

La terre crue : une ressource abondante sous nos pieds !

Vers une filière terre crue pour construire et rénover !



Sommaire

Introduction	p.5
La terre crue, un matériau composite	p.8
— La composition	p.8
— Les 3 types de gisements	p.10
— La diversité des usages	p.11
La terre crue, toute une histoire	p.12
— Dans le monde	p.12
— En France	p.13
— En Champagne	p.14
— Zoom sur la rénovation	p.16
La terre crue, le matériau millénaire de demain !	p.20
— Les différentes applications de la terre	p.20
— Les principales propriétés du matériau terre	p.22
— Déconstruire les préjugés	p.25
Retours d'expérience & Rencontres	p.26
— Groupe scolaire de Mordelles, rencontre avec Valentine Maquin	p.28
— Projet de recherche CobBauge, rencontre avec François Streiff	p.32
— Association Enerterre, rencontre avec Camille Fontenelle	p.34
— Auto-rénovation accompagnée partielle, rencontre avec Edouard Lecornu	p.36
— Emmaüs Terre, rencontre avec Orane Bert	p.38
— Un artisan formateur, rencontre avec Olivier Berthaut	p.40
Une filière qui se structure	p.42
— Rencontre avec Erwan Hamard	p.46
Perspectives et remerciements	p.49
Bibliographie et crédits	p.50



Crédit : Workshop ESAD Reims - Chaire IDIS

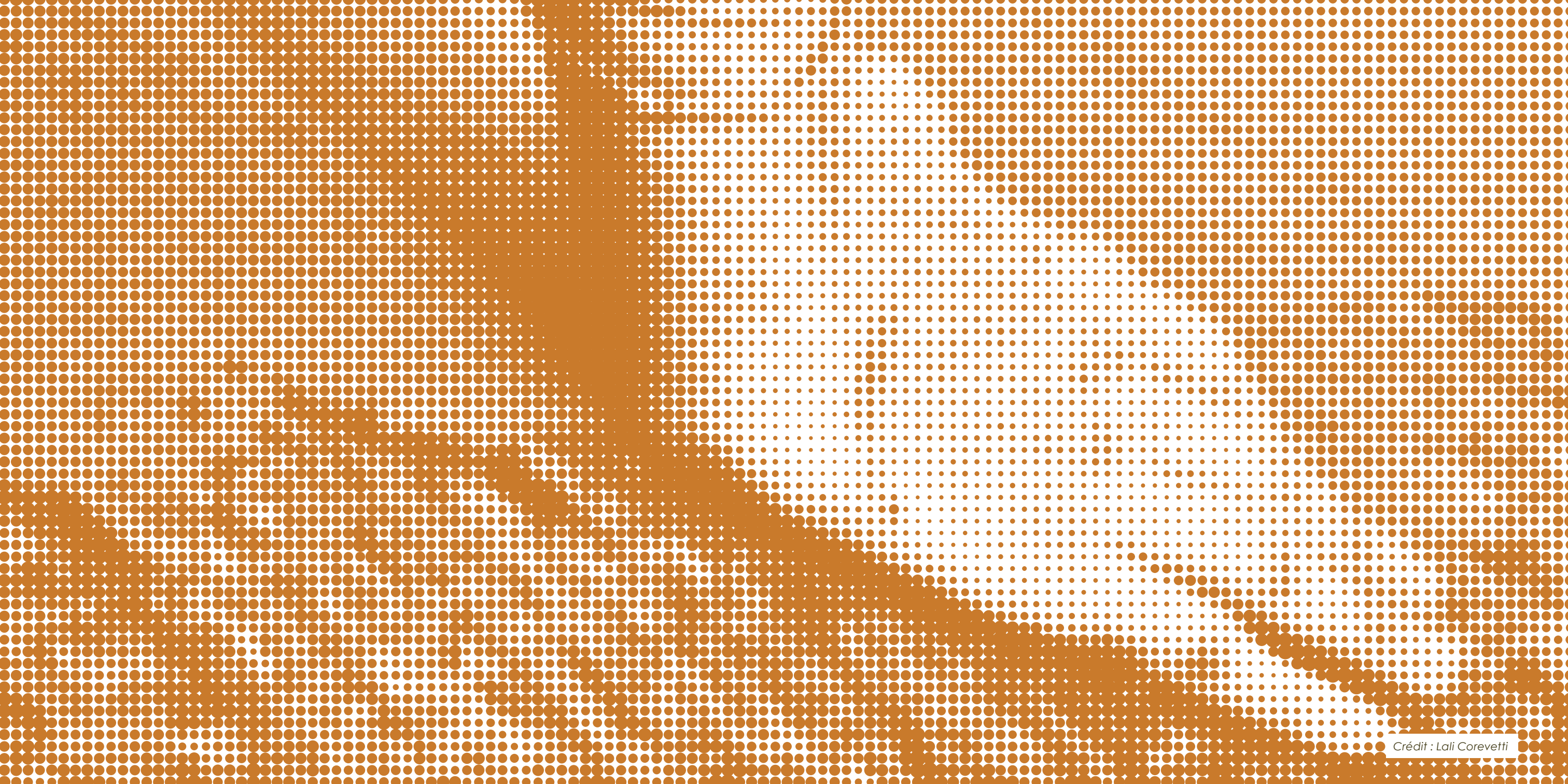
Introduction

Dans le secteur de la construction, la terre crue est employée depuis le Néolithique. Après son déclin en Occident au début du XX^e siècle, la construction en terre crue connaît un regain d'intérêt du fait de son faible impact environnemental au regard de celui des matériaux de construction conventionnels. Aujourd'hui, le secteur du bâtiment est l'un des plus grands consommateurs de ressources naturelles et il génère de grandes quantités de déchets. Il est également responsable des émissions de gaz à effet de serre qui participent au changement climatique.

Ces problématiques entre le changement climatique et le secteur du bâtiment s'intègrent, elles aussi, dans des défis bien plus larges auxquels l'humanité doit aujourd'hui faire face : évolution démographique, dégradation des écosystèmes (eau, air, sol, faune, flore...), finitude des énergies fossiles, inégalités sociales, etc.

Pour répondre à ces nombreux défis mondiaux, la notion de développement durable s'est imposée à la suite du rapport Brundtland en 1987, posant les fondements des 17 objectifs adoptés ultérieurement par les États Membres de l'ONU. Pour préserver les conditions nécessaires à l'être humain pour vivre sur cette planète de façon pérenne et soutenable pour toutes et tous, ces objectifs donnent une direction très précise et reposent sur le respect des 3 piliers fondamentaux que constituent la notion de durable, c'est-à-dire : environnemental, économique et social !

Allier les enjeux mondiaux et les problématiques locales pour élaborer des projets semble indispensable à l'heure actuelle. C'est à partir de ce constat que nous avons rédigé cette brochure dans laquelle nous vous proposons de (re)découvrir les spécificités de la matière terre. Nous évoquerons les différentes techniques constructives. Nous présenterons ensuite succinctement l'histoire de ce matériau à travers le monde, la France et un focus sur la Champagne. Nous poursuivrons avec les différentes applications et propriétés de ce matériau terre et terminerons avec des retours d'expérience de professionnel·les utilisant ce matériau et qui s'investissent dans le développement de la filière.



La terre crue : un matériau composite

La terre utilisée pour la construction est nommée "terre à bâtir". Elle se trouve sous la terre végétale dont l'usage est réservé aux usages agricoles. Dans la terre à bâtir, on trouve essentiellement des éléments minéraux qui ne s'altèrent que peu dans le temps et qui sont issus de la décomposition des roches mères sous-jacentes par des processus naturels d'érosion chimique et physique.

La composition

La terre crue est un **mélange naturel de différents minéraux** : argiles, limons, sables, graviers, cailloux qui forment sa structure granulaire. Le **liant de ce mélange est exclusivement constitué par les argiles**. L'emploi du terme terre crue exclut l'ajout de liants synthétiques, hydrauliques ou autres adjuvants.

La nature des **granulats** dépend de la roche mère dont ils sont issus.

zoom en Champagne crayeuse

Les sols issus de la craie contiennent des taux de calcite très élevés. Ils sont nommés localement crayons, graveluches et "tuf crayeux" par les maçons du début du XX^e siècle.

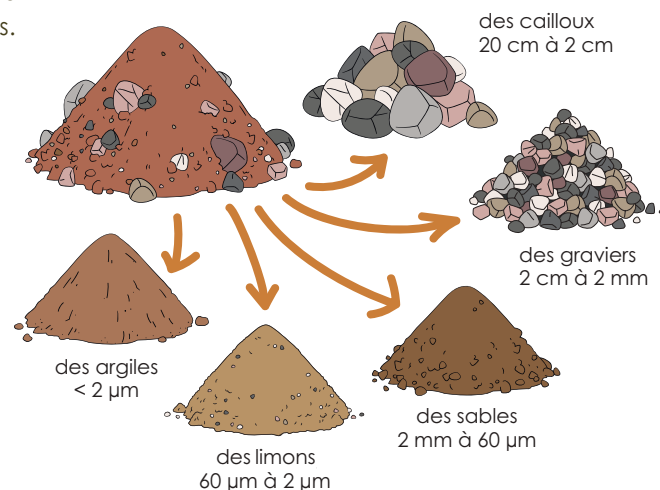
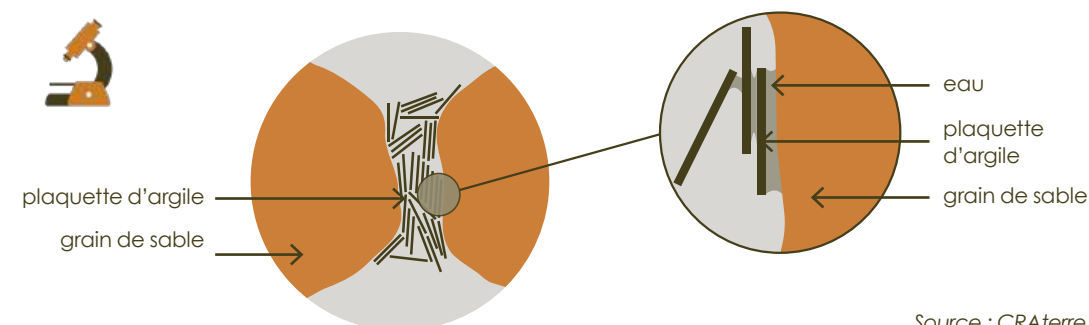


Illustration : Shanti Heath, inspiration Pauline Semon

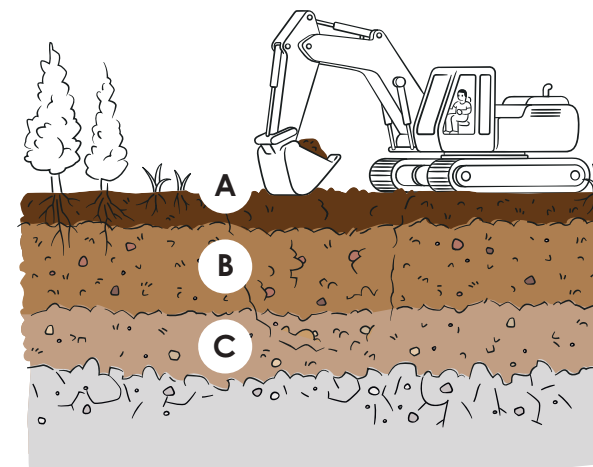
Focus sur le liant, il existe différents types d'argiles : kaolinite, illite, smectites dont les montmorillonites...

