



CARACTÉRISER LA CONSTRUCTION
TERRE CONTEMPORAINE EN NORMANDIE

État des lieux des acteur·rices de la filière locale de 1980 à 2024

Eva Zaccaro

architecte
diplômée d'État

Juin 2024



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE
UNIVERSITÉ GRENOBLE-ALPES

DIPLÔME DE SPÉCIALISATION ET D'APPROFONDISSEMENT
« Architecture de terre, cultures constructives et développement durable »

Eva ZACCARO,
architecte diplômée d'État

Soutenance : le 1 juillet 2024, à Grenoble

Directrice d'études

Bakonirina RAKOTOMAMONJY,
architecte, enseignante (ENSAG), chercheuse de l'Unité de recherche
AE&CC - CRAterre

Enseignant-es et équipe pédagogique du DSA

Halimatou MAMA AWAL,
docteure en architecture, maîtresse de conférences en Histoire et Cultures Ar-
chitectures (ENSAG), responsable pédagogique DSA- Architecture de terre, cher-
cheur de l'Unité de recherche AE&CC - CRAterre

Martin POINTET,
architecte, maître de conférences en Sciences et Techniques pour l'Architecture
(ENSAG), chercheur à l'Unité de recherche AE&CC - CRAterre

Personnalités extérieures invitées

Andreas KREWET,
ingénieur en BE, TerreEnergieConseil (SCOP Cabestan), fondateur d'AKTerre,
membre du CA de AsTerre

François STREIFF,
architecte chargé de mission éco-matériaux et éco-construction
au Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin

SOMMAIRE

3	PRÉAMBULE
4	REMERCIEMENTS
5	INTRODUCTION
5	1. LA DÉFINITION DU SUJET
6	2. L'HYPOTHÈSE DE DÉPART
6	3. L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE
7	4. LE PLAN
10	I. UN TERRITOIRE PROPICE
11	1. LE TERRAIN D'ÉTUDE...
11	a. La géographie et le climat
13	b. La géologie
16	c. Les cultures constructives
18	2. ... ET SES NOMBREUX·SES ACTEUR·RICES
18	a. Les services publics (conseil)
22	b. Les associations (sensibilisation)
30	c. Les fournisseurs (approvisionnement)
39	d. Les artisan·es (mise en oeuvre)
43	e. Les pédagogues (formation)
47	f. Les scientifiques (recherche)
52	g. Les architectes (conception)
55	II. UN RETOUR D'EXPÉRIENCE MITIGÉ
56	1. DES SITUATIONS FAVORABLES...
56	a. Les nombreuses expérimentations
59	b. Une sensibilisation bien engagée
61	2. ... MAIS DES FREINS IDENTIFIÉS
61	a. Le besoin d'accompagnement
62	b. Le manque de compétences
64	c. La problématique du développement
65	d. La menace du béton de chaux-chanvre
67	III. QUEL AVENIR POUR LA FILIÈRE LOCALE ?
68	1. UN POTENTIEL À SAISIR ...
68	a. Une maîtrise d'ouvrage variée
73	b. Des aides disponibles localement
76	2. ... SOUS CERTAINES CONDITIONS
76	a. Une crédibilité à gagner
77	b. Une nouvelle génération à former
80	c. Des outils à mettre en place ou à renforcer
82	CONCLUSION
83	BIBLIOGRAPHIE
88	ANNEXES
88	1. La liste des entretiens menés
90	2. Les questionnaires d'enquête type
96	CORPUS CONTEMPORAIN

PREAMBULE

J'ai grandi dans une chaumière en torchis, au coeur du Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. Lors de mes études à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie, j'ai eu la chance de rencontrer François STREIFF à l'occasion d'une initiation sur la terre crue pendant mon cursus de licence. À travers ma contribution sur deux chantiers participatifs utilisant le matériau terre, j'ai également rencontré Frédéric DENISE (architecte et gérant de l'agence Archipel Zéro) en 2019 ainsi que Jan MINNE (artisan et gérant de l'entreprise Six pieds sur terre) en 2022. Ces quelques rencontres me laissent à penser que ma connaissance du territoire normand est un atout pour la création d'un avenir professionnel.

“ Au cours de mes études à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie, je suis partie vivre ma première expérience avec la construction terre au Népal lors d'une mission humanitaire de deux mois pour la reconstruction d'une école. Ce premier rendez-vous avec le matériau terre a été marquant et à mon retour, j'ai progressivement décidé de passer mon temps libre à enchaîner les chantiers participatifs dans toute la France jusqu'à l'obtention de mon diplôme. Je ressentais un réel besoin de faire et de manipuler. Après le master en poche, j'ai renouvelé ce contact avec le matériau lors d'une mission de trois mois à Mayotte, où j'ai été remplaçante pour les suivis de chantiers de deux centres de protection maternelle et infantile, construits en blocs de terre comprimée. L'observation de la relance de la filière locale m'ont amené à postuler au Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » au sein du laboratoire CRAterre. J'ai eu la chance d'y réaliser deux mises en situation professionnelle me permettant d'aborder la filière des adobes, cette fois-ci en Afrique de l'Ouest. J'ai donc travaillé quatre mois pour la construction d'un centre de ressources au Sénégal puis deux mois pour la reconstruction post-inondation d'habitations en Mauritanie. ”

Pendant ces deux années à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, j'ai suivi avec grand intérêt la formation du DSA « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » au sein du laboratoire CRAterre. J'ai pu observer la

filière terre en région Auvergne-Rhône-Alpes et ainsi comprendre les éléments de sa réussite actuelle. D'un point de vue théorique, on ne compte plus le nombre d'études et de mémoires d'architecture se concentrant sur les territoires entre Lyon et Grenoble, et notamment sur la technique du pisé, alors qu'il est si difficile de trouver une analyse récente de la question de la terre crue en Normandie. Pourtant, cette dernière n'a pas à rougir face à ses voisines en terme de patrimoine remarquable bâti en terre. D'un point de vue pratique, de nombreux bâtiments neufs sont aujourd'hui construits en terre crue dans la région Auvergne-Rhône-Alpes tandis que les exemples sont rares en Normandie.

Réaliser le panorama des acteur-rices de la filière normande est donc l'occasion d'expliquer cette différence en faisant un tour des initiatives existantes et de comprendre les liens entre les diverses structures impliquées. Ce travail propose donc de faire émerger des orientations pouvant permettre à la Normandie de s'affirmer dans son propre développement local. Je n'ai pas la prétention de pouvoir guider la filière vers une progression. Je souhaite simplement l'encourager.

De retour en Normandie en avril 2024, je tire profit des compétences acquises auprès de la formation de CRAterre par le biais d'une nouvelle aventure professionnelle : je viens de rejoindre l'équipe de l'ARPE Normandie (Association Régionale pour la Promotion de l'Éco-construction) en tant que chargée de mission. Mon rôle est de mettre en place des actions d'accompagnement, de suivi et d'animation de réseaux dans le but de développer l'utilisation des matériaux bio et géo sourcés sur l'ensemble du territoire régional. La sensibilisation de tous les publics à l'acte d'éco-construire est une action qui fait sens pour moi, et m'engager à l'échelle de la région qui m'a vu naître est pertinent.

REMERCIEMENTS

Ces douze derniers mois ont été intenses pour mener à bien ce mémoire. À plusieurs reprises, il m'a fallu jongler entre mes deux mises en situation professionnelle, qui se sont enchaînées de juin à décembre 2023, mon activité de freelance en parallèle puis mon retour en Normandie suite à ma prise de poste au sein de l'ARPE Normandie au 1^{er} avril 2024. Débuter un travail à temps plein trois mois avant une soutenance est un challenge ambitieux qui m'a valu d'enchaîner des semaines chargées et qui n'aurait jamais pu être relevé sans le soutien inconditionnel de mon conjoint Romain. Merci à lui pour son aide de tous les jours et pour son regard critique qui m'ont fait avancer.

Je remercie Bakonirina RAKOTOMAMONJY, ma directrice d'études, pour son accompagnement bienveillant et sa disponibilité tout au long de ces douze mois.

Merci également à François STREIFF, dont j'admire le dévouement et l'énergie déployés pour la terre crue, d'avoir accepté mon invitation. Je crois sincèrement que le contenu de ce mémoire aurait été bien plus « vide » s'il n'avait pas été autant moteur de la filière en Normandie depuis toutes ces années.

Je regrette grandement de ne pas avoir pu rencontrer Franck LAHURE, décédé quelques mois avant le début de cet exercice de mémoire. Je voudrais tout de même remercier ce dernier pour l'entièreté de son travail sur lequel je me suis appuyée tout au long de la période de recherche et d'écriture.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes interrogées qui ont contribué à la réalisation de cette étude.

J'espère que ce document sera utile à toutes celles et ceux qui s'intéressent de près ou de loin à la terre crue en Normandie.

INTRODUCTION

1. LA DÉFINITION DU SUJET

Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, le verbe « caractériser » signifie mettre en évidence les traits dominants de quelqu'un ou de quelque chose. Dans notre cas, il s'agit de mettre en relief les caractères distinctifs de la construction terre contemporaine normande.

On entend par « construction terre » toute mise en oeuvre, qu'elle soit neuve ou en réhabilitation, utilisant le matériau terre. Les méthodes de construction à base de terre crue sont très diverses, accordées à des fonctions et des formes architecturales tout aussi variées. Cette étude ne se concentre pas sur une technique constructive en particulier.

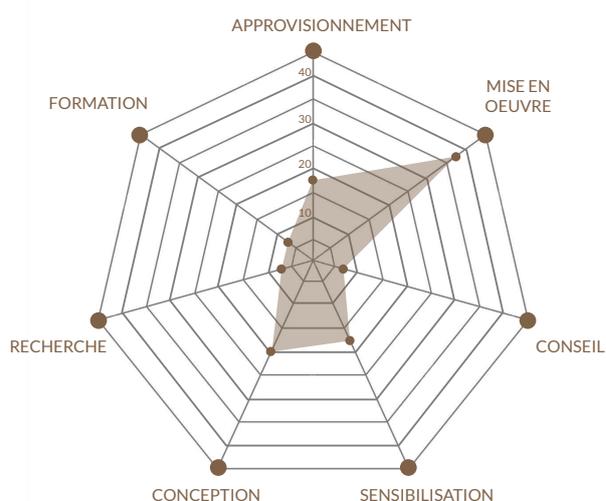
La période qui nous intéresse est « contemporaine » car elle correspond aux 44 dernières années. En effet, les recherches menées ont permis de remonter aux premières actions mises en place dès 1980. Il ne s'agit donc pas de proposer une analyse historique complexe.

Le territoire qui nous intéresse est la région Normandie pour toutes les raisons évoquées précédemment. L'étude s'applique donc à réaliser un diagnostic territorial local, même si des allers-retours sont régulièrement faits avec l'échelle nationale.

Cette caractérisation de la construction terre contemporaine en Normandie se fait à travers un état des lieux des acteur·rices de la filière locale. On définit comme « filière » la gamme complète des activités nécessaires pour fabriquer et commercialiser un produit ou un service, dans notre cas le matériau terre. On se penche sur toutes les étapes permettant d'atteindre l'objectif final, c'est-à-dire la mise en oeuvre du matériau.

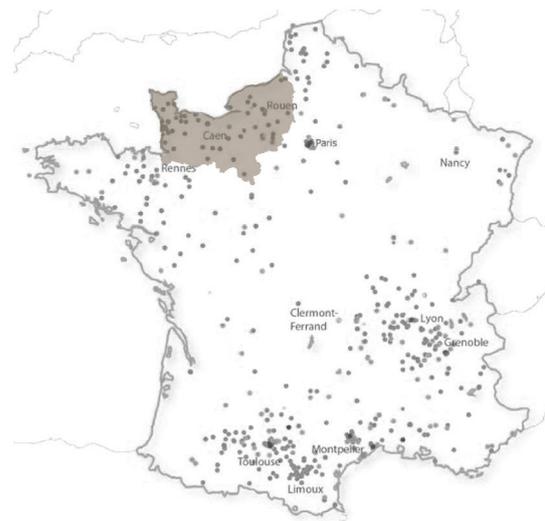
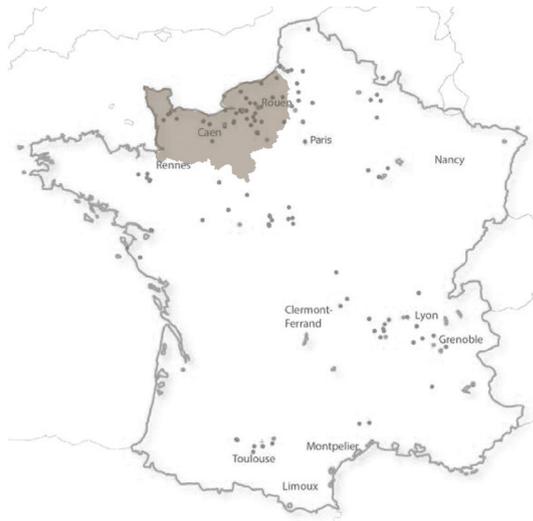
L'analyse de la chaîne de valeur doit permettre d'identifier à la fois les problèmes à certains maillons de la chaîne afin de proposer des solutions pour améliorer les performances de la filière mais aussi d'identifier les outils existants qui sont des leviers à multiplier et à mutualiser.

Pour se faire, il est indispensable de prendre en compte tous les acteur·rices engagé·es autour de la même matière qu'est la terre crue. En 2012, ce tissu comptait près de 650 intervenant·es réparti·es sur l'ensemble du territoire métropolitain¹. À l'échelle de la région Normandie, un inventaire a permis de mettre en évidence un réseau professionnel représenté sur le diagramme araignée ci-dessous (certain·es acteur·rices sont dans plusieurs catégories).



Répartition des acteur·rices normand·es de la terre crue
© Diagramme : Eva ZACCARO

¹ LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France : enjeux, freins et perspectives*, mémoire DSA, école Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2012.



Comparaison du réseau professionnel de la construction en terre crue en 1999 (à gauche) et en 2012 (à droite)
© Modification cartes : ZACCARO Eva

(Source : LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France : enjeux, freins et perspectives, mémoire DSA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2012.*)

2. L'HYPOTHÈSE DE DÉPART

En arpentant le territoire, il est plus aisé de faire émerger des problématiques et de s'imprégner du climat associatif et entrepreneurial existant. Avant même de mener des entretiens, quelques questionnements se sont dégagés. Quelles sont les limites de la filière terre en Normandie ? Comment s'est-elle développée ? Quelles sont les relations entre les acteur·rices identifiées ? Comment le réseau est-il structuré ? Une dynamique commune est-elle partagée ? Existents-ils des liens avec les autres régions du pays ?

Les cartes ci-dessus font état du réseau de professionnel·les de la construction en terre crue à treize ans d'intervalle sur le plan national. Chaque point représente un·e acteur·rice. On constate qu'en 1999, la Normandie est relativement active par rapport au reste du pays avec une multitude d'acteur·rices surtout présent·es dans l'ancienne Haute-Normandie. Le second bassin dynamique est incontestablement celui du territoire de l'Auvergne-Rhône-Alpes. Cet inventaire laisse supposer que ces deux régions sont alors pionnières dans le développement de la filière terre crue à l'échelle nationale.

“ Ce qui a été très fort dans la région, c'est que de nombreuses associations ont vu le jour en Normandie : AsTerre, PN-Terre, Confédération de la Terre Crue.. En règle générale, quand Normandie et Auvergne-Rhône-Alpes s'entendent à faire des choses ensemble, des caps sont franchis. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

Pourtant, en 2012, on observe que des acteur·rices disparaissent en Seine-Maritime et dans l'Eure, et que c'est au tour de l'ancienne Basse-Normandie de mener la filière à l'échelle de la région.

Ce déplacement des acteur·rices est peut-être dû à l'intérêt et l'énergie déployés pour le matériau terre en Bretagne (région limitrophe) et/ou à l'arrivée de François STREIFF (architecte fervent défenseur du matériau terre) au Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin.

“ La Normandie a toujours été lente par rapport à la Bretagne, être lent ça évite de faire des erreurs mais du coup la filière est beaucoup moins développée. [...] L'association AsTerre était constituée de beaucoup d'artisans basés en Normandie il y a 15 ans, la région était motrice au niveau national. Et depuis, c'est de nouveau en sommeil. ”

EVE Dominique (secrétaire de Pierre et Masse).
Entretien du 16 octobre 2023.

L'hypothèse de départ est donc la suivante : des actions sont observables sur l'ensemble du territoire normand mais une dynamique plus forte se démarque sur le département de la Manche. À l'échelle nationale, comment expliquer l'écart avec d'autres régions alors que la Normandie était parmi les plus avancées sur le sujet avant les années 2000 ? À l'échelle régionale, comment justifier le déséquilibre entre la Haute et la Basse-Normandie ?

3. L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Pour tenter de répondre à ces questions, la première étape consiste en une analyse bibliographique abordant tous les aspects de la filière (technique, économique, social et financier) à l'échelle nationale et régionale. Cette recherche d'informations, réalisée de juin à septembre 2023, permet de positionner la Normandie par rapport au reste de la France. Très peu d'ouvrages se sont intéressés au territoire concerné. Ainsi, la bibliographie est en majeure partie constituée d'articles de presse. Un corpus de bâtiments contemporains

(neufs ou réhabilités) utilisant la terre crue a également été sélectionné, sans pour autant proposer une analyse approfondie des exemples choisis. L'objectif ici est de mettre en valeur la production architecturale en terre crue réalisée en Normandie par des acteur·rices majoritairement normand·es. Les maîtrises d'oeuvre présentées dans ce mémoire ont livré au moins un projet avec de la terre crue en Normandie.

La démarche se base ensuite sur une analyse territoriale articulée autour de deux axes : d'une part le terrain d'étude (géographie et climat, géologie, cultures constructives et contexte architectural) et d'autre part les acteur·rices de la filière (instances publiques, fournisseurs, associations, artisan·es, scientifiques, formateur·rices et maîtres d'oeuvre). Une enquête auprès des acteur·rices du secteur, menée de septembre à décembre 2023, a permis la réalisation de 35 entretiens ciblés par profil. Les discussions avec cet échantillon du panel a permis de mieux cerner les relations entre les différents maillons de la chaîne et leurs difficultés. La liste des personnes rencontrées est en annexe 1 et les questionnaires d'enquête type sont en annexe 2. Il a été fait le choix de ne pas joindre l'entièreté des retranscriptions d'entretien mais plutôt de mettre en valeur les échanges via de nombreuses citations parsemées à travers le document.

La troisième étape consiste en l'analyse des données récoltées. Il s'agit de faire émerger des sujets récurrents issus des conversations menées, de tisser les liens entre les acteur·rices, de faire ressortir les facteurs de succès, mais également de repérer les faiblesses et de mettre en relief les actions qui n'ont pas fonctionné. Tout ce décortiquage s'est fait de janvier à mars 2024. La masse d'informations collectée est résumée à travers une frise chronologique (visible aux pages suivantes) permettant de comprendre l'évolution de la

filière terre normande depuis 1980. À l'aide de cette frise, il est possible de visualiser les divers événements qui ont marqué le développement de la filière locale comme par exemple la naissance d'associations motrices ou encore les actions menées par les Parcs Naturels Régionaux pour la promotion de la terre crue.

4. LE PLAN

L'objectif est de produire un document qui soit communicable et partageable. Il est important de rendre accessible la matière récoltée. La manière dont est présentée ce travail n'est pas particulièrement académique mais se veut au contraire facilement abordable. Pour cela, l'étude se déploie en trois parties.

La première partie correspond à l'exposé du territoire, qu'il soit question de caractéristiques naturelles ou architecturales. C'est une présentation des éléments factuels et du contexte. Il s'agit aussi de mettre en avant tou·tes les acteur·rices identifié·es à l'échelle régionale.

La deuxième partie concerne le retour d'expérience mitigé car composé à la fois de situations favorables mais également de freins. Les différents maillons de la chaîne font émerger des réussites et des problématiques communes ce qui permet de faire un point sur l'état d'avancement de la filière locale.

La troisième et dernière partie pose la question de l'avenir de la terre crue localement. L'objectif est d'explorer les pistes de progression en apportant un regard critique sur ce qui a été constaté et observé. Plus personnellement et dans le cadre de mon projet professionnel, cette prise de recul vise à être opérationnelle sur le territoire de la Normandie et de pouvoir me positionner comme spécialiste du sujet.

