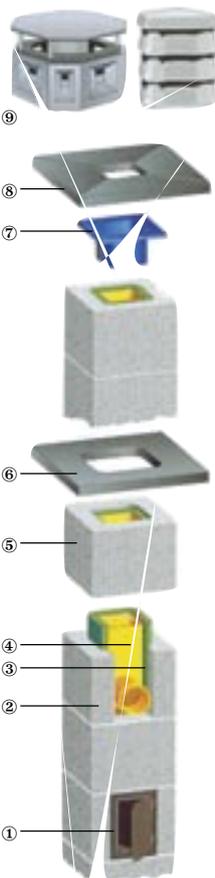
► Cheminée maçonnée

Soit la **méthode traditionnelle** des boisbeaux en terre cuite ou terre réfractaire, de section carrée ou rectangulaire et à paroi pleine ou alvéolée, que vous emboîtez grâce au système mâle-femelle avant de les ceinturer par un bloc en argile expansé ou une brique.

Soit le **système préfabriqué** ('Cootherm' ou similaire) qui se présente sous la forme d'un 'légo' assurant une facilité et rapidité de montage.

Ce conduit de cheminée poly-combustible est constitué de :

- un conduit central en boisbeaux en terre cuite ou réfractaire résistant à des températures très élevées. (Attention: côté femelle vers le haut pour éviter le bistrage);
- une isolation en laine de roche (diabase) ininflammable qui s'insère harmonieusement entre le boisseau et le manteau (prévoir un décalage de 10 cm entre les joints respectifs !), et contribue à une isolation thermique et phonique optimale ;
- un manteau extérieur autoportant en béton allégé d'argile expansée.



⑨ Aspirateurs de cheminée COTREK

Au choix : Cotrex inox
Cotrex béton

Fonction : protège la cheminée et régularise le tirage.

⑧ Plaque terminale en béton

Fonction : termine la cheminée et permet de placer facilement l'aspirateur de cheminée.

⑦ Joint de dilatation

Fonction : permet la dilatation du boisseau sans dégrader la finition de la cheminée.

⑥ La collerette en béton armé

Fonction : • permet la pose de la brique de parement pour la partie extérieure ;
• se pose juste en-dessous du toit ;
• repose sur le manteau.

⑤ Élément type du conduit

④ Boisseau avec ouverture ronde

Fonction : raccordement de la chaudière ou du poêle.

③ Isolation

à placer avec décalage de 5 à 10 cm par rapport au boisseau pour éviter le pont thermique.

② Manteau

à découper pour placement de boisseau avec ouverture ronde (ou carrée).

① Boisseau avec ouverture carrée

Fonction : placement de la porte de ramonage ou de la boîte à suie en béton

COTHERM

► Conduit métallique



POWOULAT

Pour une nouvelle construction ou en rénovation, quel que soit l'appareil de chauffage, une gamme complète de conduits inox (et accessoires) en simple ou double paroi isolée, rigide ou souple, est disponible.

Plus léger qu'un conduit maçonné ils permettent également une plus grande souplesse lors de la conception (intérieur/extérieur, entre cloisons...) et ne nécessitent aucun renfort de structure tout en occupant moins de place. Néanmoins, n'étant pas autoportant, ils nécessitent toute une série d'accessoires de fixation.

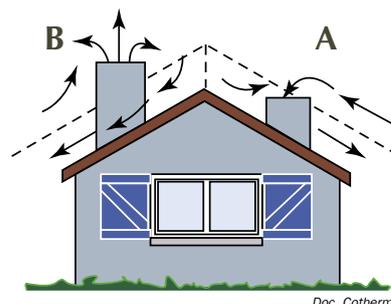
12.2 Le débouché

De manière à assurer un bon tirage de votre cheminée, et par là même diminuer le risque de refoulement et de condensation, celle-ci doit déboucher dans une zone d'aspiration favorable ; et donc se trouver aussi près que possible du faite, dans une zone de dépression des vents dominants.

Ainsi, dans le cas d'une pente courante de 30°, on peut observer l'existence de 2 zones différenciées

A - > **zone demi-aspiration** (dépassement entre 0 et 1,2m) - > tirage médiocre (le vent s'engouffre)

B - > **zone d'aspiration idéale** (dépassement > 1,2 m) - > évacuation maximale



Doc. Cootherm



Il faut également tenir compte des obstacles voisins (arbres, bâtiments plus élevés...)