En les observant au microscope, on s'aperçoit que les argiles se présentent principalement sous forme de plaquettes. La nature des argiles peut faire varier grandement le comportement de la terre et son impact sur le comportement mécanique est plus important que la quantité d'argile.



La terre crue est travaillée dans un état plus ou moins humide et obtient sa résistance par **compaction mécanique et par séchage naturel** (elle doit sa cohésion à la pression capillaire due aux forces de succion). À l'inverse, une augmentation significative de la teneur en eau conduit à une réduction de la rigidité et de la résistance du matériau, permettant sa **réversibilité**. Ceci explique que l'énergie nécessaire pour sa réutilisation est très peu élevée contrairement aux autres matériaux.

Illustration : Shanti Heath, inspiration TERRA Award



Bâtir avec ce que l'on a sous nos pieds !

La terre de surface (horizon A), riche en matières organiques, est utilisable pour l'agriculture mais pas dans le domaine de la construction. Pour construire, on emploiera la terre minérale, c'est-à-dire la couche du dessous (horizon B), qui est exempte de tout élément organique (humus et végétaux). On atteint cette terre, selon le lieu, à partir de quelques centimètres à plusieurs mètres de la surface du sol.

⚠ Pas de terre végétale pour bâtir !

Les 3 types de gisements

1 Terre d'excavation et terrassement : terre du site sur un chantier ou obtenue à partir d'opérations d'extraction de terre située à proximité. Aujourd'hui, ces terres servent principalement de remblais ou sont évacuées en décharge.

2 Terre issue de carrières d'argile exploitées la plupart du temps par les briqueteries de terre cuite qui sont encore en activité.

3 Terre issue du patrimoine existant : grâce à la réversibilité du matériau et dans un cadre bien spécifique, il est possible de réemployer et/ou de réutiliser la terre directement sur site lors d'une rénovation par exemple (brique réemployée en tant que brique ou brique concassée et humidifiée pour faire de la bauge).

À titre d'exemple sur la ZAC du Port Colbert à Reims, un mur de clôture composé de plus de 60 000 briques crues a été démolé et envoyé en décharge en 2024, alors que ces briques auraient pu être réemployées sur place ou à proximité, évitant ainsi l'importation d'autres matériaux.

Une ressource abondante et déjà disponible !

Traditionnellement on récupérait la terre sur son propre terrain ou à moins d'un kilomètre. En Champagne crayeuse, il existait des carrières de terre appartenant aux communes, servant à la confection des carreaux de terre, qui étaient localisées en périphérie de ces communes.

+ de 7 millions de tonnes par an en Grand Est

C'est la quantité de terre et de matériaux meubles (non pollués) générée par des chantiers de terrassements dans le Grand Est, une ressource abondante et déjà disponible qui pourrait servir à la construction.

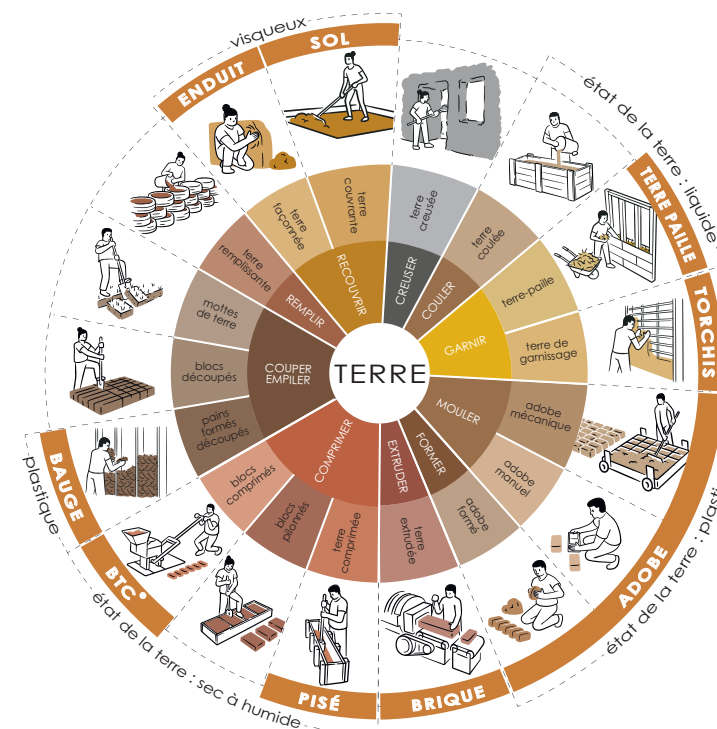
Source : CERC Grand Est - chiffres de 2016

Pour utiliser ces terres jugées convenables pour bâtir mais considérées actuellement comme un déchet, il est primordial de questionner la notion de ressource dans le processus de conception d'un projet architectural et d'intégrer différentes étapes (transport, stockage, etc.) dans l'économie générale du projet.

La diversité des usages

La roue des techniques inspirée de la roue de CRATerre diffusée dans l'ouvrage "Traité de construction en terre crue" en 1989, représente de manière synthétique - et non exhaustive - les différents modes de mise en œuvre de la terre. Elles sont très variées et traduisent l'identité des lieux et des cultures.

La diversité de la ressource, à l'origine de la richesse d'un **patrimoine commun de l'humanité reconnu par l'UNESCO** est ce qui la rend difficilement utilisable dans le système de normalisation actuel. En effet, les normes sont apparues de manière concomitante à l'industrialisation et la standardisation du secteur du bâtiment et s'accroissent mal des matières hétérogènes.



*BTC : Brique de Terre Compressée

Source : CRAterre
Illustration : Shanti Heath

Dans la majorité des cas, on retrouve **3 familles différentes selon leurs usages** :

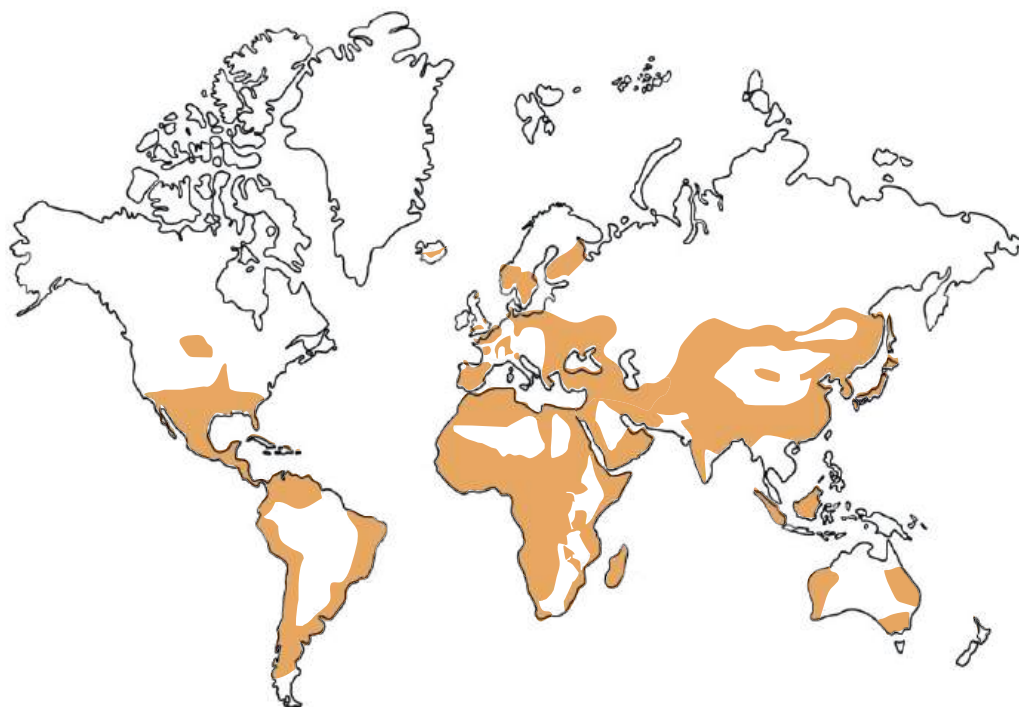
- les techniques **porteuses** (bauge, pisé, briques),
- les techniques mixtes de **remplissage ou doublage** (torchis, terre allégée),
- les techniques de **finition** (enduits)

La terre crue, toute une histoire

Dans le monde :

1/3 de l'habitat dans le monde est en terre crue.

+ de 175 sites classés par l'Unesco au Patrimoine mondial de l'humanité (intégralement ou partiellement bâtis avec ce matériau), soulignant la durabilité de ce mode de construction.



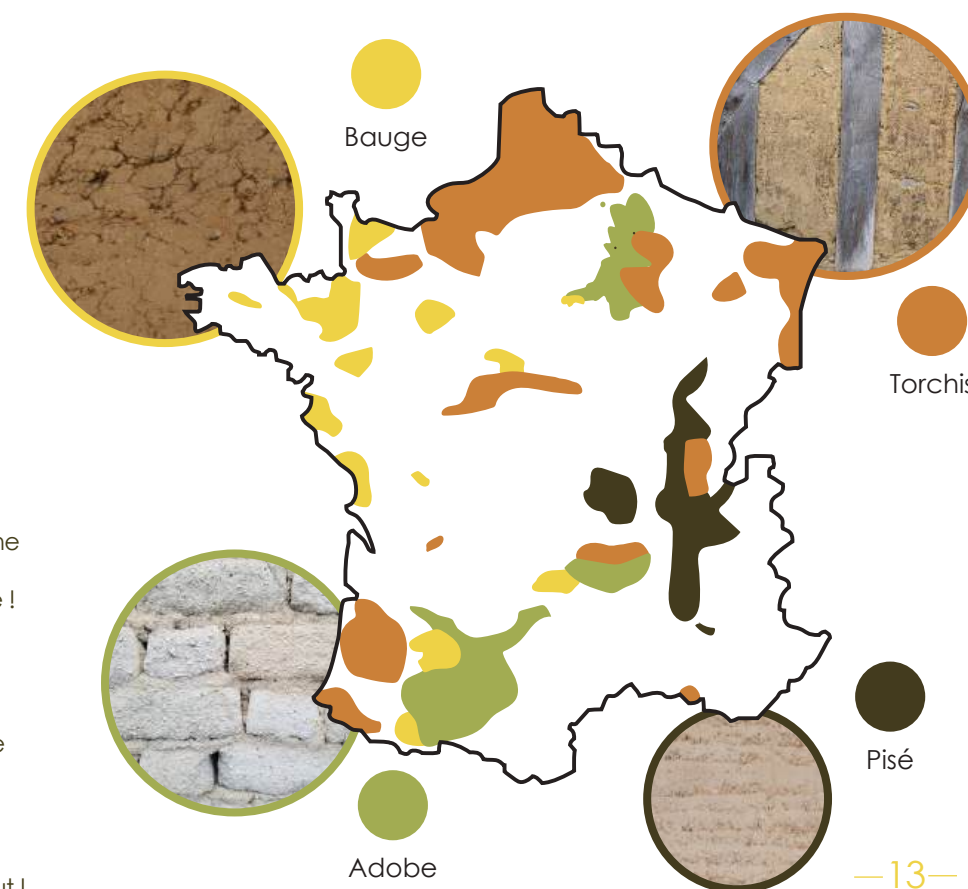
Source : CRAterre, état des connaissances datant de 2009

En France

1 million de logements en terre (Source : Michel et Poudru, 1987).

