



IMT Nord Europe
École Mines-Télécom
IMT-Université de Lille



LA TERRE CRUE ET MATÉRIAUX GÉO-SOURCÉS

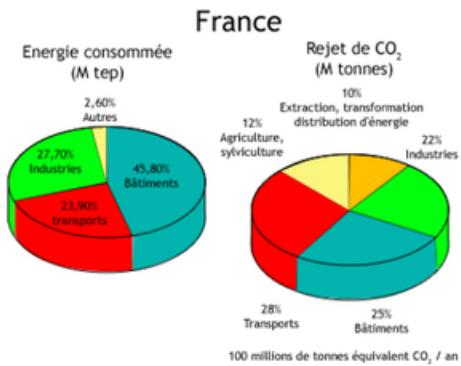
**Yohana Bromberg,
Amandine Prache,
Shirel Rozenblat,
Rachid Zentar**



SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
LE MATÉRIAUX	
Caractéristiques générales.....	5
Composition et typologie.....	5
Propriétés.....	6
Avantages / limites.....	7
Impacts environnementaux.....	7
UTILISATIONS	
Pisé.....	8
Briques de terre crue.....	9
Bauge.....	9
Torchis	10
Terre allégée.....	10
Enduits de terre.....	11
TABLEAU COMPARATIF	12
BETON DE TERRE	13
ARBRE DE DÉCISION	15
REGLEMENTATION	17
BIBLIOGRAPHIE	19

INTRODUCTION



Données CITEPA, 2001 (France 2006)

Figure 1 : Rejet de CO₂ et énergie consommée en France

Dans ce contexte, trois leviers sont identifiés :

**LIMITER LA PRODUCTION
SUPERFLUE**

**FAVORISER L'USAGE DE MATÉRIAUX BIO-
ET GÉO-SOURCÉS**

**AMÉLIORER LES PROCÉDÉS DE
FABRICATION DES
MATÉRIAUX TRADITIONNELS**

La terre crue est un mélange naturel non cuit, sans ajout de ciment ni de chaux, parfois renforcé par du sable ou des fibres végétales.

Utilisée depuis des millénaires sous différentes formes, elle constitue aujourd’hui encore le matériau de construction de près de 30 à 50 % des habitations dans le monde, notamment dans les pays en développement.

En Europe, ses usages remontent au VI^e millénaire, avec des constructions en bois et argile. En France, elle a connu un regain au XVIII^e siècle grâce à François Cointeraux, qui diffusa largement les techniques du pisé, puis fut mise à l’écart après la Seconde Guerre mondiale au profit de matériaux industrialisés rapides à mettre en œuvre. Pourtant, elle reste présente dans de nombreuses régions rurales (Auvergne, Rhône-Alpes, Bretagne, Normandie, Midi toulousain) et représenterait encore 15 % du patrimoine bâti français, soit environ 2,4 millions de logements.

L’UNESCO recense par ailleurs 70 sites historiques en terre crue à travers le monde, soit environ 10 % de son patrimoine mondial



La terre crue suscite un renouveau depuis les années 1980 en Europe, dans un contexte de crise énergétique et de recherche de matériaux moins polluants. Des expériences contemporaines, comme le Village Terre de Villefontaine (Isère, 1985) — 65 logements sociaux en pisé, blocs de terre comprimée et terre-paille — témoignent de la pertinence de ce matériau et de sa reconnaissance dans les démarches de développement durable. Depuis les années 1990, l’approche HQE (Haute Qualité Environnementale) s’est développée dans le secteur de l’architecture. Elle vise à construire de manière plus respectueuse de l’environnement, en tenant compte de critères écologiques, économiques, éthiques et de confort. Dans ce cadre, la terre crue apparaît comme un matériau intéressant.

Plus récemment, le plan de relance 2020-2022 en France a encouragé l’usage de matériaux bio- et géo-sourcés, confirmant l’intérêt institutionnel croissant pour ces alternatives au béton et à l’acier

La loi sur la transition énergétique vise à réduire fortement les émissions du secteur du bâtiment d’ici 2050.

INTRODUCTION

Pour y arriver, il faut repenser les matériaux qu'on utilise.

La terre crue, avec son faible impact carbone et ses qualités de confort (thermique et acoustique), peut jouer un rôle important.

Pour encourager son usage, des guides comme celui-ci ont été publiés et des projets comme CarAc'Terre financent des recherches pour mieux connaître ses performances.



