

MAGU

WS IV

**Le Coffrage Isolant
Guide de Montage**



MAGU

Guide de Montage

des blocs de coffrage Isolant MAGU WS IV



Z-23.15-1523
Zulassung DIBt Berlin

bauaufsichtliche Zulassung ab Z-23.15-1523

europäische Zulassung ETA 10/143

Table des matières

I.	RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE	3
II.	RÉFÉRENTIEL MÉTHODOLOGIQUE	3
III.	LISTE DES OUTILS ET MATERIELS RECOMMANDÉS.....	4
A.	Les outils	4
B.	Les fournitures.....	5
C.	Les éléments de murs	6
IV.	IMPLANTATION:	7
V.	FONDATIONS et DALLE	7
VI.	LIVRAISON SUR CHANTIERS.....	7
VII.	ASSEMBLAGE DES ÉLÉMENTS.....	8
VIII.	REALISATION DES ANGLES à 90°	10
IX.	REALISATION DES ANGLES SPECIFIQUES	12
X.	REALISATION DES TABLEAUX	12
XI.	LA DECOUPE DES BLOCS	13
XII.	MONTAGE DES MURS.....	14
A.	Premier Rang.....	14
B.	Alignement	15
C.	Élévation.....	16
D.	Etalement des linteaux et Coffre de Volets Roulant	18
E.	Reprise de plancher et linteaux	19
F.	Exemple de ferrailage	20
G.	Réalisation des pignons	21
H.	Exemple de pose de charpente	22
I.	Pose des ouvertures	23
J.	Gaines électriques	24
K.	Étanchéité à l'air.....	24
L.	Passage de conduits	24
XIII.	COULAGE BETON.....	25
A.	Couler dans de bonnes conditions :.....	26
B.	Le coulage des murs	26
C.	Arase.....	28
XIV.	FINITION.....	28
A.	Intérieure	28
B.	Extérieure	28

NB : Ce guide de montage est destiné à un personnel qualifié de formation maçon ou bancheur.

I. RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE

Les principaux textes opposables au procédé sont les suivants :

1. NF P18-210 de mai 1993 (DTU 23.1) - Travaux de bâtiment - Murs en béton banché.
2. NF P 06-014 de mars 1995 : règles PS-MI 89 révisées 92.
3. NF P 06-013 de novembre 2004 : règles parasismiques applicables aux bâtiments dites règles PS 92.
4. Système d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un avis technique : conditions générales d'emploi.
5. Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur.
6. Système d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé : cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre.
7. Isolation par l'extérieur : définition des caractéristiques des armatures normales utilisées dans les enduits minces appliqués sur isolant –informations générales.
8. Revêtements applicables sur les murs réalisés à l'aide de procédés à base de blocs coffrages en polystyrène expansé faisant l'objet d'un avis technique
9. Agrément technique Européen ETA 10/143
10. Avis technique SOCOTEC MAGU AI_59287

II. RÉFÉRENTIEL MÉTHODOLOGIQUE

Guide ETAG 009 de juin 2002 « GUIDE D'AGRÉMENT TECHNIQUE EUROPÉEN POUR KITS/SYSTÈMES DE COFFRAGE INTÉGRÉ NON PORTEUR A BASE DE BLOCS CREUX OU DE PANNEAUX, CONSTITUÉS DE MATÉRIAUX ISOLANTS ET ÉVENTUELLEMENT DE BÉTON ».

III. LISTE DES OUTILS ET MATERIELS RECOMMANDES

A. **Les outils**

- fil chaud MAGU ou Scie sabre lame courte
- Egoïne de menuisier à double denture d'une longueur maximum de 40cm.
- Scie à guichet.
- Banc de scie ou une scie à onglet combiné (option jusqu'à certaine épaisseur).
- Perforateur électrique ou à accus.
- Clé à choc ou un cliquet à main.
- Visseuse à accus
- Outil de coupage d'acier d'armature (option un ou til de pliage pour les fers tors)
- Une paire de tenaille
- Mètre.
- Cordex.
- Règle 2,50m et niveau à bulle
- Niveau laser rotatif.
- Fil à plomb.
- Escabeau d'environ 2,50m (2 escabeaux suggérés)
- Vibreux électrique à béton avec une aiguille de 28 ou 35mm
- Des clavettes pour coffrage.
- Des étaçons de maçon.
- Système de stabilisateur et d'alignement des murs + vis queue de cochon