15% du patrimoine en terre (sur l'ensemble du patrimoine architectural français métropolitain).

La France est l'un des rares pays possédant un patrimoine en terre édifié selon les **4 principales techniques traditionnelles** – à savoir la bauge, le pisé, les adobes, le torchis – et où la majorité des bâtiments en terre date souvent de plus d'un siècle.



Source :
Elvire-Leylaverigne - CRAterre
ENSAG - DSA Terre - 2012
Illustration : Shanti Heath

Cet inventaire est non exhaustif et représente une estimation d'après les recherches contemporaines sur le patrimoine encore existant. La carte ne demande qu'à être complétée !

Un inventaire participatif du patrimoine est en cours dans le cadre du Projet National Terre (réservé aux professionnels de la construction).

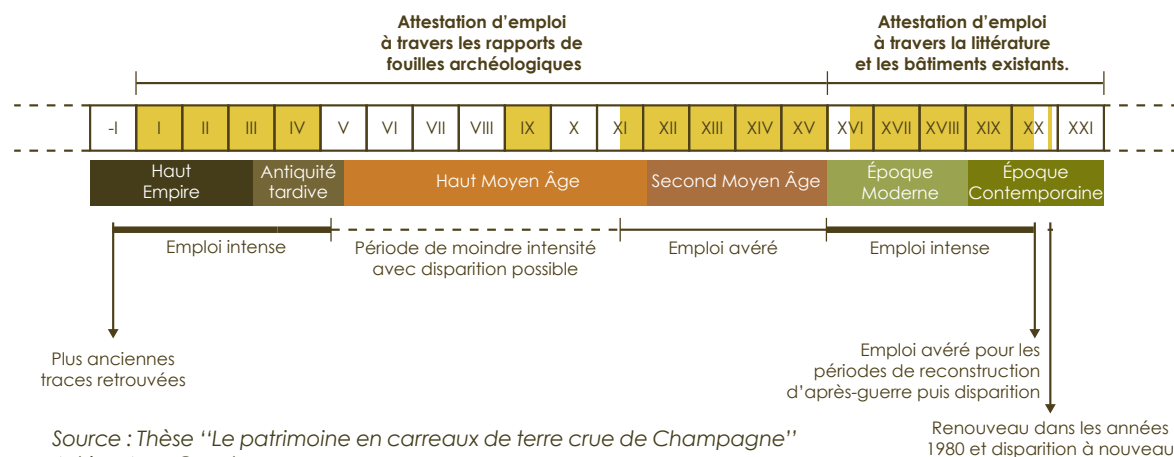
À savoir : cette carte n'intègre pas la terre utilisée comme mortier sinon il y en aurait partout !

En Champagne :

La construction en briques de terre crue est apparue en Champagne durant l'Antiquité, représentant 2 000 ans d'une culture constructive locale. Son emploi est courant jusqu'à la période d'entre-deux-guerres. Les acteurs champenois ont fait partie des précurseurs du renouveau de la construction en terre crue en France dans les années 1970-1980. La brique de terre crue est utilisée dans tous types de bâtiments, en milieu rural et urbain, faisant du bâti champenois en terre crue un patrimoine unique à l'échelle nationale.

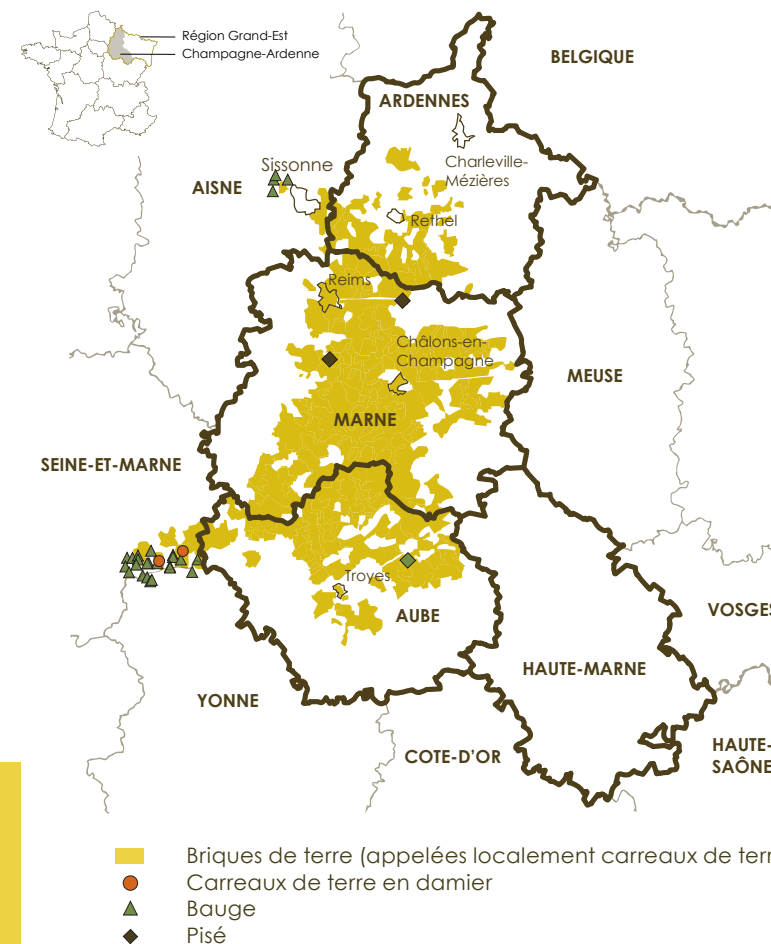
Le carreau de terre : matériau utilisé depuis le Haut-Empire !

Le carreau de terre est le nom utilisé localement pour définir une brique de terre crue (ou adobe). Il est mis en œuvre avec un mortier de terre et représente un matériau constructif caractéristique de la Champagne-Ardenne. Ce sont les fouilles archéologiques qui renseignent sur son emploi depuis le Haut-Empire jusqu'à la fin du second Moyen Âge (XV^e siècle). À partir de l'époque moderne (XVI^e siècle), sa présence est attestée dans la littérature grise, puis par le bâti existant (XVIII^e et XIX^e siècles).



Et le Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims a été l'un des acteurs du renouveau des années 1980

Avec notamment Paul-Henri Boutin, Gérard Batalla, Pierre Possémé et François De Silvestri. Ils réaliseront notamment deux opérations de logements en carreaux de terre à Saint-Brice-Courcelles et Igny-Comblizy.



Source : Communes présentant du patrimoine en terre
Thèse "Le patrimoine en carreaux de terre crue de Champagne"
Adrien Aras-Gaudry

Lien entre géologie et patrimoine

Le bâti en carreaux de terre est intimement lié à la géologie et plus spécifiquement au Crétacé supérieur, correspondant à la Champagne crayeuse. Il s'étend sur les départements des Ardennes, de l'Aube et de la Marne. On en retrouve également dans les Crêtes Préardennaises, en Argonne, en Champagne humide et dans le Pays d'Othe. D'autres techniques de terre crue côtoient le carreau : le torchis, la bauge et de manière plus anecdotique le pisé. Cette diversité des techniques souligne la richesse de ce patrimoine.

Les différentes utilisations

Le carreau de terre est employé abondamment, aussi bien en milieu rural que dans les villes de Reims, Troyes, Châlons-en-Champagne, Épernay... Certaines communes de la plaine champenoise en sont presque entièrement composées. On le retrouve dans toutes les typologies : bâtiments d'habitation, annexes, granges, et même bâtiments industriels.

Patrimoine et identité locale

Le carreau de terre n'est pas relié à une classe sociale spécifique. À l'époque romaine, il est employé régulièrement dans les domus, correspondant aux habitats aristocratiques. Tandis qu'au XIX^e siècle, il est le matériau d'expansion de la ville de Reims et des logements ouvriers, dont une grande partie est autoproduite. Ce matériau et ses variations représentent un véritable marqueur de l'identité locale, d'une grande richesse et dont la valeur patrimoniale, longtemps ignorée, est remarquable et précieuse.



Crédit : Adrien Aras-Gaudry



Crédits : Adrien Aras-Gaudry

Prendre soin du patrimoine en terre : points d'attention en cas de rénovation !

Le patrimoine en terre est peu entretenu et sujet à de nombreuses restaurations et transformations. Il est souvent mis à mal par des interventions incompatibles, entraînant des pathologies, voire l'effondrement des bâtiments. À ceci s'ajoutent les démolitions, ce qui risque d'entraîner la disparition de cet héritage exceptionnel si ne se mettent pas en place des actions de sensibilisation et de formation.

