

Les matériaux de construction

Les matériaux sont issus de l'environnement immédiat, mais on ne rencontre aucune uniformité dans l'habitat traditionnel du Dauphiné. Les maisons rurales, qu'elles soient en terre, en pierre ou en bois, sont marquées par l'empreinte de l'homme dans sa diversité. Mieux connaître les matériaux, c'est pouvoir entreprendre des rénovations avec plus de finesse, sans « casser » l'esprit du lieu.

LA TERRE

Jusqu'au ^{xx}e siècle la terre a été en France et dans de nombreux pays un des matériaux traditionnels de construction tout à fait courants. Malgré l'existence d'innombrables chefs-d'œuvre d'architecture édifiés en terre et de plusieurs centaines de milliers de bâtiments à vocation publique ou domestique, ce fait historique a été graduellement sous-estimé pour finalement être complètement occulté. Cela fait partie du grand mouvement du début du siècle où les matériaux naturels et locaux ont été progressivement remplacés par le béton, l'acier et la brique industrielle. Aujourd'hui des perfectionnements issus de la technologie moderne ont permis depuis une dizaine d'années de remettre en selle les techniques de construction en terre et surtout de les replacer en concurrence. La France est le pays le plus avancé sur le plan de la recherche et de la formation, une position due en grande partie au dynamisme du groupe CRATerre, basé à Grenoble au sein de l'École d'Architecture, qui dispense aux jeunes architectes voulant se spécialiser une formation post-diplôme avec un C.E.A. (certificat d'études approfondies) en architecture de terre.

Ancré dans le paysage rural du Bas-Dauphiné, de Voiron jusqu'à Lyon, le pisé a produit les centres anciens de bourgs comme La-Tour-du-Pin, Bourgoin et Dolomieu ; le patrimoine régional est estimé à plus de 10 000 bâtiments.

Il existe une douzaine de modes d'utilisation du matériau terre ; les techniques majeures sont le pisé, l'adobe, le bloc comprimé, le torchis et la bauge.

Le pisé

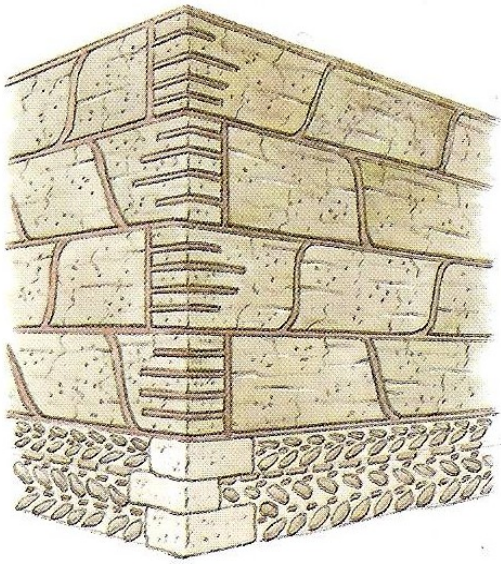
La terre très sableuse, riche en graviers et cailloux, peu argileuse (10 à 20 %) après avoir été aérée est déversée dans un coffrage et compactée à l'aide d'un pilon manuel ou pneumatique ; le résultat est un béton maigre qui durcit en séchant. Les sols d'origine glaciaire et alluviale font d'excellents pisés et le patrimoine architectural est très riche aussi bien pour les fermes, les granges, les maisons bourgeoises que pour les églises, les châteaux et même certaines usines comme les filatures.

L'adobe

La terre est assez argileuse (jusqu'à 30 %) et très sableuse. On ajoute de l'eau jusqu'à obtenir une pâte semi-ferme qui est façonnée à la main ou mise en moule ; une fois démoulée, cette brique crue est mise à sécher au soleil. En France, la vallée de la Garonne et les territoires aquitains offrent une architecture d'adobe très intéressante, tandis que la Champagne avec les carreaux de terre offre une autre variante. La fabrication peut être tout à fait traditionnelle ou complètement mécanisée, avec des machines qui peuvent produire à la chaîne jusqu'à 10 000 blocs par jour, stabilisés au bitume.

Détail de montage du pisé à Arcis.