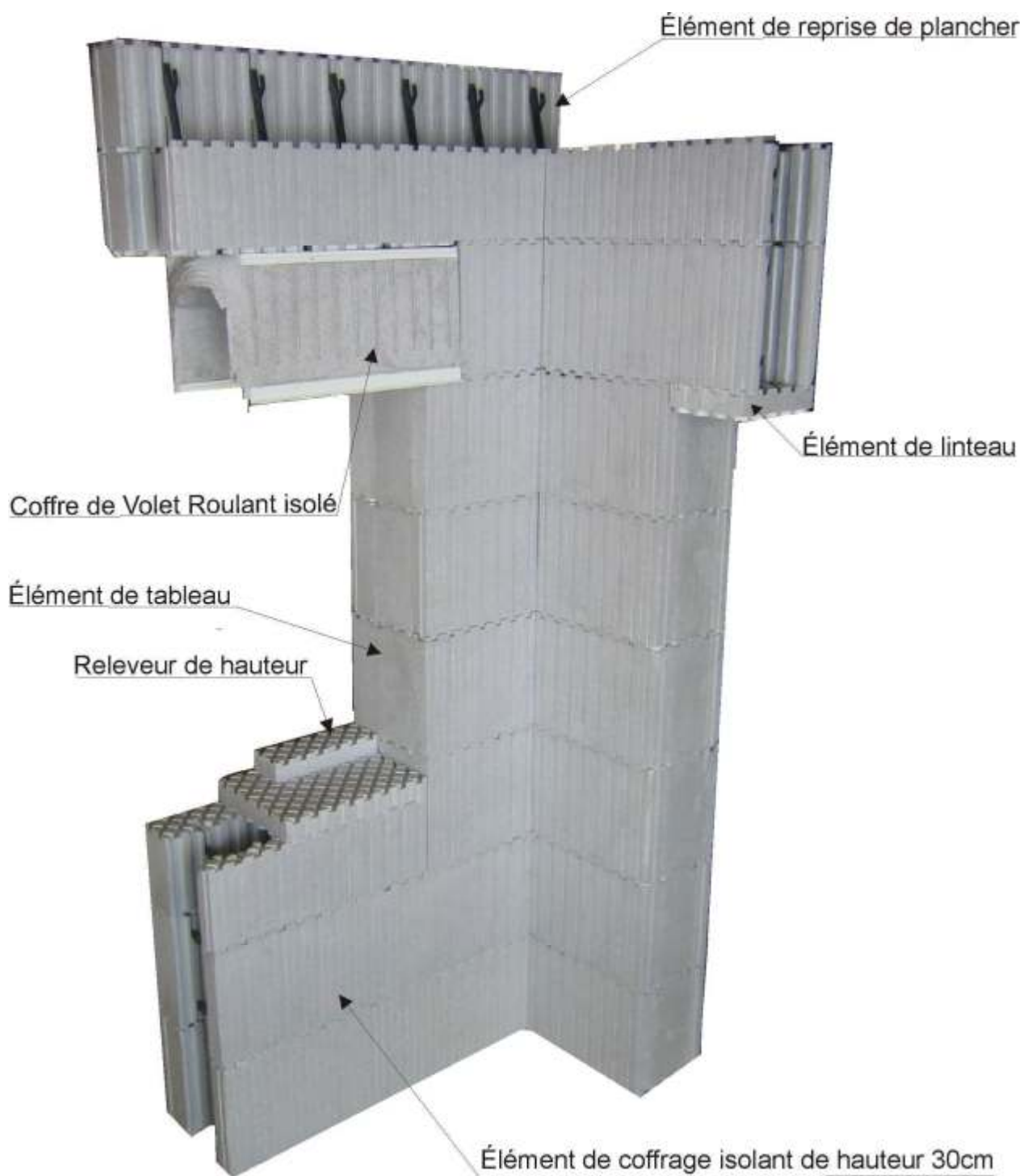
B. Les fournitures

- membrane pour l'étanchéité (si besoin).
- Vis pour béton à tête hexagonale de 50 à 80 mm et 8 mm de diamètre; peut être remplacé par des chevilles à frapper ou des goujons d'ancrage
- Vis à placo de 13cm avec rondelle cuvette.
- fers d'armature pour un ferrailage réglementaire (DTU 23.1) ou selon étude béton.