Perte des savoirs

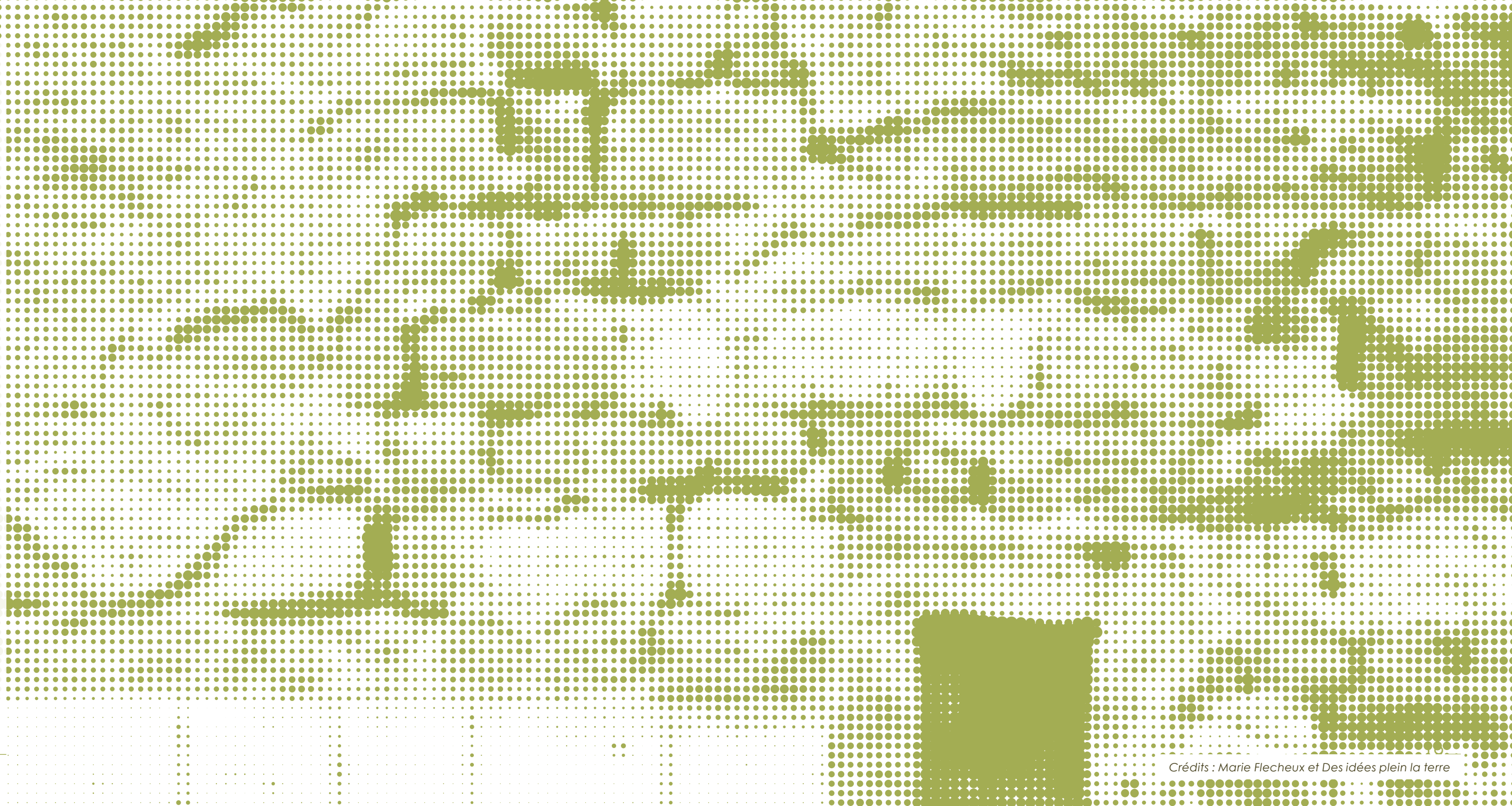
La première moitié du XX^e siècle correspond à l'abandon des matériaux traditionnels et des savoir-faire qui y sont liés, au profit de matériaux industrialisés et standardisés. Ce contexte mais également les mauvaises pratiques, les agressions climatiques et/ou le manque d'entretien amplifient la vulnérabilité de la terre, autrement dit, les actions ou inactions humaines, accentuant la mauvaise image liée à cette matière. Constat déjà réalisé par Paul-Henri Boutin, architecte du PNR de la Montagne de Reims en 1983 : "Actuellement, le carreau de terre est mal connu, mal connu il est mal traité, mal traité il s'effondre, s'effondrant il est méprisé".

Les interventions à prescrire

Une des causes principales de pathologies et d'effondrement est la présence d'enduit ciment. Cette pratique est strictement interdite par les règles professionnelles d'enduit sur supports composés de terre crue. Seuls les enduits perspirants sont compatibles. De manière générale, les matériaux conventionnels s'adaptent mal aux spécificités du patrimoine. Enfin, il est primordial de protéger les murs en terre des remontées capillaires et des infiltrations en toiture.

Sensibilisation et formation pour préserver le patrimoine et rendre les espaces de vie confortables

Face à ce patrimoine qui tend à se dégrader et disparaître, c'est l'ensemble des personnes vivant sur le territoire qu'il faut sensibiliser et former : les habitant-es, les professionnel-les et les institutions, à l'image du travail mené par Enerterre en Normandie (voir pages 34 et 35). Réapprendre à travailler avec la terre, c'est permettre d'une part la préservation du patrimoine et sa mise en valeur, mais également améliorer le confort des lieux de vie, grâce aux caractéristiques hygrothermiques de la terre, tout en minimisant l'impact environnemental.



La terre, le matériau millénaire de demain !

La terre crue est utilisée dans la construction depuis des millénaires. Longtemps oubliée suite au développement des matériaux industriels après la Seconde Guerre mondiale, la terre, comme les matériaux bio et géosourcés, suscite un regain d'intérêt pour la rénovation et les constructions neuves partout en France.

Avec leur faible empreinte carbone, ces matériaux renouvelables et recyclables permettent de réduire significativement l'impact environnemental des projets. Mais au-delà de son impact réduit, la terre crue présente également de nombreuses autres propriétés intéressantes : réversibilité, économie, longévité, durabilité, confort, accessibilité...

Les principales applications du matériau terre :

Maçonneries monolithiques (rôle structurel ou non) :

- **Bauge** : la terre, malaxée à l'état plastique avec de l'eau et généralement des fibres végétales, est modelée puis empilée par mottes. Les surfaces verticales sont battues et retaillées par découpe après un court temps de séchage, avant que la terre ne durcisse totalement.
- **Pisé** : la terre est compactée à l'état humide en couches successives à l'aide d'un pilon (ou dame, pisoir, pisou) dans des coffrages appelés banches.

Maçonneries de petits éléments (rôle structurel ou non) :

- **Adobe (ou briques de terre crue)** : la terre, à l'état plastique, est mise en forme, généralement à l'aide d'un moule puis laissée à sécher à l'air libre. C'est une technique traditionnelle utilisée dans le monde entier.
- **BTC (Brique de terre compressée)** : la terre, à l'état humide, est comprimée à l'aide d'une presse. Cette technique est apparue dans les années 50.



— **Brique extrudée** : la terre, à l'état plastique, est poussée à travers une filière, généralement sous vide, puis recoupée en sortie. Il s'agit du processus utilisé pour la production de briques de terre cuite.

Ces différents modes de production donnent des briques aux caractéristiques différentes, tant techniques (résistance mécanique et à l'eau) qu'esthétiques. Le choix d'une technique de production plutôt qu'une autre peut provenir du type de terre disponible, des savoir-faire et équipements disponibles ou encore des formats souhaités...

Maçonneries de remplissage (non structurel / non porteur)



— **Torchis** : la technique du torchis désigne un mélange solidaire associant terre, fibres végétales et/ou animales sur un support en bois. Le torchis comble les vides de la structure porteuse à laquelle ce mélange est relié.



— **Terre allégée** : la technique de la terre allégée a été créée à partir des procédés techniques du pisé (terre banchée et compactée) et du torchis (mélange terre fibres en remplissage non porteur). La terre allégée (mélanges de terre et granulats végétaux ou minéraux) est mise en œuvre soit en remplissage dans des coffrages, soit en projection. Utilisée en neuf et en rénovation, elle sert d'isolation thermique et/ou phonique pour les murs, les cloisons, les planchers ou les rampants de toiture. Cette technique fait l'objet de nombreux travaux de caractérisation (acoustique, résistance au feu...).

Finition



— **Enduit** : mélange plastique avec lequel on recouvre une surface (mur, plafond...) pour lui donner un parement uniforme et plan. L'enduit protège de l'usure et des intempéries, et participe à l'esthétique de la surface.

Illustrations : Shanti Heath

zoom sur la complémentarité des ressources

Il peut être intéressant de **diversifier et d'utiliser les autres matériaux naturels non ou peu transformés** tels que la pierre, la paille, le chanvre, le roseau, etc. en complément de la terre crue. Comme le dit un dicton : "**Le bon matériau au bon endroit !**"

Les différentes propriétés de la terre

1/ Une ressource abondante et locale



La terre est présente partout autour de nous. Elle est facile d'accès et ne nécessite pas de long transport. La terre à bâtir peut provenir des terrassements sur le site de construction (pour les fondations du bâti notamment), être extraite d'un site connu localement à quelques kilomètres à la ronde ou provenir du recyclage d'anciens murs en terre. La terre est donc accessible à tout le monde.

2/ Un procédé peu énergivore

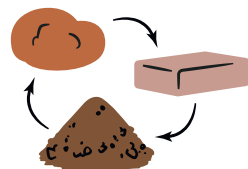


La transformation de la terre à bâtir nécessite peu d'énergie à condition qu'elle soit utilisée en circuit court (provenance locale, au plus près du chantier) pour que son empreinte carbone reste très faible. Il est important d'employer une terre locale. À partir de 50 km, l'impact du transport est non négligeable. Ainsi, la construction en terre crue n'utilise que 3% de l'énergie nécessaire en béton.

3/ Un matériau durable et réutilisable



Certaines constructions ou vestiges datant de plusieurs millénaires témoignent de la durabilité de la terre crue, correctement mise en œuvre et entretenue. Le matériau et ses techniques respectent donc et dépassent même largement les standards de durabilité du bâtiment d'aujourd'hui qui sont de l'ordre de 50 à 100 ans. La terre utilisée pour la construction est extraite puis employée sans transformation chimique, ni cuisson. Elle pourra à la fin de son cycle de vie être remodelée, réutilisée, en conservant toujours ses propriétés (et les mêmes performances) pour un autre bâtiment ou retourner au sol dont elle provient.



focus "stabiliser" la terre

La terre crue est-elle instable, fragile ou non maîtrisable ? Qu'en est-il vraiment ?

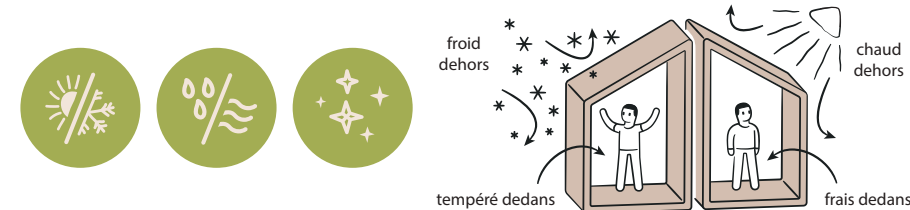
L'ajout d'un adjuvant hydraulique tel que le ciment ou la chaux impacte sa réversibilité et son empreinte carbone, faisant d'une ressource réutilisable à l'infini, un futur déchet. Avec une bonne connaissance du matériau et des critères de sa mise en œuvre, la terre se suffit à elle-même ! D'autant plus que l'ajout de ciment dans la terre revient souvent à employer plus de ciment que pour une construction en parpaing !



