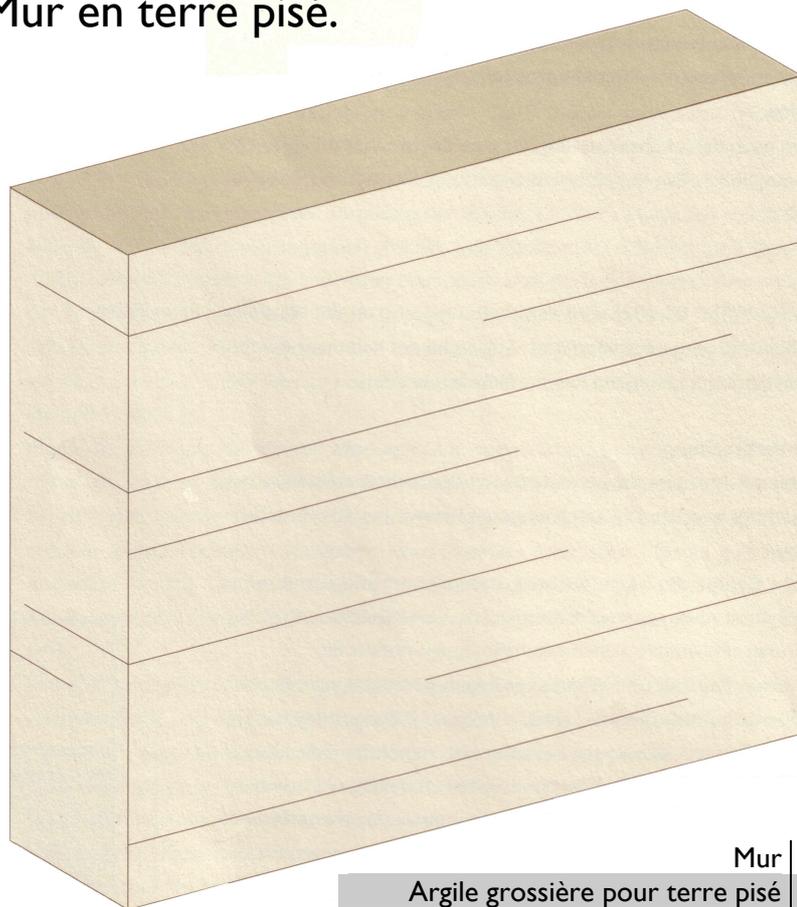


I.1 Mur en terre pisé.



Mur	Mesure	Produit n°
Argile grossière pour terre pisé	Epais. : 20-65 cm	02.002

Avec cette terre pour pisé, on peut construire des murs intérieurs ou extérieurs portants ou non portants. Cette technique consiste en une compression de l'argile dans un coffrage solide. La construction en terre pisé est une forme de construction archaïque et pure, la matière première donne directement le résultat.

Les architectures orientales, comme en Europe Centrale (Grenoble, Lyon), prouvent la crédibilité et la solidité de la technique. Dans le passé, on construisait en terre pisé là où l'argile était lourde et grasse. Aujourd'hui, la terre pisé est utilisée comme accumulateur de chaleur comme par exemple des murs orientés au sud, dans les vérandas pour faire du solaire passif.

L'argument le plus important pour redécouverte de cette technique est une raison artistique et l'expression architecturale, de faire des murs monolithiques.

L'exécution de terre pisé demande une grande connaissance de la technique. Les travaux doivent être exécutés et surveillés par un spécialiste expérimenté au niveau théorique et pratique. *Dirigé par un spécialiste*

Les murs portants doivent être planifiés, mesurés et exécutés selon les règles « Lehm- und Ziegelbau Regeln ». La connaissance et le respect de ces règles sont indispensables.

Matériau de construction.

La terre pisé grossière est livrée prête à l'emploi sur chantier. La quantité *Terre pisé* nécessaire est à peu près 1,5 x plus que le volume fini. Il faut calculer une réserve suffisante.

Préparation et situation initiale.

Les propriétés de la terre pisé et les spécificités de cette technique doivent être considérés lors de l'étude. Le temps de séchage pour un mur de 40 cm est de 2 à 4 mois. Le gel peut détruire la structure de la terre pisé encore humide et détruire sa stabilité. Le moment de construction doit être choisi selon le climat pour éviter ces dangers.

D'autres mesures de sécurité sont nécessaires. Pendant le temps de la construction la matière et les murs doivent être protégés de la pluie. Si on construit des murs portants, c'est encore plus important. Si l'eau de pluie coule dans le coffrage, la stabilité du bâtiment est mise en jeu.

Un mur en terre pisé a toujours besoin d'un socle en matière hydrophobe. Pour les murs extérieurs ce socle doit être assez haut pour éviter des éclaboussures. Pour protéger la terre d'une humidité ascensionnelle, la terre doit être protégée par un carton bitumé.

Les murs portants ne doivent pas être montés sur des supports hermétiques à l'eau pour éviter une accumulation de l'eau. (Pente du béton ...)

Exécution

Pour ce type de construction, tous les systèmes de coffrage conventionnels sont valables pour autant qu'ils soient stables et rigides. On peut également utiliser des coffrages glissants. Le coffrage doit être bien fixé au sol pour éviter un mouvement lors du damage. La pression du coffrage est beaucoup plus haute sur le coffrage par rapport au béton. Contrairement à celui-ci où la pression augmente du haut vers le bas, la pression pour un coffrage de terre pisé est constante sur toute la surface. Surveillez la consistance du matériau car l'humidité peut varier pendant le transport et le stockage. Par sécurité la consistance doit être vérifiée par un spécialiste. Des mélanges trop secs ne peuvent pas être comprimés de façon optimale, et des mélanges trop humides ne se laissent pas comprimer.

Mise en œuvre de l'argile

La terre pisé est mise dans le coffrage soit à la main, soit avec une grue dans le coffrage et est répartie uniformément. Il ne faut pas commencer la compression sur une extrémité du mur car le coffrage pourrait bouger dans le sens horizontal. Dans une couche de terre pisé peuvent être comprimés 10 à 12 cm d'épaisseur. Après le matériau est comprimé de manière manuelle ou pneumatique. Il faut commencer à comprimer sur le bord du coffrage en allant vers le centre. Chaque surface doit être comprimée de manière régulière et en plusieurs fois. A la fin de chaque couche, il faut encore bien comprimer les bords. La terre doit être comprimée d'au moins un tiers de sa hauteur. Après compression, la surface doit être plane. L'emploi d'armatures horizontales augmentent la stabilité du mur.

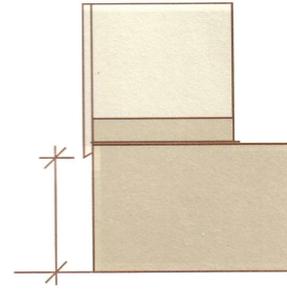
Étapes de travail

Si le coffrage existe en petits modules et que la terre est comprimée à la main, on peut travailler sans interruption jusque 50 cm de hauteur. Les joints entre étapes doivent être horizontaux (avec niveaux).

Lorsqu'il s'agit de grands modules, avec compression à la machine, on peut travailler en une fois jusque deux mètres de haut. Les joints entre étapes peuvent être obliques ou en escalier. Les joints ne sont pas admis au-dessus d'une ouverture de mur (porte, fenêtre) et pour des ouvertures inférieures à 2 mètres.

Les ouvertures de murs sont coffrées supplémentaires au coffrage, de manière stable et rigide, et indépendamment du coffrage général. Les supports doivent être construits en bois ou en modules de béton. Les surfaces pour supporter les poids doivent être grandes.

Si les terres pisé restent sans plafonnage, il faut choisir la nature du coffrage en fonction de la rugosité que l'on désire. Il est recommandé de faire des échantillons. On peut ajouter dans la matière des terres colorées, des morceaux de terre cuite ou d'autres incrustations, afin d'améliorer l'esthétique et la stabilité.



Protection contre les éclaboussures ≥ 30 cm
Socle d'étanchéité ≥ 5 cm

Coffrage

Contrôle de la consistance

Apport d'argile

Compression

Ouvertures

Grandes sculptures

Ajouts

Réparations de terre pisé

(Texte en traduction)

Finitions

Des surfaces sans plafonnage sont nettoyées si nécessaire avec une brosse en fil de fer et reste sans traitement. Si la surface est destinée à un plafonnage, le mur doit être complètement sec. Quand le mur n'est pas complètement sec, il peut encore se tasser et provoquer des fissures dans le plafonnage. Pour des murs extérieurs, durant le séchage les murs doivent être protégés des eaux, des éclaboussures.

Protection des éclaboussures

Le mortier de chaux doit plutôt être souple et élastique et non dur et rigide. Des enduits ouverts à la diffusion sont mieux que des enduits non respirant. Le choix de l'épaisseur de l'enduit extérieur et sa liaison avec le mur est très important. Il est recommandé d'utiliser du trasskalk maigre. Les côtés exposés aux intempéries doivent être travaillés avec des enduits P1 ou P2. Sur des surfaces normales, les enduits P1 sont valables. L'enduit tient mieux sur un mur rugueux. On peut alors traiter à la brosse de fil de fer. Si les surfaces sont trop lisses, et qu'elles sont fortement sollicitées (couloirs, cage d'escalier...), il est préférable de renforcer avec un support pour plafonnage (natte de roseaux).

Enduit extérieur

Avant de plafonner, il faut bien mouiller la surface. L'enduit doit être appliqué en deux couches d'environ 1 cm chacune. Par sécurité, il faut une fibre de verre entre les deux couches. L'épaisseur minimum de l'enduit est de 2 cm au total. Pour l'intérieur, les murs en terre pisé peuvent être enduits à l'argile.

Enduit intérieur

Autres questions

Pour trouser les murs, on peut placer des bois dans le coffrage afin de créer un vide par la suite. On peut creuser dans un mur frais. Des tuyaux vides peuvent être mis dans le coffrage lors du damage. Les ouvertures de prises peuvent se faire après damage. Les bloquets peuvent être fixés avec du plâtre ou à la colle. Pour fixation de tableaux, étagères, ... on peut utiliser des clous, des vis et chevilles. Pour des radiateurs, des armoires murales ou pour des sanitaires, on utilise la technique conventionnelle d'accrochage avec chevilles.

Electricité

Fixations

Tableau I.1.1 Valeurs physiques du bâtiment pour la technique du mur en pisé.

	Article n°	Densité (kg/m ³)	λ (W/mk)	μ
Terre pisé	02.002	1900	1,05	10
Enduit d'argile	Divers	1500	0,66	8
Panneau roseau 5cm	34.010	225	0,056	2

Tableau I.1.2 Valeurs k pour la technique du mur en pisé (W/m²K)

	20 cm	24 cm	30 cm	45 cm	65 cm	45 m + isolant*
Terre pisé	2,56	2,33	2,06	1,59	1,22	0,65

Enduit intérieur en argile de 2 cm d'épaisseur, * isolant en roseaux (5 cm) enduit de chaux de 2 cm d'épaisseur.

Tableau I.1.3 Amélioration de l'isolation acoustique, valeurs R_w dans les murs en dB suivant un calcul de l'institut SWA de Aix la Chapelle (extrapolation de valeurs mesurées et de valeurs théoriques).

	20 cm	24 cm	30 cm	45 cm
Terre pisé	49	51	51	52