Le soubassement en maçonnerie protège le mur en pisé.

Le bloc de terre comprimé est une variante de la brique crue parfois stabilisé avec un liant hydraulique, du ciment ou de la chaux, adopté dans de nombreux pays pour ses qualités d'isolation, de résistance et de souplesse d'emploi.

Le torchis

La terre est très argileuse, mêlée à des fibres végétales locales, seigle, paille ou même des poils d'animaux comme le crin. Tous les habitats à colombage étaient hourdés de torchis appliqué sur des claies de bois tressé coincées entre les montants de l'ossature. Cette technique économique peut être réactualisée à partir de recherches sur la préfabrication du matériau.

La bauge

La terre, qui doit être assez plastique, est pétrie en pâte avec de l'eau, de la paille, de l'herbe, des branches, puis modelée en petits paquets ou petites boules qui sont empilées les unes sur les autres ; on la trouve dans les « bourrines » de Vendée ou l'habitat rural du bassin de Rennes. Cette technique a permis de construire au Yémen des immeubles de dix étages et au Mali des mosquées monumentales.

L'Ecomusée du Nord-Dauphiné à Villefontaine, Maison Levrat, a étudié pour les curieux et les amateurs de la construction en terre un périple dans les Terres Basses, au pied du plateau calcaire de l'Isle Crémieu, où encore 80 % de l'habitat traditionnel rural est en pisé ; en le suivant on découvrira la grande variété de ces constructions.

LA PIERRE

La pierre est diverse compte tenu de la géologie de cette vaste région qui s'étend du Rhône aux Alpes et de la Savoie à la Provence : calcaires, grès, molasse, galets, schiste, granite, tuf... on trouvera un camaïeu de traditions locales auxquelles s'ajoutent les influences des pays limitrophes, tantôt le Piémont, la Savoie, tantôt la Bresse et d'autres encore.

Les calcaires, très nombreux, ont des coloris et des natures différents : les gris sont souvent utilisés pour les chapelles et les châteaux ; les jaunes, plus tendres et gélifs, qui ont fourni dalles et lauzes de couverture ainsi que les seuils d'entrée, les marches d'escaliers, encadrements d'ouvertures, cheminées et évier ; les gris-verdâtres ou « choïn », vermiculés, sont utilisés depuis le XVIII^e siècle pour les marches, les encadrements et dans les travaux agricoles pour les roues à blé.

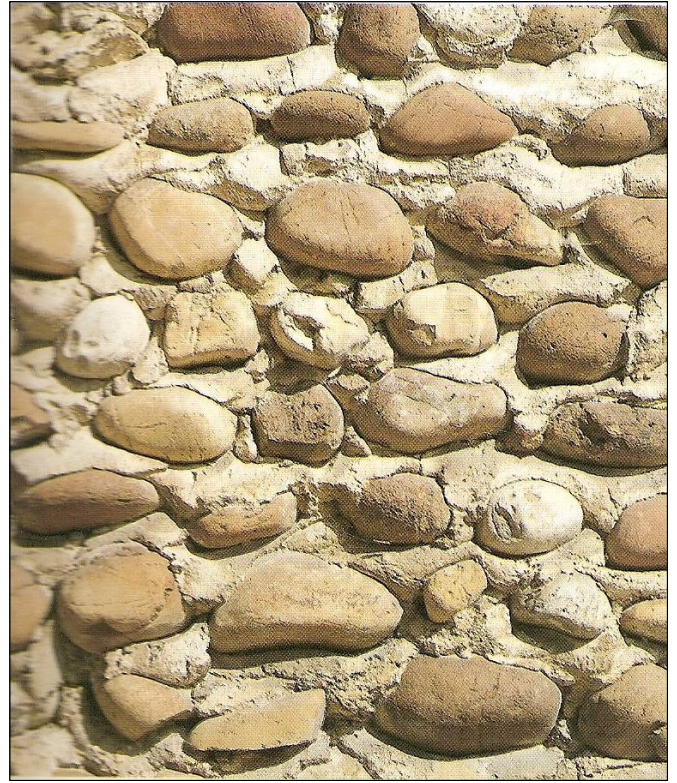
La molasse est composée de sables consolidés par du calcaire, parfois de la silice ; elle est avec le poudingue caillouteux la substance des collines et des plateaux du Nord-Dauphiné, en particulier dans la région de Bourgoin. On l'utilise en chaînage d'angle et en encadrements d'ouvertures dans les bâtiments ruraux des Terres froides.