Aujourd'hui, la forte demande en matériaux de construction entraîne une consommation excessive de ressources naturelles. Le secteur du bâtiment consomme à lui seul 40 % de l'énergie mondiale et génère environ un tiers des émissions de gaz à effet de serre, dans les pays riches comme dans les pays en développement.

Face à ces enjeux, la terre crue offre une alternative durable

FAIBLE ÉNERGIE GRISE : NE RÉUTILISABLE ET SOUVENT NÉCESSITE NI CUISSON NI DISPONIBLE DIRECTEMENT TRANSFORMATION LOURDE SUR LE SITE DU CHANTIER,

RÉGULATION THERMIQUE ET HYGROMÉTRIQUE

CONFORT INTÉRIEUR,
QUALITÉS
ACOUSTIQUES EN
COURS D'ÉTUDE

Ses limites demeurent néanmoins et ces freins expliquent pourquoi son emploi reste encore marginal dans la construction moderne, malgré un fort potentiel environnemental et architectural.



Dans ce guide, nous proposons d'explorer la terre crue à travers : une présentation de ses caractéristiques générales, ses techniques et utilisations, différentes fiches techniques, et enfin un arbre décision pour son utilisation

LE MATÉRIAU

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES.

La terre crue est obtenue par la simple mise en forme d'une terre minérale extraite localement, sans cuisson ni transformation chimique.

Ce matériau est considéré comme géosourcé, c'est-à-dire qu'il provient directement du sol, à faible profondeur.

La terre utilisée se situe sous la couche de terre végétale, appelée horizon B, riche en argile et en minéraux mais pauvre en matières organiques.

Une fois extraite, la terre est malaxée avec de l'eau jusqu'à obtenir la consistance souhaitée, puis mise en œuvre selon la technique retenue : compactage (pisé, BTC), moulage (adobe), ou projection (torchis, enduits). La mise en forme dépend de la teneur en eau : une terre trop sèche se fissure, une terre trop humide perd sa cohésion.

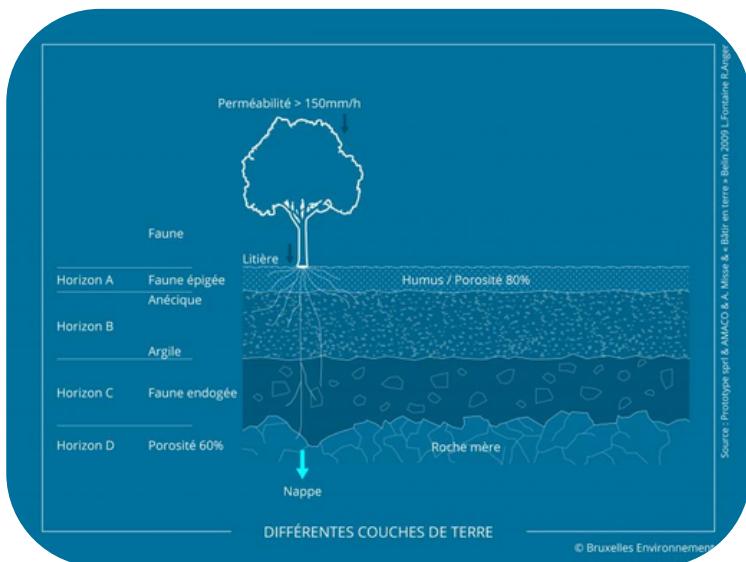


Figure 2 : les différentes couches de terre

COMPOSITION ET TYPOLOGIE

La terre crue est un matériau triphasique, composé de trois fractions principales :

Une fraction solide : faite de grains de différentes tailles : des cailloux, des graviers, du sable, du limon et de l'argile.

Ces éléments déterminent la structure et la cohésion du matériau. On y trouve également des oxydes métalliques (principalement de fer et de manganèse) qui donnent à la terre sa couleur naturelle, variant du jaune au brun en passant par le rouge.

Une fraction liquide, constituée d'eau et de substances minérales dissoutes, nécessaire à la plasticité et à la mise en œuvre du matériau.

Une fraction gazeuse, composée d'air et de gaz produits par les micro-organismes présents dans le sol.

NF P94-056 (1996)

Chaque fraction contribue à l'équilibre du matériau :

la terre minérale assure la résistance, l'eau permet la mise en forme, et l'air garantit une bonne respirabilité du mur.

Remarque d'utilisation : selon la granulométrie dominante, la terre sera utilisée différemment :
grains grossiers → structures massives (pisé, béton de terre),
grains fins → remplissage ou enduits,
argiles abondantes → bonne cohésion mais risques de retrait au séchage.