Crédit photo : Lali Corevetti

4/ Confort intérieur inégalable

La terre crue est un matériau à forte inertie thermique. Elle stocke la chaleur et son déphasage long permet de retenir la chaleur plus longtemps avant de la restituer. Les changements de température intérieure sont ainsi régulés et lissés entre jour et nuit. La terre crue est aussi un excellent régulateur hygrothermique car elle maintient automatiquement un taux d'humidité optimal. L'humidité en excès dans l'air intérieur est absorbée puis restituée lorsque l'air ambiant s'assèche, empêchant les phénomènes de condensation et le développement de moisissures. Enfin, la terre est aussi un bon isolant phonique, qui présente un indice de correction acoustique de 50dB pour un mur de 20cm en briques de terre crue.



5/ Matériau sain

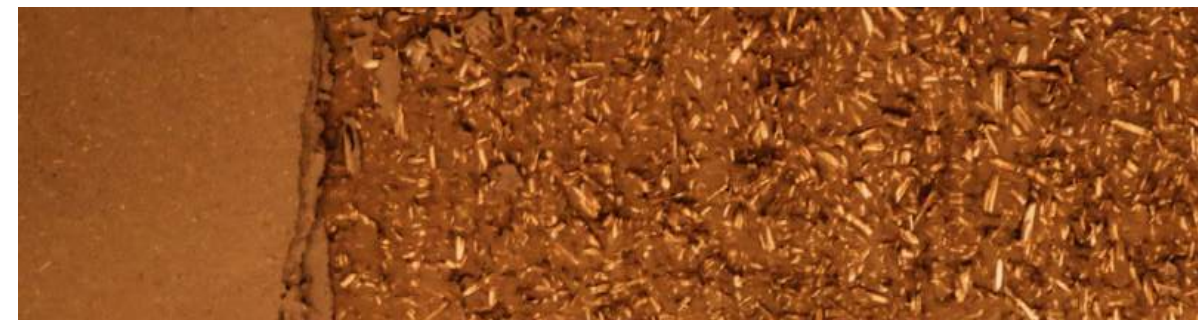


Les matériaux de construction contemporains, même biosourcés, peuvent être transformés, contenir des additifs chimiques en proportions variables dont l'impact sur l'environnement et la santé peut être négatif. La terre crue, à condition d'utiliser une terre non polluée, est un produit sain et non nocif pour les usagers comme pour les artisan-es lors de la mise en œuvre. Naturelle, elle n'émet pas de COV (composés organiques volatils), ne diffuse aucune odeur forte et tend même à absorber les odeurs environnantes. Elle ne porte pas atteinte à la qualité de l'air ambiant et, à la déconstruction, ne génère aucune pollution dans l'environnement.

Pour en savoir plus : thèse de Sofia Arris-Roucan

Illustrations : Shanti Heath

Crédit photo : Lali Corevetti



6/ Économique



Bien que son emploi demande plus de temps et de main d'œuvre que pour d'autres matériaux, la terre crue est un matériau économique. Locale et accessible, elle se prête particulièrement bien à l'auto-construction. Mais elle permet aussi de créer des emplois locaux et non délocalisables, avec un savoir-faire unique, adapté à chaque territoire. La construction en terre crue s'inscrit ainsi dans une logique d'économie circulaire pouvant même valoriser un "déchet encombrant" en utilisant les terres de terrassement (considérées comme des déchets inertes).

8/ Identité locale et valeur patrimoniale



Les matériaux de construction issus des ressources locales (sous-sol, sol et cultures) façonnent l'identité d'un territoire à travers son patrimoine bâti. Chaque territoire possède des ressources différentes qui contribuent à la diversité culturelle et à l'identité locale. La terre crue, avec ses modes constructifs adaptés à chaque contexte, participe à cette identité là où elle a remplacé les autres matériaux pour des questions de disponibilité, de coûts ou de traditions longtemps héritées.

8/ Intensité sociale



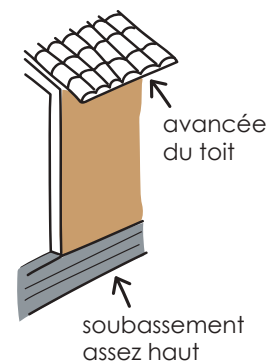
L'intensité sociale ce sont les particularités humanistes citoyennes, artisanales et associatives associées aux filières originelles des matériaux biosourcés.

À l'opposé de l'optimisation industrielle et d'une approche de rentabilité, la terre crue favorise le travail humain, non remplaçable, l'autonomie, la coopération, la culture, l'accomplissement (plaisir d'apprendre et de faire, estime de soi) et le lien social. Des concepts difficilement réductibles à des chiffres ou des preuves scientifiques mais qui ont pourtant une très grande valeur.

Crédits photos : Maison Vide et Des idées plein la terre



Déconstruire les préjugés !



La terre crue et l'eau ne font pas bon ménage.

VRAI et FAUX

La terre crue est sensible à l'eau et ne peut donc pas être employée dans des zones à risque d'inondation ou de remontées de nappes phréatiques. En appliquant les bonnes pratiques et en portant une attention particulière aux détails d'exécution (ex : soubassement, couvertines, débords de toit, enduit respirant, etc.), ce matériau est très durable, le patrimoine bâti en témoigne ! Comme le dit le dicton : "Bonnes bottes et bon chapeau !". Il faut également savoir que les règles professionnelles interdisent l'application d'enduits ciment sur des murs en terre. Enfin, c'est l'eau qui permet de modeler le matériau et de le réutiliser à l'infini !

La terre crue n'est pas un matériau pérenne

FAUX

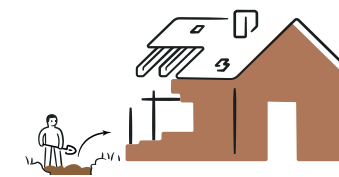
Correctement protégée de l'eau, la durabilité de la terre est exceptionnelle. C'est un matériau stable dans le temps car la terre est le produit de l'altération sous le climat local de la roche locale. Le patrimoine en terre présent sur l'ensemble des continents prouve par sa présence la durabilité de celui-ci. À noter toutefois que l'entretien et les interventions sur ce patrimoine doivent respecter les guides de bonnes pratiques afin de préserver son cadre bâti.

Toutes les terres sont utilisables pour la construction en terre

VRAI et FAUX

La terre adéquate se retrouve presque partout. Par contre chaque terre est différente. Il est donc primordial de comprendre sa composition et ses caractéristiques pour choisir la technique constructive adaptée à la ressource et non l'inverse. Il est préférable de faire appel à l'expertise de professionnel·les spécialisé·es sur ce matériau le plus en amont possible du projet.

Pour en savoir plus : thèse de Loris Verron-Guillemot



Illustrations : Shanti Heath



Crédits perspective du projet : TRACKS architectes et Romain GHOMARI

Groupe scolaire de Mordelles Rencontre avec Valentine Maquin

Mordelles, Ille-et-Vilaine (35)

Début du chantier : **novembre 2023**

Livraison du chantier : **septembre 2025**

Utilisation de la terre : **469 tonnes de terre valorisées** avec **bauge porteuse** (300m²), **terre allégée avec ossature bois** (terre chanvre projeté 430m² et terre paille allégée banchée 200m²), **torchis** (250m²), **enduit extérieur et intérieur** (1400m²)

Coût des travaux : **10,4 millions € HT**

Surface : **3500m² (dont 1200 m² pour l'espace scolaire)**

Valentine Maquin nous présente ce projet sous son regard de maçonnerie terre également en charge de l'administratif au sein de l'entreprise Maison en terre, entreprise de maçonnerie spécialisée dans la terre crue et le bâti ancien.

Comment est venue l'idée d'intégrer de la terre dans ce projet ?

Ce projet de construction d'un équipement scolaire et périscolaire, associé à une cuisine centrale, se situe dans la commune de Mordelles, en périphérie de Rennes en Bretagne. Dans ce village, il y a un patrimoine important en bauge (technique que l'on retrouve principalement en Bretagne et en Normandie). Dès le début du projet, c'est-à-dire dans le cahier des charges, il y avait une volonté de la part du maître d'ouvrage d'utiliser des matériaux bio et géosourcés et les architectes retenus, TRACKS, ont également répondu à cette demande dans la conception. Concernant la terre, il faut savoir qu'en amont du projet, le CTA - Collectif des Terreux Armoricaains - avait déjà sensibilisé la collectivité sur les possibilités et la pertinence de construire en terre sur son territoire.

Pourquoi avoir créé un Groupement Momentané d'Entreprises (GME) pour répondre au lot terre dans ce marché ?

Au vu des dimensions du projet, les entreprises artisanales locales ont décidé de se regrouper. Individuellement, elles ne disposaient pas des moyens humains suffisants pour répondre dans les temps (chantier sur une seule saison) et il y avait une envie commune de travailler ensemble et beaucoup d'enthousiasme pour réaliser ce chantier. Au final, ce GME se compose de 4 entreprises : Maison en terre (mandataire), Terre crue, Brocéliande éco-maçonnerie et L'esprit et la main. Un coordinateur qui fait le lien entre les 4 entreprises a également été salarié par l'entreprise mandataire spécialement pour ce chantier. De plus, un bureau d'étude structure spécialisé dans les ouvrages bio et géosourcés et un charpentier habitué au travail sur le bâti en bauge ont également été intégrés à l'équipe en tant que sous-traitants.

Comment s'est déroulé le choix de la terre utilisée et les techniques mises en oeuvre ?

En amont de l'appel d'offres, le CTA a réalisé une étude de convenance et il s'est avéré que la terre du site était adaptée à plusieurs techniques constructives. Il faut savoir que l'ensemble des techniques en terre utilisées dans ce projet sont des techniques non courantes et il n'y a pas eu d'ATEX réalisé. La réalisation a été possible grâce à l'engagement de l'ensemble des acteurs et actrices.



Crédits photos : TRACKS architectes et Guillaume AMAT

Comment se sont déroulées la préparation de chantier et l'organisation entre les 4 entreprises ?

Sur la répartition des ouvrages à réaliser, chaque entreprise était responsable d'une technique spécifique. Le choix s'est fait naturellement selon l'expérience et les moyens techniques dont chacune des structures disposait. Lors de la préparation du chantier, l'objectif commun était de trouver un juste milieu entre le travail artisanal et le recours à la machine, pour que l'humain reste au coeur de l'acte de construire sans abîmer les corps. Ce choix a contribué à la bonne ambiance du chantier avec notamment moins de nuisances sonores car finalement peu de machines ont été utilisées. En ce qui concerne l'organisation, dès le début, il y a eu des temps de réunion mensuelle sur les différents aspects du travail collectif (amplitudes horaires, méthodes de travail, etc.). Par exemple, certains travaillent 35h sur 4 jours, d'autres non. Il a fallu s'harmoniser, faire preuve d'ouverture d'esprit et de souplesse pour requestionner son propre fonctionnement et au final, il y a eu un vrai transfert de compétences entre les entreprises.