Le tuf est un carbonate de calcium enlevé par les eaux aux formations calcaires. La Sone en Isère possède les plus belles tuffières de France ; (la construction d'une grande partie de la ville d'Avignon a été réalisée avec le tuf de la Sone). Les tuffières se sont formées grâce à la calcification de la mousse provoquée par l'eau très calcaire qui s'y déverse, donnant des roches poreuses et légères.

Les galets fluvio-glaciaires ont été utilisés sous forme de chaînages dans les maçonneries, associés à la brique, au pisé ou à la pierre. Les murs de maçonnerie sont soit en pierre taillée, soit en pierre dite « de blocage », c'est-à-dire avec tous les éléments disponibles employés à l'avenant ou très grossièrement taillés. ~~Seuls~~ les chaînages d'angle sont taillés régulièrement pour une meilleure assise de la construction. Les pierres sont maintenues par un mortier de terre argileuse ou une chaux obtenue à partir de roches calcaires mélangées à des sables de torrents ou de rivières. Ce mortier était également utilisé en crépi de façade ; poreux, il permettait à la fois d'empêcher l'humidité de pénétrer en profondeur dans la maçonnerie et de l'évacuer. Jeté puis raclé à la truelle, il laisse en général partiellement apparaître les pierres.



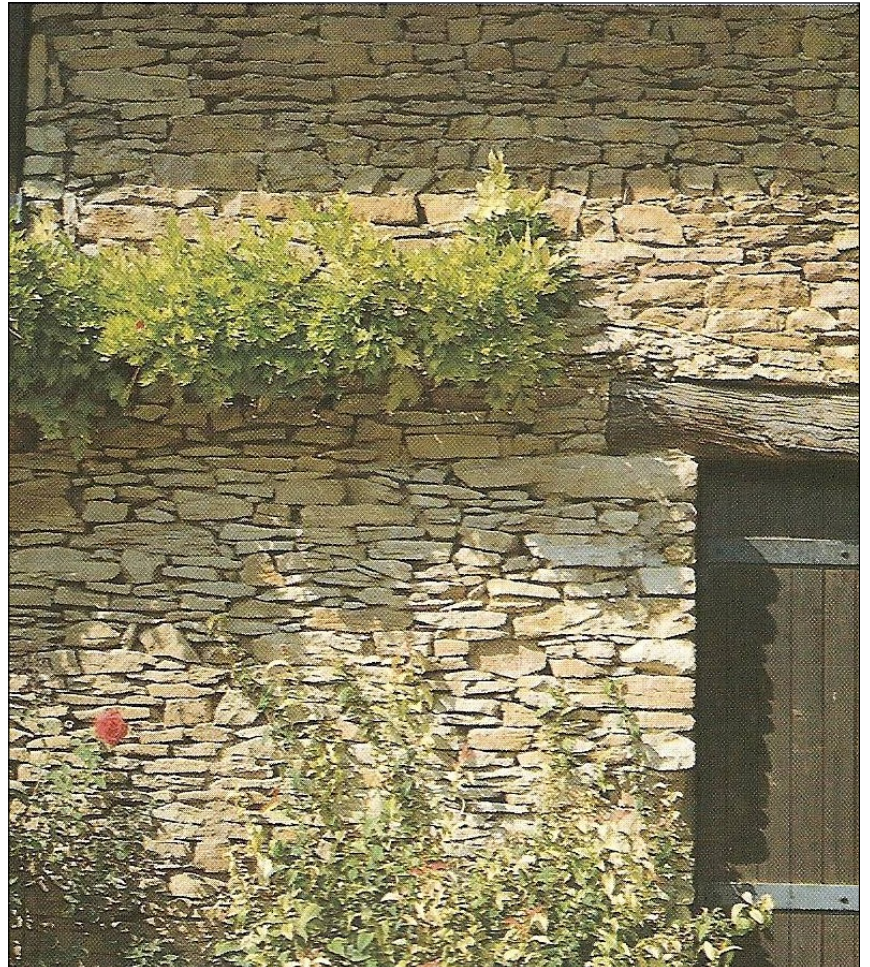
Un mortier de terre assure le calage; appareillage calcaire dans le Nord-Dauphiné



Gros galets disposés en couches irrégulières à Chasselay.