Recherche documentaire
et bibliographique



Analyse des données
et étude du contexte territorial

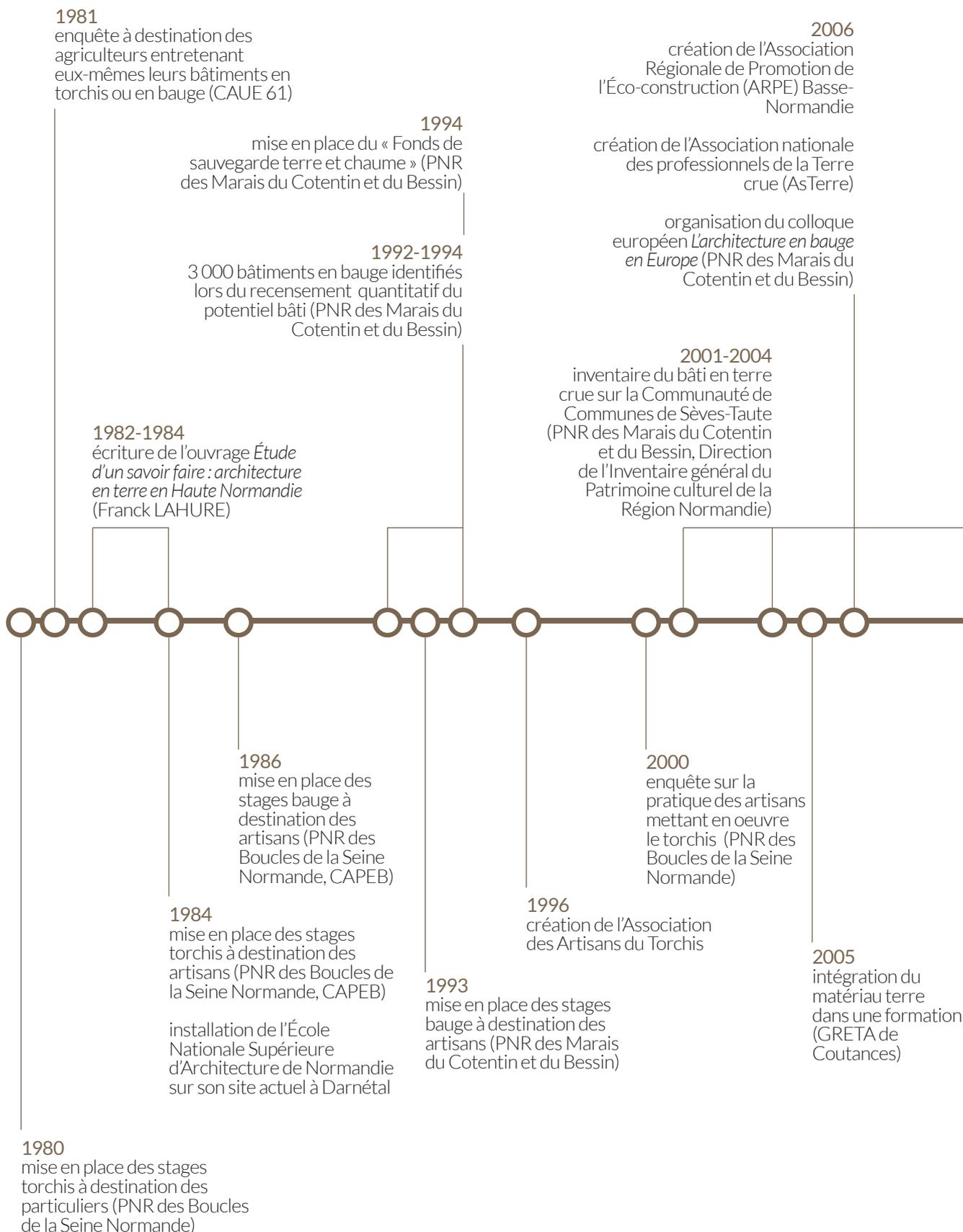


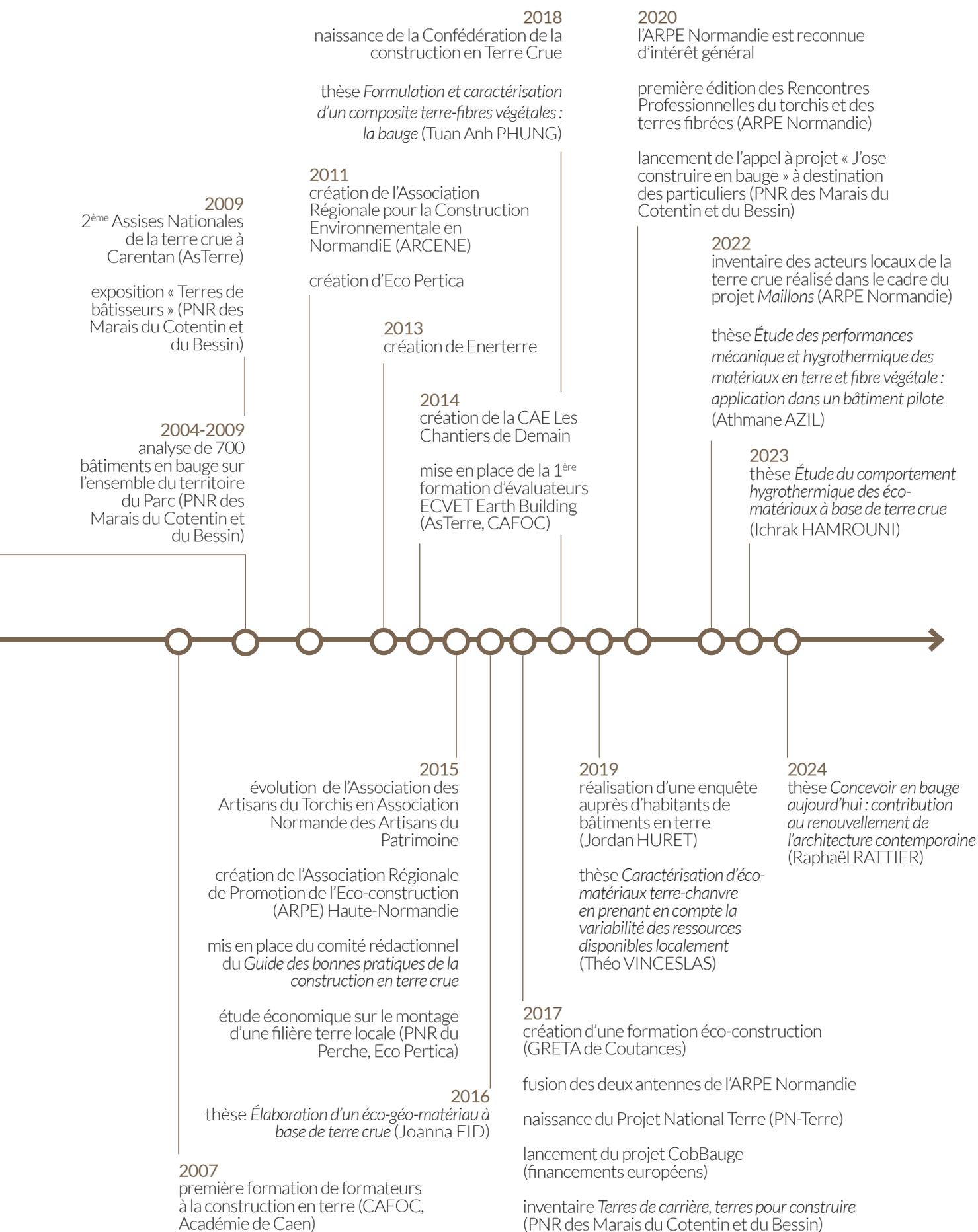
Entretiens avec les
différent·es acteur·rices



Rédaction

Méthodologie suivie de juin 2023 à juin 2024
© Diagramme : ZACCARO Eva





© Réalisation frise chronologique : ZACCARO Eva

I. UN TERRITOIRE PROPICE

La France est riche d'un patrimoine architectural en terre diversifié, où différentes techniques cohabitent selon les régions. Certains territoires sont dotés de bâtiments en terre crue, d'autres en sont dépourvus. Qu'il soit présent au Nord ou au Sud, le matériau terre s'adapte aux intempéries et au relief mais également aux dynamiques régionales et aux savoir-faire locaux. Grâce à l'intelligence de nos ancêtres, il est possible en un seul coup d'oeil de déterminer si la terre est d'usage sur un territoire. Un contexte propice est nécessaire au développement d'une filière de proximité, quel que soit le matériau dont il est question. Cet environnement est rendu possible grâce à deux facteurs : d'un côté, un cadre naturel opportun et de l'autre, des acteur·rices déterminé·es.

Un territoire se compose de paysages, de ressources et de biodiversité. Ainsi, au sein d'une même région, il peut y avoir de grandes disparités architecturales. Par exemple, le colombage bas-normand semblerait moins élaboré que celui dans les campagnes de l'ancienne Haute-Normandie. Ces variantes sont le signe d'une redivision interne selon les influences locales qui déterminent ensuite les choix constructifs : disponibilités du bois, richesse des propriétaires et moyens techniques.

“ En Basse-Normandie, l'intérêt pour la terre est plus ancien par rapport à la Haute-Normandie qui commence tout juste à s'y pencher. ”

LAGRÈVE Stéphane (chargé de mission).
Entretien du 22 septembre 2023.

Un territoire est également fait de personnes engagées, militantes voire utopistes. Ces individus qui croient en la terre crue sont des « *hors-normes volontaires, des non-alignés par choix.* »². Ces personnalités agissent à différents niveaux : approvisionnement, mise en oeuvre, conseil, sensibilisation, conception, re-

cherche et formation. Faire le panorama de cette multitude d'activités permet d'avoir une vision d'ensemble des divers profils qui gravitent autour de la terre crue. Ainsi, la structuration de la filière se compose d'un noyau de professionnel·les convaincu·es.

Ces deux facteurs, le terrain d'étude et ses nombreux·ses acteur·rices, déterminent des habitudes constructives. Ces pratiques peuvent évoluer : la construction en terre était banale à l'époque, le côté prestigieux et luxueux n'est par exemple apparu que très récemment.

“ La diversité des constructions en terre en Normandie résulte d'une mosaïque de conditions de sols et de paysages. ”

HURET Jordan, *Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? Le cas de la Communauté d'Agglomération du Mont Saint-Michel Normandie*, mémoire Master 1, Géographie, Aménagement, Environnement et Développement, Université de Caen, page 22, juillet 2019.

Cette première partie présente donc le terrain d'étude concerné par ce travail de recherche, en analysant la géographie et le climat, la géologie ainsi que les cultures constructives. Il s'agit également de parler des individus et des entités qui composent ce territoire, en faisant le tour des maillons de la chaîne et afin de comprendre l'ensemble des dynamiques du réseau existant.

² Anatomies d'Architecture, *Le tour des matériaux d'une maison écologique*, éditions Gallimard, collection Alternatives, 240 pages, 2023.

1. LE TERRAIN D'ÉTUDE...

a. La géographie et le climat



© Réalisation carte : ZACCARO Eva
(Source : ATL401 Environnement - La topographie en Normandie, DREAL Normandie, mai 2019)

Le périmètre géographique de ce mémoire de recherche est la région Normandie. Il est question des cinq départements normands, c'est-à-dire : la Seine-Maritime (76), l'Eure (27), le Calvados (14), la Manche (50) et l'Orne (61).

Jusqu'en 2016, la région était scindée en deux, politiquement et administrativement, entre la région Haute-Normandie et la région Basse-Normandie.

D'une superficie de près de 30 000 km², la Normandie dispose d'une importante diversité de territoires. Son identité paysagère se caractérise par une alternance entre mer et terre, le territoire comprenant d'une part une campagne riche de champs et de pâturages, d'autre part un littoral qui s'étend sur 600 km le long de la Manche.

La Normandie jouit souvent d'une image bucolique stéréotypée entre les vaches et les prairies. Pourtant, les unités paysagères (marais, vallées, collines bocagères,

vastes plateaux agricoles, côtes...) sont nombreuses et variées sur le territoire. Elles se répartissent à travers huit grandes familles de paysages bas-normands et sept grands ensembles paysagers haut-normands.

Avec plus de 50 000 km de haies, le département de la Manche est le plus bocager de France. La forêt normande (publique et privée) s'étend sur près de 421 000 ha soit 14% de la surface totale de la région. Elle est composée à 88% de feuillus dont 44% de chênes et 22% de hêtres. Ces essences, aujourd'hui moins utilisées que les résineux en construction, ont pourtant de multiples qualités et conviennent à de nombreux usages.

On ne peut pas parler du paysage normand sans parler du ciel. La Normandie possède sa propre météo si atypique où trois grands types de climat se distinguent : le climat maritime, le climat contrasté des collines et le climat des plateaux abrités.

“ [Les maisons rurales] semblent issues de la terre même là où elles se lèvent, par les matériaux empruntés au sol ou au bois, par l'intégration des lignes architecturales à celles du relief, par l'adaptation des aménagements aux exigences du climat. ”

FREMONT Armand, géographe né en Seine-Maritime et auteur de nombreux ouvrages de géographie régionale concernant la Normandie.

Le territoire normand bénéficie d'un climat océanique tempéré (en raison des masses d'air en provenance majoritairement de l'Atlantique) ce qui engendre des précipitations en toutes saisons. Les cumuls peuvent varier du simple au double, de façon aléatoire. Toutefois, le nombre réel de jours de précipitations permet de nuancer l'image pluvieuse de la Normandie.

Aujourd'hui, les conditions extrêmes sont épisodiques et les amplitudes saisonnières demeurent faibles. Malgré tout, le temps peut changer d'aspect d'une heure à l'autre. Cette variabilité peut être source de vulnérabilité pour les activités humaines, et notamment dans le domaine de la construction.

“ La bauge reste finalement la technique la plus adaptée à notre contexte climatique [...]. C'est une mise en oeuvre qui n'est pas trop sensible à quelques petites pluies éparses. Dans un contexte pluvieux comme la Normandie, c'est plutôt pas mal. ”

Intervention de François STREIFF.
TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue », *Frugalité Heureuse et Créative Normandie*, conférence en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.

Les projections climatiques régionales à l'horizon 2100 montrent un réchauffement important d'environ 4°C si aucune politique de réduction des gaz à effet de serre n'est entreprise à l'échelle mondiale³. Avec le scénario pessimiste, on assisterait à une véritable explosion des jours chauds à l'intérieur des terres où l'on pourrait atteindre 30 jours de canicule par an. Seul le Cotentin conserverait des conditions estivales agréables. La Normandie ne connaît pour l'instant pas d'épisodes récurrents de pluies extrêmes, mais pourrait également devoir se préparer à cette possibilité : en effet, le scénario pessimiste estime une diminution notable des cumuls et des jours de précipitations, mais amenés par des événements pluvieux intenses.

En décembre 2022, le plan d'actions du GIEC normand a été présenté et voté en Assemblée plénière de la région Normandie. L'objectif est clair : construire une Normandie résiliente, collectivement, en adoptant la trajectoire neutralité carbone pour s'adapter aux conséquences du changement climatique.

Ainsi, le territoire normand n'échappe pas aux préoccupations environnementales. Ces dernières se traduisent le plus souvent par une attention portée à l'in-

tégration des constructions dans leur contexte local. Pour faire face au changement climatique, la question des ressources et des savoir-faire amène à « une forme de réappropriation des cultures constructives »⁴.

Le matériau terre a très certainement une place à jouer dans ce contexte. La terre crue peut effectivement permettre aux bâtiments de mieux résister à la hausse des températures. Mais la question est de savoir si ce matériau peut également s'adapter aux fortes variations de températures et adopter un comportement souple face aux exigences du futur climat normand. On sait que la terre crue ne fait pas bon ménage avec l'eau, elle pourrait par conséquent souffrir des épisodes pluvieux intenses prévus en Normandie pour 2100. À l'heure actuelle, aucune étude ne s'est penchée sur les impacts du réchauffement climatique sur le bâti en terre crue à l'échelle locale. La question est toutefois abordée par une étude réalisée en 2022 par le laboratoire de recherche ATE (Architecture, Territoire, Environnement) de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie.

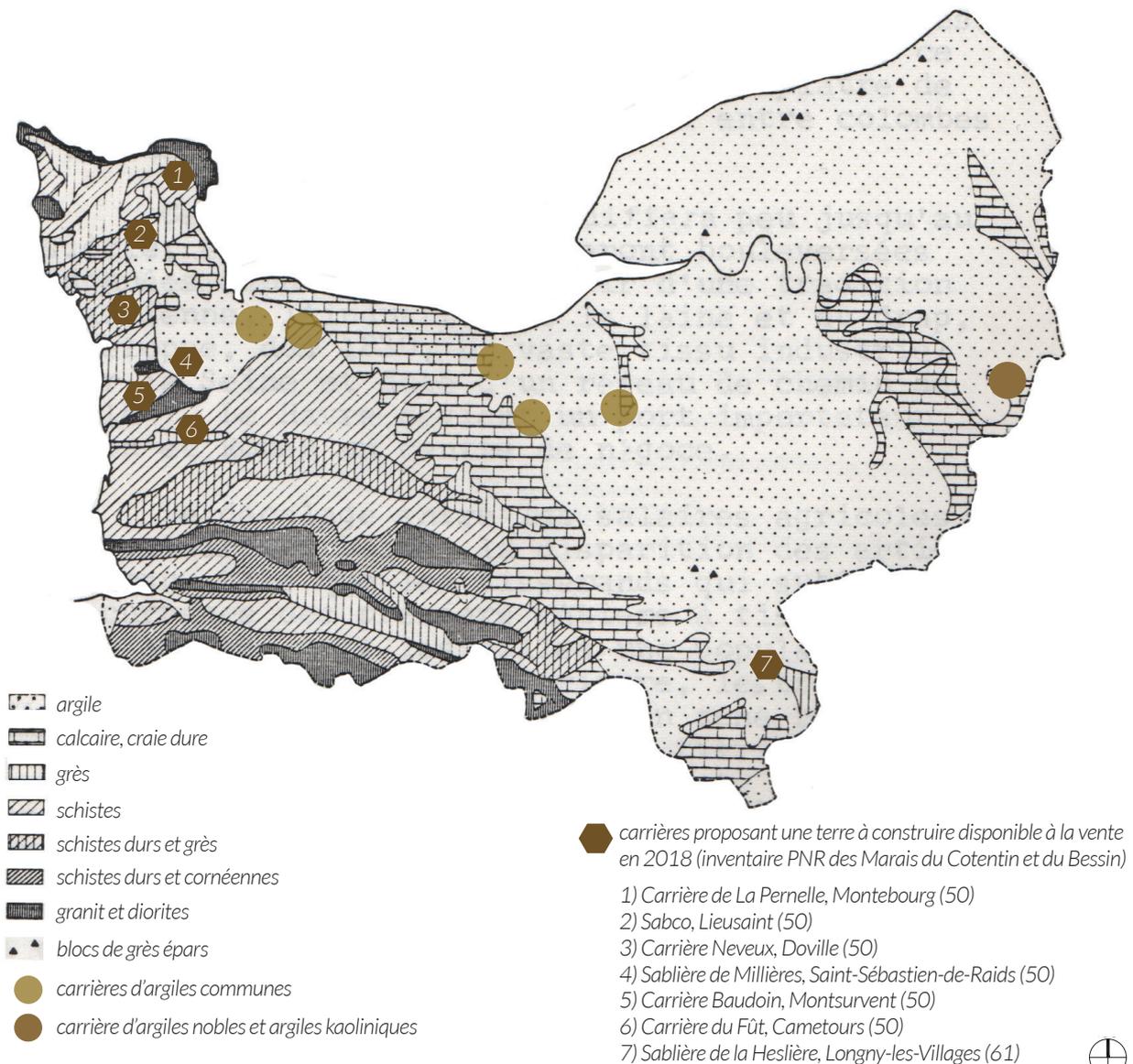
“ La terre crue de la bauge et du torchis, techniques répandues en Normandie, est le siège de variations hygrométriques au rythme des périodes de pluie et de sécheresse. [...] On peut penser que l'augmentation des fréquences et amplitudes [des cycles d'humidification-séchage] pourrait également fragiliser des murs ou parements en terre crue non stabilisée. ”

FLEURY François, **ARAB** Noura, **SOLH KABRA** Lamia, *Les impacts du changement climatique sur l'architecture dans la Métropole Rouen Normandie. Rapport du GIEC Local pour la Métropole Rouen Normandie*, La Métropole Rouen Normandie, 2022.

³ CANTAT Olivier, *Le changement climatique en Normandie à l'horizon 2100. Comparaison de la température annuelle moyenne*, Université de Caen Normandie, IDEES Caen Géophen, UMR 6266 CNRS, 2022.

⁴ FLEURY François, ARAB Noura, SOLH KABRA Lamia, *Les impacts du changement climatique sur l'architecture dans la Métropole Rouen Normandie. Rapport du GIEC Local pour la Métropole Rouen Normandie*, La Métropole Rouen Normandie, 2022.

b. La géologie



© Modification carte : ZACCARO Eva d'après la carte pétrographique de LAHURE Franck (Sources : « Carrières de France - Exploitations actives », BRGM, 2020 et « Terres de carrières, terres pour construire », PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 2018)

Pour comprendre la géologie de la Normandie, il faut tirer un grand trait entre Alençon et Bayeux. À l'Ouest de cette ligne on trouve le massif armoricain, granitique et schisteux. À l'Est, on observe le bassin parisien et ses sols majoritairement calcaires. La composition du sol peut permettre de comprendre les habitudes constructives locales.

“ Il fallait nécessairement avoir recours à ce qui était disponible sur place. Le bâti traditionnel révèle ainsi la nature de la roche-mère. En Haute-Normandie, ce sont l'argile, la craie, le silex et dans une moindre mesure le grès qui marquent de façon dominante les paysages bâtis. ”

DREAL, Atlas des paysages de Haute-Normandie « Les paysages et le socle géologique ».

Nos ancêtres connaissaient visiblement bien la nature des sols et se posaient beaucoup moins de questions qu'aujourd'hui pour identifier et caractériser les diverses terres normandes. Comme l'explique Frank LAHURE, la matière première était souvent extraite directement sur site.

“ Dans la région, le limon de plateaux est abondant et se trouve facilement après avoir décapé le sol de sa couche végétale. Il n'y avait donc pas de carrières réservées à cet usage et l'extraction se faisait près des bâtiments concernés. Le trou d'excavation constituant après coup la mare de la ferme. ”

Chapitre II.1.4.2
LAHURE Franck, Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie, éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

Même si les projets contemporains tentent dans la mesure du possible d'avoir recours à des gisements proches des chantiers, la terre du site n'est pas toujours compatible avec la technique envisagée. L'exigence d'un accès simple et rapide aux matériaux de construction rend nécessaire le développement de la filière sur les sujets d'extraction, de transformation et de préparation du matériau brut. Certaines carrières de granulat participent à la structuration de la filière en cherchant à valoriser au mieux l'ensemble de leur gisement.

En 2015, le rapport des schémas départementaux des carrières, réalisé par le Service Ressources Environnementales (SRE) de la DREAL Normandie, a identifié cinq carrières dans le Calvados proposant des argiles communes et une carrière située dans l'Eure qui propose des argiles nobles et argiles kaoliniques.

Deux ans plus tard, le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin a initié, dans le cadre du projet de recherche CobBauge, un travail d'inventaire et de qualification des gisements de terre disponibles en carrière pour la construction. Cette étude, concentrée sur la Basse-Normandie, a été confiée à l'association Enerterre pour sa première tranche de réalisation en 2017. Les données collectées ont été mises en ligne sur une carte interactive permettant aux maîtres d'oeuvre, maîtres d'ouvrage et entreprises de s'orienter vers les carrières les plus proches de leur projet de construction. Des échantillons ont été prélevés et analysés sur les sites identifiés. Au total, ce travail a permis de différencier plusieurs catégories de gisement :

- 7 gisements disponibles
- 2 gisements potentiels
- 35 gisements indisponibles ou absents
- 51 gisements non étudiés (dont 13 dans l'Orne, 20 dans le Calvados et 18 dans la Manche).