- Mousse à faible expansion avec un pistolet.
 - Liens pour lier le ferrailage ou fil de fer recuits.
 - Cale en bois ou OSB de 5 X10cm.
 - Quelques planches à coffrer, lattes de couverture pour étayer les ouvertures
 - Tube pour les réservations de plomberie ou d'électricité
- Ardoises pour caler les blocs au premier rang

C. Les éléments de murs



IV. IMPLANTATION:

De préférence, faire son implantation aux axes pour les murs, et utiliser sur chaque façade des cotes cumulées pour éviter les erreurs.

Les voiles de béton entre la partie inférieure et supérieure doivent être centrés ou report de voile sur une voile.



V. FONDATEMENTS et DALLE

Les fondations seront réalisées classiquement en respectant l'étude de sol et l'étude béton.

Les aciers pour les murs, les poutres, les linteaux et les dalles seront donc dimensionnés et positionnés suivant une étude béton. Les entretoises amovibles du procédé MAGU offre la possibilité de positionner les fers en toute quiétude.

VI. LIVRAISON SUR CHANTIERS

Pour des raisons d'encombrements sur chantier et d'économie de transport, les éléments MAGU sont livrés démontés par palettes manutransportables.



Le stockage sur chantier doit se faire de manière à ne pas encombrer la dalle afin de pouvoir circuler librement.



VII. ASSEMBLAGE DES ELEMENTS

Les éléments sont assemblés en reliant les 2 planelles extérieures (grosse épaisseur) et Intérieures (faible épaisseur) à l'aide d'entretoises. Les entretoises sont au nombre de 12 par éléments, chaque entretoise est inséré en fond de feuillure, encoche de l'entretoise et tenons des planelles vers le haut.

Il est impératif d'assembler les 12 entretoises pour garantir la parfaite tenue au coulage.



Feuillure recevant l'entretoise



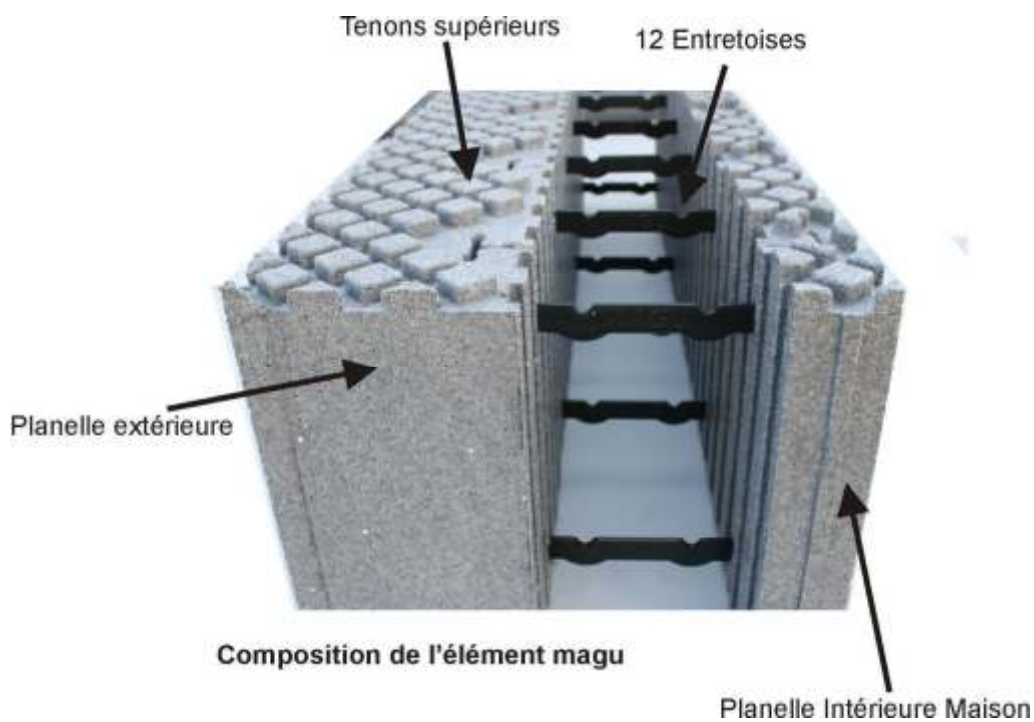
Un élément : 2 planelles et 12 entretoises