Façade entièrement en galets organisés en arêtes de poisson à Chasselay.

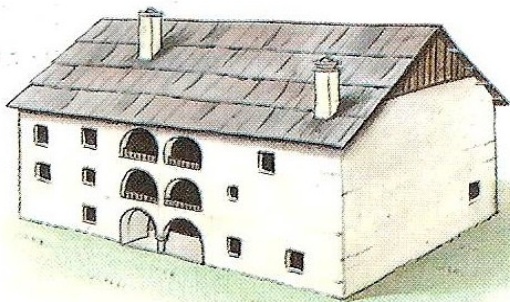


Un appareillage de pierre sèche, à Panossas.

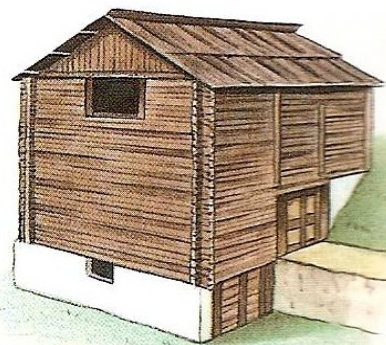
LE BOIS

Il est utilisé à partir d'une certaine altitude dans toutes les essences disponibles au plus près : pin, mélèze, sapin, épicéa, châtaignier et même orme et noyer. Il est présent en fait sous de multiples formes dans toutes les maisons traditionnelles : en structures de charpentes, dans les cloisons intérieures, les murs et les planchers. En hautes altitudes, dans les vallées du Briançonnais et du Queyras, on le trouve utilisé par empilage pièce par pièce et dans la partie supérieure des pignons en essentage, et clayonnages de branches tressées qui assurent l'aération des greniers.

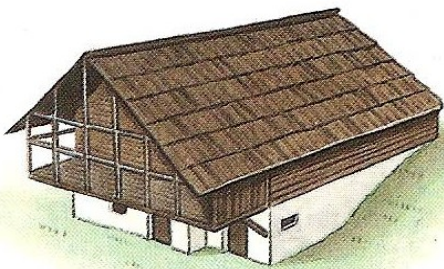
La façon de construire le pignon à partir d'éléments en bois varie de vallée en vallée jusqu'à constituer le matériau principal de construction, les maçonneries ne représentant plus qu'une assise (Saint-Véran en Queyras). Les menuiseries, les entourages de fenêtres, les panneaux de portes d'entrée et la plupart des éléments décoratifs sont également en bois. Le travail est souvent réalisé avec beaucoup d'art quoique rustique, et les balcons, galeries, balustres chantournés et lambrequins travaillés différencient chaque maison de sa voisine.



Habitat type Arvieux - Le bois est utilisé de façon modérée dans une construction en maçonnerie supportant un enduit. La toiture est de plus en plus souvent en tôle.



Habitat type des alpages. Petite construction au volume d'engrangement de taille modeste surmontée presque toujours d'une toiture en bardeaux de mélèze.



Habitat type Saint Véran. La superstructure bois représente un vaste volume d'engrangement à plusieurs niveaux.

Mur en empilage de madriers pièce par pièce, assemblés à mi-bois dans les angles; vallée de la Clarée en Briançon-



Les avantages du pisé sont :

Technique : - Grande variété de terres utilisables. - Excellente durabilité (celle du béton). - Excellente stabilité mécanique (grâce à l'inertie importante).