Ce panel permet de constater que la Basse-Normandie est naturellement pourvue en matériaux diversifiés de type granulats. Ce travail d'inventaire mériterait d'être mis à jour et de s'étendre sur le territoire de la Haute-Normandie.



Extrait du site internet « Terres de carrières, terres pour construire » au sujet des échantillons prélevés et analysés. (© ZACCARO Eva)

“ On a commencé ce travail de répertoirer et qualifier les ressources pour permettre éventuellement de les utiliser. C'est une première amorce pour trouver des fournisseurs de terre quand le site même de la construction ne permet pas d'y accéder facilement. ”

Intervention de François STREIFF, TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue », *Frugalité Heureuse et Créative Normandie*, conférence en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.

En effet, contrairement aux départements bas normands, l'Eure et la Seine-Maritime présentent des ressources assez peu diversifiées compte-tenu du contexte géologique. Le socle géologique de la Seine-Maritime se révèle sur le littoral par le biais des falaises qui sont le résultat d'une longue sédimentation de dépôts marins. À l'intérieur des terres, la craie se retrouve à nu plus ponctuellement, notamment le long de la Vallée de la Seine. Les grands plateaux céréaliers cèdent la place aux vallonnements dominés par l'élevage dans le Pays de Bray. À chaque sol son occupation.



Extrait du site internet « Terres de carrières, terres pour construire » au sujet du test de la bouteille. (© ZACCARO Eva)

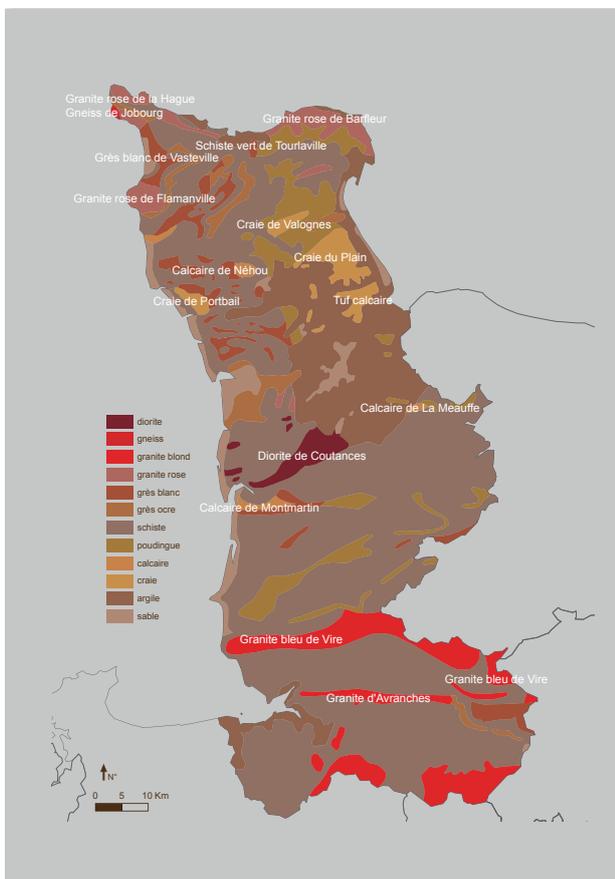
“ L’Est de la Normandie appartient au bassin parisien qui est composé essentiellement de plateaux sédimentaires. En Pays d’Auge, l’argile se trouve facilement, sous 40 à 60 cm de terre arable. ”

DE CEUNYNCK Christophe, HUBERT Caroline, Exposition du 3 juin au 30 septembre 1995, Château de Crèvecoeur-en-Auge, *Une architecture : la construction de terre et de bois*, édition Fondation Schlumberger, 1995.

Mais qu’en est-il de la disponibilité de cette ressource et de son caractère renouvelable ? Est-elle exploitable de façon illimitée ? D’après le rapport *Observations et analyses des déchets et des matériaux du BTP en 2018* rédigé dans le cadre du suivi du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de Normandie, les « terres et matériaux meubles non pollués » représentent 56% des déchets non dangereux inertes sur le territoire normand, soit 2 839 kilotonnes. Selon François STREIFF, ces gisements importants montrent un potentiel de près de 2 million de m²/an de mur porteur en terre crue si l’on ne prend en compte que la moitié du gisement. Cela représente 16 000 logements individuels. Ses réserves sont donc très volumineuses, quasi inépuisables à l’échelle humaine et de bonne qualité.

“ Il s’agit des terres qui sont mises en décharge. [...] C’est un gisement assez conséquent d’une ressource qui n’est pas du tout valorisée. ”

Intervention de François STREIFF. TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue », *Frugalité Heureuse et Créative Normandie*, conférence en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.



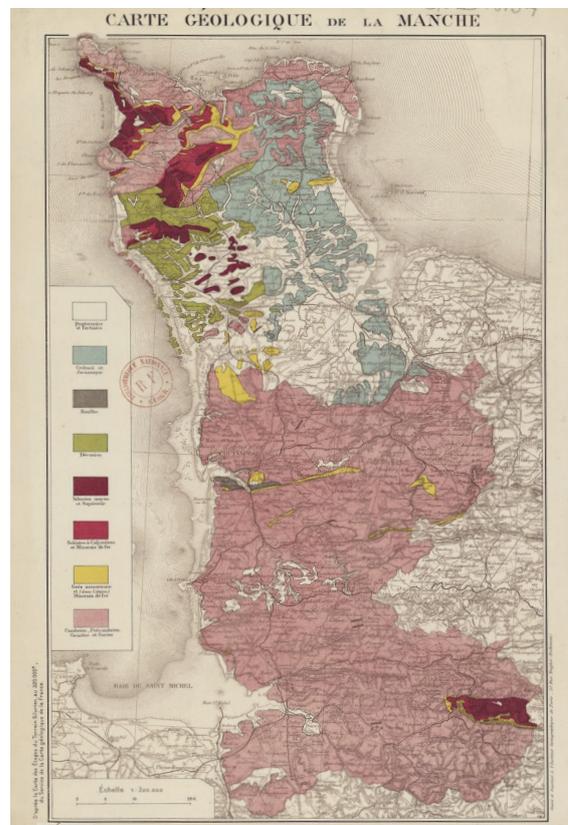
© Réalisation carte : CAUE 50

Les carrières normandes proposant officiellement de la terre à bâtir à la vente sont peu nombreuses. Le métier de carrier est pourtant l’un des maillons de la chaîne. Malheureusement par manque de temps, aucun n’a été interrogé lors de ce travail de recherche. À l’échelle de la région Normandie, il pourrait être intéressant de réaliser un inventaire de toutes les terres disponibles (déblais de chantier, couches non utilisées ou boues de lavage produites par les carrières), considérées comme des « déchets ».

C’est le travail que mène depuis janvier 2022 Julien NOURDIN, doctorant à l’École Nationale Supérieure d’Architecture de Grenoble, à travers sa thèse intitulée « Vers une filière terre écoresponsable capable de répondre aux enjeux des transitions du XXI^{ème} siècle à l’échelle du territoire délimité par les métropoles de Grenoble, Lyon et Valence ». Ses recherches se concentrent sur les carrières de cette zone de la région Auvergne Rhône Alpes et la possible application de la notion de circuit court en construction. Cette thèse est en cours de finalisation mais pourrait être très utile à la compréhension du potentiel des gisements, rapporter aux carrières normandes.

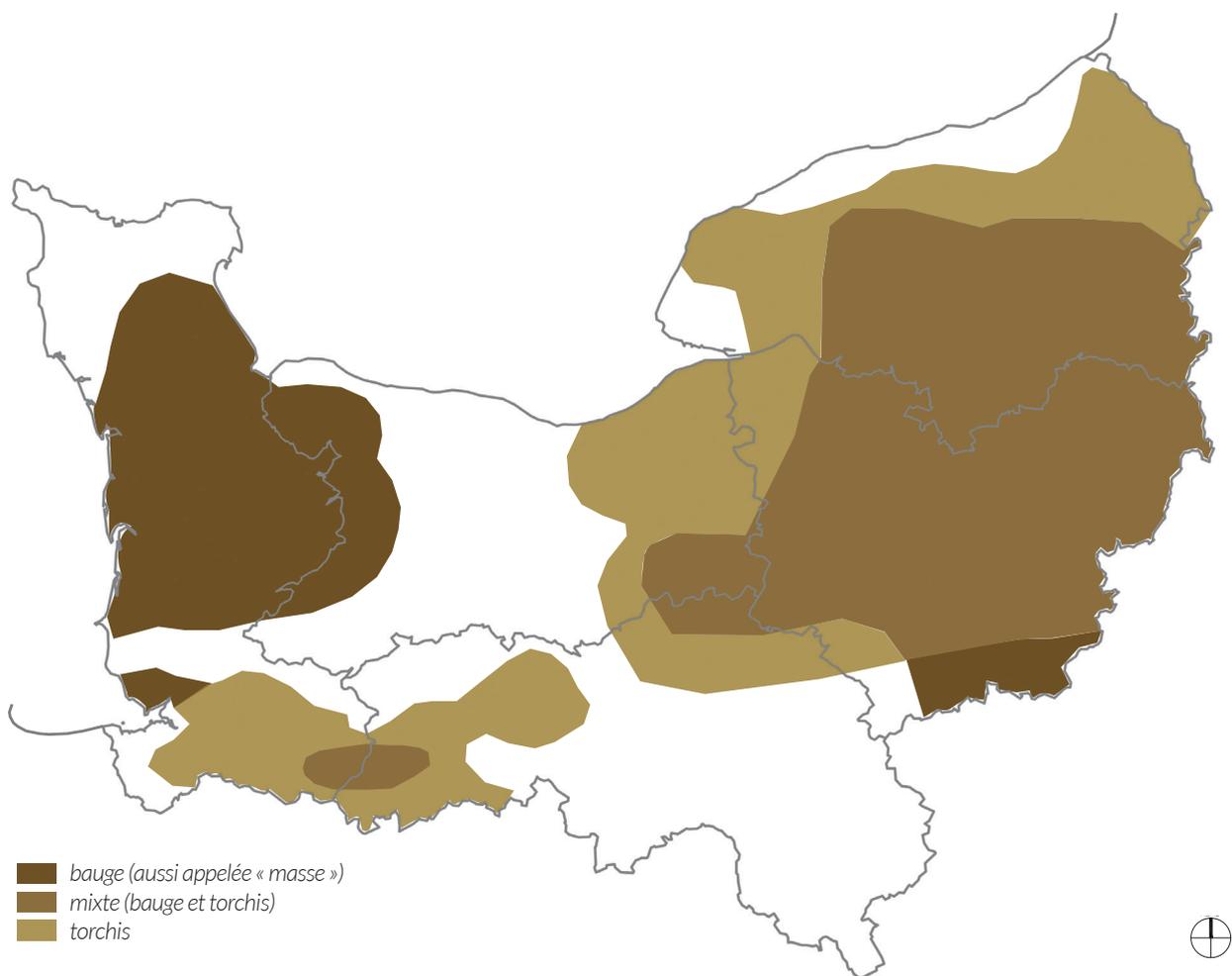
“ Je ferai davantage de projets en terre si j’avais la possibilité de m’en faire livrer. Je n’ai pas le temps de faire de la prospection pour trouver les fournisseurs et si c’était le cas, ça devrait se répercuter sur les devis des clients. ”

CRESPIN Léo (artisan). Entretien du 17 octobre 2023.



Carte géologique de la Manche d’après la carte au 320.000ème du Service de la Cartogéologie de la France © Réalisation carte : Institut cartographique (Paris), 1923. (Source : Bibliothèque nationale de France, département Cartes et plans)

c. Les cultures constructives



© Réalisation carte : ZACCARO Eva
(Source : « Répartition du bâti en terre », PNR des Marais du Cotentin et du Bessin)

Ce qui unit ce territoire, au delà d'une évidente passion pour la crème fraîche, est le patrimoine architectural typique de la Normandie.

Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, les déplacements de matériaux lourds étaient très onéreux et les constructions étaient alors réalisées avec des matériaux extraits localement ou d'une région assez proche. Les matériaux les plus courants étaient l'argile, la craie, le silex et le grès. Leurs caractéristiques complémentaires ont incité nos ancêtres à les associer. Les différents modes d'assemblage de ces matériaux entre eux ont fait naître une diversité architecturale avec une multitude de combinaisons possibles. Pourtant, l'image de la Normandie est surtout celle des maisons à pans de bois et des toits en chaume.

Cependant, il ne faut pas « réduire, comme trop souvent, la maison normande à la maison augeronne en colombage » comme le disait Jean-Jacques BERTAUX, historien et conservateur de la Manche, et comme en témoigne la diversité du patrimoine en terre crue observable sur

les cinq départements. Il expliquait qu'il n'existe pas de maison normande type « en dépit des légendes de cartes postales et des dépliants touristiques ».

“ Le chêne, abondant à cette époque, a donné les matériaux nécessaires à la construction de l'ossature, tandis que le sol a fourni le limon servant à la confection du torchis et les silex pour la fabrication des solins. ”

LAHURE Franck, *Étude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute-Normandie*, éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

Parmi les techniques de construction en terre crue présentes dans la région, on retrouve principalement le torchis et la bauge. Cette dernière est aussi appelée localement « masse » ou « mur d'argile ». Le torchis est davantage observable en Seine-Maritime, dans l'Eure et dans le Pays Avranchin tandis que la bauge est majoritairement visible dans la Manche ainsi que du Pays de Bray jusqu'à la Plaine de Saint-André. La Basse-Normandie concentre d'ailleurs la plus grande quantité d'édifices en bauge recensés en France. Dans les Marais du Cotentin et du Bessin, la terre est effectivement

disponible à profusion, c'est une des ressources les plus utilisées par le passé pour construire les fermes et les exploitations agricoles : jusqu'à 80% du bâti ancien dans certains villages au Sud de Carentan est construit en terre. Le bocage normand compte environ 30 000 maisons ou fermes à pans de bois⁵.

“ Les nombreuses publications sur la production, l'extraction ou la récolte des matériaux de construction en Normandie (roches, terre, chaume, bois), sont bien loin d'avoir épuisé la diversité naturelle et géologique de la région. ”

GOURBIN Patrice, *L'Architecture en Normandie. Construction et reconstructions*, Congrès du Havre (2024), Orientations de recherche et bibliographie, Fédération des sociétés historiques et archéologiques de Normandie et Centre Havrais de Recherche Historique, page 3, 2024.

Les autres techniques de mise en oeuvre de la terre crue ne sont pas historiquement présentes dans la région : les conditions climatiques et la composition du sol local ne sont effectivement pas compatibles avec toutes les techniques. Par exemple, la maîtrise de la teneur en eau et le fait de devoir reformuler les terres (ajout de gravier pour corriger la granulométrie) sont des contraintes non favorables à la mise en oeuvre du pisé.

Dans l'imaginaire collectif actuel, la Normandie est plutôt synonyme de campagne que de ville. Cette campagne est harmonieusement maillée de villes moyennes mais souvent malmenée par la péri-urbanisation. En effet, les territoires artificialisés se déve-

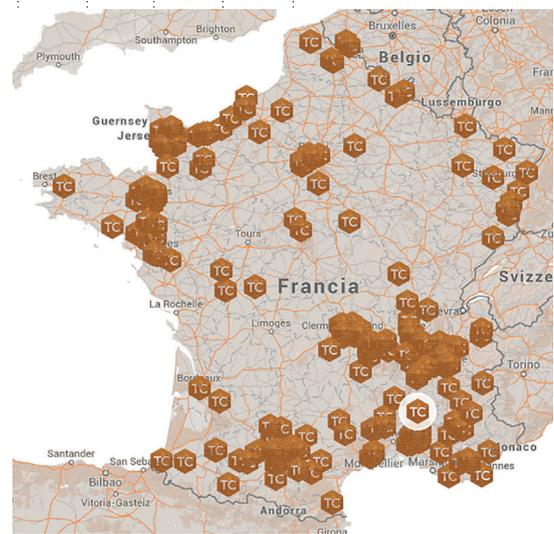
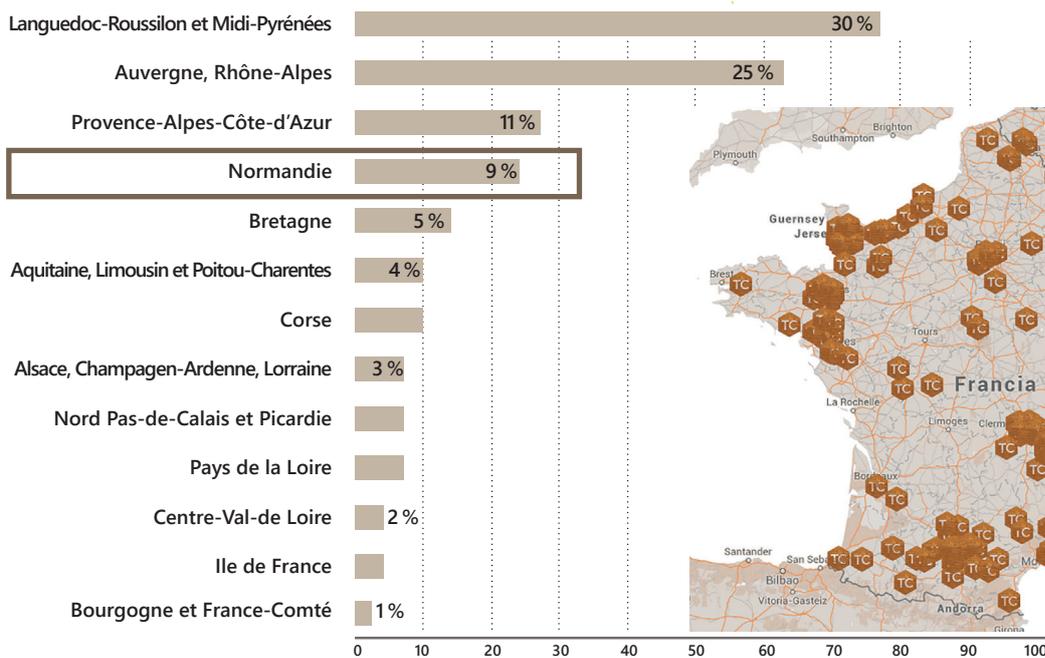
loppent et participent à la perte du foncier agricole. Ils se concentrent majoritairement sur trois secteurs : l'axe Seine, la plaine de Caen et le littoral. Le régionalisme disparaît peu à peu au profit d'une architecture de catalogue : les maisons cubiques dans les lotissements défient l'architecture régionale normande. Heureusement, la Basse-Normandie reste essentiellement rurale avec une faible densité démographique et un faible niveau de construction. Toutefois, Xavier SAVARY, anciennement géologue au Service départemental d'archéologie du Calvados, explique que le bâti ancien « est aujourd'hui sous la bonne garde du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin » mais que le petit patrimoine rural en dehors de cette zone est « menacé de destruction rapide⁶ ».

En 2016, un recensement national⁷ des opérations contemporaines à base de terre crue réalisées entre 1976 et 2015 a démontré que 9% de ces constructions a vu le jour sur le territoire de la Normandie. Ce résultat laisse supposer l'existence d'un certain nombre d'acteur·rices locaux favorisant l'essor d'une architecture de terre crue contemporaine.

5 BOUGEARD Nathalie, DAJON-LAMARE Françoise, ESCOLIN Bertrand, GOASGUEN Richard, TALPIN Jean-Jacques, « Haute-Normandie. Un savoir-faire particulier, la bauge et le torchis », *Le Moniteur*, 18 septembre 1998.

6 SAVARY Xavier, « La construction en terre crue dans le Calvados : de la prospection à la perspective de recherche », actes du colloque européen *L'architecture en bauge en Europe*, organisé par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 13 pages (pp. 196-209), 2006.