Assemblage des entretoises de la partie inférieure



Assemblage des entretoises de la partie supérieure

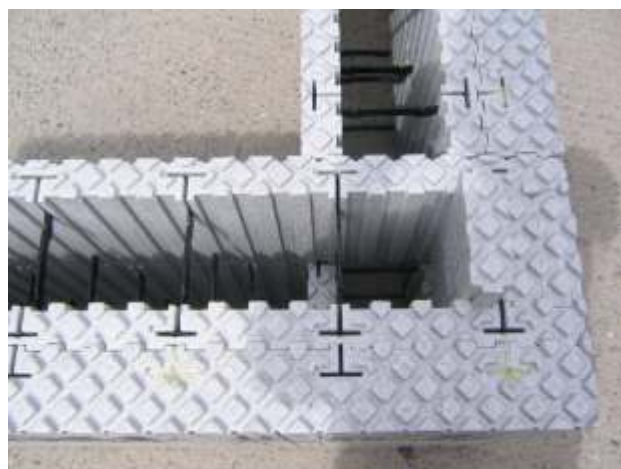


Les entretoises ne doivent jamais être espacées plus de 20cm. En cas de nécessité, il sera possible de réaliser un nouvel emplacement pour entretoise avec le thermo-cutter et ainsi assurer la parfaite tenu au coulage



Les angles et les tableaux des ouvertures sont réalisés avec les bouchons.



VIII. REALISATION DES ANGLES à 90°

Les angles sont réalisés à partir des bouchons de 5 cm d'épaisseur qui se glisse dans les queues d'aronde intérieure. En effet, il y aura sur la fermeture de l'angle le nombre de bouchons permettant d'atteindre l'épaisseur de la planelle extérieure et d'avoir ainsi une isolation extérieure homogène.

Les angles seront réalisés selon l'étude béton soit en structure poteau (photo de droite) soit en structure voile de béton continu (photo de gauche).

Il est également possible de laisser une partie centrale de la planelle traversante et avoir ainsi un mixte des 2 solutions.

IX. REALISATION DES ANGLES SPECIFIQUES



Les angles spécifiques sont réalisés grâce à notre fil chaud (voir chapitre DECOUPE DES BLOCS). Du fait de nos tenons mortaise au pas de 5 cm, il ne sera pas possible de croiser les éléments. Il est impératif dans ce cas de coller les angles à la mousse.

X. REALISATION DES TABLEAUX

Comme pour les angles, les tableaux sont réalisés à l'aide des bouchons MAGU, ils seront positionnés 10 cm au dessous de l'appui de fenêtre pour se laisser de la latitude pour mise en place des appuis. La largeur des tableaux dépendra du mode de pose retenu en applique ou en Tunnel.



XI. LA DECOUPE DES BLOCS

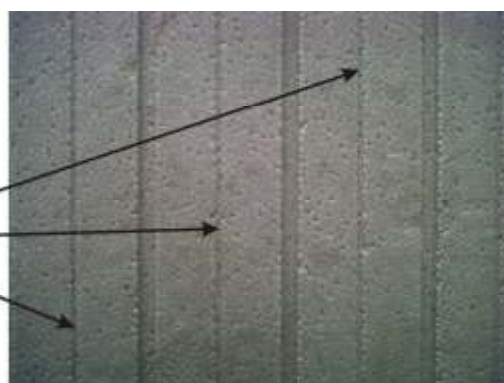
La découpe des blocs MAGU est réalisée soit au fil chaud MAGU soit directement à l'aide d'une scie égoïne. La découpe est toujours réalisée au pas de 5cm, le repère de découpe est le petit trait.



Résultat de découpe au fil chaud

Si la découpe sur ce trait n'est pas respectée, il ne sera pas possible d'emboîter les rangs supérieurs et de former les angles.

Repère de découpe



XII. MONTAGE DES MURS

- Tracer sur la dalle : les murs, la position et les côtes des ouvertures avec les hauteurs d'allèges (utiliser le cordeau de traçage bleu, et un crayon gras).