Êtes-vous satisfaite du travail co-réalisé à travers ce GME ?

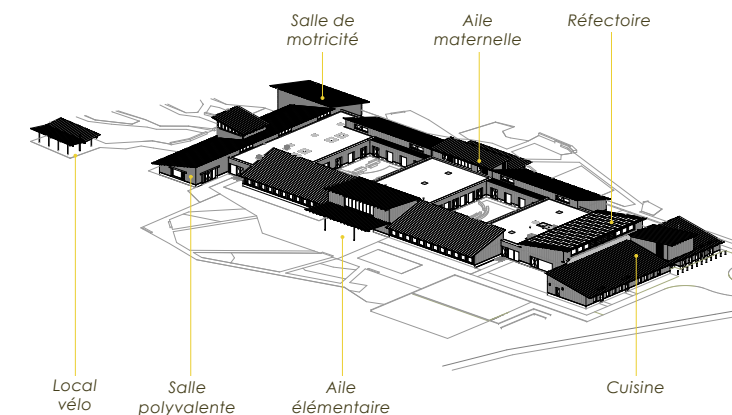
À la fin du chantier, tout le monde se parle encore, le partage des risques s'est fait sans encombre et une grosse fête est prévue ! Certains salariés ayant travaillé sur ce chantier ont même eu de la mélancolie à quitter les autres entreprises. Il faut savoir que les 4 entreprises avaient déjà fait de la co-traitance mais à 4, c'était la première fois. En termes de communication et de gouvernance, de nombreuses choses ont été mises en place et pourraient être améliorées mais l'objectif a été atteint. De plus, les centres de formation locaux ont aussi joué le jeu car ils ont aiguillé les stagiaires en formation donc la boucle est bouclée !

Pour en savoir plus sur ce projet

tracks-architectes.com/portfolio/del/



Crédits photos : TRACKS architectes et Guillaume AMAT



Crédit axonométrie générale : TRACKS architectes

Crédit photo : GME Terre Crue



Crédit photo : CobBauge

Projet de recherche CobBauge Rencontre avec François Streiff

François Streiff travaille sur la construction terre depuis 1993. Il a commencé en tant qu'architecte au CAUE de la Manche puis à partir de 2002 au sein du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Il contribue à l'animation politique sur la terre crue au sein de ce parc mais aussi sur le développement des éco-matériaux et de l'éco-construction via des missions de conseil, de formation et d'accompagnement auprès de différents publics (entreprises du territoire, maîtres d'oeuvres, etc.).

Comment est né le projet CobBauge ?

À l'origine, nous étions 3 structures - le Parc, l'école d'ingénieurs Builders et l'Université de Plymouth - à nous intéresser à la construction en terre et notamment au patrimoine en bauge. Il y avait peu d'études sur le sujet et quand nous avons esquissé le projet, les partenariats se sont vite élargis (EBUKI, l'Université de Caen et Hudson Architects). Côté réglementaire, nous voulions optimiser le mélange terre/fibre pour que cette technique soit viable et plus confortable pour les travailleurs. C'était un travail scientifique avec les laboratoires de recherche mais aussi avec les artisans pour la partie mise en oeuvre.



Crédit photo : CobBauge

Quelles ont été les différentes étapes de ce projet ?

De 2018 à 2019 : la première phase intégrait la partie études et optimisation des mélanges pour arriver au niveau de performance de la réglementation française et anglaise. Nous avons mis au point une technique hybride sur des essais de petites dimensions afin de concilier deux mélanges : porteur et isolant mis en oeuvre en même temps (permettant ainsi d'avoir une phase de séchage simultanée sur les 2 techniques).

De 2019 à début 2023 : la seconde phase consistait à réaliser des tests à échelle 1 sur des prototypes instrumentés. Les mélanges ne se faisaient plus avec un verre mesureur mais directement au godet ! Sur les prototypes (un avec le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin et l'autre avec l'Université de Plymouth), nous avons concentré de nombreuses problématiques que l'on rencontre habituellement dans un bâtiment : interface entre l'intérieur et l'extérieur, la fixation des menuiseries et de la charpente, jonction pare-vapeur, etc.

À partir de 2023 : nous avons repris la technique dans le cadre d'un projet de logements locatifs cette fois-ci. Les architectes du projet ne connaissaient pas la terre et l'entreprise retenue pour ce lot n'était pas celle qui avait réalisé les prototypes, ce qui a permis notamment de produire des guides techniques d'aide à la conception et à la construction.

Ce projet européen a-t-il eu des retombées vis-à-vis des enjeux de la rénovation du patrimoine local en terre ?

Le projet CobBauge a été monté avec deux entrepreneurs qui travaillaient déjà la bauge depuis longtemps. Il a permis de faire un bilan de la technique traditionnelle et de réduire la pénibilité. Par exemple, nous avons mis au point un système de coffrage qui est aujourd'hui utilisé pour les levées. Le remplissage de ces banches (en neuf et/ou en rénovation) peut se faire avec une pelle mécanique (réduisant ainsi le temps et donc le coût).

Pour en savoir plus :

cobbaug.eu



Crédit photo : CobBauge



Crédit photo : Enerterre

Association Enerterre Rencontre avec Camille Fontenelle

Après des études en géographie et plusieurs voyages, Camille Fontenelle est devenu artisan et salarié de l'association Enerterre en 2016. Originaire de la Manche, il nous raconte les spécificités de son territoire et les activités de l'association qui répondent aux enjeux de rénovation du patrimoine en terre.

Quelle est l'histoire de l'association et quel est son but ?

Née à l'initiative du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, l'association Enerterre a pour vocation de rénover convenablement le patrimoine et de sortir les gens de la précarité énergétique, c'est-à-dire les ménages qui consacrent une grosse partie de leur revenu au paiement des charges énergétiques et qui ont ensuite un reste à vivre très faible. Pour atteindre cet objectif, les membres de l'association proposent un accompagnement social et solidaire personnalisé, des chantiers participatifs en "Auto-Réhabilitation Accompagnée (Partagée)" avec un Système d'Echange Local (SEL). Depuis peu, ils gèrent également une production de produits en terre crue dans le cadre du développement de la filière terre locale.

Quelles sont les particularités du patrimoine dans la Manche ?

On parle de "pierre et de masse" pour nommer le bâti souvent ancien, la masse signifiant la terre crue chez nous. Ce type de bâti est un héritage du passé et ne correspond plus forcément au confort actuel des habitant·es. Il possède une grande inertie et nécessite une très bonne gestion de l'humidité. En termes de rénovation, ce type de construction n'est pas aussi simple à rénover qu'un pavillon.

Comment agissez-vous sur ce patrimoine de pierre et de masse ?

On sensibilise surtout à la rénovation globale, on réalise un accompagnement et on met en lien les propriétaires avec d'autres structures du territoire pour que nos actions soient décuplées. En termes de travaux, nous intervenons sur des lots très restreints mais gourmands en main d'œuvre car on utilise des matières lourdes qui demandent beaucoup de force physique. Nous travaillons sur la gestion de l'humidité, la perspiration des parois et souvent sur les erreurs du passé comme par exemple : du ciment en pied de mur qui bloque les remontées capillaires au lieu de laisser le mur les éliminer seul grâce à la perspiration des matériaux compatibles

Crédit photo :
Enerterre

avec le bâti ancien, comme le permet la terre crue ou la chaux. Pour ça, on fait des rejointoiements et on travaille sur une solution de correction thermique en intérieur. Il faut savoir que cette correction thermique est pertinente sur ce type de patrimoine du fait de la grande inertie. Avoir un air sec, ça change tout en hiver car c'est bien plus facile à chauffer et à l'inverse, l'été, il fera frais à l'intérieur malgré les fortes chaleurs. Ces différentes interventions contribuent fortement à la conservation de ces maisons, en évitant qu'elles ne se dégradent, mais aussi à l'amélioration du confort de vie.

Comment gérez-vous l'approvisionnement des matériaux pour vos chantiers ?

Enerterre a toujours eu la volonté d'utiliser des matériaux locaux, non chimiques ou polluants et facilement recyclables en fin de vie. La terre provient de gisements qui ont été analysés dans le cadre du projet CobBauge, le sable est issu d'une carrière près de Bayeux et pour les fibres végétales, le lin est produit dans le Calvados et le chanvre dans le Sud-Manche. Concernant la chaux, on réduit l'usage sur des ouvrages très spécifiques car il n'y a pas de chauxfournier dans le Nord-Ouest et son coût est élevé en raison du process de cuisson.

Pour en savoir plus

enerterre.fr





Crédit photo : Lali Corevetti

Auto-rénovation accompagnée partielle Rencontre avec Edouard Lecornu

Reims, Marne (51)

Début du chantier : **janvier 2022**

Livraison du chantier : **à venir** (lot terre terminé en septembre 2024)

Utilisation de la terre : **55m² d'isolation en terre/paille et enduit intérieur en terre** (corps d'enduit et finition)

Coût des travaux : **150 000€ TTC environ** (y compris toiture)

Surface : **153 m²**

Rencontre avec Edouard Lecornu, auto-rénovateur d'une maison en carreaux de terre.

Ingénieur de formation, ce trentenaire avait déjà un fort intérêt pour l'écologie et plus précisément pour l'agroécologie avant de se lancer dans son projet de rénovation. Avant d'acheter sa maison, Edouard s'était déjà renseigné sur les particularités du bâti ancien et les éco-matériaux notamment à travers de nombreux supports (livres, articles, vidéos, etc.). Concernant la pratique, c'est surtout via les ateliers proposés par une association locale qu'il a pu mettre en oeuvre le matériau terre.

Pourriez-vous présenter votre projet de rénovation et les raisons pour lesquelles vous avez choisi l'Auto-Réhabilitation Accompagnée ?

D'un point de vue environnemental, je savais que c'était moins impactant de rénover que de construire une maison neuve. Dès le début du projet, nous savions que nous ne pourrions pas réaliser l'ensemble des travaux nous-mêmes pour deux raisons. Premièrement, sur la disponibilité, ma femme et moi, nous travaillions et nous venions juste d'être parents. Deuxièmement, sur les compétences nécessaires : nous n'avions jamais fait de travaux de cette ampleur. Après, je voulais me former sur des techniques écologiques et moins sur des matériaux conventionnels (type placo). Nous avons donc décidé de faire une seule partie des travaux en auto-rénovation accompagnée (les pièces à vivre situées au rez-de-chaussée de la maison) et de laisser faire les entreprises pour le reste de la mise en oeuvre.