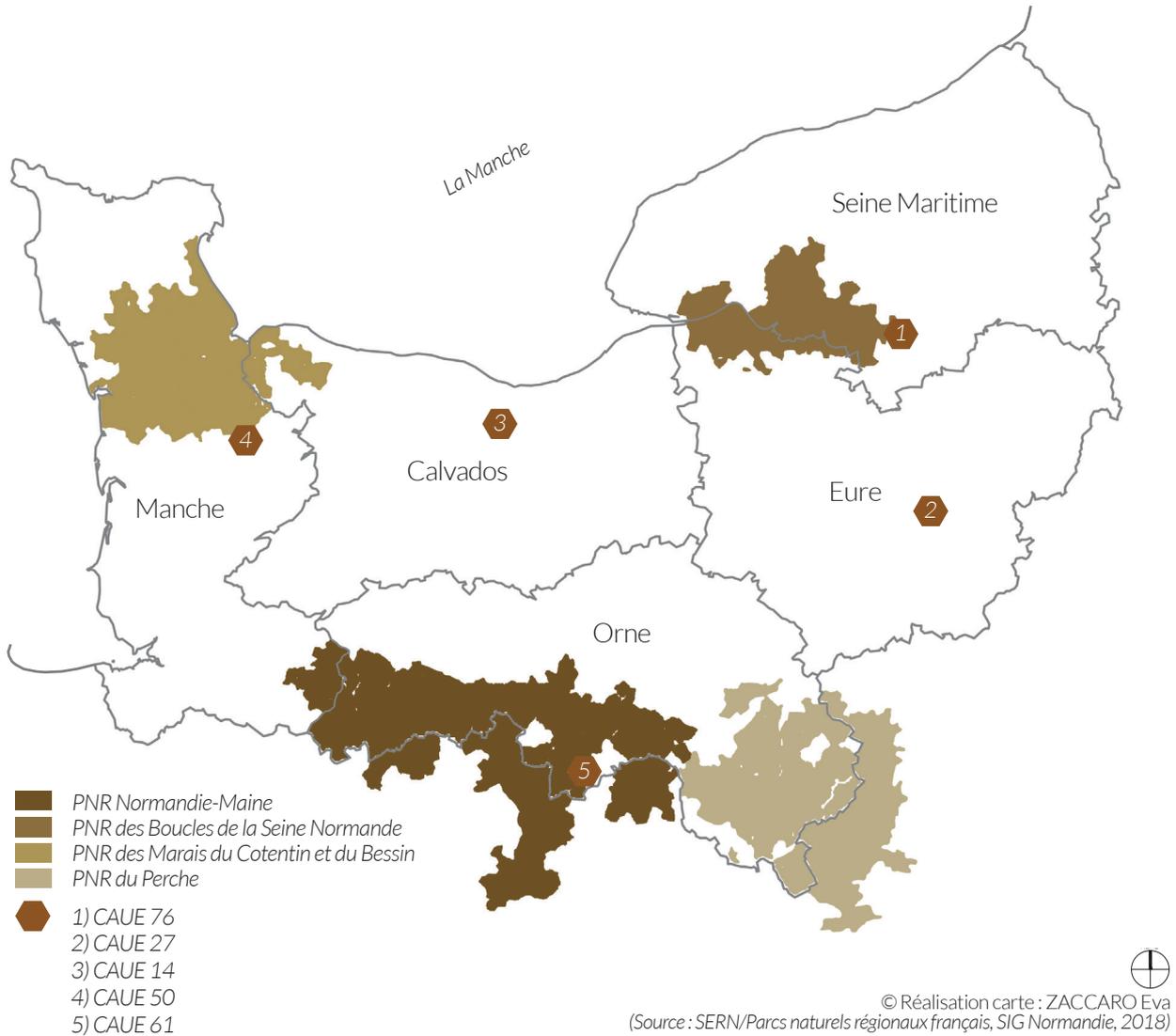
7 ANTOINE Anne-Lyse, CARNEVALE Elisabetta, *Architectures contemporaines en terre crue en France de 1976 à 2015*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2016.



Nombre d'opérations de constructions neuves en terre réalisées entre 1976 et 2015 par rapport à leur localisation régionale. (© ANTOINE Anne-Lyse, CARNEVALE Elisabetta, *Architectures contemporaines en terre crue en France de 1976 à 2015*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2016.)

2. ... ET SES NOMBREUX·SES ACTEUR·RICES

a. Les services publics (conseil)



Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Il existe aujourd'hui 58 Parcs Naturels Régionaux en France. Parmi eux, quatre sont en Normandie et couvrent 17% du territoire normand :

- le PNR des Boucles de la Seine Normande (anciennement PNR de Brotonne), créé en 1974, se compose de 77 communes (45 en Seine-Maritime et 32 dans l'Eure),
- le PNR Normandie-Maine, créé en 1975, se compose de 139 communes (87 dans l'Orne, 4 dans la Manche et 48 hors région normande),
- le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, créé en 1991, se compose de 119 communes (111 dans la Manche et 18 dans le Calvados),
- le PNR du Perche, créé en 1998, se compose de 92 communes (49 dans l'Orne et 43 hors région normande).

La Région Normandie a consacré 8,2 millions d'euros pour ses quatre parcs entre 2021 et 2023.

La journée de rencontre chercheurs-praticiens du PN-Terre (axe « Essais in-situ ») organisée le 23 mars 2023 démarrait par l'intervention de Sarah ADOR (chargée d'études patrimoine bâti au Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale) et Philippe MOUTET (chargé de mission Energie Climat Adaptation Architecture au sein de la Fédération des PNR de France) intitulée « Préserver la diversité du patrimoine en terre crue, perpétuer les savoir-faire et les mobiliser aujourd'hui : le rôle des PNR ». Des acteur·rices normand·es étaient présent·es pour échanger et témoigner lors des tables rondes : Jan MINNE, Sophie POPOT, Zoé COSME, Julien LUCAS et Emmanuel LEMOINE.

Cette question des matériaux de construction est fondamentale : 8 PNR répartis sur l'ensemble du territoire national ont indiqué travailler sur la question des ma-

tériaux bio et géo sourcés⁸ à l'instar du PNR du Livra-
dois-Foréz sur la technique constructive du pisé. Plus
que jamais, les PNR permettent de mettre en avant les
matériaux locaux et les savoir-faire, ils ont vocation à
redynamiser voir recréer des filières artisanales lo-
cales.

À l'échelle de la Normandie, le premier d'entre-eux à
se pencher sur le sujet de la terre crue est le Parc Na-
turel Régional des Boucles de la Seine Normande (ex
Brottonne) « *particulièrement investi dans la formation et
la structuration des professionnels dès 1985* »⁹. Assuré-
ment, le PNR des Boucles de la Seine Normande a mon-
tré un intérêt pour la terre crue à travers le dynamisme
de Franck LAHURE. On peut citer parmi les activités
mises en place :

- en 1980, l'organisation de stages torchis à destination
des particuliers,
- dès 1984, la mise en place de stages pour former les
artisan-es (torchis et bauge),
- en 1996, la mise à disposition des artisan-es d'une
centrale à torchis (malaxeur universel). Cet outil n'est
plus en fonctionnement depuis 2015.

“ Franck Lahure, alors architecte du Parc, a été
l'initiateur de nombreuses formations d'artisans
à la fois sur le torchis et sur la bauge (368
stagiaires artisans formés en Haute-Normandie
entre 1984 et 2005). Ces efforts de formation
ont été complétés par la mise à disposition d'un
malaxeur de chantier, puis d'un gros malaxeur
fixe pour la préparation du torchis. ”

LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE
Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF
François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la
matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Molay-Littry,
Collection Les carnets d'ici, page 63, 2007.

Plus récemment, le PNR des Boucles de Seine Nor-
mande a relancé son attention pour le matériau au
travers de nouvelles actions, notamment grâce à
la création du poste de chargé de mission artisa-
nat et éco-matériaux en 2023, occupé par Stéphane
LAGRÈVE. Le PNR souhaite s'engager dans l'organi-
sation et la supervision de chantiers participatifs via
un dispositif d'auto-réhabilitation accompagnée. Une
étude a été lancée en octobre 2023 afin de tester la
pertinence du développement d'une telle solution sur
le territoire. En janvier 2024, une première réunion de
mobilisation a eu lieu pour la mise en place du dispo-
sitif ARA. L'étude préalable a été menée par l'ARPE Nor-
mandie et Enerterre.

Plus à l'Ouest, le Parc Naturel Régional des Marais du
Cotentin et du Bessin est sans aucun doute celui qui
s'active le plus au sujet de la terre crue aujourd'hui.

Dès sa création en 1991, « *oeuvrer pour la sauvegarde de
l'architecture de bauge* »¹⁰ est l'une des missions du PNR.
Depuis 1992, 3 887 habitations en bauge ont été iden-
tifiées. Un premier inventaire des logements a été mené
pour estimer le potentiel de rénovation dans le cadre
des opérations programmées d'amélioration de l'habi-
tat et des financements ANAH. À la suite de ce premier
travail de recensement, un « Fonds de sauvegarde terre
et chaume » a été créé et fonctionne depuis 1994. Une
collaboration avec la Direction de l'inventaire du patri-
moine culturel de la région Basse-Normandie a ensuite
permis de lancer un inventaire topographique sur une
zone test, la Communauté de Communes Sèves-Tautes,
et d'identifier d'autres bâtiments en terre crue de 2001
à 2004. La méthodologie a ensuite été étendue pour le
bâti en bauge sur l'ensemble du territoire du PNR.

“ En partenariat avec les organismes
professionnels (Chambre de Métiers, CAPEB,
CAUE...), une première session de stages est
mise en place en 1993 et 1994. Ces stages
seront maintenus malgré le faible taux de
participation. [...] Entre 1993 et 2004, près
d'une trentaine d'entreprises auront été
formées et sensibilisées à la restauration des
constructions en bauge. ”

PATTE Erwan, STREIFF François, « Une démarche
de restauration et de préservation du patrimoine
bâti en bauge ; le cas du Parc naturel régional des
Marais du Cotentin et du Bessin. Les constructions
en terre massive pisé et bauge », *Actes de la table-
ronde de Villefontaine (Isère)*, 28-29 mai 2005, pages
243-253.

Sous l'impulsion notamment de François STREIFF, di-
verses activités ont été mises en place par la suite :

- l'organisation en octobre 2006 du colloque européen
à Isigny-sur-Mer sur l'architecture de bauge qui a réuni
un grand nombre d'expert-es et dont les actes ont été
publiés en 2007,
- la mise en place de l'exposition temporaire « Terres de
bâisseurs » en 2009,
- la création en 2013 d'Enerterre, un dispositif d'aide à
la rénovation pour les familles en situation de précarité
énergétique,
- le lancement du programme de recherche CobBauge
en 2017, avec la mise en place d'une carte interactive
« Terres de carrières, terres pour construire » dédiée
à l'information sur les gisements de terres disponibles,
- la création en 2020 de l'appel à projets « J'ose
construire en bauge » pour les particuliers.

En 2016, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin
a également pris la décision d'agrandir la Maison du
Parc. Afin de montrer l'exemple, l'extension a donc été
construite avec diverses techniques utilisant au total
40m³ de terre crue (mur en bauge à l'extérieur, cloisons
en torchis et enduit terre à l'intérieur dans les bureaux).
Cette opération a obtenu le label « zéro carbone » de
l'ADEME et de la Région Normandie.

8 Parcs Naturels Régionaux de France, *Paysage, urbanisme et
architecture au service du projet local dans les Parcs naturels régionaux. Inventaire
des pratiques*, page 17, 2022.

9 LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chan-
tal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en
Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Mo-
lay-Littry, Collection Les carnets d'ici, pages 62-63, 2007.

10 LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chan-
tal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en
Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Mo-
lay-Littry, Collection Les carnets d'ici, page 63, 2007.

“ Des bâtiments expérimentaux, comme la Maison du PNR, inventent de nouvelles façons de construire en bauge en tentant de réduire les contraintes. ”

CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourçage - Maillons, Partie 8 - filière terre, page 275, décembre 2022.

En 2020, dans son *Bilan à 10 ans de la charte 2010-2025*, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin propose une synthèse des impacts recensés depuis la mise en place des actions précédemment citées. Parmi les nombres les plus marquants, on note que 550 façades ont été rénovées et 150 artisans ont été formés.

On comprends bien que le PNR des Boucles de la Seine Normande et le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin sont impliqués, chacun à sa mesure, au sujet de la terre crue. Une délégation du PNR des Boucles de la Seine Normande s'est rendue en février 2018¹¹ au PNR des Marais du Cotentin et du Bessin pour échanger sur les filières terre et fibres locales. Qu'en est-il des autres PNR normands ?

“ Je pense qu'il y a une erreur stratégique de la Normandie de ne pas faire fonctionner les PNR ensemble. Si jamais ça se faisait, ça serait extrêmement profitable pour la filière terre. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

Il est vrai que la terre crue n'est pas présente de manière homogène sur l'entièreté du territoire normand. Dans le secteur du Perche par exemple, les bâtiments identifiés en torchis sont surtout présents à l'Est. Toutefois, le PNR du Perche soutient l'utilisation d'éco-matériaux locaux dans la restauration de son patrimoine bâti. À partir de 2015, il décide de s'associer à Eco-Per-tica afin de mener des études de recherche et développement (R&D), et notamment une étude économique pour le montage d'une potentielle filière terre locale. Entre 2018 et 2019, il soutient financièrement des actions de sensibilisation type « cafés de l'éco-construction » ainsi qu'une démonstration de projection terre-chauvre, organisés par Eco-Per-tica.

Le PNR Normandie-Maine, quant à lui, ne semble pas investi sur le sujet. Aucune information n'a été trouvée dans les anciens rapports d'activité.

“ Le PNR des Boucles de la Seine Normande était très en avance il y a 30 ans, mais aujourd'hui on constate un véritable trou dans la raquette depuis quelques années. [...] Il y a évidemment l'exemple du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin avec François STREIFF. Le PNR Normandie Maine ne communique pas sur l'éco construction, on n'est pas vraiment en lien avec eux. ”

LAGRÈVE Stéphane (chargé de mission).
Entretien du 22 septembre 2023.

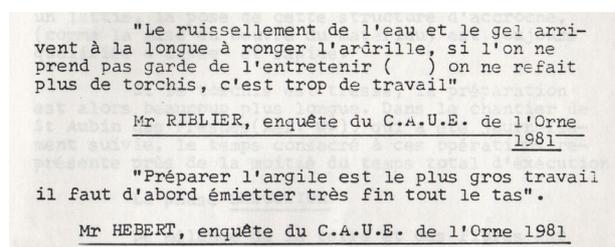
11 SIALPI Giulia, *Une histoire de résilience territoriale et de matériaux locaux*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2018.

Les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)

Il existe un Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement par département. Ils sont donc au nombre de cinq à l'échelle de la Normandie.

En 2010, le CAUE de la Manche a fait naître le Palmarès de l'architecture et de l'aménagement en Basse-Normandie, en collaboration avec les CAUE de l'Orne et du Calvados. Le projet d'extension du cimetière communal à Audrieu réalisé avec des murs en pisé a reçu la mention spéciale du jury dans la catégorie aménagement.

Le premier CAUE normand à s'intéresser à la terre crue semble être le CAUE 61. En 1981, une enquête à destination des agriculteurs entretenant eux-mêmes leurs bâtiments en torchis ou bauge a été menée. Des témoignages ont été recueillis.



Extrait de l'enquête (chapitre IV.3.3.1).
(Source : LAHURE Franck, *Étude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute-Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

En 1986, c'est au tour du CAUE 27 de manifester un intérêt pour le bâti en terre normand par la réalisation du film « Réhabilitation d'un mur en bauge »¹².

Dès 1992, le CAUE 50 s'est engagé lui-aussi à diffuser la construction en terre crue. La structure s'était investie par le recrutement d'un « architecte conseil spécialisé dans la terre apportant une assistance aux maîtres d'ouvrage et aux collectivités pour la restauration. »¹³. En 1996, un stage terre a été élaboré en collaboration avec la CAPEB de la Manche, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin et l'encadrement technique de Jean-François JOSSELIN, architecte conseil du CAUE de la Manche. Ce stage s'est déroulé sur trois jours à Feugères où six entreprises se sont mobilisées afin d'être formées à la réhabilitation des constructions en bauge.

Le CAUE de la Manche ne s'est pas arrêté pas là et a lancé la publication d'une plaquette pédagogique « Les secrets de la terre : Règles d'or pour réhabiliter sans erreur un bâtiment en terre »¹⁴. Le dépliant « L'architecture de pan de bois du bocage normand » est également réalisé. Le CAUE 50 s'est aussi impliqué dans la restauration d'une quinzaine de bâtiments en torchis

12 CAUE de l'Eure, « Réhabilitation d'un mur en bauge », Normandie Vidéo Production, 1986.

13 PNR Marais du Cotentin et du Bessin, *Maisons en terre du Cotentin et du Bessin. Inventaire et diagnostic. De la réhabilitation d'un patrimoine au développement local*, éditions Les Veys, page 60, 1994.

14 CAUE de la Manche, « Les secrets de la terre : Règles d'or pour réhabiliter sans erreur un bâtiment en terre », collection Conseils du CAUE, Saint-Lô, 12 pages, 1996.

dont la Maison de la Pomme et de la Poire à Barenton grâce à des fonds européens.

Le CAUE 76, pour sa part, a développé des activités en rapport avec la terre crue bien plus tardivement. On peut noter par exemple la programmation d'une rencontre technique avec projection mécanisée d'enduits terre sur un équipement public en construction (démonstration sur chantier) en 2021, ou encore la coproduction de l'exposition « Et si ? Construire et rénover autrement » sur les matériaux bio et géo sourcés en 2022.

“ Nous avons participé à la création de l'exposition itinérante « Et si ? Construire et rénover autrement », présentée au grand public d'avril à novembre 2022 en partenariat avec l'ARPE, UniLaSalle, l'ENSAN et la Maison de l'Architecture de Normandie. ”

PIARD Eric (architecte conseiller).
Entretien du 28 septembre 2023.

Le CAUE 14, quant à lui, a réalisé la fiche pratique « Les matériaux bio et géo sourcés dans les établissements publics » en octobre 2020 en citant quelques références réalisées en terre crue.

Pas en Normandie mais non loin du territoire concerné, le CAUE de la Sarthe, situé au Mans, a programmé deux jours de formation « De bauge à CobBauge » en mai 2023. Destinée aux architectes, aux artisan-es et tous secteurs du bâtiment confondus, cette initiation a été encadrée par François STREIFF et Jean-Pierre SCHWARZ, ingénieur référent construction paille et terre crue du bureau de contrôle Alpes Contrôles.

b. Les associations (sensibilisation)

Le monde associatif participe grandement à la vulgarisation du matériau terre. Les associations font partie intégrante du dynamisme de filière grâce à leurs mobilisations spontanées. Elles permettent de prendre le relais sur des territoires où des lacunes de sensibilisation publique sont ressenties. Quelles sont les associations qui font la promotion de la terre crue sur le territoire normand ? Quelles sont les actions menées ?

L'ARPE Normandie

L'Association Régionale de Promotion de l'Éco-construction (ARPE) est une association normande créée en 2006. D'abord implantée en Basse-Normandie, l'antenne de Haute-Normandie voit le jour en 2015. Le remaniement des régions amène à une fusion des deux antennes en 2017. L'association réalise et contribue à de nombreux travaux en lien avec les matériaux bio et géo sourcés. Elle s'engage au quotidien afin que l'ensemble du territoire normand soit sensibilisé et accompagné pour devenir un acteur de la transition écologique en matière de construction. L'ARPE Normandie est reconnue d'intérêt général depuis 2020.

Parmi les membres du conseil d'administration, on peut citer des professionnel·les de la terre crue comme Guillaume CHARRIER et Julien LUCAS (maçons terre crue), Sophie POPOT et Valérie PARRINGTON (architectes ayant déjà conçu un projet à base de terre crue). Un des co-président·es, Pascal SÉJOURNÉ, a également à son palmarès quelques réalisations en terre crue en tant qu'architecte. L'équipe salariée compte six personnes en CDI.

Les trois grandes missions de l'ARPE Normandie sont :

- de représenter les membres du réseau et les acteur·rices de l'éco-construction en local et au national,
- d'identifier les acteur·rices et de développer un réseau plurisectoriel au niveau régional,
- d'animer ce réseau en organisant des rencontres interprofessionnelles, en participant aux groupes de travail régionaux et nationaux (Réseau Français de la Construction Paille, Confédération Terre Crue, Projet National Terre, Construire en Chanvre, etc).

En 2020, elle a notamment organisé, en partenariat avec la Confédération Terre Crue et pour faire écho à la rédaction du guide des bonnes pratiques, les Rencontres Pros du torchis et des terres fibrées : ce format de trois jours d'échanges a permis de recueillir des retours d'expérience pour construire et rénover avec un composé de bois, de fibres et de terre crue. Des intervenant·es de toute la France sont venu·es pour illustrer la diversité des techniques. L'ARPE Normandie a également organisé le 26 mai 2023 une visite publique du chantier de la Maison de la forêt à Montfiquet, bâtiment démonstrateur de la construction terre crue en Normandie.

Véritable force motrice pour le développement des filières (paille, chanvre, terre), l'ARPE Normandie réalise un travail de cartographie pour mettre en lien les acteur·rices qui gravitent autour d'un même matériau. Des événements en lien avec la terre crue sont très souvent organisés (démonstrations sur chantier, manifestations).

Depuis peu, l'ARPE Normandie propose des formations courtes à destination des maîtres d'oeuvre, des maîtres d'ouvrage, des architectes, des bureaux d'études et bureaux de contrôle, des ingénieur·es, des artisan·es mais aussi des AMO et OPC.

L'Association des Artisans du Torchis

L'Association des Artisans du Torchis a été créée en 1996, sous l'impulsion de la CAPEB de l'Eure. Le but était de regrouper les artisan·es exerçant une activité dans le domaine de la construction en terre, de gérer un outil commun de travail (centrale à torchis), et de mener toutes actions susceptibles de promouvoir et de développer les intérêts professionnels et économiques des entreprises adhérentes. En 1998, l'association regroupait « 16 adhérents et [avait] repris une ancienne centrale à torchis située dans le Parc Régional de Brotonne »¹⁵.

“ J'ai fait partie de l'Association des Artisans du Torchis qui était très active à la fin des années 90 avec une vingtaine d'artisans spécialisés dans la terre crue. La plupart des maçons sont partis à la retraite et les entreprises n'ont pas été reprises, c'est pourquoi l'association est aujourd'hui en sommeil. ”

MARELLE Gilles (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.

En septembre 2015, les membres ont décidé de faire évoluer le groupe vers l'Association Normande des Artisans du Patrimoine. Ce changement de nom a été impulsé, d'une part, par le regroupement de la Haute et de la Basse Normandie, et d'autre part, par la CAPEB qui souhaitait une complémentarité à la formation sur le bâti ancien déjà encadrée par le CREFAB (Centre Régional de Formation pour l'Artisanat, le Bâtiment et les Travaux Publics).

L'association nationale AsTerre, à sa création, compte l'Association des Artisans du Torchis, la CAPEB Haute-Normandie et le PNR des Boucles de la Seine Normandie parmi les membres de droit de son collège.

AsTerre

L'Association nationale des professionnel·les de la Terre a vu le jour en décembre 2006 à Petit-Couronne, en Seine-Maritime. Elle est née du désir de collaboration

¹⁵ BOUGEARD Nathalie, DAJON-LAMARE Françoise, ESCOLIN Bertrand, GOASGUEN Richard, TALPIN Jean-Jacques, « Haute-Normandie. Un savoir-faire particulier, la bauge et le torchis », Le Moniteur, 18 septembre 1998.

et du besoin de communication entre des partenaires qui œuvraient depuis plus de vingt ans à la reconnaissance du savoir-faire et de l'architecture en terre crue. Elle tente de promouvoir les entreprises et les techniques de terre crue par le transfert de savoir-faire et le développement de formations aux niveaux national et européen.