Pour une question pratique, prévoir des plans plastifiés sur support rigide

- Monter les deux premiers rangs croisés et alignés y compris à l'endroit des baies et des portes, (Il servent à maintenir la structure de l'ensemble et le parfait montage des linteaux) et vérifiez toutes les côtes,
- Avant de procéder au montage, il vous faudra procéder à la mise en place d'une bande d'étanchéité anti remonté d'humidité par capillarité ou une autre méthode consiste à mettre au premier coulage 10 à 20 cm de béton hydrofugé.
- Le passage des gaines peut se faire avant ou après le coulage des murs, ATTENTION : il ne faut pas supprimer ou couper une entretoise sous risque d'éclatement

Quelques règles

- Manipulation soignée, et rangement par catégorie pour gagner du temps.
- Faire attention au lieu stockage pas trop loin, ni trop près
- Pour la préparation des blocs, utiliser une surface plane et propre.
- Vérifier les emboîtures avant l'assemblage des blocs entre eux (ex.: cailloux coincés)
- Montage par emboîtement avec croisements de **20 cm minimum**
- Chantier toujours rangé
- De préférence, laisser déborder le coffrage de 1cm, effet goutte d'eau pour éviter les remontées d'enduit par capillarité.
- Pas plus de 10 cm de porte à faux après une entretoise.
- Dans le cas du bloc de 25, ne pas placer de bouchons dans la dernière queue d'aronde, mais dans celle précédente. si cela n'est pas possible, coffrer les tableaux ainsi que les angles.

A. Premier Rang

L'assemblage sera réalisé en partant d'un angle et poursuivant jusqu'à avoir fait le tour de la construction. **Attention nos éléments sont au pas de 5cm dans le sens de la longueur et de 10 cm dans le sens de la hauteur.**

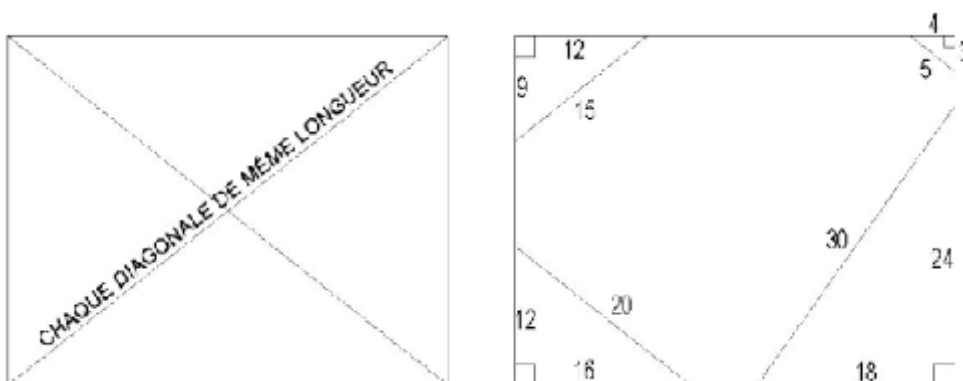


Démarrage sur la dalle dans un angle, la pose se fait à sec directement sur la dalle.



L'assemblage des blocs se réalise toujours à joints croisés, le chevauchement est au minimum de 20cm

B. Alignement



@ Mesurer les diagonales pour vérifier l'équerrage.

A l'aide du laser Rotatif, mettre à niveau les blocs et caler si nécessaire avec des ardoises ou des cales rigides, ensuite combler l'espace entre la dalle et les blocs avec de la mousse PU. Vérifier l'aplomb des jambages et réglage si nécessaire



Tirer un cordeau sur tout le pourtour en réglant la mire avec un clou



C. Élévation

Il existe deux types de stabilisateurs, le premier plus classique est un stabilisateur monobloc qui se fixe au travers de la planelle intérieure MAGU à l'aide de vis à bois et cale en contreplaqué. Avec ces étais, il est nécessaire de les mettre en place à partir du 2^o ou 3^o rang et de mettre en place les vis de fixation tous les 2 rangs au fur et à mesure du montage.



Le deuxième stabilisateur est un élément constitué d'un montant en U et de Vis Queue de cochon qui se visse directement dans le polystyrène.