Pourquoi avez-vous choisi de faire une isolation intérieure en terre paille et des enduits en terre au rez-de-chaussée ?

Nous avons découvert que notre maison était en carreaux de terre après l'achat, un peu par hasard. Comme l'architecte des Bâtiments de France nous imposait une isolation intérieure, j'ai cherché un type d'isolant qui permettait la gestion hygrométrique de la paroi et qui était facile à mettre en oeuvre en participatif. Un artisan ardennais, Christian Fauchaux, nous a accompagnés pendant deux jours sur le lancement de chantier puis nous avons réalisé le reste de l'isolation avec la famille, des ami·es et même des bénévoles d'une association locale qui s'appelle Des idées plein la terre et qui nous a ensuite accompagnés sur les enduits intérieurs en terre.

Quels conseils donneriez-vous à d'autres auto-rénovateur·rices ?

Je pense qu'il est important de s'appuyer sur de la documentation vulgarisée et accessible qui permet d'avoir une bonne vision globale sur les différentes possibilités. Après, je conseillerais de participer à des chantiers participatifs pour découvrir les techniques mais aussi l'organisation de chantiers. Puis, je pense qu'il est aussi très important de se faire accompagner et surtout de s'ancrer localement. Dernier conseil : ne pas se lancer dans de longs travaux quand on vient juste de devenir parent !

Pour en savoir plus

Emission RJR

"Qui l'eût cru(e) ?"

Scanne ce QR code



Crédit photo : Adrien Aras-Gaudry



Crédit photo : Emmaüs TERRE

Emmaüs TERRE

Rencontre avec Orane Bert

Maçonne terre de formation, Orane Bert est également fondatrice d'Emmaüs Terre, lieu de vie, d'entraide, de solidarité et de travail pour les personnes en grande précarité. Au sein de ce lieu, il y a deux activités économiques qui permettent notamment de le faire vivre et de payer l'ensemble des compagnons et salarié·es : une recyclerie de matériaux appelée "La Bricole Solidaire" et une briqueterie terre crue dont Orane est actuellement la responsable.

Pourquoi avoir créé une briqueterie terre crue ?

Ce choix a répondu à un besoin du territoire. Il y a un lien fort entre le patrimoine en terre et la demande qui était de plus en plus grande de la part des professionnel·les (maçons, bureau d'étude, etc.) qui souhaitaient rénover ces bâtiments avec des matériaux en terre. Une briqueterie, c'est une activité très simple, ouverte à tout le monde (pas de formation ou qualification nécessaire). En plus de s'occuper de la précarité sur un territoire, ça permet de sensibiliser des adultes en réinsertion sociale aux enjeux environnementaux via une activité écologiquement viable.

Quelles sont les enjeux principaux de la briqueterie en tant que fournisseur de matériaux ?

Les enjeux sont multiples. Il y a les enjeux normatifs et techniques : la ressource utilisée n'est pas liée à un terrain unique ou une carrière mais à une multitude de parcelles. Ces terres d'excavation changent plusieurs fois par an et nous ne pouvons pas nous permettre financièrement de faire des tests à chaque changement de terre. Nous travaillons ponctuellement avec des laboratoires de recherche pour faire avancer la filière et nous avons également mis en place un guide de préconisations de pose. Il y a également l'enjeu financier surtout quand l'humain est au coeur du projet : nous apportons une attention particulière aux corps et notamment aux troubles musculo-squelettiques d'où la diversité de nos activités. En termes de coût, les matériaux de fabrication artisanale peuvent être plus chers à l'achat donc c'est un pari pour que la maîtrise d'ouvrage nous choisisse. Il y a aussi l'enjeu de communication : même si l'utilisation de ce matériau est très ancienne, il faut réexpliquer l'intérêt et le remettre dans les moeurs.



Crédit photo : Emmaüs TERRE

En quoi les produits et services que vous proposez ont une utilité sur votre territoire ?

Nous avons plusieurs produits en terre (briques de terre crue, fibres, terre tamisée, mélanges prêts à l'emploi) qui intéressent plusieurs typologies de clients (particuliers, maçons du secteur et prescripteurs). En termes de projets, ce sont principalement pour des maisons individuelles, soit du bâti ancien à rénover, soit du neuf mais aussi plus récemment pour des projets publics comme des médiathèques ou des écoles. Au delà du lieu de fabrication, c'est également un espace d'accueil de groupes, de sensibilisation et de formation (ex : team building pour des entreprises, séminaire pour des élu·es ou des promoteur·rices immobiliers, etc.). De plus, grâce au modèle associatif, nous accueillons aussi des bénévoles, ce qui génère d'importantes interactions et rencontres sociales. C'est important pour nous d'accueillir une masse de personnes différentes et de les rendre actives pour faire de ce monde, un monde plus viable. Emmaüs permet la convergence environnementale, sociale et économique.

Pour en savoir plus

emmausterre.com
+ table ronde "Construire en terre, solidarité face aux enjeux du développement durable"

Scanne ce QR code





Crédit photo : Maisons Paysannes de l'Aube et PNR Forêt d'Orient

Un artisan formateur Rencontre avec Olivier Berthaut

Artisan maçon spécialisé dans le bâti ancien, Olivier intervient principalement autour de Troyes sur des projets privés (réhabilitation, restauration de patrimoine vernaculaire, parfois inscrit ou classé au titre des monuments historiques). En parallèle de cette activité, il est également président de l'association Maisons Paysannes de l'Aube et formateur auprès de différents publics (de la maternelle à l'école d'ingénieur-es en passant par la formation professionnelle continue). Il se déplace dans le quart Nord-Est et plus ponctuellement dans les autres régions du territoire métropolitain avec Maisons Paysannes de France.

Qui sont les personnes qui vous sollicitent et pourquoi s'intéressent-elles à la terre ?

Il y a les maître-sses d'ouvrages (publics et privés) qui se posent des questions sur leur bâti existant (pour l'entretien et/ou la restauration), certaines personnes ont vraiment envie de réaliser les travaux elles-mêmes, d'autres pas forcément. Il y a également les maître-sses d'oeuvre (architectes, ingénieur-es, etc.) qui aimeraient mettre de la terre mais qui ne connaissent pas du tout le matériau et donc qui ont besoin de conseils.



Crédit photo : Maisons Paysannes de l'Aube et PNR Forêt d'Orient

En Champagne, il y a un patrimoine important en terre et peu d'artisan-es formé-es sur ce matériau, comment l'expliquez-vous ?

Lors des démonstrations, en formation ou sur chantier, je vois bien qu'il y a une méconnaissance complète sur le matériau terre et surtout des a priori sur la durabilité, la solidité. La plupart ont déjà entendu parler de torchis par exemple mais ne savent pas de quoi il est constitué, comment on le met en oeuvre, quelle est sa résistance, etc. Quelques personnes se sont intéressées à ce matériau dans les années 80/90 mais les initiatives étaient rares (même dans le milieu du patrimoine) et elles n'ont pas toutes perduré. En parallèle, il y a eu l'avènement du tout ciment pendant et après les Trente Glorieuses, ainsi que le développement du "prêt à l'emploi" qui a apporté une facilité de mise en oeuvre non discutable. Il faut savoir que quand on fait ses propres mélanges, que ça soit avec du ciment, de la chaux ou de la terre, il y a des calculs de proportions et de conversion de volumes à faire, ainsi que bien d'autres paramètres et je vois bien qu'en formation ça peut être compliqué pour certains. Dans le métier, il y a beaucoup d'applicateurs (ils savent très bien poser, il n'y pas de débat là-dessus) mais ils ne savent pas forcément pourquoi ils le font et ils ne cherchent pas toujours à comprendre, ça ne les intéresse pas.

Quels sont les enjeux de formation dans le développement de la filière terre ?

Le projet "Terre de Métiers" porté par la Confédération de la Construction Terre Crue a permis d'établir un diagnostic de l'offre de formation et des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue. On voit bien qu'il y a des besoins mais pour l'instant rien n'est fait par manque de ressources humaines et de financement. Je pense que la filière terre peut émerger davantage via les besoins en restauration et l'artisanat est une réponse à cela. Il faut savoir qu'il y a un tiers du bâti ancien à restaurer et c'est notamment pour cette raison que Maisons Paysannes de France continue à s'investir dans la filière terre au niveau de la formation.

Pour en savoir plus maisons-paysannes.org

Crédit photo : Maisons Paysannes de l'Aube et PNR Forêt d'Orient

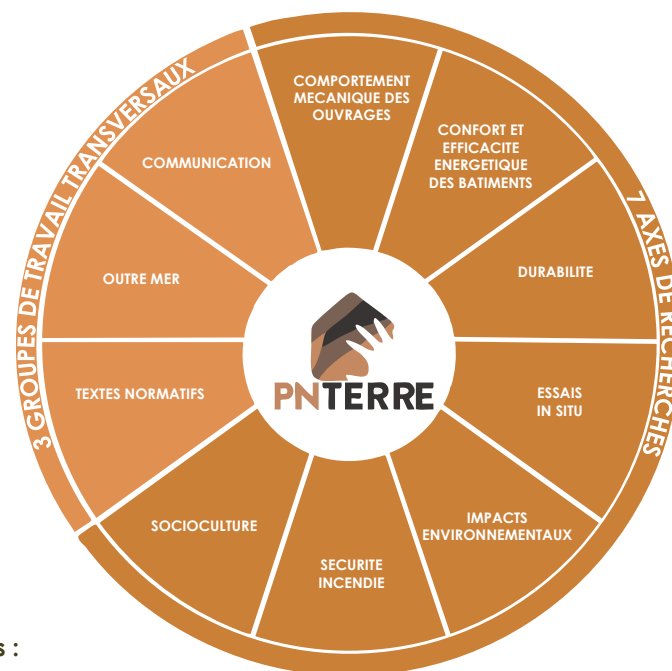


Une filière qui se structure

Créée en 2019, la **Confédération de la Construction en Terre Crue** (CCTC) tend à devenir la structure principale pour la filière au niveau national et a pour objectif de :

- fédérer et représenter les différent-es professionnel·les de la construction en terre
- promouvoir et défendre les constructions en terre crue.

Elle est composée de structures régionales et nationales qui regroupent elles-mêmes des prissionnel·les de la terre crue. La CCTC porte actuellement le **Projet National Terre** (PN terre), sous l'égide du ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques. Ce projet a pour objectif de permettre à nouveau le déploiement, à grande échelle, de la construction en terre crue et est structuré à travers 7 axes de recherche et 3 groupes de travail.