LE MATÉRIAUX

La terre crue se comporte un peu comme un béton naturel : elle présente une bonne résistance à la compression, mais faible face à l'eau et à la traction.

Pour limiter la fissuration et améliorer sa cohésion, il est courant d'ajouter des fibres végétales (paille, chanvre, lin, poils animaux).

Ces renforts naturels permettent une meilleure répartition des contraintes, bien que leurs effets restent modérés sur la résistance mécanique globale.

La maîtrise de la teneur en eau est essentielle, car chaque état hydrique correspond à une technique de mise en œuvre :

liquide → coulage (béton de terre),
plastique → moulage (adobe, bauge),
semi-sec → compactage (pisé, BTC),
sec → durcissement final et séchage naturel.

Conseil d'utilisation : bien doser l'eau est déterminant pour la qualité de l'ouvrage : une terre trop sèche se fissure, une terre trop humide se déforme et perd sa résistance.

PROPRIÉTÉS

Propriétés physiques

- Masse volumique apparente : 1 700 – 2 000 kg/m³ selon la compaction.
- Porosité : élevée, entre 25 et 45 %, permettant une bonne régulation de la vapeur d'eau.
- Conductivité thermique λ : environ 0,7 – 1,0 W/m·K ; la terre est donc un bon régulateur thermique mais un isolant modéré.
- Capacité thermique : élevée (~ 1 000 J/kg·K), garantissant une forte inertie.

Propriétés mécaniques

- Résistance à la compression : 2 – 5 MPa (non stabilisée), jusqu'à 7 MPa avec stabilisation légère (chaux ou ciment). **NF XP P13-901 (AFNOR, 2019)**
- Résistance à la traction : très faible (< 0,2 MPa) — justifie l'usage de renforts ou structures bois.
- Comportement à l'eau : faible tenue à la pluie battante, nécessite des protections (enduits, débords de toiture, soubassements drainants).

Comportement hygrothermique

La terre crue possède une forte inertie thermique : elle absorbe la chaleur et la restitue lentement, réduisant les pics de température intérieure.

Elle agit aussi comme un régulateur hygrométrique, absorbant l'humidité de l'air quand elle est élevée et la restituant lorsqu'elle est trop faible.

LE MATÉRIAUX

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.

La terre crue est un matériau à impact carbone très faible.

Son cycle de vie présente plusieurs atouts environnementaux : ISO 14040 (2006)

Production et mise en œuvre

- Extraction et transformation locales → réduction du transport.
- Aucune cuisson → économie d'énergie (jusqu'à 80 % de moins que la brique cuite).
- Aucun rejet toxique lors de la fabrication ou du recyclage.

Utilisation

- Contribution au confort thermique et à la qualité de l'air intérieur, limitant le recours à la climatisation.
- Durabilité élevée si le matériau est correctement protégé de l'eau.
- Possibilité de valoriser les terres d'excavation des chantiers pour éviter la mise en décharge.

Fin de vie

- Recyclable à 100 % : la terre peut être réutilisée sur un autre site ou retournée au sol sans traitement.
- Aucune pollution résiduelle, matériau biodégradable et neutre pour l'environnement.

Bilan global :

- Émissions de CO₂ environ 40 à 70 kg eqCO₂/m³ (contre 250–300 kg pour un béton ordinaire).
- Consommation énergétique : 1 à 2 MJ/kg, soit dix fois moins que la brique cuite.

AVANTAGES / LIMITES

Avantages

Matériau local et abondant, disponible partout dans le monde.

Faible énergie grise : pas de cuisson, peu de transport, fabrication simple.

Régulation naturelle de la température et de l'humidité.

Recyclabilité totale : la terre crue peut être réhumidifiée et réutilisée sans perte.

Faible émission de CO₂ comparée au ciment ou à la brique cuite.

Esthétique naturelle : couleurs variables selon la teneur en oxydes (jaune, ocre, rouge, brun).

Limites

Sensible à l'eau : nécessite des protections (soubassements étanches, débords, enduits).

Hétérogénéité naturelle : la composition varie selon les sites → tests préalables indispensables.

Main-d'œuvre spécifique : le savoir-faire artisanal est encore peu diffusé.

Performances structurelles limitées : usage restreint à des bâtiments de faible hauteur (généralement R+1).

Absence de normalisation complète : les réglementations varient selon les pays (en France : norme XP P13-901 pour les BTC).