Une fois les 2 rangs réglés et parfaitement calés, soit devez couler 15 cm de béton hydrofugé à l'aide d'un entonnoir si il n'y a pas de bande d'arase, soit vous continuez l'élévation. Attention, les reprises de béton seront réalisées conformément à l'ATE 10/143 c'est-à-dire ajout de fers d'attente ou reprise sur béton encore humide.

L'intérêt de cette opération est de caler parfaitement les premiers rangs, de récupérer les 2 rangs de blocs au bas des baies vitrés ou portes et éviter les remontés d'humidité par capillarité

a) Élévation supérieure

Continuer en montant le 3^{ème} Rang en laissant l'espace pour les ouvertures en fermant les tableaux à l'aide des bouchons.



Continué jusqu'à hauteur de 1,50 m.

Tracé le trait de 1m à l'aide du cordeau Bleu

Mettre en place l'échafaudage pour continuer l'élévation. Arrivé à hauteur de 2,50 m, ajuster l'aplomb des jambages à l'aide du tirant-poussant et vérifier le niveau horizontal. Le réglage des murs sera réalisé avant la pose des VR.

Il est impératif que les stabilisateurs soient installés et fixés en fin de journée de manière à ne pas perdre les réglages durant la nuit.

Astuces :

Fixer un étau dans un angle bien réglé, et un autre dans l'angle opposé,

Fixer les étais autour des jambages d'ouverture, la distance par rapport au tableau est égale à l'épaisseur de la planelle extérieure + 5 cm.

Ensuite, répartir les étais sur l'ensemble du mur sans excéder 1,20 m d'espacement entre 2. On prendra soin à parfaitement aligner la base des étais au cordeau avant de les fixer au sol

Tirer un cordeau sur tout le pourtour en réglant la mire avec un clou et régler l'aplomb des murs.



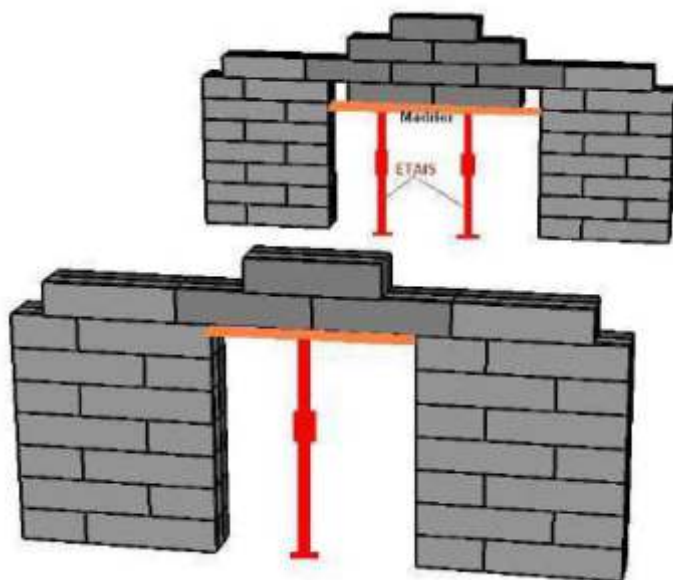
D. Etaisement des linteaux et Coffre de Volets Roulant

Étayage des linteaux et des coffres de VR (planche + étau de maçon) Les volets ne seront moussés uniquement sur le coté après avoir réglé l'alignement et l'aplomb du mur



Assemblez votre linteau au sol avec son ferrailage ligaturé sur les entretoises, mettre un bloc de renfort au-dessus du linteau pour le rigidifier avant de le mettre en place.

@ Si la portée est grande, on peut mettre aussi un ou deux blocs sous le linteau pour le renforcer pendant le montage



Fond de linteau



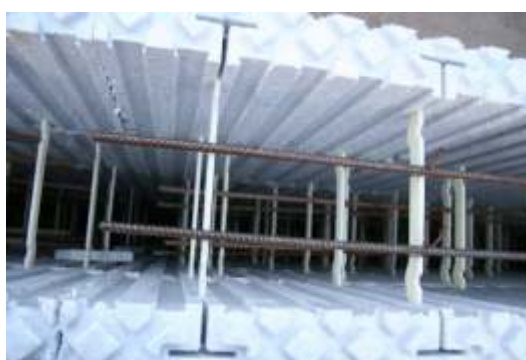
linteau

E. Reprise de plancher et linteaux

L'élément de reprise de plancher sera mis en place avant le coulage final du béton de manière à ce que la partie inférieure des entretoises soit noyées dans le béton. Comme dans la construction traditionnelle, les poutrelles ou pannes seront posées sur le voile béton en respectant les recommandations du fournisseur de plancher.



F. Exemple de ferrillage



G. Réalisation des pignons

Après avoir préparé au sol la découpe des blocs du pignon en se servant de gabarie de la fermette, assembler les blocs sur le mur et fixer avec des serre joints la fermette. Ainsi votre pignon sera facile à couler et à aligner.



Pour des pignons plus haut et quand il n'y a pas de plancher intermédiaire, il est indispensable de louer ou d'acheter de grand tirant-poussant pour maintenir le coffrage et faciliter la tenue au coulage



H. Exemple de pose de charpente



Le chevron de rive et sablière en 200/40 sont fixés dans le béton.

I. Pose des ouvertures

En tableau de fenêtre, descendre les bouchons en dessous du niveau bas de l'appui, de façon à garder une réserve suffisante pour la pose de cet appui.

La pose des menuiseries sera réalisée par un professionnel soit en feuillure pour les murs d'épaisseurs inférieurs à 35 cm ou en Tunnel pour les plus fortes épaisseurs. La fixation est réalisée avec des équerres nervurées fixées solidement dans le béton. Il faudra veiller à soigner l'étanchéité à l'eau et à l'air. Les produits utilisés seront compatibles avec le polystyrène sans solvant ni goudron ou autre élément chimique risquant de le détériorer.

La découpe de l'isolant sur patte de scellement est remise en place après scellement. La découpe de la menuiserie se fait à 1 cm de chaque côté et est calfeutrée à la mousse peu expansive après pose.



Pose en tunnel



Pose en feuillure

J. Gaines électriques

Si elles sont passées après coulage, faire des rainures dans le Polystyrène pour encastrer les gaines.

Si elles sont passées dans les blocs avant coulage, il faut les accrocher aux entretoises, et les plaquer sur la paroi extérieure.

Il est recommandé d'utiliser des boîtiers étanches pour avoir une parfaite étanchéité

K. Etanchéité à l'air

Soigner tous les raccords sur les passages de gaines vers extérieures

Éviter de mettre le tableau électrique dans le garage.

Utiliser de préférence des boîtiers électriques étanches à l'air

L. Passage de conduits

Il est possible de passer des Tuyauteries rigides prévues à cette utilisation dans le voile béton à condition que celle-ci ne dépasse pas 1/3 de l'épaisseur du voile BETON.

XIII. COULAGE BETON

Protections EPI: gants, lunettes, casques, chaussures de sécurité.

- Prévoir des planches pour l'étayage, et pour le coffrage,
- Avoir quelques planches d'avance et des serre-joints pendant le coulage.
- Etais de maçon pour le coffrage des ouvertures, et échafaudage pour le coulage des pignons.
- Serre-joint de menuisier ou de maçon
- De l'eau pour le nettoyage des outils et du chantier
- Il faut au minimum 2 personnes pendant le coulage
- Une personne doit s'occuper des arases à l'avancement du coulage
- Il faut vérifier l'aplomb des murs, Avant coulage, et Après coulage.
- 2 escabeaux ou échelles, planches d'échafaudage pour circuler
- Prévoir un **Empierrement** pour l'accès de la pompe,
- Pompe à béton, ou Toupie pompe, avec :
 - Une pompe avec un **rayon de coulage** adapté,
 - **Double coude** ou « S » pour ralentir la chute du béton en partie basse,
 - **Réduction de diamètre 80** pour installer une chaussette souple de 1 ml (tuyau de pompier D100 ou liner armé et soudé), fixé sur la réduction de 80cm avec un collier taureau à clé

Formule de béton à confirmer à la centrale :

La granulométrie maximum 4 à 8 mm

Formule du béton à confirmer à la centrale :