AsTerre organise, environ tous les deux ans, des assises qui permettent à ses adhérent-es d'avoir des moments d'échanges techniques et de se rencontrer. Les 2^{èmes} assises ont eu lieu à Carentan, dans la Manche, en octobre 2009.

Sur son site internet, AsTerre propose une cartographie des professionnel-les membres de l'association. Parmi les adhérent-es inventorié-es, on observe en Normandie la présence du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, un artisan et une entreprise de mise en oeuvre ainsi qu'une agence d'architecture. Difficile de savoir si cette carte est régulièrement mise à jour mais la présence de seulement quatre membres normands au total n'est pas représentatif de la réalité.

AsTerre a lancé fin 2021 le Prix national de la construction en terre crue pour mettre en exergue des projets et valoriser tou-ttes les acteur-rices de la filière qui ont fait le choix de la terre. Six catégories ont été définies : équipement public, bâtiment d'activité, réhabilitation, installation artistique, projet pédagogique et enduit. Les lauréats ont été dévoilés en juin 2022 mais malheureusement pour la Normandie, aucun projet local n'a été félicité. L'artisane Sylvie Wheeler a reçu le prix spécial du jury pour l'ensemble de son oeuvre.

AsTerre a participé à la rédaction du *Guide des bonnes pratiques de la construction en terre crue* sous l'égide du Ministère de la transition écologique et solidaire.

AsTerre mène depuis 2007 une double stratégie de certification des compétences terre crue. En 2018, la première certification Acquis-Terre a été attribuées aux 9 unités ECVET Construire en terre à l'issue d'une formation longue et qualifiante (maçon du bâti ancien). Pour la démarche ECVET, AsTerre forme et accompagne les évaluateurs et organismes de formation qui le demandent. Depuis 2017, l'association participe à un projet européen Erasmus+ surnommé JUMP! qui vise à former des formateurs à l'écoconstruction.

En janvier 2013, AsTerre a publié le rapport final sur une étude qu'elle a lancé de mai 2012 à janvier 2013 concernant l'identification des obstacles à la structuration d'une filière terre crue en France et la réflexion sur les actions nécessaires à la levée des freins.¹⁶

¹⁶ AsTerre, *Étude sur les obstacles au développement de la construction en terre crue en France*, rapport final, 137 pages, janvier 2013.

Le CRÉCET

Le Centre Régional de Culture Ethnologique et Technique de Basse Normandie (CRÉCET) a été créé en 1984, soutenu par le Ministère de la Culture et la Région Basse-Normandie. Il s'agit d'une association qui a pour mission de promouvoir des actions de recherche, conseil, animation, diffusion et valorisation en matière de patrimoine ethnologique et technique. Un ouvrage¹⁷ sur la terre crue a été publié en 2008 et se propose de faire la synthèse des connaissances accumulées au fil des recherches et des expérimentations locales.

La Confédération de la Construction en Terre Crue

L'association CCTC (Confédération de la Construction en Terre Crue) est née en Normandie suite à la restitution du *Guide des bonnes pratiques de la construction en terre crue* publié en 2018 et 2019. Les associations ayant participé à la rédaction des textes ont formalisé le souhait de se regrouper sous la forme d'une confédération.

“ Avec Aurélie LE PAPE, on a organisé l'évènement pour conclure sur le *Guide des bonnes pratiques*. Tous les contributeurs se sont rassemblés à Rouen pendant 3-4 jours. Un comité de suivi a été réuni par la DHUP, elle nous invitait à faire quelque chose pour qu'on s'organise, pour que la filière se coordonne en interne afin de représenter la terre à l'échelle nationale. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

La CCTC a pour but :

- de fédérer et représenter les professionnel-les de la construction en terre crue,
- de promouvoir et défendre les constructions en terre crue,
- de soutenir et contribuer à des activités de recherche sur la terre crue.

Aujourd'hui, elle est composée de 5 associations régionales (l'ARPE Normandie, ARESO en Occitanie, le Collectif Terreux Armoricaains en Bretagne, TERA en Auvergne Rhône Alpes et le Collectif francilien de la terre crue), de 2 associations nationales (AsTerre et Maisons Paysannes de France) et 3 organisations professionnelles (CAPEB, FFB UMGO et SCOP BTP).

La CCTC participe à la gouvernance du Projet National Terre et en assure également le portage administratif et financier. Le lancement de la phase projet a eu lieu en septembre 2020. En 2021, la CCTC a réalisé des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDSES) collectives sur les matériaux et les différentes techniques de terre crue. En 2023 à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris Belleville, elle dévoilait les résultats du projet « Terre de Métiers » au sujet des formations nationales sur la terre crue.

¹⁷ CRÉCET (LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONT-VIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François), *La terre crue en Basse-Normandie: de la matière à la manière de bâtir*, éditions Le Molay-Littry, Collection Les Carnets d'ici, 76 pages, 2008.

Enerterre

Au début des années 2010, le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin a fait le constat que beaucoup d'habitant-es n'avaient pas les moyens de rénover leurs maisons traditionnelles en terre. Il décide alors de mettre en place le dispositif Enerterre en 2013.

Cette démarche vise à lutter contre la précarité énergétique en aidant à la rénovation de logements en milieu rural. Le dispositif concentre son énergie sur les ménages disposant de faibles ressources et les incitent à mieux comprendre et maîtriser leur logement en les rendant acteur·rices de la rénovation. Les principes fondateurs d'Enerterre sont les suivants :

- des projets adaptés aux moyens des bénéficiaires et correspondant à leurs attentes,
- des chantiers participatifs privilégiant la mixité sociale et l'entraide entre habitant-es,
- le choix prioritaires d'éco-matériaux, en particulier la terre présente localement.

L'association prend son autonomie en 2018 et est hébergée dans un premier temps au Pavillon des Énergies à Le Désert, dans la Manche. La même année, une amorce de chaîne de production est lancée. Ce volet « fabrication » est développé dans le chapitre suivant concernant les fournisseurs. En 2021, l'association déménage au Lieu Dix à Saint-Lô.

Enerterre propose deux formes d'accompagnement : l'ARA (auto-réhabilitation accompagnée) qui concerne uniquement les habitant-es et l'accompagnant technique, et l'ARAP (auto-réhabilitation accompagnée et partagée) qui ouvre la porte aux bénévoles. Dans les

deux cas, des visites sous forme de diagnostic sont prévues en amont, puis Enerterre dessine les contours du projet avec les personnes bénéficiaires du dispositif.

Enerterre assure environ 20 semaines de chantier par an et réunit 500 bénévoles. En 2023, 22 chantiers ont été orchestrés auprès de 11 bénéficiaires. Parmi les profils les plus rencontrés, une forte représentation de femmes seules ou familles monoparentales ainsi que de jeunes couples se tournent vers l'association pour être accompagnés.

À titre d'exemple, sur l'année 2023, 60m² de murs en torchis et 643m² d'enduit de finition en terre (intérieur et extérieur) ont été réalisés.

Au niveau des bénévoles, Enerterre observe que, contrairement à d'autres domaines de la construction, on trouve une part équitable entre genres (voir une majorité de femmes). Les chantiers participatifs attirent chaque année un grand nombre de bénévoles, essentiellement de la Manche mais aussi plus largement de Normandie, Bretagne et Île de France. Il y a eu 1892,75 heures de bénévolat en 2023¹⁸.

L'association organise aussi des chantiers « prestation » qui correspondent plutôt à une intervention pour des projets d'ampleur (publics ou privés) : on peut citer par exemple en 2021, les BTC de la Cité de la Mer à Cherbourg (50) et en 2023, une partie de la façade de l'église de Litteau (14) et le torchis de l'observatoire de Beauguillot (50).

18 Enerterre, Rapport d'activité 2023.



Rénovation d'un mur en bauge, chantier participatif organisé par Enerterre. (© Enerterre)

Les Maisons Paysannes de France

L'association Maisons Paysannes de France a été fondée en 1965 et reconnue comme d'utilité publique en 1985. Elle mène des actions pour conserver et transmettre aux générations futures l'intégrité des maisons rurales traditionnelles. La maison mère se situe dans l'Oise. Chaque département possède une délégation locale Maisons Paysannes, indépendante ou non. Les actions et le nombre d'adhérent-es varient d'une délégation à une autre.

Parmi les cinq délégations normandes interrogées, celle qui est la plus impliquée dans la construction en terre crue est Maisons Paysannes de l'Eure. En effet, cette dernière a lancé fin 2021 un programme nommé « Sauvons nos murs en bauge » dont l'objectif est d'organiser des chantiers participatifs pour restaurer des constructions dégradées étant réalisées en bauge. Les sites sélectionnés peuvent être privés (particuliers) ou publics (municipalités).

“ En 2022, sur les quatre chantiers, nous avons eu 70 participants et 150 visiteurs. En 2023, sur les trois chantiers, c'est plus de 102 participants et 67 visiteurs comptabilisés. [...] Notre action a suscité pas mal de demandes de la part de propriétaires privés. Effectivement, il y a un réel intérêt ! ”

BARRAUD Hervé (trésorier de MP 27).
Entretien du 11 septembre 2023.

En 2022 lors de la première édition, quatre murs ont été restaurés à Brionne, Acquigny, Saint-Denis-le-Ferment et Les-Baux-Sainte-Croix. En 2023, les chantiers ont eu lieu à Calleville, Gouville et Les-Baux-Sainte-Croix. L'aventure continue en 2024 avec deux murs en bauge à restaurer à Sylvains-les-Moulins et Les-Baux-

Sainte-Croix à nouveau. Les stagiaires apprennent à extraire l'argile, à tester les dosages, à préparer les supports, à réparer la bauge et enfin à appliquer un enduit de finition.

En dehors de cette opération, la délégation organise régulièrement des stages pour apprendre la technique de la terre-paille allégée et les enduits sur torchis. En 2021, une journée d'initiation de construction neuve d'un mur en bauge sur solin en pierre existant a même été organisée à Saint-Ouen-de-Thouberville. Aussi, dès que l'occasion se présente, les bénévoles tiennent un stand lors de manifestations locales et en profitent pour faire des démonstrations de mise en oeuvre de torchis sur une maquette grandeur nature.

Pour aller plus loin dans cette démarche visant à sauvegarder le patrimoine en terre, il semblerait qu'un projet de centre de formation de la construction terre crue soit en discussion au sein des membres de Maisons Paysannes de l'Eure.

“ [MP 27] souhaite mettre en place une formation pour les employés communaux, car de nombreuses communes ont des murs en bauge mais ne savent pas les entretenir. Il s'agirait de leur proposer une formation théorique et pratique. ”

LAMY Lionel (artisan à la retraite et encadrant bénévole à MP 27).
Entretien du 27 octobre 2023.

Les autres délégations normandes s'intéressent plus timidement à la construction en terre. Une fois par an, Maisons Paysannes de la Manche propose un stage torchis. Récemment, une journée terre-chanvre a été organisée.



Rénovation d'un mur en bauge à Gouville (27), chantier d'initiation organisé par Maisons Paysannes de l'Eure en 2023. (© Maisons Paysannes de l'Eure)

“ On a beaucoup de mal à trouver des artisans qui maîtrisent la terre. Pour la journée terre-chanvre, on a collaboré avec une architecte. [...] On rencontre des difficultés à trouver des lieux pour organiser [les stages] et pour accueillir facilement du public. ”

DE GROOT Florence (déléguée de MP 50).
Entretien du 6 septembre 2023.

Maisons Paysannes du Calvados organise une journée d'initiation aux savoir-faire par an. Les techniques proposées sont variées : torchis, plancher en quenouilles, enduit terre. En 2024, c'est un stage de correction thermique en terre-myscanthus et une initiation torchis qui sont au programme.

Dans l'ensemble, il est difficile pour ces délégations exclusivement gérées par des bénévoles de proposer des actions régulières tout au long de l'année. Toutes semblent pourtant apprécier le concept de chantier participatif où la convivialité est au rendez-vous. Les stages en rapport avec la terre crue sont souvent vite remplis et certains participants sont même sur liste d'attente ce qui montre bien la forte demande.

Même si les délégations font souvent appel à des artisans pour encadrer leurs stages, elles n'ont éthiquement « pas le droit de donner des noms d'artisans » pour orienter

les particuliers, comme l'explique Catherine LÉGER (présidente de Maisons Paysannes du Calvados).

L'association nationale Maisons Paysannes de France joue également un rôle non négligeable de mémoire collective en publiant régulièrement des recueils techniques. Un recueil est particulièrement intéressant puisqu'il regroupe tous les articles parus dans la revue Maisons Paysannes de France sur le bâti de terre crue. Parmi les sujets concernant la Normandie, on peut citer :

- DELABIE Christian, « Restauration d'une maison de bauge dans les Marais du Cotentin », *Maisons Paysannes de France*, n°96, 1990.
- LAHURE Franck, « Pisé ou Bauge ? », *Maisons Paysannes de France*, n°111, 1994.
- LESEIGNEUR Annie, « L'Argile en Haute-Normandie », *Maisons Paysannes de France*, n°123, 1997.
- OPEZZO Patrick, « La Manche, couleurs terre », *Maisons Paysannes de France*, n°128, 1998.
- SUTTER Christian, « Normandie - La fabrication du torchis en milieu agricole », *Maisons Paysannes de France*, n°139, 2001.
- PATTE Erwan, STREIFF François, « La bauge dans les marais du Cotentin et du Bessin », *Maisons Paysannes de France*, n°176, 2010.



Stand d'exposition et démonstration de torchis le 30 octobre 2016, lors de la Grande Fête de la Pomme à Conches-en-Ouche (27).
(© Maisons Paysannes de l'Eure)



Couverture du recueil technique sur la terre crue.
(© Maisons Paysannes de France, « Le bâti de terre crue. Pisé - Bauge - Torchis - Adobe », collection Les Recueils, octobre 2020)

Pierre et Masse

L'association Pierre et Masse (qui signifie bauge) a été créée en 2002 par une quinzaine de personnes désireuses de protéger des bâtiments en terre en danger de démolition. Aujourd'hui, l'association compte 150 adhérent-es ainsi qu'une salariée à temps partiel qui organise les stages et gère le site. Ce dernier est basé à La Monterie, sur la commune de Montpinchon (50). C'est une mise à disposition gratuite de la Communauté de Communes en échange de la réalisation de travaux de rénovation de la part de Pierre et Masse.

L'objectif de l'association est de sensibiliser le plus grand nombre au patrimoine bâti ancien et à la construction écologique dans le bocage du Cotentin. Une forte portée pédagogique est alimentée par des interventions dans les collèges et les centres aérés, ainsi que dans la formation du GRETA de Coutances, du CFA du bâtiment de Coutances et du Lycée agricole de Coutances. Lors de ces interventions, des adobes sont réalisées par les participant-es de tout âge.

Pierre et Masse possède une presse manuelle à double compression de la marque Geo 50. Elle permet de réaliser des BTC de dimensions 29 x 10 x 13.5cm. La machine est prêtée aux adhérent-es pour un montant de 50€ le week-end ou 100€ la semaine. En 2023, la presse n'a été sollicitée que pour deux journées de location.

“ Nous possédons une presse à BTC que nous proposons à la location : les particuliers peuvent ainsi utiliser la machine ponctuellement sur leurs chantiers. Mais nous n'avons pas beaucoup de demandes. La presse est surtout utilisée pour des animations lors de manifestations. ”

EVE Dominique (secrétaire de Pierre et Masse).
Entretien du 16 octobre 2023.

L'association organise également des chantiers participatifs et des stages d'initiation d'enduits terre sont annuellement proposés. Dans ces cas là, Pierre et Masse fait appel à des maçons pour encadrer les stagiaires comme par exemple Olivier DARGAGNON, Arnaud LAURENT, ou encore Romain NIGOND.

Pierre et Masse est membre fondateur de l'ARPE Normandie. L'association est partenaire de Maisons Paysannes de la Manche. Un des co-présidents est salarié de la SCIC Les 7 Vents et un adhérent est membre salarié d'Enerterre. D'ailleurs, Pierre et Masse a déjà acheté des adobes fabriquées par Enerterre.

“ On est très proches et très complémentaires d'Enerterre. Eux, ils font des restaurations chez l'habitant en semaine alors que nous, on organise des stages d'initiation les week-ends. [...] On essaye de ne pas se concurrencer. ”

EVE Dominique (secrétaire de Pierre et Masse).
Entretien du 16 octobre 2023.

Nos belles en terre

L'association Nos belles en terre a été créée en 2022 par quelques adhérent-es de Pierre et Masse. L'idée est de recentrer la réflexion sur les propriétaires et les usagers de maisons en terre.

Pour se faire, les membres de l'association s'invitent à tour de rôle dans leurs maisons en bauge et échangent sur la manière de les réhabiliter. Ses réunions entre occupant-es et passionné-es de bâtiments en terre crue permettent d'échanger sur les différentes façons de rénover ces maisons et de conseiller les jeunes propriétaires qui viennent d'acquérir une bâtisse en terre sur les bonnes pratiques à suivre.

“ Nous n'avons pas du tout l'ambition de faire des chantiers participatifs. On est simplement attristé par le massacre que subissent les maisons en terre autour de nous, on veut lutter contre la mauvaise image de la terre. ”

TEULIER Régine (présidente de Nos belles en terre).
Entretien du 13 octobre 2023.

Avec l'aide d'artisan-es, l'association délivre des conseils lors des réunions d'informations qu'elle organise autour de Marchésieux, dans la Manche. Dans ce village où est née Nos belles en terre, 80% des bâtisses sont construites en bauge.



Rénovation de la maison des marais de Saint-Martin-d'Aubigny (50), chantier participatif organisé par Pierre et Masse en 2014. (© JAMIN Louis)

Les Maisons de l'architecture de Normandie

Les Maisons de l'architecture sont des structures culturelles et associatives qui s'engagent dans le partage de la qualité architecturale, urbaine et paysagère auprès de tous les publics. Le réseau national réunit 32 maisons de l'architecture. En Normandie, on en répertorie deux : Le Forum (à Rouen en Seine-Maritime) et Territoires Pionniers (à Caen dans le Calvados). Ces dernières années, les Maisons de l'architecture de Normandie se sont très franchement penchées sur la question des éco-matériaux et cet intérêt s'est fait ressentir au travers de diverses actions sur le sujet.

Depuis 2010, les deux Maisons de l'architecture normandes co-organisent le mois de l'architecture contemporaine en Normandie. Parmi la centaine d'activités proposées à chaque édition, on retient par exemple la construction en 2017 d'un cabanon de jardin en bauge sur le site de La Paysagerie à Sainte-Marie-des-Champs (76), espace de coworking et d'expérimentation du bureau d'études en paysage Folius. Cette construction, sous forme d'atelier participatif, a été dessinée par l'architecte Marc GOSSELIN de l'Atelier 970 et réalisée sous la direction de Gilles MARELLE de l'entreprise Construction d'Antan.

Le Forum a présenté, en partenariat avec le CAUE 76, l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie, l'ARPE Normandie et UniLaSalle, l'exposition « Et si ? Construire et rénover autrement » du 15 avril au 17 septembre 2022. Ce projet collectif est né de la volonté de montrer l'acte de construire en participant à la transition du territoire normand.

Cette exposition met ainsi en lumière une trentaine de réalisations majoritairement normandes réparties comme suit :

- 10 projets en Seine Maritime (76)
- 2 projets dans l'Eure (27)
- 6 projets dans le Calvados (14)
- 2 projets dans l'Orne (61)
- 4 projets dans la Manche (50)

Les bâtiments sélectionnés mobilisent des matériaux bio et/ou géo sourcés, la terre est présente dans 17,2% des cas. Les visiteurs peuvent toucher les matières premières au travers de maquettes et d'échantillons.

“ Grand public, scolaires, étudiants, touristes, architectes, professionnels ont été vivement intéressés par le sujet. C'est la première fois qu'une exposition dans nos murs suscite autant d'intérêt, de curiosité. Signe que le sujet résonne très fort, interroge. ”

LE BELLÉGO Anne (directrice du Forum).
21 septembre 2022.

Cette exposition itinérante se déplace actuellement en Normandie. Elle a notamment été installée au sein de L'Atelier Dantan, agence d'architecture à Veules-les-Roses (76) ou encore au manoir du Flot à Bully (76) auprès de l'association Brayonne Dynamique.

Le Forum a également accueilli « Le tour des matériaux d'une maison écologique » du 18 février au 29 avril 2023. Cette exposition, portée par la coopérative Anatomies d'Architecture, retrace le chantier expérimental d'une maison ornaise traditionnelle. Parmi les huit matériaux locaux utilisés, la terre crue est présente : plancher à quenouilles de torchis, projection terre-chanvre et enduit terre.



Exposition « Et si ? Construire et rénover autrement » au Forum à Rouen (76), du 15 avril au 17 septembre 2022. (© Maison de l'Architecture de Normandie - Le Forum)

Plus récemment, du 30 octobre 2023 au 27 janvier 2024, une nouvelle exposition intitulée « Terre, terrain, territoire » a été accueillie au Forum. Des échantillons de sols ont été prélevés et exposés pour permettre d'explorer ce qu'il y a sous nos pieds. Même s'il est surtout question de terre fertile, la terre à bâtir n'est pas écartée du sujet.

Les 14 et 15 juin 2021, Territoires Pionniers a organisé le workshop « La fabrique à briques » à destination de huit classes d'élèves de primaire dans le cadre du projet « Ville créative #5 - Matières à construire ». L'opération a réitéré le 17 septembre 2021 dans le cadre du « Park(ing) day ».

“ [Les enfants] ont mis la main à la pâte et réalisé près d'une centaine de briques en terre crue avec un mélange de terre et de paille. [...] En fabriquant ces briques, ils ont découvert les gestes simples des bâtisseurs du monde et le plaisir de travailler la terre. ”

Territoires pionniers | Maison de l'architecture de Normandie, minicitylab MAG, juin 2021.

En 2022, Territoires Pionniers a accompagné et soutenu les recherches et travaux menés au Sap-en-Auge (Orne) par Anatomies d'Architecture. Les deux structures se sont associées pour soutenir les nombreuses démarches de médiation développées autour de la réhabilitation du Costil : chantiers participatifs et interventions en milieu scolaire notamment.

Territoires Pionniers a co-organisé le 20 mars 2023 une rencontre dans le cadre de la restitution finale du projet européen CobBauge. Conférence et présen-

tation des résultats académiques ainsi que visite du laboratoire de l'école d'ingénieurs Builders étaient au programme.

Le 6 mars 2024, Territoires Pionniers a proposé, en partenariat avec le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin et Enerterre, un parcours de la filière terre depuis l'extraction de la matière première jusqu'à sa mise en œuvre en passant par sa transformation. La découverte a débuté par la visite de la carrière Sabco puis par la production de briques de terre crue d'Enerterre située à la Ferme du Quesnay à Saint-André-de-Bohon (lieu d'expérimentation et de support pédagogique).

Tous les ans depuis mars 2019, Territoires Pionniers organise l'évènement culturel « Chantiers communs » au fil de plus de 70 rendez-vous proposés partout en Normandie. Les filières normandes de bio et géo sources font partie de la programmation.

Bouillonnant Valthère

Bouillonnant Valthère est une association pluridisciplinaire sur le territoire de Thèreval, dans la Manche. Son objectif est d'activer et redynamiser les territoires ruraux par l'art, la culture et le faire ensemble. Nomade et mobile, l'équipe déploie ses actions au coeur des villages afin de mieux appréhender l'espace à requestionner. Au-delà des actions pédagogiques et des résidences de territoire participatives, l'association organise des chantiers participatifs ainsi que le workshop architecture et paysage intitulé « Pleins feux ». Un fournil a notamment été construit en bauge ainsi qu'un bâtiment en torchis sur un terrain communal.

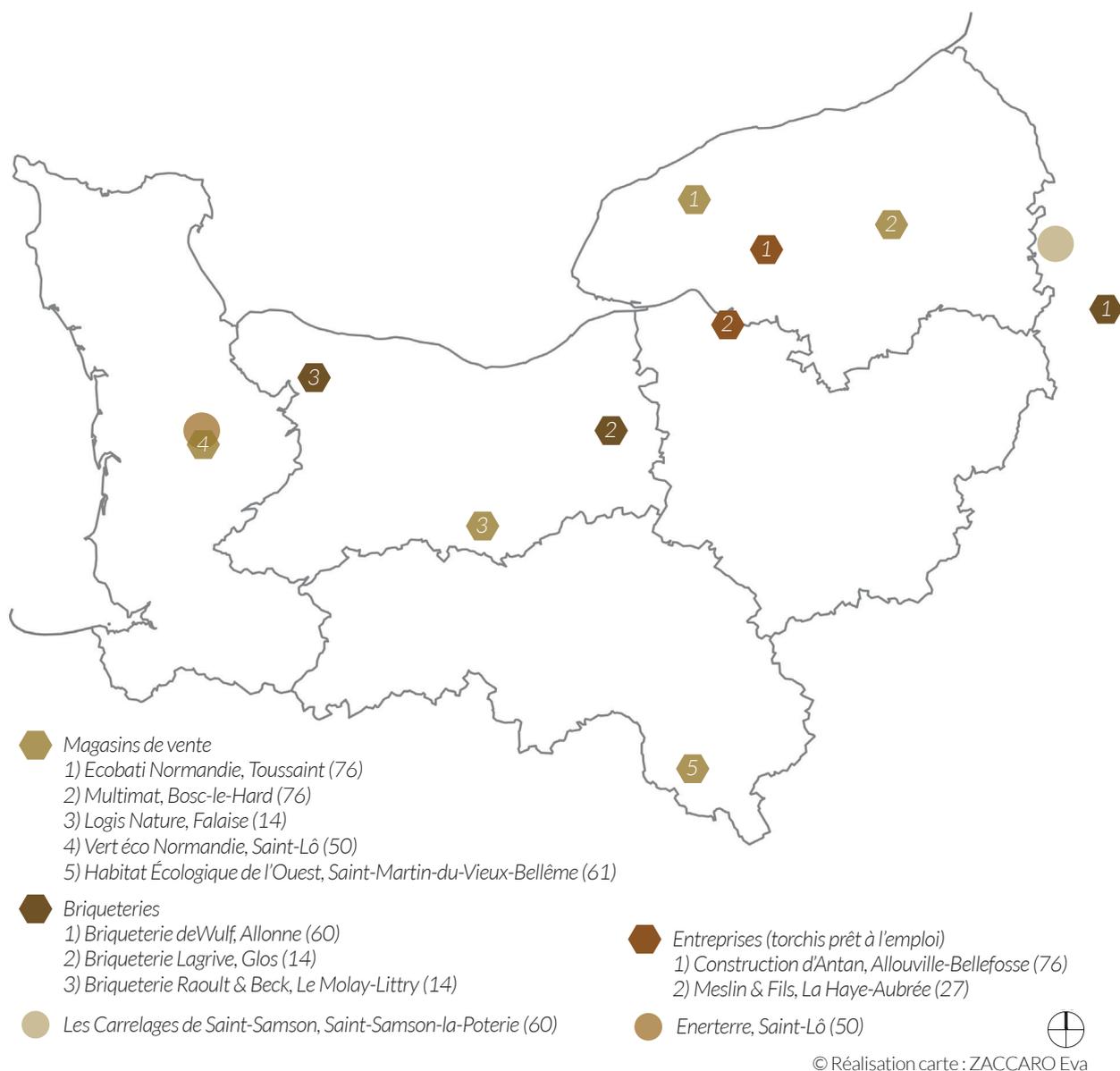


Workshop « La fabrique à briques » du 14 au 15 juin 2021, à Caen (14).
(© VAN WASSENHOVE Alban)



Workshop « Pleins feux » du 1 au 15 juillet 2023, à Thèreval (50).
(© Bouillonnant Valthère)

c. Les fournisseurs (approvisionnement)



Où est-il possible aujourd'hui de s'approvisionner en terre crue en Normandie ? Qui propose du prêt à l'emploi ? Quels sont les points de vente ? Les maillons de l'extraction, de la transformation et de la vente sont-ils suffisamment représentés dans la région ? Autant de questions qui sont indispensables à aborder lorsqu'on parle de filière. Il y a d'un côté, celles et ceux qui produisent et transforment pour commercialiser en direct des matériaux à base de terre crue et de l'autre côté, les magasins qui revendent des produits « industriels » proposés par les marques Argilus et Argil Déco.

Lors des 8^{èmes} Assises Nationales de la construction en terre crue, organisées par AsTerre en juin 2022, deux lignes de production du Nord-Ouest de la France ont été présentées dans le cadre de la conférence « Acteurs de la filière terre : de la matière première à la fabrication des produits ».

Une première intervention, animée conjointement par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, Enerterre et la carrière Sabco, était intitulée « Mise en place d'une filière de terres préparées sur le Cotentin ». Une seconde intervention, intitulée « Naissance et développement d'une filière terre crue sur un territoire, exemple de la Briqueterie deWulf en Picardie » a été présentée par Marie AEBERLI, responsable du service commercial de la Briqueterie deWulf.

“ Les briqueteries deWulf et Lagrive et l'association Enerterre fournissent de la terre tamisée et séchée conditionnée en big-bag. [...] La briqueterie deWulf et Enerterre produisent des adobes, respectivement des briques extrudées et moulées. ”

CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourcing - Maillons, Partie 8 - filière terre, pages 272 et 278, décembre 2022.

Aujourd'hui, les artisan-es ont plusieurs options pour s'approvisionner en matière première :

- directement sur site, sous certaines conditions : le chantier doit être en milieu rural et la terre doit être compatible avec la technique envisagée. Traditionnellement, les bâtisseurs utilisaient la terre du site car leur expertise était suffisante pour être en mesure de caractériser la terre. Reconnaître les propriétés d'une terre demande un savoir-faire que les artisan-es d'aujourd'hui redécouvrent peu à peu. Si cette option est choisie, les coûts d'achat et de transport sont certes nuls mais la préparation de la terre requiert beaucoup d'effort et de temps.

“ *Quand y'a des travaux de terrassement sur le chantier, je demande à mettre l'argile de côté. Sinon, on trouve toujours de la terre à proximité. [...] Mais dans tous les cas, je fais toujours les tests du boudin et de la sédimentation.* ”

DORE Benoît (artisan).
Entretien du 21 octobre 2023.

- parfois, la terre peut également provenir du démontage d'un ancien mur sur place.

“ *Michel Capon utilise pour ses chantiers de la terre de récupération d'anciennes bâtisses en bauge, qu'il concasse et tamise au fur et à mesure de ses besoins.* ”

LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, éditions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, page 56, 2007.

“ *Généralement on essaye d'utiliser un maximum la terre du site : si un mur s'est effondré par exemple, on peut réutiliser la terre et la compléter.* ”

DUFILS Anne (artisane).
Entretien du 21 novembre 2023.

- la constitution d'un stock de terre par l'artisan-e : grâce au bouche à oreille avec les entreprises de terrassement ou les exploitations agricoles, les maçon-nes parviennent à mettre de côté une quantité de terre qui leur sert de ressource abondante, dont la disponibilité est immédiate et dont la caractérisation est déjà réalisée.

“ *J'ai la chance de connaître un agriculteur à proximité de St Vaast qui a une grande quantité de terre, de bonne qualité. Avec un malaxeur, il me fournit le mélange dont j'ai besoin.* ”

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

- l'approvisionnement dans une carrière à ciel ouvert : ces carrières de granulats ont parfois des gisements intéressants, mais leur présence n'est pas homogène sur l'ensemble du territoire normand. Les carrières qui proposent de la terre à l'achat ont été présentées précédemment.

“ *Ici on n'a pas beaucoup de carrières. Mais c'est certain qu'avant de prendre une terre sur un terrain, je vérifie qu'elle correspond au projet car je n'ai pas envie d'avoir de problème par la suite !* ”

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

- l'approvisionnement dans une briqueterie, une petite chaîne de production ou une entreprise proposant du prêt à l'emploi : certaines structures vendent de la terre criblée et tamisée, ou encore des mélanges humides conditionnée en big-bag. L'avantage de cet approvisionnement est de garantir un matériau de qualité constante, prêt à l'emploi et livrable.

Pour ces deux dernières solutions, le coût à l'achat et le transport sont par conséquent supérieurs que les autres options citées plus haut.

“ *J'utilise la terre de mon terrain et je la transforme moi-même pour tout ce qui est enduit, petit correcteur thermique avec peu de mètre cube. En gros cubage par contre, c'est Enerterre qui me fournit.* ”

SIMON Thomas (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.

La filière du torchis prêt à l'emploi s'est développée dès les années 1985, portée par l'association Maisons Paysannes de France et la Briqueterie de Wulf. En Haute-Normandie, le PNR de Brotonne a constaté dès 1990 que les artisan-es préféraient le prêt à l'emploi et a alors décidé d'investir dans un malaxeur à torchis. En plus d'un gain de temps et d'efforts, il a été jugé que le malaxage mécanique donnait un produit plus homogène. Pourtant, un fournisseur de torchis prêt à l'emploi du Pays d'Auge dans le Calvados, interrogé en 2016 par Sophie POPOT, indique que la demande est en baisse et que sa production « est passée d'environ 150m³ dans les années 2000 à 90m³ actuellement. »¹⁹.

“ *Je récupérais des stocks de terre. [...] Quand je trouvais une bonne terre compatible, je la mettais de côté. J'avais un gros malaxeur de 19 tonnes pour préparer la bauge.* ”

LAMY Lionel (artisan à la retraite et encadrant bénévole à MPF 27).
Entretien du 27 octobre 2023.

Pour les plus puristes, cette mécanisation n'est pas suffisamment authentique et se voit abandonnée au profit d'une production du torchis au pied et à la fourche, ou encore avec l'aide d'animaux. C'est le cas de l'entreprise Bâtisseurs d'Âotefois, installée en Seine-Maritime, qui propose depuis 2021 un torchis foulé par des chevaux de trait normands. On peut lire sur le site internet que cette façon de faire est « unique dans la région et fait revivre une technique ancestrale »²⁰. Bâtisseurs d'Âotefois réutilise du torchis démonté de bâtiments anciens que

19 POPOT Sophie, « Le torchis en Normandie », *Actes de la table ronde internationale de Lattes*, Éditions de l'Espérou, 21 pages (pp. 29-50), 23-25 novembre 2016.

20 Extrait du site internet Bâtisseurs d'Âotefois, consulté en mars 2024.

les maçon-nes refibrent avec de la paille avant que le mélange soit foulé par les équidés. Ce concept est mis en avant comme étant une « démarche authentique et éco-responsable ».

On constate donc qu'il existe presque autant de sources que de terrains. Parallèlement à l'extraction dans des lieux dédiés, on observe donc des gisements un peu plus « informels ». Cette question de l'approvisionnement peut être source de difficultés pour certain-es artisan-es.

“ Le gros hic, c'est l'approvisionnement quand j'ai besoin en grande quantité. On réfléchit avec les collègues à transformer la terre sur site directement, l'idée c'est d'avoir une machine qui se déplace sur les chantiers. ”

SIMON Thomas (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.

“ Rien que pour la distribution de la matière, heureusement que Julien LUCAS a son permis pour conduire des pelleteuses ce qui nous a permis de prendre la terre du terrain. ”

CRISPIN Léo (artisan).
Entretien du 17 octobre 2023.

Comme évoqué précédemment, la transformation directement sur chantier est une option qui nécessite par exemple du temps et de l'organisation, ou même des compétences comme ce fût le cas pour le projet de la Maison de la Forêt de Montfiquet (50) où l'artisan Julien LUCAS a lui-même extrait la matière première sur le chantier. Des idées émergent pour faciliter cette étape et mutualiser les outils de transformation, mais aussi pour s'affranchir des points de vente. Le plus simple à l'heure actuelle reste pourtant de se rendre chez un fournisseur déjà identifié. En voici une présentation non exhaustive.



Terre utilisée sur le chantier de la Maison Communale, à Iville (27).
(© AUGER Grégoire)

Les Frères Bon

Même si cette entreprise n'existe plus aujourd'hui, il est important de la citer comme exemple en terme de préparation du matériau terre. Créée en 2010 dans la Manche par deux frères maçons, la liquidation judiciaire de l'entreprise a été effective en 2017. Au cours de leur développement, les Frères Bon se sont équipés d'une machine qui leur permettait de mécaniser la récupération, le broyage et le tamisage de la terre. Ils avaient également acheté une presse à briques et confectionnaient ainsi « leurs propres produits pour restaurer les murs en bauge »²¹ qu'ils vendaient dans l'Ouest de la Normandie. Ce fort investissement leur a permis d'être les premiers à tester la bauge préfabriquée avec la mise au point de blocs en atelier, inspirés du pisé préfabriqué.

Briqueterie Raoult & Beck

Tom RAOULT perpétue le savoir-faire de l'entreprise familiale Raoult & Beck, fondée en 1889. Cette ancienne briqueterie s'est orientée sur la fabrication de pâtes à céramique et propose une soixantaine de terres différentes venant de gisements d'argile. Environ 250 tonnes de terre sortent tous les mois de la briqueterie de 7000m². Parmi les produits à la vente, des terres tamisées idéales pour les enduits ou les correcteurs thermique en terre-chanvre sont disponibles. Quelques artisan-es s'approvisionnent à cette adresse.

“ Je vais plutôt aller acheter de la terre en vrac à la Briqueterie Raoult & Beck, c'est pas vraiment destiné à la vente au public mais on les connaît bien. ”

LUCAS Julien (artisan).
Entretien du 7 décembre 2023.

21 LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Editions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, 76 pages, 2007.



Vente de terre tamisée, au Molay-Littry (14).
(© Raoult & Beck)

Briqueterie deWulf

Bien que la Briqueterie deWulf ne soit pas implantée en Normandie mais plutôt près de Beauvais dans l'Oise, sa proximité avec le territoire concerné est telle qu'il est intéressant de présenter cet exemple.

“ Je connais très bien la briqueterie deWulf car je suis géographiquement proche de l'Oise. ”

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

Historiquement, trois briqueteries se sont implantées sur la commune d'Allone avant les années 1900. Elles fusionnent lors d'un achat groupé en 1912 et la famille DEWULF la dirige à partir de 1926. C'est Michel DEWULF qui, en reprenant l'affaire familiale en 1983, a ouvert la voie au torchis préparé à l'ancienne avec des fibres de lin. La nouvelle génération est assurée par ses fils, Vincent et Christophe DEWULF, qui reprennent la suite en 2010. Aujourd'hui, le site dispose de cinq dépôts d'argile, d'où la fabrication de plus de 400 produits.

Parmi les produits bruts en terre crue, la briqueterie propose des enduits fins et des enduits d'argile. Issus des carrières du Pays de Bray, ils se vendent en seau de 12 litres, en sac de 20 litres ou en big-bag de 500 litres. Il est également possible d'acheter des argiles en poudre (5 coloris différents). En ce qui concerne les terres préparées, la Briqueterie deWulf propose du torchis humide ou sec, du remplissage « chanvrargile » (terre-chanvre sec), de la terre à pisé et du mortier de terre. Deux formats d'adobes sont disponibles : 23 x 11 x 6cm et 26 x 12,5 x 7,2cm.

“ Ça m'est arrivé d'acheter du torchis à Beauvais chez deWulf, mais ça fait 1h de camion donc ça ne valait pas le coup. Je connais aussi la briqueterie Lagrive à côté de Lisieux. ”

LAMY Lionel (artisan à la retraite et encadrant bénévole à MPF 27).
Entretien du 27 octobre 2023.

Briqueterie Lagrive

La Briqueterie Lagrive se situe à Glos dans le Calvados. Elle transforme de l'argile en briques artisanales depuis quatre générations. Elle produit plus de 700 000 briques cuites par an. La terre est extraite d'une carrière située à côté de la briqueterie.

Au début des années 2000, dans le Calvados et l'Orne, des actions de formation et des chantiers expérimentaux « ont suscité la création, après quelques tâtonnements, d'une filière locale de production de torchis prêt à l'emploi avec la complicité de la briqueterie Lagrive de Glos, près de Lisieux. »²².

22 LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, page 62, 2007.

Impulsée par les délégations locales de Maisons Paysannes de France et avec le concours d'organismes comme la CAPEB ou l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir du tour de France, la briqueterie se lance effectivement dans la commercialisation de terre crue. À l'aide d'un malaxeur à béton dont les pales ont été modifiées, le mélange de torchis prêt à l'emploi est vendu mouillé, sur commande. De la terre pour enduit, disponible en deux coloris, est également proposée à la vente conditionnée dans des sacs.

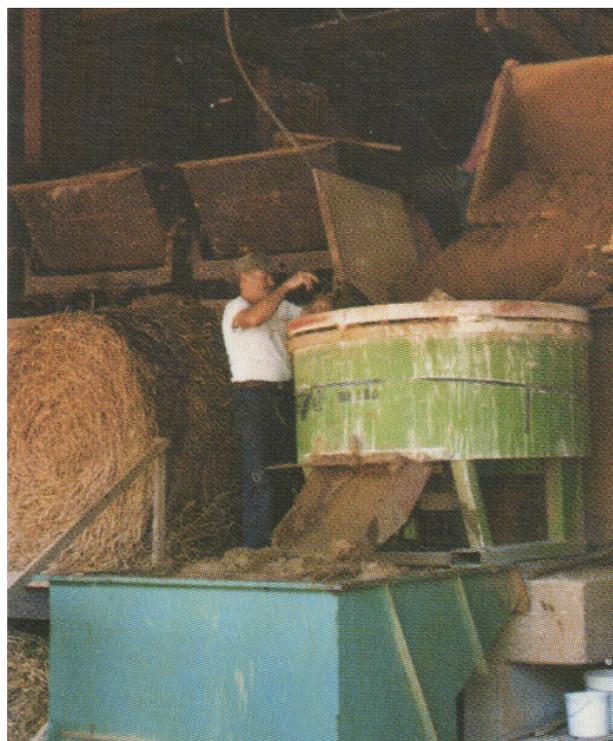
“ [À l'année] on produit environ 60-70m³ de torchis et seulement 10m³ d'enduit. [...] On vend autant à des particuliers que des artisans, environ 50-50. ”

LAGRIVE Patrick (briquetier).
Entretien du 30 août 2023.

Patrick LAGRIVE, le gérant de la briqueterie, observe une diminution de la demande pour le torchis car le béton de chanvre fait concurrence. Il ne trouve pas pertinent de développer sa gamme de matériaux à base de terre crue, même s'il propose très exceptionnellement des BTC à la demande. La terre utilisée à Glos est « naturellement moins humide que celle de la Briqueterie deWulf », explique Patrick LAGRIVE. De ce fait, il semblerait plus évident pour deWulf de fabriquer des adobes.

“ Ça m'arrive de prendre des sacs de terre chez Lagrive pour des petites quantités. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.



Production de torchis de la briqueterie Lagrive, à Glos (14).
(© LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, page 62, 2007.)

Meslin & Fils

L'entreprise, située à La-Haye-Aubrée dans l'Eure, est créée en 1980 par Dominique MESLIN. En 2007, son fils Julien le rejoint et prend entièrement le relais en 2013.



Production de torchis de l'Association des Artisans du Torchis, à La-Haye-Aubrée (27).
(© PNR des Boucles de la Seine Normandie)

L'intérêt pour la terre crue débute avec Dominique MESLIN, alors président de L'Association des Artisans du Torchis qui voit le jour en 1996. Ce groupement d'artisan-es s'est emparé de l'ancienne centrale à torchis située dans le PNR de Brotonne afin de proposer un mélange prêt à l'emploi. En 1998, la machine « *débite annuellement environ 200m³ de matériaux prêts à l'emploi, tant pour les professionnels que pour les particuliers.* »²³. Pendant dix ans, l'association a produit et vendu environ 250m³ par an puis a observé un ralentissement de la demande pour atteindre une production annuelle réduite à 30m³ dans les années 2010.