Pour en savoir plus :
conf-terrecrue.org/
projet-national-terre.univ-gustave-eiffel.fr/

Crédit : Projet National Terre

Asterre

Dans une même logique, Asterre, association nationale des professionnels de la terre crue (partie prenante de la CCTC), a pour objectif de fédérer l'ensemble des acteur·rices au niveau national et entretient des interactions européennes avec les autres filières terre crue.

Collectif Biosourcés Grand Est

Le développement et l'utilisation du matériau terre dans le bâtiment sont soutenus par le Collectif Biosourcés Grand Est. Ce Collectif promeut et soutient les filières locales à faible impact environnemental qui permettent la recherche et l'utilisation dans la construction de matériaux tels que la terre, la paille, le chanvre, la laine de mouton, le bois, le roseau, etc. Pour en savoir plus : biosources-ge.org

Cadre réglementaire

En 2025, les principales techniques de construction en terre crue ne sont pas reconnues par la Commission Prévention Produit (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC) comme des techniques dites courantes.

Notons toutefois qu'il existe :

- les **règles professionnelles enduits sur supports composés en terre crue** ;
- les **enduits terre sur supports paille** qui sont intégrés aux règles professionnelles Pro-Paille ;
- les **guides de bonnes pratique terre crue pour 6 techniques** (bauge, brique de terre crue, enduit en terre, pisé, terre allégée et torchis). Ces guides ont été rédigés par les professionnel·les du secteur et ils regroupent les pratiques faisant consensus. Ils sont téléchargeables gratuitement et peuvent faciliter l'emploi de la terre et son assurabilité (auprès des assureurs et des bureaux de contrôles).

FOCUS FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) :

Des FDES collectives à la filière sont en train d'être réalisées, certaines sont déjà disponibles. Il faut privilégier les FDES issues des travaux de la filière.



Crédit : Adrien Aras-Gaudry - Villers-aux-Noeuds (51)

Rencontre avec Erwan HAMARD

Originaire de la Champagne et géologue de formation, Erwan Hamard travaille depuis 15 ans sur la construction en terre crue. Actuellement il est chercheur au sein de l'Université Gustave Eiffel sur le campus de Nantes. Cette université est implantée sur l'ensemble du territoire national et spécialisée dans les enjeux autour de la construction de la ville. Une dizaine de personnes y travaillent sur la terre.

Quel est l'état d'avancement de la filière terre et les défis à venir ?

Depuis une dizaine d'années, il y a une vraie prise de conscience sur la nécessité d'entretenir le patrimoine existant. Les sollicitations sont de plus en plus nombreuses de la part des maîtres d'ouvrage notamment, qui d'ailleurs n'attendent pas que la réglementation soit prête pour se lancer dans des projets terre, ils le font par engagement. Au national, les enjeux concernent surtout le volet assurantiel et normatif mais aussi l'acculturation, la sensibilisation et la formation de tous les acteur·rices.

Quel est le lien entre votre travail et les structures nationales telles que la Confédération de la Construction Terre Crue ?

Mon objectif est de travailler en lien étroit avec la profession, c'est-à-dire les professionnel·les et praticien·nes (maçon·nes, architectes, ingénieur·es, etc.) afin de faciliter la prescription et la réalisation de constructions en terre. Dans la recherche, les sujets sont vastes et donc il ne faut pas se tromper de thématiques dans les questions à aborder, que ça soit à l'échelle régionale avec le Collectif des Terreux Armoricains mais aussi vis-à-vis de mon implication au national dans le PN terre et la CCTC.

Quels sont les défis à relever pour les filières locales ?

Les filières régionales existantes se sont structurées de manières différentes et leurs fonctionnements respectifs diffèrent selon les acteur·rices présent·es et selon le patrimoine existant ou non. Dans le développement de filière, il y a un réel besoin de re-régionaliser les choses. Il est indispensable d'identifier et de s'appuyer sur les besoins et les moyens des acteur·rices déjà implanté·es sur chacun des territoires et il faut savoir qu'il est possible de faire du vernaculaire contemporain !



Quels sont les enjeux en termes d'acculturation et de sensibilisation vis-à-vis de ce matériau ?

Aujourd'hui, le patrimoine en terre est souvent dénigré, on ne veut pas le voir et il n'est pas toujours valorisé. Pourtant en termes de patrimoine culturel et historique, il est très important. Pour aller au-delà des représentations qui peuvent être négatives, il faut comprendre les enjeux globaux du bâtiment et replacer la terre dans ce contexte. C'est une ressource surabondante, peu connue et peu médiatisée, pourtant dès que l'on échange avec des locaux, la terre attise la curiosité !

C'est important de comprendre pourquoi construire en terre peut-être pertinent. Qu'est-ce que la terre permet ? Où est-elle pertinente ? Comment construire en terre ?

Crédit : Adrien Aras-Gaudry - Ambonay (51)



Crédits : Des idées plein la terre et Maisons Paysannes de la Marne

Perspectives

Malgré la perte des savoir-faire et un oubli collectif sur quelques décennies notamment dans les pays occidentaux, aujourd'hui, c'est toute une filière d'acteurs et d'actrices qui s'activent pour répondre aux enjeux sociétaux actuels en utilisant la terre crue comme un levier d'action.

Dans le contexte actuel, les matériaux naturels non ou peu transformés, notamment la terre, représentent un levier majeur pour réduire la quantité de matières premières extraites et les émissions de gaz à effet de serre. Pourtant remplacer un matériau par un autre ne pourra pas répondre à toutes les problématiques actuelles. À travers les différents témoignages, nous pouvons constater qu'il est primordial de requestionner plus largement la manière de construire et d'apporter davantage de soin au patrimoine existant pour qu'une nouvelle économie locale puisse émerger.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement tous les acteurs et actrices engagé·es dans la filière de la construction en terre, qui ont accepté de partager leurs connaissances, leurs illustrations, leurs photographies et surtout donner du temps pour témoigner pour que ce projet de brochure voie le jour ! Quand certain·es y vont par opportunisme, d'autres y vont par conviction et nous pensons qu'il est important de valoriser cet engagement quotidien.

Merci également à la DREAL Grand Est et au Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims pour leur soutien technique et financier ! Et nous souhaitons remercier aussi tous les lecteurs et lectrices qui ont relu attentivement cette brochure pour qu'elle puisse être publiée sans trop de coquilles !

Bibliographie

ARAS-GAUDRY Adrien. **Le patrimoine en carreaux de terre crue de Champagne**. Thèse, 2025.

ARRIS-ROUCAN Sofia. **Contribution de la terre crue à la qualité de l'air intérieur**. Thèse, 2024.

BACHELARD Gaston. **La Terre et les rêverie de la volonté**. Paris : Librairie José Corti, 1948.

BENGANA Alia, MARECHAL Antoine, BAECHTOLD Claude. **Béton. Enquête en sables mouvants**. Presses de la Cité, 2024.

CONFÉDÉRATION DE LA CONSTRUCTION DE LA TERRE CRUE. **Guides de bonnes pratiques de la construction en terre crue**. 2020. Disponible en PDF sur : conf-terrecrue.org/textes-de-reference/guides-de-bonnes-pratiques/

CRAterre, **Traité de construction en terre crue**. Parenthèses, 2006.

DENIS Jérôme, PONTILL David. **Le soin des choses. Politique de la maintenance**. La découverte, 2022.

FONTAINE Laëtitia, ANGER Romain. **Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture**. Belin, 2009.

HOBSON Léa, **Désarmer le béton. Ré-habiter la terre**. La découverte, 2025.

JAPPE Anselm. **Béton. Arme de construction massive du capitalisme**. L'échappée, 2020.

JOULIAN Frédéric, CAMBRELLING Matthias, AURITA Aurélia. **Le Béton et le Bambou. Propositions pour Mayotte et le monde**. Delcourt, 2025.

L'ÂGE DE FAIRE. **Terre : certains l'aiment crue**. Numéro 201, décembre 2024.

LA MAISON ECOLOGIQUE. **La terre, l'écomatériau d'hier et de demain**. Édition collector "Terre", 2023.

LEYLAVERGNE Elvire. **La filière terre crue en France**. Mémoire de DSA, 2012.

MARCOM Alain. **Construire en terre-paille**. Terre vivante, 2011.

MILESI Marie, RIESTERER Jahannes. **Les sols en terre**. Terre vivante, 2012.

MORETEAU Sylvain. **Enduits de terre crue**. Terre vivante, 2012.

NAJI Salima. **Architectures du bien commun. Pour une éthique de la préservation**. Métis Presses, 2019.

ROLLOT Mathias. **Décoloniser l'architecture**. Le passager clandestin, 2024.

SIMAY Philippe. **Bâtir avec ce qui reste**. Terre Urbaine, 2024.

VERRON-GUILLEMOT Loris. **Influence des propriétés de la terre à disposition sur le choix des techniques constructives**. Thèse, 2023.

VOLHARD Franz. **Construire en terre allégée**. Actes Sud, 2016.

YOUNES Chris, BODARD Céline, MARCILLON David. **Prendre soin. Architecture et philosophie**. Infolio, 2024.

Crédits

Des idées plein la terre
DREAL Grand Est
Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims

Équipe éditoriale :

Adrien Aras-Gaudry - Doctorant URCA - GEGENA et co-président Des idées plein la terre
Adeline Houssack - Co-fondatrice et chargée de mission sensibilisation Des idées plein la terre
Caroline Feneuil - Architecte conseil au sein du Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims
Stéphane Guidat - Chargé de mission Economie de la construction et développement des filières innovantes au sein de la DREAL Grand Est

Conception graphique :


Adeline Houssack, co-fondatrice et chargée de mission sensibilisation Des idées plein la terre
Sasha Goossaert, stagiaire chez Des idées plein la terre
Shanti Heath et Chapeau et bottes

Comité de relecture :

Hélène Jolibois, relectrice correctrice
Erwan Hamard, Ester Bernáldez, Michel Libeaut, Olivier Berthaut, Sandrine Libeaut et Valentine Maquin.

Impression :

Point Carré Impressions & Communications



Depuis plus de 10 000 ans les femmes et les hommes bâtissent des villes dans lesquelles la terre crue a été et demeure, à travers les traditions historiques et populaires, l'un des principaux matériaux de construction. On trouve des exemples d'architecture en terre, de la plus modeste à la plus monumentale, sur tous les continents et sous tous les climats.

Après son déclin au début du 20^{ème} siècle en Occident, la terre crue réapparaît dans le secteur de la construction à la fin des années 1980 et connaît un regain d'intérêt important et croissant depuis le début des années 2000. Grâce à ses qualités, la terre crue offre de nombreuses perspectives de développement pour construire et rénover des bâtiments durablement tout en respectant le bâti.

À travers cette brochure, nous vous proposons de (re)découvrir ce matériau terre, de rencontrer des professionnel·les qui s'engagent et travaillent avec cette matière et de voir comment la filière se structure pour répondre aux enjeux sociétaux actuels.



Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement