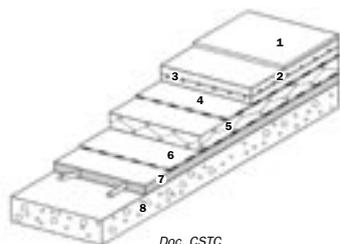
13 | CHAPES

13.1 Définitions

Lorsque le gros-œuvre est terminé, il faut couvrir le plancher porteur d'une ou plusieurs couche(s) intermédiaire(s) destinée(s) à la mise à niveau et planéité voulues (=chapes).

Sur celle(s)-ci pourra alors être appliquée la finition, soit le revêtement de sol et les couches nécessaires à sa pose.

Entre la chape et le support, peut se couler une sous-couche, avec interposition ou non d'une membrane de désolidarisation ou d'un isolant.



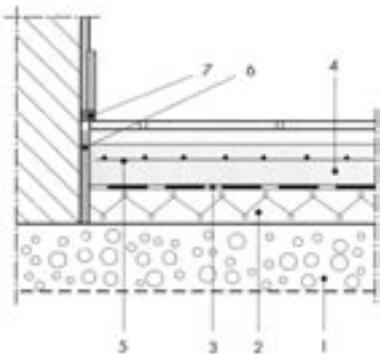
Doc. CSTC

1. revêtement de sol
2. chape
3. armature éventuelle
4. membrane de désolidarisation
5. isolation éventuelle (thermique et/ou acoustique)
6. couche de désolidarisation
7. sous-couche éventuelle (d'égalisation, de remplissage)
8. support

Une distinction entre les types de chapes (adhérente ou non, flottante, pour sol chauffé...), chacune spécifique par sa composition et son exécution, peut être réalisée selon la fonction qu'elles devront remplir : remplissage, répartition des charges, dalles chauffantes....

13.2 Chape flottante

La chape flottante est en fait une chape posée sur une couche d'isolation (thermique et/ou acoustique) compressible, avec interposition d'une membrane de désolidarisation



Doc. CSTC

1. Plancher portant,
2. Isolation (thermique et/ou acoustique),
3. Membrane de désolidarisation,
4. Chape,
5. Treillis d'armature,
6. Remplissage déformable du joint
7. Mastic élastique

Les matériaux utilisés pour la confection de la chape (épaisseur +/- 5 cm) sont du ciment, du sable de rivière 0/5, de l'eau et éventuellement des adjuvants. Elle est en outre renforcée par un treillis d'armature de 50x50x2mm.

► Temps de séchage

Idéalement, le temps de séchage de la chape généralement admis dans nos régions est de 7 à 10 jours par centimètre d'épaisseur. Si celle-ci est supérieure à 8 cm, il faut même compter deux semaines par cm d'épaisseur.

Attendez 28 jours pour la mise en service complète de votre chape : si vous ne pouvez attendre ce laps de temps, placez des planches sur le sol de manière à répartir la pression !!

Quant au délai pour placer le revêtement de sol il dépend non seulement de la nature de celui-ci, mais également d'autres critères tels que le taux d'humidité par exemple : demandez conseil !

Chape sèche ?

Outre la chape coulée, les chapes à sec, composées de plaques de plâtre ou de fibroplâtre recouvertes ou non d'un isolant, proposent de nombreuses solutions. (voir cahier 2)

► Isolation thermique et acoustique

!!! Voir plus d'infos dans cahier 2 chapitre 'Isolation des sols' !!!

■ Pour l'isolation thermique, plusieurs matériaux sont envisageables :



Doc. Rockwool

- les panneaux rigides en mousse de polyuréthane, de polystyrène extrudé ou de laine minérale;



Doc. Isother - Styrobet

- les mortiers isolants à base de polystyrène expansé recyclé, de vermiculite et de perlite.

Dans ce dernier cas, on recouvrira l'isolant d'un film protecteur en polyéthylène (visqueen)

■ Pour une **isolation acoustique améliorée**, on veillera à désolidariser la chape des autres éléments de constructions (murs, planchers, tuyaux...)

Les matériaux principalement utilisés sont :

- les panneaux de laine minérale ;
- la mousse polyéthylène en rouleaux ;
- d'autres produits tel le liège etc...