La machine est ensuite tombée en panne et s'est arrêtée pendant deux années consécutives faute de réparation. Le PNR, alors encore propriétaire du malaxeur, a été tenu informé de cet incident en 2015. Compte tenu de la non résolution du problème, l'Association des Ar-

23 BOUGEARD Nathalie, DAJON-LAMARE Françoise, ESCOLIN Bertrand, GOASGUEN Richard, TALPIN Jean-Jacques, « Haute-Normandie. Un savoir-faire particulier, la bauge et le torchis », Le Moniteur, 18 septembre 1998.



Production de torchis de Meslin & Fils, à La-Haye-Aubrée (27).
(© DEGREMONT Xavier)

tisans du Torchis a finalement décidé de restituer la centrale au PNR et l'entreprise Meslin & Fils a fait le choix d'investir dans une nouvelle machine, aujourd'hui toujours en activité. Julien MESLIN propose du torchis prêt à l'emploi aux professionnel-les et aux particuliers.

“ Pour de grosses quantités, ça vaut le coup d'aller jusqu'à La Haye-Aubrée. On va se fournir chez Julien MESLIN qui a une centrale à torchis. Sur des plus petits chantiers, on fait nous-mêmes avec un petit malaxeur sur place. ”

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

Construction d'Antan

L'entreprise, située à Allouville-Bellefosse en Seine-Maritime, est créée en 1993 par Gilles MARELLE. Ce dernier a été formé à la terre grâce aux stages d'initiation organisés par Franck LAHURE au PNR de Brotonne dans les années 1990. Par la suite, il a lui-même été formateur pour succéder à Dominique MESLIN dans les années 2000.

Construction d'Antan propose du torchis prêt à l'emploi en vrac, avec en option la fourniture de liteaux en chêne. Le conditionnement se fait sur palette ou en big-bag. L'entreprise produit entre 50 et 90 tonnes de torchis prêt à l'emploi par an : 20 tonnes sont directement utilisées sur les chantiers de l'entreprise et le reste est vendu à d'autres artisan-es ou à des particuliers. Gilles MARELLE se fournit en terre par le biais de son frère qui est terrassier. Pour la paille, il s'approvisionne chez un agriculteur voisin.

“ Au début, j'allais chercher le mélange chez Dominique MESLIN à La Haye-Aubrée car il avait la centrale du PNR. Et petit à petit pour limiter les kilomètres, j'ai fini par investir dans un malaxeur universel. ”

MARELLE Gilles (chef d'entreprise).
Entretien du 22 septembre 2023.

Il constate, tout comme Patrick LAGRIVE, une diminution de la demande en torchis prêt à l'emploi. Selon lui, le béton de chanvre lui fait de l'ombre.



Production de torchis de Construction d'Antan, à Allouville-Bellefosse (76).
(© VIGOUROUX Francis)

Eco-Pertica

Même si à ce jour la Société Coopérative d'Intérêt Collectif Eco-Pertica n'est plus en activité et que seule l'association persiste, il semble pertinent de parler de cet exemple régional très inspirant pour la filière terre.

La SCIC Eco-Pertica est née en 2015 de la fusion entre les associations Eco Vivre et Chanvre & Cie dont Antoine ELLEAUME était le président. Eco-Pertica s'était dans un premier temps spécialisée dans l'isolation en chanvre. Ce dernier était cultivé sur le territoire du Perche, transformé par une machine pour obtenir de la laine et de la chènevotte, puis vendu en circuit court. Ce pôle de production d'éco-matériaux semblait bien fonctionner, Eco-Pertica avait même enclenchée depuis plusieurs années une collaboration avec le PNR du Perche pour continuer les programmes de recherche et développement sur les éco-matériaux.

“ La SCIC Eco-Pertica a développé un processus complet de préparation de terre et de projection mécanisée de terre-chanvre. ”

CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourçage - Maillons, Partie 8 - filière terre, page 283, décembre 2022.

En octobre 2018, la SCIC Eco-Pertica a installé sur le territoire du Perche une filière de production de terre locale pour la construction. Basée à Rémalard-en-Perche, cette chaîne de transformation se fournissait des terres de travaux de déblaiement ou collaborait avec un agriculteur qui « creusait de temps en temps pour agrandir ses stabulations » explique Sébastien BLANCHET, ancien salarié. Le choix stratégique était d'apporter la terre sèche sur le chantier pour la transformer facilement en barbotine sur site.

Le deuxième pôle de la SCIC était l'expertise assurée par des visites-conseils et l'accompagnement de projets. Eco-Pertica était devenue la référence du terre-chanvre projeté dans la région. Ce volet AMO était en grande difficulté car l'équipe était en sous-effectif et la demande était toujours plus exigeante.

Les formations et la sensibilisation à travers le concept de « cafés de l'éco-construction » n'ont pas suffi à maintenir un équilibre économique. Aussi, les activités étaient réparties sur trois sites et le choix stratégique de les rassembler est arrivé trop tardivement. Pour couronner le tout, la machine à chanvre est tombée en panne et sa réparation nécessitait un réel investissement.

De ce fait, une succession de mésaventures a amené les gérant-es à stopper entièrement l'activité fin 2022. Les outils spécifiques développés par Eco-Pertica ont été rachetés lors de la liquidation : par Enerterre pour la préparation de la terre, par Agrochanvre dans la Manche pour la fabrication des briques et par Arthur HELLOUIN DE MÉNIBUS pour la projeteuse.

L'association éponyme se charge de garder la mémoire et les acquis du travail fourni par Eco-Pertica puisqu'aucun repreneur ne s'est fait connaître. Une réorganisation a été nécessaire mais la sensibilisation continue.

“ On avait un hangar où on faisait sécher la terre et toute une ligne de production avec un broyeur transformé pour proposer deux granulométries de terre différentes. [...] À la fermeture d'Eco-Pertica, c'est Enerterre qui a racheté le matériel de préparation de la terre. ”

BLANCHET Sébastien.
Entretien du 24 octobre 2023.



Ligne de production d'Eco-Pertica, à Rémalard-en-Perche (61).
(© Ecopertica)

Enerterre

Enerterre, au-delà d'accompagner des auto-réhabilitations et d'organiser des chantiers participatifs, s'est également lancée dans la production de terre de construction. L'association s'est effectivement rendue compte que l'utilisation du matériau terre était contraint par l'absence de filière organisée sur le territoire. Dans ces conditions, une partie de la main d'œuvre mise à disposition lors des chantiers participatifs était mobilisée pour la tâche ingrate de la préparation de la terre utilisée pour les travaux. Il a rapidement semblé évident que les bénévoles seraient bien plus utilement occupés à la mise en œuvre.

Pour pallier ce constat, l'association a souhaité mécaniser et développer une filière locale de production afin de commercialiser un produit fini de terre crue. Les machines nécessaires à la transformation de la matière première en matériau de construction ont été financées par le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin en 2018. Le site est installé à Saint-André-de-Bohon. Début 2024, le personnel de l'association se compose de 5 salarié-es en CDI, de 3 CDD et d'un contrat de professionnalisation. Un nouveau poste en CDI d'animateur·ice de chantiers ouvre à partir de juin 2024.

Avant même que la ligne de production ne soit finalisée et véritablement effective, Enerterre a transformé et vendu environ 40 tonnes de terre pendant deux années consécutives (2022 et 2023).

“ La filière terre n'est pas encore complètement lancée, ça fait seulement 4 ans qu'on travaille dessus. C'est en phase d'expérimentation. [...] Si tout va bien, on sera opérationnel d'ici quelques mois et la commercialisation pourra se mettre en place. ”

MATTMANN Luzia (accompagnatrice technique).
Entretien du 16 novembre 2023.

Quand on regarde la répartition détaillée des quantités vendues par matériau, on constate que les artisan-es sont d'avantage intéressé-es par la terre criblée, au contraire des particuliers qui semblent d'avantage apprécier la terre fine (plus chère mais qui demande moins de préparation).



Production d'adobes d'Enerterre, à Saint-André-le-Bohon (50).
(© Enerterre)

	Chantiers Enerterre	Artisan-es	Particuliers	Total
Sacs de 25 kg (unité)	0	8	11	19
Terre criblée (tonne)	3	9	2	14
Terre fine (tonne)	3	4	7	15
Adobes	254	491	40	785
Barbotine (m3)	6	0	0	6

Bilan des ventes en 2023.
(© Enerterre)

Les adobes sont régulièrement commandées pour des quantités variables d'une dizaine (pour des rebouchages) à plusieurs centaines pour des projets de parements ou de murs. C'était le cas en 2023 dans le cadre de la rénovation et de l'extension de la Maison de la Forêt à Montfiquet (14) où l'artisan Julien LUCAS les a utilisés pour des aménagements intérieurs (borne d'accueil et assises).

“ Pour le projet de La Maison de la Forêt, on a utilisé la terre du site mais c'était bien aussi de faire jouer les acteurs locaux donc on a commandé des adobes chez Enerterre. ”

LUCAS Julien (artisan).
Entretien du 7 décembre 2023.

“ J'arrive à faire du rebouchage de trous avec des adobes achetées chez Enerterre ou on les fait nous-mêmes. ”

LAURENT Arnault (artisan).
Entretien du 27 octobre 2023.

“ Dans les cas où on n'a pas de terre directement sur site, on peut travailler avec Enerterre. ”

DUFILS Anne (artisane).
Entretien du 21 novembre 2023.



Production d'enduit terre d'Enerterre, à Saint-André-le-Bohon (50).
(© Enerterre)

Enerterre propose deux tailles d'adobes : 22 x 11 x 6cm vendue 2€ l'unité ou 30 x 20 x 10cm vendue 3€ l'unité. L'association a également été capable de produire 3 000 BTC en 2021 pour le chantier des bureaux administratifs de la Cité de la Mer à Cherbourg.

Pour proposer de manière plus professionnelle de la terre à la vente, Enerterre a engagé des travaux d'amélioration de la ligne de production. Les investissements nécessaires (ensacheuses, système d'aspiration, trémie de chargement ainsi que les aménagements du site comme la sécurisation électrique) ont été partiellement financés par des partenaires à savoir la Région Normandie (50 000€ au titre du dispositif IDEE Action Régionale), le Département de la Manche et la Communauté de Commune de la Baie du Cotentin.

L'association disposait en fin d'année 2023 d'une ligne de transformation quasi complète qui doit permettre de produire de la terre fine (0/2mm) avec plusieurs conditionnements possibles : sac de 25kg, big-bag de 500kg à 1T ou vrac²⁴. La configuration de l'outil de production doit permettre une utilisation efficace du site par une personne seule : cette chaîne de production est assurée par Laurent BOUYER. Toutefois, une démarche stratégique de distribution et de commercialisation devra être menée afin de valoriser et pérenniser cette production locale et durable.

“ Quand Eco-Pertica a fermé, pour les anciens d'Enerterre ça a créé de l'inquiétude car ils se disaient : « Si eux n'ont pas réussi alors comment on va y arriver ? » ”

MATTMANN Luzia (accompagnatrice technique).
Entretien du 16 novembre 2023.

Effectivement, le modèle économique de l'association s'appuie à 60% sur les subventions publiques ou les fonds privés. Le défi est désormais de faire fonctionner la ligne de transformation. Cela pourrait être renforcé par la mise en place d'une démarche de caractérisation de la qualité des produits terre crue réalisées par l'association.

24 Enerterre, Rapport d'activité 2023.

Les carrelages de Saint-Samson

À la limite de l'Oise normande et de la Picardie se trouve l'entreprise Les carrelages de Saint-Samson. Le petit village du même nom, situé sur une veine d'argile du Pays de Bray, n'est certes pas à proprement parler en Normandie mais la production de l'entreprise limotrophe est intéressante.

L'usine existe depuis 1836 mais a connu un lent déclin pendant la période de la reconstruction lorsque la perte d'intérêt pour la brique et la tuile s'est accentuée. Alors qu'en 1900 l'effectif était de plus de 50 personnes, ce ne sont plus que trois salarié-es qui faisaient fonctionner l'usine en 1975. En 2008, deux frères originaires de l'Oise ont racheté l'usine de carrelage. En 2012, suite à la mise au point et à la conception d'une chaîne de fabrication en interne, la manufacture a sauté le pas et était en mesure de proposer une gamme de produits en terre crue sous le nom commercial : Ma Terre Première®. Ces travaux de recherche sont alors devenus une marque déposée.

Parmi les premiers produits en terre crue commercialisés en 2014, on trouve les enduits de finition élaborés et colorés avec différents types d'argiles « pures » (9 teintes disponibles). Ils sont conditionnés en seau de 25kg prêt à l'emploi. L'entreprise vend également du torchis prêt à l'emploi qu'elle malaxe dans une centrale à béton mobile qui se trouve être l'ancien outil de production de Cématerra : fabriqué sur commande, le mélange peut être directement produit sur les chantiers.



Production de torchis prêt à l'emploi des Carrelages de Saint-Samson, à Saint-Samson-la-Poterie (60).

(© ADIGARD Sylvie, « Construction. Retour à la terre », Télé Matin, 6m50, 22 septembre 2021)

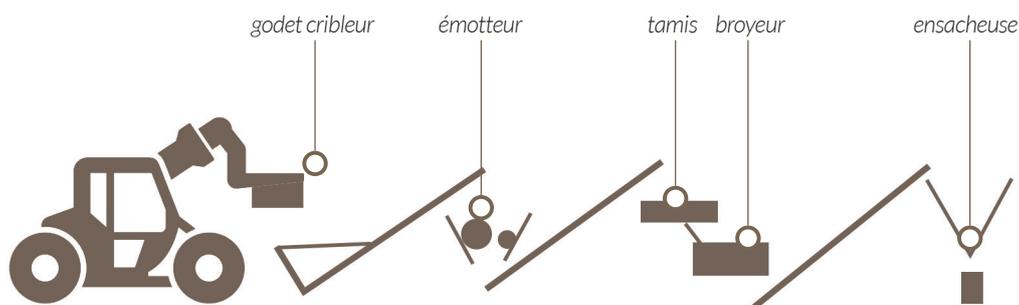


Schéma de la ligne de production d'Enerterre.
© Réalisation schéma : ZACCARO Eva
(Source : site internet d'Enerterre)

La deuxième phase consistait à développer une gamme de produits porteurs en terre. C'est donc en 2015 que sont nées les BTC de Saint-Samson. Celles-ci sont rainurées et emboîtables, prêtes à poser grâce au « coulis d'argile » vendus avec.

Multimat

Multimat est une entreprise de commercialisation de matériaux de construction qui dispose d'un hangar de 30 000m² situé à Bosc-le-Hard, en Seine-Maritime. Au-delà d'être un magasin de revente conventionnel, Multimat développe également quelques matériaux. Parmi les produits en terre disponibles à la vente, on retrouve :

- les enduits d'argile deWulf, conditionnés en sac de 20 litres ou en big-bag de 500 litres,
- un enduit de finition pour torchis composé d'argiles, de sables et d'anas de lin, conditionné en sac de 30 litres ou en big-bag de 500 litres,
- du torchis humide prêt à l'emploi, en big-bag de 250 ou 500 litres,
- des BTC de dimensions 21.5 x 10 x 6cm, vendues par palette de 300 unités,
- du « coulis d'argile » pour maçonner les BTC, conditionné en sac de 30 litres ou en big-bag de 500 litres.

Ecobati Normandie

Située dans la zone artisanale de Toussaint en Seine-Maritime, Ecobati Normandie est une franchise. La maison mère a été fondée en 1989 en Belgique. Le magasin normand propose un stock de 700m² ainsi qu'un show-room et une salle de formation. Parmi les produits en terre disponibles à la vente, on retrouve principalement des matériaux de la marque Argilus :

- des BTC Argitech® fabriquées par Argilus de dimensions 22 x 11 x 6cm ou 30 x 15 x 9cm,
- l'enduit intérieur « torchis d'argile » de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- l'enduit intérieur de finition de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg,
- l'enduit intérieur monocouche de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- le badigeon d'argile composé d'extra-fine de chez Argilus, disponible en sac de 5kg et en 46 teintes,
- la Plak'Argilus® de chez Argilus, panneau mural à base d'argile et de fibres de coco de dimensions 1880 x 625 x 22mm, conditionnée par palette de 40 unités.

“ On peut citer la Briqueterie Lagrive à côté de Lisieux ou deWulf du côté de Beauvais. [...] Un revendeur à Fourmetot qui s'appelait Habitat écologique normand a fermé. Sinon, il reste le magasin revendeur Eco Bâti sur la route de Fécamp. ”

LAGRÈVE Stéphane (chargé de mission).
Entretien du 22 septembre 2023.

Logis Nature

Le magasin Logis Nature existe depuis 2008 et se situe à Falaise, dans le Calvados. Concernant les matériaux en terre crue, le point de vente propose surtout des enduits de finition :

- les enduits blancs ou rouge de Royans, conditionnés en sac de 25kg,
- les enduits de la marque Argil Déco, conditionnés en sac de 12,5kg avec une vingtaine de teintes disponibles.

Vert éco Normandie

Situé à Saint-Lô dans la Manche, Vert éco Normandie est un magasin spécialisé dans la vente de matériaux écologiques pour particuliers et professionnel-les. Parmi les produits en terre disponibles à la vente, on retrouve :

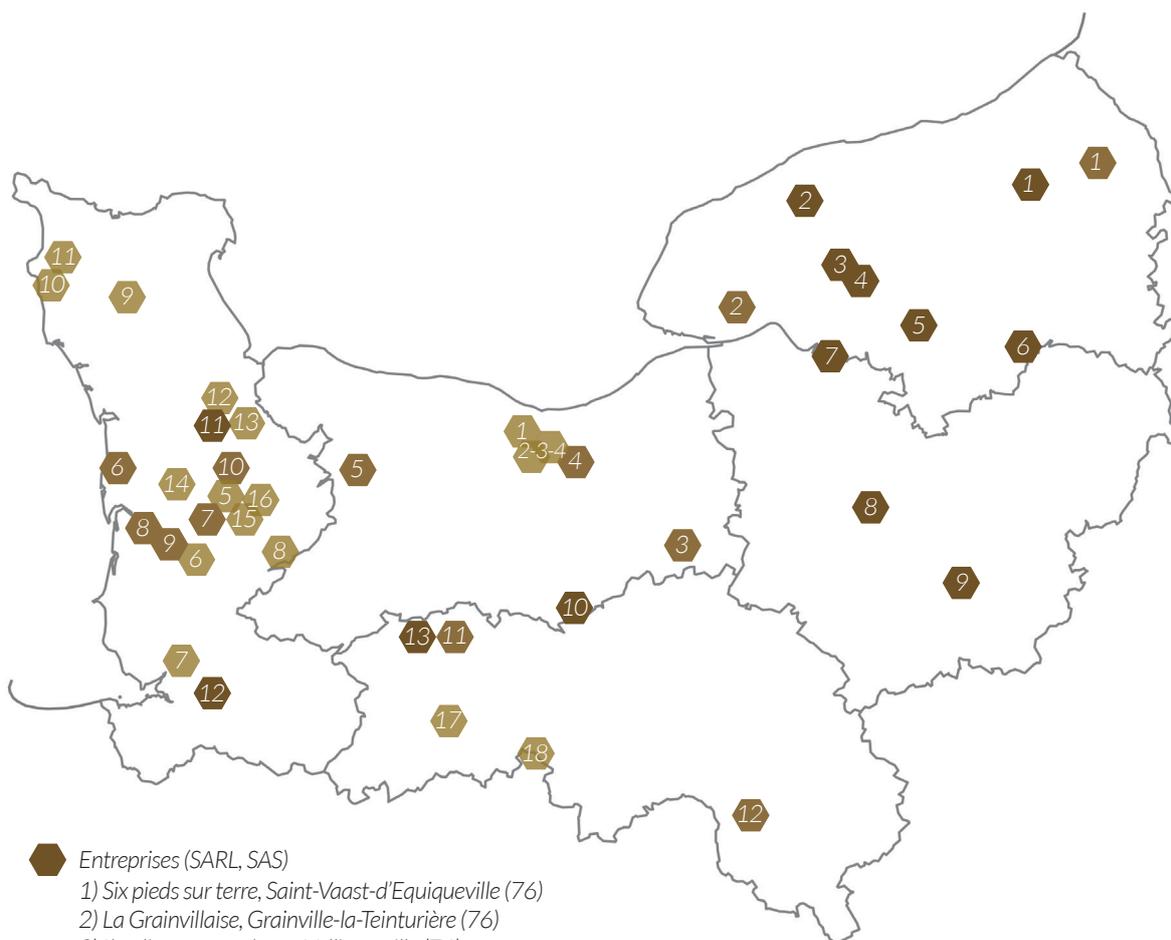
- l'enduit intérieur « torchis d'argile » de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- l'enduit intérieur de finition de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg,
- l'enduit intérieur monocouche de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- le badigeon d'argile composé d'extra-fine de chez Argilus, disponible en sac de 5kg et en 46 teintes,
- les enduits de la marque Argil Déco, conditionnés en sac de 12,5kg avec une vingtaine de teintes disponibles.