UTILISATIONS

La terre crue offre une grande diversité d'applications en construction. Selon sa composition, sa teneur en eau et la méthode de mise en œuvre, elle peut être employée sous différentes formes. Chacune possède des caractéristiques propres à prendre en compte lors du choix d'un procédé.

Les principales techniques recensées sont :

- le pisé,
- les briques de terre crue (adobe ou BTC),
- la bauge,
- le torchis,
- la terre allégée,
- et les enduits de terre.

Ces procédés varient selon les contextes géographiques, les ressources locales et les savoir-faire. En France, la norme expérimentale NF XP P13-901 (2019) encadre spécifiquement la fabrication et l'utilisation des blocs de terre comprimée (BTC).

Les autres techniques restent non normées, mais sont référencées dans les Règles professionnelles de la construction en terre crue (CRAterre, 2022).

LE PISÉ

Principe :

Le pisé consiste à compacter la terre humide dans un coffrage en bois ou en métal, couche par couche, à l'aide d'un pilon ou d'un vérin pneumatique. Le matériau se densifie ainsi pour former un mur porteur monolithique à très forte inertie.

Caractéristiques techniques :

- Terre faiblement argileuse (10–20 %), riche en sable et graviers.
- Mise en œuvre à l'état semi-sec (teneur en eau ≈ 10 %).
- Masse volumique : 1 900–2 100 kg/m³.
- Résistance en compression : 2 à 4 MPa.



Figure 3 : Le Pisé

Avantages :

- Très forte inertie thermique.
- Aspect esthétique naturel (stratification visible).
- Excellente durabilité si protégé de l'eau.

Limites :

- Technique exigeante : nécessite un coffrage rigide et une bonne maîtrise du compactage.
- Sensible aux remontées capillaires et à la pluie battante → prévoir un soubassement drainant et des débords de toiture.

Domaines d'emploi :

- Murs porteurs et façades extérieures.
- Constructions neuves écologiques et rénovations patrimoniales.

UTILISATIONS

LES BRIQUES DE TERRE CRUE

Principe :

Les briques de terre crue sont fabriquées à partir d'un mélange de terre, d'eau et de fibres naturelles, moulé puis séché à l'air libre.

On distingue :

- les adobes, moulés manuellement à l'état plastique,
- les BTC (blocs de terre comprimée), formées par pressage mécanique à haute densité.

Caractéristiques techniques :

- Terre argileuse à sableuse (15–25 % d'argile).
- Résistance en compression :
- 1 à 3 MPa pour l'adobe,
- 3 à 7 MPa pour la BTC (selon XP P13-901).
- Masse volumique : 1 800–2 000 kg/m³.

Avantages :

- Fabrication simple et locale, séchage sans cuisson.
- Modularité des éléments (montage à joints minces).
- Bon confort thermique et hygrométrique.
- Réemploi possible en fin de vie.

Limites :

- Non adaptées aux zones à forte humidité sans protection.
- Requiert un mortier compatible (souvent en terre).

Domaines d'emploi :

- Murs porteurs ou non porteurs.
- Cloisons, remplissages de structures.
- Habitat individuel, bâtiments collectifs à faible hauteur.

NF XP P13-901 (AFNOR, 2019)



Figure 4 : Briques de terre crue

LA BAUGE

Principe :

La bauge est un mélange plastique de terre et de fibres végétales (généralement de la paille) mis en œuvre directement sur le chantier, sans coffrage. La terre est déposée par "levées successives" et séchée à l'air libre entre chaque couche.

Caractéristiques techniques :

- Terre argileuse à limoneuse, avec 20–30 % d'argile.
- Masse volumique : 1 700–1 900 kg/m³.
- Résistance en compression : 1–2 MPa.

Avantages :

- Mise en œuvre simple, sans outillage mécanique.

UTILISATIONS

- Utilisation de terres locales, souvent non triées.
- Bon confort thermique et hygrométrique.
- Aucune cuisson, aucun liant chimique.

Limites :

- Séchage lent.
- Sensibilité à l'eau.
- Non adaptée aux constructions de grande hauteur.

Domaines d'emploi :

- Murs porteurs massifs en habitat rural.
- Techniques traditionnelles et restauration du bâti ancien



Figure 5 : La Bauge

LE TORCHIS

Principe :

Le torchis est un mélange de terre argileuse plastique et de fibres végétales (paille, foin, chanvre), appliqué sur une ossature bois ou un lattis. Il est couramment utilisé dans les structures à colombages.

Caractéristiques techniques :

- Terre argileuse (20–30 %).
- État hydrique : plastique.
- Masse volumique : 1 200–1 600 kg/m³.
- Rôle non porteur.

Avantages :

- Légereté et flexibilité.
- Bon isolant thermique et phonique.
- Excellente régulation hygrométrique.
- Compatible avec des matériaux traditionnels (bois, pierre).

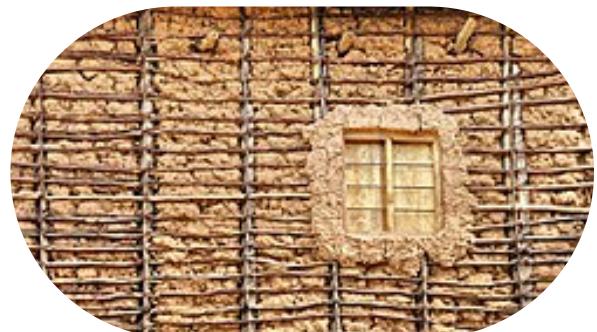


Figure 6 : Le Torchis

Limites :

- Sensible à l'eau et aux chocs.
- Entretien régulier nécessaire.

Domaines d'emploi :

- Remplissage de colombages.
- Cloisons intérieures isolantes.
- Restauration patrimoniale.

LA TERRE ALLÉGÉE

Principe :

La terre allégée est un mélange de terre argileuse et de granulats végétaux (paille, chanvre, copeaux de bois...). Non porteuse, elle est utilisée pour le remplissage et l'isolation.

UTILISATIONS

Caractéristiques techniques :

- Masse volumique : 400–1 200 kg/m³ (selon dosage).
- Conductivité thermique λ : 0,08 – 0,15 W/m·K.
- État hydrique : plastique à fluide.

Avantages :

- Matériau respirant, hygroscopique et léger.
- Très bonnes performances thermiques et acoustiques.
- Facilité de mise en œuvre (coffrage ou projection).

Limites :

- Faible résistance mécanique (non structurel).
- Sensible à l'humidité persistante.

Domaines d'emploi :

- Isolation de murs, cloisons et toitures.
- Bâtiments écologiques à ossature bois.



Figure 7 : La terre allégée

LES ENDUITS DE TERRE

Principe :

Les enduits de terre servent à protéger, réguler et décorer les parois. Ils assurent la cohésion du support et participent à la régulation hygrothermique du bâtiment.

Composition :

- Liant : argile.
- Granulat : sable.
- Adjuvants : fibres végétales (paille hachée, chanvre, foin).



Figure 8 : Enduits de terre

Avantages :

- Bonne correction thermique et acoustique.
- Compatibles avec divers supports (terre, brique, bois, pierre).
- Finitions variées (lissées, texturées, colorées).

Limites :

- Faible résistance mécanique.
- Sensibilité à l'eau extérieure (préférer usage intérieur ou enduit de finition protecteur).

Domaines d'emploi :

- Finitions intérieures ou extérieures protégées.
- Correction thermique et esthétique

TABLEAU COMPARATIF

Technique	Type d'usage	Résistance mécanique (MPa)	Masse volumique (kg/m³)	Inertie thermique	Sensibilité à l'eau	Mise en œuvre	Impact environnemental
Pisé	Mur porteur massif	2 – 4	1 900 – 2 100	Très élevée	Moyenne	Compactage dans coffrage	Très faible énergie grise, valorisation locale des terres, 100 % recyclable
BTC / Adobe	Mur porteur ou cloison	3 – 7 (BTC) / 1 – 3 (Adobe)	1 800 – 2 000	Élevée	Moyenne à forte	Moulage / pressage puis séchage à l'air	Faible impact carbone, pas de cuisson, réemploi possible
Bauge	Mur porteur	1 – 2	1 700 – 1 900	Élevée	Forte	Pose manuelle par levées successives	Très faible énergie grise, aucun liant industriel, valorise les terres limono-argileuses
Torchis	Cloison / remplissage	< 1	1 200 – 1 600	Moyenne	Forte	Application sur ossature bois	Très faible impact, matériaux 100 % naturels et biodégradables
Terre allégée	Isolation / remplissage	Non porteur	400 – 1 200	Moyenne	Moyenne	Coulage ou projection	Excellent empreinte carbone, bonne isolation, réutilisable
Enduits de terre	Finition / régulation	Non porteur	1 600 – 1 800	Moyenne	Moyenne	Application manuelle ou mécanique	Matériau naturel, peu transformé, améliore le confort hygrothermique

BÉTON DE TERRE

Le Béton de terre, souvent appelé Terre coulée ou Béton d'argile, représente l'une des évolutions les plus prometteuses de la construction en terre crue. Cette technique vise à industrialiser et à accélérer le processus de construction en adoptant les méthodes éprouvées du béton de ciment, tout en conservant l'impact environnemental minimal de la terre.