BPS NF EN 206-1 – XC1 – CI 0,40 – C25/30 – S3 – D **max : 10**

A. Couler dans de bonnes conditions :

Coulage avec un affaissement de S = 120 à 150 mm en cas de forte présence d'acier au cône d'Abrams

le béton doit former une **pente de 40 à 45°** dans le coffrage pendant le coulage pour vérifier, faire un premier coulage sous une fenêtre et constaté la pente obtenue

Si le béton à une faible pente, il est trop liquide, et risque de provoquer un éclatement de la paroi de 50 mm (demander à la centrale de livrer la bonne formule)



Si le béton à une forte pente, il est trop sec, et risque de ne pas descendre et de ne pas enrober le ferrailage, il n'est pas conforme à la demande. (Demander à la centrale de livrer la bonne formule)

Prévoir un endroit pour le coulage du surplus de béton, et un autre pour le nettoyage de la pompe à béton en fin de coulage.

Ne pas oublier de nettoyer les étais après chaque coulage Des étais en bon état facilite toujours le travail.

B. Le coulage des murs

Dans les cas suivants : ferrailage important, gaires électriques + gaines eau dans le coffrage, accès étroit pour coulage homogène, il est possible de rajouter un plastifiant réducteur d'eau avec fluidifiant pour une meilleure pénétration du béton et éviter la création de poches d'air dans le mur.

Commencer le coulage en partant d'un angle jusqu'à former une pente et continuer en avancement de la sorte le coulage doit respecter les recommandations de l'agrément technique européen 10/0143 c'est-à-dire ne pas dépasser 75 cm de hauteur par passe.

Arrivé sur les linteaux, arrêter le coulage.

Recommencer dans un autre angle et revenir vers le linteau toujours avec une pente à 45°.

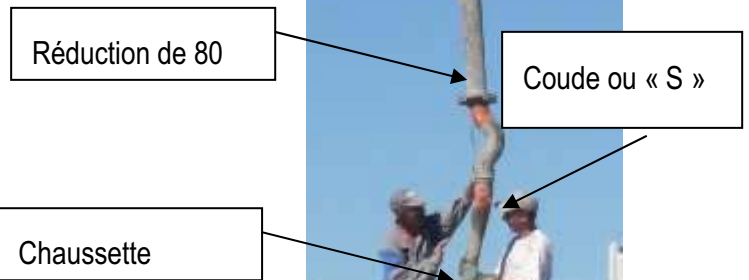
A la fin du coulage, utiliser un petit vibreur électrique afin que le béton enrobe la ferraille des linteaux et le bas des fenêtres (allèges) et du chaînage horizontal. au cours du coulage, après chaque passe, vibrer les points singuliers, ne jamais vibrer à plus bas que 50 cm de profondeur. Quelques secondes suffisent.

Vérifier l'aplomb de vos murs avant et après le coulage avec un fil à plomb sans tarder afin de se laisser le temps de corriger. Ne pas oublier de vérifier en même temps l'alignement au cordeau avec la mire et corriger si nécessaire.

Il faut 30 à 60 minutes environ pour vider une toupie de 5m

3

Les informations doivent impérativement être transmises à votre fournisseur de béton avant livraison pour optimiser le coulage de vos murs.



Pour le coulage du pignon, toujours partir du bas vers le haut, de chaque côté et finir par la pointe. Ensuite, procédez au lissage du béton avec une truelle.

C. Arase

Procédé à l'arase comme en traditionnel de manière à laisser un bon support pour les autres corps de métiers



XIV. FINITION

A. Intérieure

Les parois intérieures peuvent recevoir plusieurs finitions, plaque de plâtre collé, plâtre projeté ou encore d'enduit intérieur. La mise en œuvre sera réalisée selon le cahier des charges des fournisseurs de matériaux



B. Extérieure

Différents enduits peuvent être appliqués sur le coffrage isolant MAGU. Revêtement Plastique épais ou encore enduit hydraulique. La mise en œuvre de la trame fibre de verre ou métallique sera réalisée selon le cahier des charges du fournisseur et suivant le guide d'agrément technique européen ETAG 004.

Nos éléments peuvent présenter soit une finition lisse soit une finition avec Queue d'aronde offrant le choix du produit à appliquer.



Exemple enduit mince



Finition queue arrondie
pour enduit épais



Finition lisse pour enduit Mince