Économie : - A prix égal d'entreprise, on obtient une qualité de construction bien supérieure. - Dans le cas d'auto-construction, la simplicité de la technologie des blocs comprimés permet de faire des économies importantes. - Le matériau étant prélevé sur place, on minimise les coûts de transport. - La réouverture des fours à chaux serait enfin possible grâce au développement de la terre stabilisée. Esthétique : - On peut réaliser à nouveau des formes traditionnelles (voûtes, coupes, arcs, murs contreforts) qui ont été abandonnées en raison de leur coût. Avec des tours de main faciles à acquérir, ces formes redeviennent économiquement possibles. - Le matériau de base (arène granitique ou tuf) étant prélevé sur place, l'intégration chromatique avec l'environnement naturel va de soi. - On évite la mise en dépôt de la terre stérile extraite des terrassements de la plate-forme de la construction et des fouilles pour fondations.

Thermique : - En été, les murs épais en terre sont bien isolants et, grâce aux modifications de cristallisation de la chaux qui sert de liant, ils rafraîchissent les locaux par effet de "gargoulette" (réaction endothermique de l'évaporation de l'eau). - En hiver, la recristallisation de la chaux et le gonflement de la terre argileuse, grâce à l'humidité, réimperméabilisent le mur. - La masse thermique des murs permet une régularisation des températures internes, écrêtant les températures trop élevées et trop basses.

Climatique : - Les matériaux permettent de réaliser une architecture bioclimatique, en association avec une utilisation judicieuse des plantes et arbres à feuilles caduques. - La mise en ambiance thermique peut être assurée par des capteurs solaires à circulation d'air (mis au point par une société corse).

Énergétique : - La terre n'est pas cuite mais séchée au soleil, évitant donc une consommation de combustible. - Le prélèvement sur place, réduisant les transports, se traduit par une économie de carburant. - La chaux de stabilisation étant calcinée à des températures inférieures à celles nécessaires pour la fabrication des ciments, la consommation générale d'énergies fossiles se trouve réduite. Environnemental : - Réutiliser sur place les terres extraites lors des terrassements (fondations, déblais pour plate forme de la construction), réduit les atteintes portées aux paysages naturels. - Les gravats, qui sont toujours produits sur un chantier, sont facilement réintégrables dans l'environnement géologique et pédologique naturel.

Acoustique : - La présence des boulins (trous des traverses maintenant les banches de coffrage) peut être utilisée pour constituer des sortes de vases acoustiques de profondeurs différentes. Ils absorberont diverses fréquences et éviteront les réverbérations des sons. - La texture des murs, qui ne sont pas rigides comme des parois de béton mais relativement élastiques, réduira aussi les réverbérations. - La masse et l'épaisseur des murs permettent d'obtenir un bon isolement phonique, en particulier pour les basses fréquences, qui réduit la gêne pour le voisinage.

Les inconvénients sont :

Technique : - Le principal inconvénient de cette technique est le manque de professionnels formés. Mais ce manque est en train d'être comblé grâce à la mise en place de formations spécifiques. Sensibilité à l'eau : - L'architecture de terre, si on ne prend pas de précautions, est une architecture sensible à l'eau. En effet, les constructions en terre non stabilisée et/ou non compactée sont sensibles aux effets de l'eau. Cependant, les techniques utilisées aujourd'hui (compactage au pilon pneumatique et stabilisation à la chaux), offrent des garanties suffisantes quant à la stabilité de la construction en cas de venue d'eau importante. Par ailleurs, l'épaisseur importante des murs est une garantie importante, car elle augmente la sécurité en rendant la construction moins sensible à une dégradation localisée, due par exemple à une fuite d'eau. De plus, la mise en œuvre d'un enduit ou d'un badigeon de chaux offre une protection supplémentaire contre le risque de battage des murs par l'eau de pluie. Une autre protection contre les remontées capillaires dues aux eaux de ruissellement est à prévoir, en mettant en place des drains à la base de la construction et en augmentant la dose de stabilisant pour les parties soumises à un risque d'humidité.

Main d'œuvre : - La construction en terre stabilisée entraîne des manipulations longues qui nécessitent donc de la main d'œuvre. Or, dans les pays industrialisés, le coût de la main d'œuvre est plus important que celui des matériaux. De ce phénomène résulte le fait que la construction en terre crue stabilisée, à l'heure actuelle, ne soit pas moins chère que la construction avec des techniques "traditionnelles". Cependant, cette situation pourrait bien changer dans l'avenir, si cette technique se développe.