C'est une technique constructive où l'argile (contenue dans la terre) joue le rôle de liant hydraulique à la place du ciment.

Le nom terre coulée met l'accent sur le procédé de mise en œuvre, qui consiste à couler la terre dans un coffrage.

Le Béton de terre permet d'utiliser la terre d'excavation du site – généralement un mélange de sables, graviers, limons et argiles – et de la transformer en matériau de construction structurel, favorisant ainsi l'économie circulaire et réduisant les coûts liés à l'évacuation des déblais.

Principe :

Il consiste à couler la terre dans un état visqueux et liquide dans un coffrage étanche (banches), puis à la vibrer pour chasser l'air et densifier le matériau. Cette méthode vise à industrialiser la construction en terre crue.

Caractéristiques techniques :

- Proportion de sables et graviers (grains grossiers), naturellement adaptée ou reformulée si nécessaire.
- État hydrique : Liquide / visqueux (état de coulage), nécessitant environ 10 % d'eau.
- Masse volumique : Élevée, 1 800–2000 kg/m³.(similaire au béton non armé).
- Résistance en compression : Peut atteindre 2 à 5 MPa (sans stabilisation forte).
- Rôle : Mur porteur massif (par compression).

Avantages :

- Faible énergie grise : Réduction drastique de l'empreinte carbone par rapport au béton de ciment, grâce à l'utilisation minimale ou nulle de liants industriels.
- Mise en œuvre rapide : Utilise des équipements et des techniques similaires au béton (coffrage, coulage, vibration), permettant une vitesse d'exécution comparable.
- Forte inertie : Excellente inertie thermique et bonne performance acoustique grâce à sa masse volumique élevée.
- Préfabrication possible : La technique s'adapte à la production en usine (panneaux secs), simplifiant et accélérant le montage sur chantier.

Limites :

- Normalisation limitée : Absence d'Avis Technique complet et de règles professionnelles spécifiques, limitant son emploi généralisé.
- Sensibilité à l'eau : Nécessite des protections contre les remontées capillaires et le ruissellement.
- Temps de cure : Le temps de séchage et de cure après coulage est plus long que celui du béton de ciment.
- Épaisseur : Nécessite une épaisseur supérieure à un voile en béton armé pour obtenir une résistance structurelle comparable

BÉTON DE TERRE

Domaines d'emploi :

- Murs porteurs et façades massives.
- Bâtiments cherchant une haute performance environnementale et une forte inertie thermique.
- Projets neufs et de rénovation utilisant la terre locale.
- Préfabrication d'éléments de maçonnerie et de voiles.

Le Béton de terre est au centre d'une recherche active, principalement axée sur l'amélioration de sa performance structurelle, sa rapidité de mise en œuvre et sa simplicité d'utilisation.

La recherche vise à se passer totalement de l'acier pour l'armature, car l'acier est peu compatible avec la terre crue (problèmes d'oxydation à long terme et bilan carbone).

L'accent est mis sur les fibres naturelles (chanvre, lin, bambou) ou les biopolymères. Ces éléments confèrent au mur une certaine résistance à la traction et au cisaillement, compensant la faiblesse naturelle de la terre dans ces domaines.

L'objectif est également de rendre la technique accessible au plus grand nombre d'entreprises de maçonnerie de taille moyenne :

Les chercheurs travaillent à réduire la très faible quantité de ciment résiduelle (souvent utilisée uniquement pour un décoffrage rapide) en utilisant des liants à moindre impact (chaux, cendres volantes, fines argilo-calcaires) pour améliorer la résistance à l'eau sans compromettre le bilan carbone.

En adaptant la rhéologie et le processus de coulage, l'idée est que le Béton de terre puisse s'appuyer sur des équipements de chantier standards (pompes à béton, coffrages modulaires) sans nécessiter de machines ni de savoir-faire exclusifs.

Ces avancées positionnent la Terre coulée comme une alternative industrielle crédible au béton de ciment.



Figure 9 : Réalisation d'une dalle en terre coulée

ARBRE DE DECISION

Cet arbre de décision permet de guider le choix d'une technique de construction en terre crue selon des critères objectifs : fonction, climat, nature du sol, technique et objectifs.