13.3 Préparation des supports

L'application directe d'un revêtement de sol n'est pas toujours possible ou recommandé : défaut de planéité, de niveau, de porosité...avec des conséquences parfois considérables !

Il existe pour ce faire de nombreux produits prêts à l'emploi destinés à préparer et rattraper les inégalités sur les supports neufs ou anciens de tous types : béton, carrelage, plancher etc...

La majorité de ces produits sont autolissants et très faciles d'emploi. Certains permettent même l'application d'un nouveau revêtement de sol dans des délais (très) réduits : quelques jours, voire quelques heures !



Doc. Mapei



Doc. Weber & Broutin



OUTILLAGE ET ACCESSOIRES



www.deltaplus.fr

Une collection complète d'accessoires et vêtements pour votre sécurité sur chantier !



TYROLIT



Une large gamme d'outillage électro-portatif pour un usage PRO.

HITACHI
POWER TOOLS



MAPEI
for you

Mapei, fondée en 1937, leader mondial et votre partenaire dans le domaine des colles, ragréages, mastics et produits chimiques pour le bâtiment.

SOLIDE
PROFESIONNELS COLLECTIFS ALUMINIUM

Pour un travail en toute sécurité, votre choix se portera sur des échelles de qualité !



ALTRAD

Les bétonnières électriques et essence de tous les chantiers !

BIGMAT, LES SERVICES EFFICACES ET SERIEUX.



DEVIS/ETUDE



CHOIX/STOCK



POSE



TRANSPORT



EXPOSITION



DECOUPE/FAÇONNAGE



TRAITEMENT

BigMat

Les matériaux et les conseils des pros

Choisissez
LA FILIERE
PRO

info www.bigmat.be

PROCHE DE CHEZ VOUS !



► **AMPSIN POLEUR KINET**

Rue Waloppe 5 • 085 31 11 76

► **ARLON KROELL**

Zone industrielle • 063 24 01 00

► **ARQUENNES SONIMAT**

Chée de Nivelles 91 • 067 87 85 21

► **BASSENGE LEPOT**

Grand'route 141 • 04 286 10 62

► **BASTOGNE KROELL**

Zoning Industriel 1 • 061 21 01 10

► **BEAUFAYS [Sprimont] MATERIAUX 2000**

Rue d'Aywaille 54 • 04 368 42 68

► **BEAURAING BEAURAING MATERIAUX**

Route de Dinant 134-136 • 082 71 17 84

► **BEYNE-HEUSAY LEJEUNE**

Grand'route 415 • 04 358 32 02

► **BIEVRE COMPERE DIEZ**

Route de Bouillon 51 • 061 51 13 66

► **BOIS DE VILLERS LA CHARLERIE**

Rue Ferme de la Vallée 31 • 081 43 31 22

► **CHATELET MATERIAUX TONI**

Rue de Fleurus 231 • 071 38 41 78

► **COGNELÉE NAMUR HABITAT**

Route de Wasseiges 290 • 081 22 46 82

► **DINANT ANSIAUX**

Rue Saint-Jacques 503 • 082 22 42 56

► **ETHE [Virton] KROELL**

Rue de la 7^e Division 13 • 063 58 37 07

► **FLOREFFE NAMUR HABITAT**

Chée de Namur 1 • 081 44 50 14

► **GEMBLoux SONIMAT**

Chée de Tirlémont 125 • 081 61 69 87

► **HORNU LECOMTE**

Rue de Mons 171 • 065 76 69 69

► **LIEGE CATALDO**

Rue Pré-Binet 16 • 04 343 34 17

► **MALMEDY GIET BODARWÉ**

Av. du Pont de Warche 21 • 080 79 96 80

► **MARIEMBOURG FERY MATERIAUX**

Chée de Givet 45 • 060 31 17 17

► **MARCHE ENTREPOTS DE LA FAMENNE**

Zoning de la Pirre • 084 36 01 10

► **MELREUX**

ENTREPOTS DE LA FAMENNE

Rue de Ny 4 • 084 46 60 62

► **METTET DB-MAT**

Rue Bonne Espérance 1 • 071 72 70 31

► **ORP-JAUCHE GHETOBLOC**

Rue de la Station 11 • 019 63 31 24

► **RECOGNE COLLARD**

Voie de Luchy 6 • 061 77 13 00

► **ROCOURT LEPOT**

Chaussée de Tongres, 483 • 04 263 69 20