Figure 10 : Arbre de décision

QUELLE EST LA FONCTION DU MATERIAU ?

Mur porteur ou ouvrage massif

Cloison ou remplissage léger

Isolation ou remplissage isolant

Finition ou régulation

Pisé, BTC, Bauge
Béton de terre

Adobe, Torchis

Terre allégée

Enduits de terre

CLIMAT DU SITE ?

Humide / pluvieux

Tempéré

Sec / continental

BTC stabilisée,
pisé protégé

Toutes les techniques sont envisageables avec une bonne protection à l'eau.

Pisé, bauge,
torchis, adobe

TYPE DE SOL ?

Terre sableuse / graveleuse

Terre argileuse

Terre limoneuse

Terre légère

Pisé, BTC, Béton de terre

Adobe, Bauge,
Enduit de terre

Bauge,
Torchis

Terre allégée,
Torchis

ARBRE DE DECISION

NIVEAU TECHNIQUE ?

Autoconstruction / artisanale

Bauge, Torchis,
Adobe, Enduits de
terre

Chantier professionnel / encadré

BTC, Pisé,
Terre
allégée,
Béton de
terre

OBJECTIF ?

Réemploi et faible énergie grise

Performance thermique / confort

Durabilité structurelle

Simplicité et coût réduit

Bauge, Torchis,
Enduits

Pisé, Terre
allégée, Enduits,
Béton de terre

BTC, Pisé,
Béton de
terre

Bauge, Torchis

Exemple 1 :

Fonction : mur porteur

Climat : tempéré

Sol : sableux

Chantier professionnel

→ Technique conseillée : BTC ou pisé

Exemple 2 :

Fonction : cloison intérieure

Climat : sec

Sol : argileux

Auto-construction

→ Technique conseillée : Adobe ou torchis.



Dans certains cas, les paramètres du projet peuvent conduire à des combinaisons moins favorables (par exemple, un mur porteur en terre crue dans un climat humide). Dans ce cas, il est recommandé de prévoir une protection adaptée (soubassement en pierre, débords de toiture, enduit de protection ou stabilisation partielle de la terre) afin d'assurer la durabilité de l'ouvrage.

REGLEMENTATION

Actuellement, la réglementation relative à la construction en terre crue demeure encore relativement limitée, n'étant pas encore pleinement intégrée aux cadres normatifs traditionnels du secteur du bâtiment.

Cependant, la terre crue bénéficie d'une reconnaissance croissante en tant que matériau de construction à part entière. Cette évolution est motivée par la prise en compte accrue des enjeux environnementaux et par la volonté institutionnelle de valoriser les matériaux géo-sourcés et les ressources locales.

Il existe en revanche des Guides de bonnes pratiques regroupant les règles de mise en œuvre pour chacune des techniques utilisant la terre crue, des référentiels établis par la Confédération Terre Crue (CTC) et des expérimentations et retours d'expérience validés par des laboratoires ou organismes techniques (CSTB, CRAterre, Envirobat).

Ces textes permettent d'encadrer les pratiques en l'absence de normes officielles.

La normalisation de la terre crue est en cours de structuration. Quelques textes existent ou sont en préparation avec notamment la norme [XP P13-901](#) (AFNOR) sur les briques et blocs de terre crue pour murs et cloisons.

Bien qu'il n'existe pas de DTU spécifiques à la terre crue, certains matériaux géosourcés sont déjà encadrés par la réglementation. Par exemple, le [DTU 20.1](#) couvre la maçonnerie en pierres naturelles (calcaire, grès, moellons). Le [DTU 26.1](#) régit les enduits à base de sables, argiles et chaux, tous géosourcés. Le [DTU 27.1](#) concerne les enduits au plâtre, issu du gypse, un matériau minéral. Ces documents ne traitent pas directement de la terre crue, mais montrent que les matériaux géosourcés disposent déjà d'un cadre technique qui prépare l'intégration future de la terre dans les normes officielles.

En plus des guides de bonnes pratiques, des Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEx) sont utilisées pour légitimer des procédés innovants en terre crue. Par exemple, le CSTB a validé l'[ATEx "Terlian Mur Confort 4S"](#) pour un remplissage d'ossature bois en terre + fibres végétales.

De même, Cycle Terre a obtenu une [ATEx de type A](#) pour des cloisons en briques de terre comprimée (BTC) issues de déblais de chantiers (ex : Grand Paris Express).

La Confédération Terre Crue (CTC) joue un rôle moteur pour structurer la normalisation : elle soutient une approche normative basée sur une obligation de résultat, ce qui implique un haut niveau d'exigence mais aussi de flexibilité selon les caractéristiques locales des terres.



REGLEMENTATION

Sur le plan de la sécurité, des essais réalisés (par exemple via des projets régionaux ou le CSTB) portent sur la résistance au feu de mélanges terre-chanvre. Ces études contribuent à démontrer que certains mélanges peuvent atteindre des classes de réaction au feu compatibles avec la réglementation bâtiment.

Enfin, le Projet National Terre, piloté notamment par la Confédération, soutient la recherche (durabilité, essais in situ, LCA, sécurité) afin de faire évoluer les référentiels normatifs actuels vers une meilleure reconnaissance de la terre crue dans les pratiques de construction.

Par ailleurs, la réglementation environnementale et énergétique, notamment la [RE 2020](#), encourage l'usage de matériaux à faible empreinte carbone et à ressources locales. Dans ce cadre, la terre crue est considérée comme un matériau d'avenir, compatible avec les objectifs de décarbonation du secteur du bâtiment. Dans ce cadre là, la CTC travaille sur des [FDES](#) (Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires) dédiées aux techniques terre crue (adobe, bauge, enduits...). Ces FDES permettent d'évaluer précisément l'impact carbone des procédés et de les comparer à d'autres matériaux biosourcés ou traditionnels.

L'utilisation de la terre crue permet de réduire significativement les émissions de CO₂ liées à la construction, tout en favorisant les circuits courts et la valorisation des terres excavées issues de chantiers.

Cependant, son utilisation reste encadrée par des contraintes réglementaires : lorsqu'une terre est extraite puis transportée hors de son site d'origine, elle peut être juridiquement considérée comme un déchet selon le [Code de l'environnement](#). Pour être réutilisée, elle doit donc être caractérisée (géotechniquement et chimiquement) afin de garantir sa qualité et son innocuité. Plusieurs régions, comme l'Île-de-France, développent aujourd'hui des filières locales de réemploi dans une logique d'économie circulaire.

Sur le plan technique, les ouvrages en terre crue doivent respecter les exigences du [Code de la construction](#) et de l'habitation : stabilité, sécurité incendie, isolation acoustique et protection contre l'humidité. En l'absence de règles de calcul officielles, la conception repose souvent sur des essais expérimentaux, des retours d'expérience et les [Guides de Bonnes Pratiques](#) reconnus par la profession.

Enfin, la question de l'assurance reste un point sensible : certains projets s'appuient sur des ATEx délivrées par le CSTB pour valider leurs procédés. La structuration de la filière et la formation des acteurs (CRAterre, Asterre, Envirobat) contribuent aujourd'hui à renforcer la fiabilité et la reconnaissance réglementaire de la terre crue. Pour formaliser et professionnaliser les savoir-faire, des formations sont proposées (notamment par le CSTB) pour former les maîtres d'œuvre, artisans et bureaux d'étude aux techniques constructives terre crue et aux enjeux normatifs et assurantiels.

Ces développements montrent que, même si la normalisation de la terre crue n'est pas encore pleinement stabilisée, des voies réglementaires crédibles et structurées sont en cours pour garantir la sécurité, la durabilité et la performance environnementale des constructions en terre.



BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie est présentée sous forme de liens cliquables pour faciliter l'accès aux sources

- [PNUE \(PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT\)](#)
- [TERRE CRUE - WIKIPÉDIA](#)
- [ENVIRONNEMENT.GOUV- LA-TERRRE-CRUE](#)
- [UNESCO](#)
- [CONSTRUCTION DURABLE](#)
- [CHATGPT](#)
- [PRATIQUES TERRE CRU](#)
- [GUYANE.GOV DEVELEPPEMENT DURABLE](#)
- [CRATERRE](#)
- [CTMNC](#)
- [ECONOMIE CIRCULAIRE](#)
- [WIKIPEDIA BETON DE TERRE](#)
- [CAIRN INFO](#)
- [CRATERRE TERRE COULEE](#)

RÉFÉRENCES :

- [FIGURE 1](#)
- [FIGURE 2](#)
- [FIGURE 3](#)
- [FIGURE 4](#)
- [FIGURE 5](#)
- [FIGURE 6](#)
- [FIGURE 7](#)
- [FIGURE 8](#)
- [FIGURE 9](#)