Habitat écologique de l'Ouest

Habitat écologique de l'Ouest, situé à Saint-Martin-du-Vieux-Bellême dans l'Orne, fait partie du réseau Nature & Développement qui regroupe plusieurs magasins spécialisés dans les matériaux naturels à faible impact environnemental dans toute la France. Parmi les produits en terre disponibles à la vente, on retrouve :

- l'enduit intérieur « torchis d'argile » de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- l'enduit intérieur de finition de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg,
- l'enduit intérieur monocouche de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg, en big-bag de 500kg ou d'une tonne,
- des enduits de base de la marque Argiles Aquitaine disponibles en big-bag d'une tonne,
- des BTC Argitech® fabriquées par Argilus de dimensions 22 x 11 x 6cm ou 30 x 15 x 9cm,
- le mortier de terre pour maçonner les BTC de chez Argilus, conditionné en sac de 25kg.

d. Les artisan-es (mise en oeuvre)



- Entreprises (SARL, SAS)**
 - 1) Six pieds sur terre, Saint-Vaast-d'Equiqueville (76)
 - 2) La Grainvillaise, Grainville-la-Teinturière (76)
 - 3) L'atelier terre et chaux, Valliquerville (76)
 - 4) Construction d'Antan, Allouville-Bellefosse (76)
 - 5) Entreprise Rénovation Bâti Ancien, Yainville (76)
 - 6) Bâtitseurs d'Aôtefois, Saint-Denis-le-Thibault (76)
 - 7) Meslin & Fils, La Haye-Aubrée (27)
 - 8) Rénov' Patrimoine, Le Neubourg (27)
 - 9) A2M Maçonnerie, Les Ventes (27)
 - 10) Société Planche, Vignats (14)
 - 11) Maloïel & Fils, Graignes-Mesnil-Angot (50)
 - 12) Letourneur & Associés, Vernix (50)
 - 13) Pi-Oeuvre, Caligny (61)

- Artisan-es indépendant-es (EI, EURL)**
 - 1) Alexandre NOURY, Clais (76)
 - 2) Benoit DORÉ, Mélamare (76)
 - 3) Michel NEUVILLE, Livarot-Pays-d'Auge (14)
 - 4) Patrice LEU, Argences (14)
 - 5) David HAMON, Balleroy-sur-Drôme (14)
 - 6) Arnault LAURENT, Geffosses (50)
 - 7) Romain NIGOND, Saint-Martin-de-Bonfossé (50)
 - 8) Laurie MARTIN, Saussey (50)
 - 9) Olivier DARGAGNON, Saint-Denis-le-Vêtu (50)
 - 10) Léo TOULLEC, Saint-Lô (50)
 - 11) Anne LEQUERTIER, Athis Val de Rouvre (61)
 - 12) Gautier MARIAGE, Coulonges-sur-Sarthe (61)

- Artisan-es en coopérative Les Chantiers de Demain**
 - 1) Julien LUCAS, Basly (14)
 - 2) Julia SERRIERE, Caen (14)
 - 3) Annah LINHART-BOUGRE, Caen (14)
 - 4) Monia EL FANNANE, Caen (14)
 - 5) Guillaume CHARRIER, Canisy (50)
 - 6) Anne DUFILS, Hambye (50)
 - 7) Clément BADIN, Avranches (50)
 - 8) Léo CRESPIEN DE COLIGNY, Guilberville (50)
 - 9) Thomas SIMON, Néhou (50)
 - 10) Simon GEISLE, Surtainville (50)
 - 11) Fabien LAMOTTE, Saint-Germain-le-Gaillard (50)
 - 12) Simon MARTIN, Saint-Georges-de-Bohon (50)
 - 13) Sébastien RUEL, Saint-Fromond (50)
 - 14) Louise Gazeau, Cametours (50)
 - 15) Grégory HUBERT, Saint-Samson-de-Bonfossé (50)
 - 16) Caroline BORG, Bourgvallées (50)
 - 17) Bruno MORIN, Dompierre (61)
 - 18) François Joseph DAVID, Joué du Bois (61)



© Réalisation carte : ZACCARO Eva
 Même si cette cartographie des artisan-es du territoire normand vise l'exhaustivité, certain-es ont néanmoins pu être omis-es. Liste vivante en mouvement constant (mise à jour datant de juin 2024).

Selon un article paru le 18 septembre 1998, le torchis serait une « activité traditionnelle qui contribue à faire vivre une quarantaine d'entreprises en Haute-Normandie. Pour 90% d'entre elles, ce sont des petites entreprises de maçonnerie qui vont de l'artisan à la PME de 3 à 4 salariés. »²⁵. Pourtant, à la fin des années 1970, les savoir-faire au sujet de la terre crue avaient pratiquement disparus dans la région.

“ Au début des années 80, aucun artisan en activité sur les départements du Calvados et de la Manche n'avait mis en oeuvre de la bauge. [...] La perte de savoir-faire était donc quasiment totale. ”

PATTE Erwan, **STREIFF** François, « Une démarche de restauration et de préservation du patrimoine bâti en bauge : le cas du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Les constructions en terre massive pisé et bauge », *Actes de la table-ronde de Villefontaine (Isère)*, 28-29 mai 2005, pages 243-253.

“ Pour toute la Haute-Normandie, on compte un seul artisan inscrit à la chambre des métiers de l'Eure comme restaurateur en torchis [...] Sa formation s'est effectuée sur le tas et notamment au cours d'un stage organisé par le Parc de Brotonne, encadré par le délégué départemental de Maisons Paysannes de France. ”

LAHURE Franck, *Étude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

Qu'en est-il aujourd'hui ? Combien d'entreprises mettent en oeuvre de la terre crue sur le territoire normand ? Quelles sont les techniques les plus utilisées ?

À première vue, la répartition des artisan-es entre la Haute et la Basse-Normandie est assez homogène. Une petite quarantaine d'acteur-rices au total propose des prestations de maçonnerie en terre crue. Sur les presque 30 000 entreprises normandes du bâtiment recensées en 2022, 65% sont des travailleurs indépendants d'après les chiffres de l'URSSAF Normandie. En effet, parmi les statuts des entreprises identifiées, on remarque une forte concentration d'artisan-es en coopérative dans la Manche, expliqué par la présence de la CAE Les Chantiers de Demain. Même si cette dernière est aujourd'hui active sur l'ensemble du territoire normand, de nombreux-ses entrepreneur-es gravitent autour de son berceau d'origine. Autre statut récurrent, l'Entreprise Individuelle (EI) et l'Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée (EURL) : ces praticien-nes ne ressentent pas le besoin d'intégrer une coopérative et fonctionnent de façon autonome. Enfin, on observe un bon nombre de Sociétés à Responsabilité Limitée (SARL) et de Sociétés par Actions Simplifiées (SAS), surtout en Haute-Normandie.

²⁵ BOUGEARD Nathalie, DAJON-LAMARE Françoise, ESCOLIN Bertrand, GOASGUEN Richard, TALPIN Jean-Jacques, « Haute-Normandie. Un savoir-faire particulier, la bauge et le torchis », *Le Moniteur*, 18 septembre 1998.

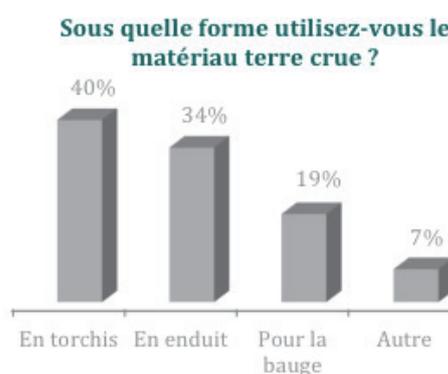
“ J'ai pensé à intégrer Les Chantiers de Demain, ça semble intéressant d'être salarié et de mutualiser les tâches administratives. La différence avec la SARL c'est que si je n'ai pas de travail, je ne paie pas de charges alors qu'actuellement c'est le cas. ”

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

Sur les 16 praticien-nes interrogé-es dans le cadre de ce mémoire de recherche, plus de la moitié a créé son entreprise après 2015. Il y a eu certes beaucoup de départs à la retraite, mais une nouvelle génération est apparue (dont la majorité est regroupée à la CAE Les Chantiers de Demain).

En 2014, une enquête statistique²⁶ a été réalisée auprès d'entreprises artisanales du bâtiment en Normandie, impulsée par un cabinet de conseil indépendant spécialisé en environnement et développement durable des territoires. Cette étude s'est focalisée sur les artisan-es, acteurs et actrices indispensables au développement de l'offre de matériaux de construction bio et géo sourcés. Elle avait pour objectif de guider les partenaires nationaux et régionaux dans la formulation de recommandations innovantes pour structurer et développer les filières de matériaux bio sourcés. Même si la terre crue n'entre pas dans le périmètre des matériaux de construction bio sourcés (mais plutôt dans la catégorie des géo sourcés), son mariage aisé avec les fibres végétales en fait un matériau intéressant dans le cadre de cette enquête.

Parmi les éléments du questionnaire, 56 artisan-es ont répondu à la question « Utilisez-vous le matériau terre crue ? Si oui, sous quelle forme ? ».



(© NOMAEDIS, ADEME, DREAL, *Enquête sur les perceptions, pratiques et attentes des entreprises artisanales en région Haute et Basse Normandie*, 40 pages, décembre 2014.)

On constate que seulement 9% des répondants a déjà utilisé le matériau terre crue. Dans le détail, les quelques entreprises qui mettent en oeuvre de la terre crue l'utilise en torchis (40%), en enduit (34%) ou en bauge (19%) principalement.

²⁶ NOMAEDIS, ADEME, DREAL, *Enquête sur les perceptions, pratiques et attentes des entreprises artisanales en région Haute et Basse Normandie*, 40 pages, décembre 2014.

Plus récemment, une autre enquête²⁷, dont le rapport final a été publié en novembre 2023, permet de comparer les résultats à presque dix ans d'intervalle. La Métropole Rouen Normandie a confié à Fibois Normandie et l'ARPE Normandie l'élaboration et la diffusion d'un questionnaire, destiné aux entreprises du bâtiment susceptibles d'intervenir sur le territoire de la métropole, pour connaître leurs pratiques en matière d'utilisation de matériaux bio et géo sourcés. En effet, dans un contexte de développement du marché des éco-matériaux et d'augmentation de la demande, la Métropole Rouen Normandie soutient l'usage des matériaux bio et géo sourcés pour la construction neuve et la réhabilitation. Le questionnaire a fait l'objet de contributions de la CAPEB 76 et de la FFB 76. La CAPEB 27 et la Région Normandie ont été associées à sa diffusion.

Cette enquête a permis de récolter 27 réponses, dont les résultats ont été présentés le 6 octobre 2023 lors de la rencontre interprofessionnelle « B to B Build Bio-sourcé », qui s'est déroulée à l'ENSA Normandie.

À la question « Utilisez-vous des matériaux bio et géo sourcés ? », entre 75% et 80% des entreprises répondent en utiliser régulièrement. Concernant la terre crue, elle est surtout utilisée par des petites entreprises souvent unipersonnelles. Le nombre important de maçonnes terre ayant répondu à ce questionnaire permet de voir que la filière est en cours de développement. À la question « Si vous utilisez des matériaux issus du réemploi, pouvez-vous les citer ? », le torchis provenant du démontage d'anciennes bâtisses a été mentionné. À la question « D'après vous, quels sont les freins à un usage plus large des matériaux géo et bio sourcés ? », 18 répondants estiment que c'est le prix trop élevé tandis que 8 répondants abordent le manque de données techniques et 25% des répondants déclarent ne pas avoir de demande de la part des clients. On constate enfin que les répondants sont plutôt des entreprises qui travaillent pour des particuliers (85%) mais qui souhaiteraient s'orienter vers la commande publique.

“ On compte une dizaine d'entreprises, notamment en Normandie, en capacité de répondre à des marchés plus importants. [...] Ces entreprises comptent une dizaine de salariés ou plus et sont prêtes à s'engager sur des projets plus ambitieux. ”

CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourçage - Maillons, Partie 8 - filière terre, page 290, décembre 2022.

Mais alors, comment ces entreprises qui utilisent la terre fonctionnent-elles ? Quel est leur périmètre d'intervention ? Combien de chantiers en terre font-elles par an ? Les entreprises interrogées lors de notre travail d'inventaire expliquent ne pas accepter de chantier au-delà d'une certaine distance : en moyenne, les artisan-es parcourent au maximum 45min de route.

“ J'essaie de ne pas aller au-delà de 30-40km. Pour les projets en marché public, ça peut être plus loin. ”

LUCAS Julien (artisan)
Entretien du 7 décembre 2023.

Concernant la proportion de chantiers où le matériau terre est impliqué par rapport à l'ensemble de leur activité, les réponses sont variées. Certain-es ont fait le choix de n'accepter quasiment que des chantiers avec de la terre, c'est le cas de Jan MINNE et Julien LUCAS. Pour d'autres, la terre est présente sur une grande partie de leur activités (une dizaine de chantiers par an) ou en petite proportion (2-3 chantiers par an). Léo CRESPIN indique par exemple que les chantiers en terre représentent environ 5% de son chiffre d'affaire annuel. Enfin, quelqu'un-es concentrent leur activité sur d'autres matériaux et n'interviennent sur des chantiers en terre qu'une fois tous les deux ans comme c'est le cas d'Arnault LAURENT.

Pour être en mesure de répondre à des plus gros chantiers, les artisan-es ont pour habitude de se regrouper. Cette façon de faire leur permet de mutualiser les outils et les efforts. Ces collaborations se font spontanément, encouragées par un réseau d'artisan-es qui favorise ce type de coopération : il s'agit de la CAE Les Chantiers de Demain.

“ On travaille souvent à trois avec Jan MINNE et Aurélien DUBOIS. Là on vient par exemple de se regrouper pour répondre à un projet de restauration d'une chapelle avec un mur en torchis pour début 2024. ”

SCHNEIDER Kévin (artisan)
Entretien du 20 septembre 2023.

“ Aux Chantiers de Demain, on était plusieurs à faire de la terre. On s'associait sur les plus gros chantiers. [...] Certains gars avaient fait un achat mutualisé pour une projeteuse et un malaxeur planétaire. Ça permet de mutualiser les outils. ”

LANDOIS Matthieu (artisan)
Entretien du 19 septembre 2023.

“ Je travaille avec Léo CRESPIN qui est également aux Chantiers de Demain, on a une machine en commun notamment pour le chaux-chanvre. ”

SIMON Thomas (artisan)
Entretien du 22 septembre 2023.

“ Je ne peux pas prendre de gros chantiers, mon statut ne me le permet pas. Donc avec trois gars des Chantiers de Demain, on intervient ensemble sur des chantiers en ponctuel. ”

HAMON David (artisan)
Entretien du 20 novembre 2023.

“ Je bosse régulièrement avec deux maçons des Chantiers de Demain, je fais de la co-traitance. ”

DUFILS Anne (artisane).
Entretien du 21 novembre 2023.

²⁷ ARPE Normandie, Fibois Normandie, Bois, matériaux géo et bio sourcés : quelles sont vos pratiques ?, rapport final, novembre 2023.

CAE Les Chantiers de Demain

La Coopérative d'Activité et d'Emploi Les Chantiers de Demain est spécialisée dans le bâtiment et l'éco-construction. Créée en 2014, elle regroupe 110 entrepreneur-es réparti-es sur toute la Normandie. En 2023, elle a réalisé 4,5 millions d'euros de chiffre d'affaires. Le siège est basé à Canisy dans la Manche mais une antenne a récemment été ouverte à Sainte-Marie-des-Champs en Seine-Maritime

« Notre but est de rayonner dans toute la Normandie en proposant des matériaux biosourcés comme la paille, la terre, le chanvre... Nous mettons en contact les particuliers [...] avec les entreprises locales de notre coopérative. »

DUJARDIN-MARTIN Adeline (chargée d'accueil et de communication à la CAE Les Chantiers de Demain).
« Journée de l'environnement près de Coutances : l'habitat à l'honneur », *Ouest France*, 26 septembre 2023.

Les Chantiers de Demain sont portés par les valeurs de l'économie sociale et solidaire. Ils partagent l'idée d'entrepreneuriat collectif et coopératif. Une équipe salariée, composée de 11 personnes, accompagne les membres de la CAE. La dimension collective de la coopérative permet de créer des opportunités de collaboration entre entrepreneur-es. Parmi les artisan-es interrogé-es, beaucoup font partie de la CAE et collaborent sur certains chantiers. Parfois, quand ces dernier-ères ne peuvent pas répondre à une demande pour diverses raisons (éloignement kilométrique, indisponibilité), les client-es sont réorienté-es vers d'autres

maçon-nes membres de la CAE. En effet, l'esprit de concurrence n'existe pas et la répartition géographique des artisan-es est telle que l'arrivée de nouveaux-elles ne poserait pas de problème.

« Dans mon secteur géographique, il y a largement assez de travail pour deux si demain un autre maçon terre devait s'installer ici. Donc on ne se marche pas dessus. »

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

À priori, le réseau d'entrepreneur-es fonctionne bien. Une des limites de la CAE est l'impossibilité d'embaucher et donc de faire évoluer les entreprises. Les artisan-es qui souhaitent changer d'échelle doivent quitter Les Chantiers de Demain.

« Quand j'étais aux Chantiers de Demain, c'était bien pour commencer mais dès que j'ai voulu m'agrandir et recruter, c'est devenu compliqué. »

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

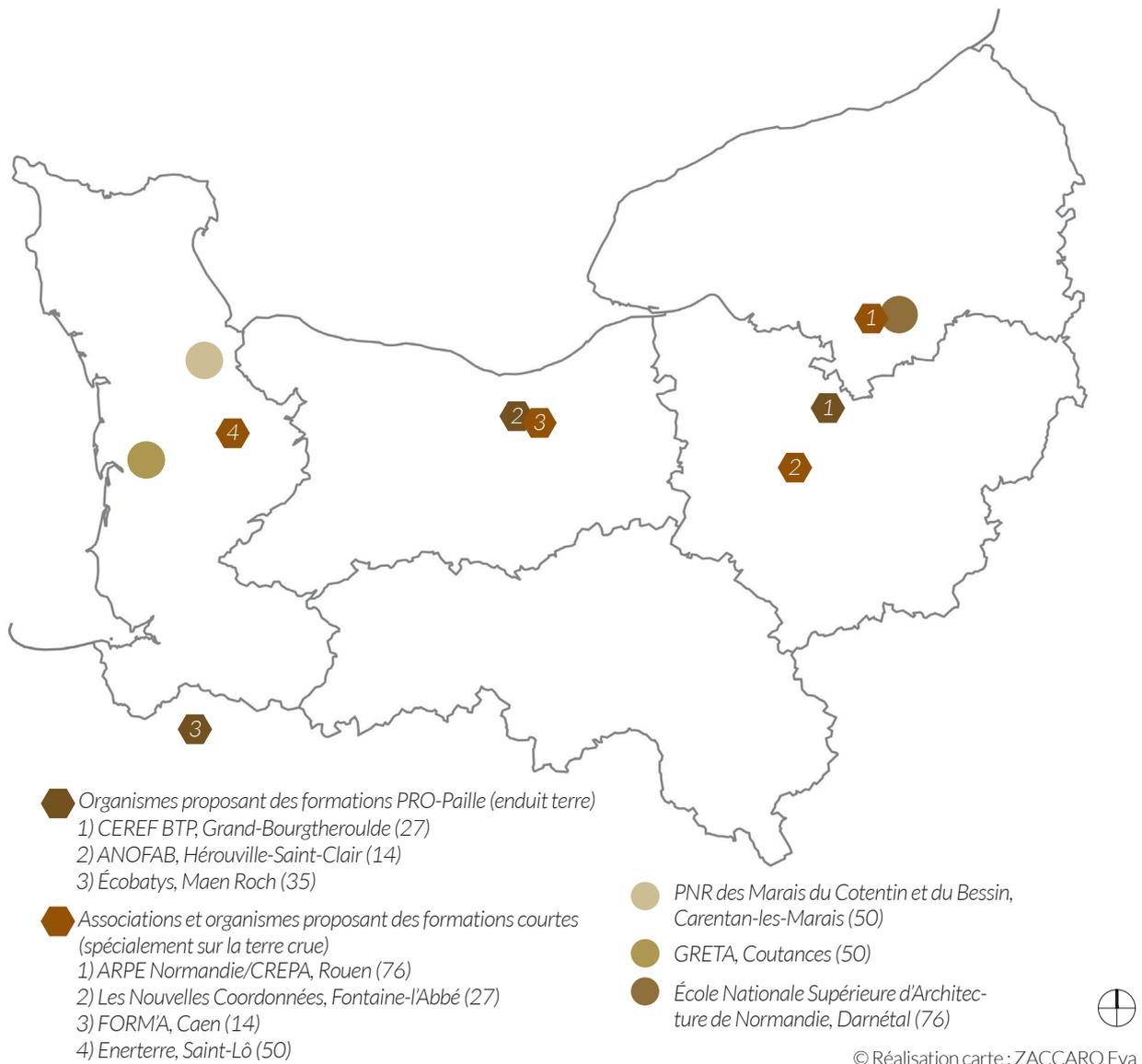
« Pour l'instant, je trouve intéressant de faire partie d'une coopérative car ça nous lance dans notre projet mais si on veut s'agrandir, c'est plus contraignant. »

SIMON Thomas (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.



Assemblée générale de la CAE Les Chantiers de Demain en 2023, à Saint-Contest (14).
(© LALOY Bertrand)

e. Les pédagogues (formation)



Comment se former aujourd'hui en lien avec la terre crue en Normandie ? Quelle offre d'apprentissage est disponible ? Quels sont les établissements proposant des formations au sujet des éco-matériaux ?

Les organismes de formation agréés diffusent et dispensent des formations qui débouchent sur une certification professionnelle. La Région Normandie dispose de 1 500 organismes de formation répartis comme suit : 569 en Seine-Maritime, 392 dans le Calvados, 221 dans l'Eure, 176 dans la Manche et 142 dans l'Orne. Parmi eux, seuls deux proposent des formations certifiantes en lien avec le matériau terre, notamment via la PRO-Paille où les enduits terre sont abordés sur support de bottes de paille. Il s'agit du CEREF BTP (27) et de l'ANOFAB (14). On peut également citer Écobatys (35), certes en Bretagne mais très proche du territoire concerné par l'étude. Le GRETA de Coutances (50) dispose de sa propre formation à l'éco-construction.

Les centres de formation, quant à eux, prodiguent un enseignement qui débouche sur un diplôme reconnu par l'État. Seul-es des salarié-es sous contrat d'apprentissage ou de professionnalisation sont acceptés dans ces centres. à ce jour, aucun centre de formation en Normandie ne propose de se former à la terre crue.

Enfin, n'importe qui peut suivre une formation courte non certifiante. Elles conduisent à des attestations de participation. Ces formations peuvent être financées par le CPF, France Travail, la Région ou encore l'employeur. L'ARPE Normandie organise, en partenariat avec le CREPA Normandie (organisme de formation), la formation « Construire en terre crue » encadrée par François STREIFF qui s'est tenue le 8 juin 2023 à Seine Ecopolis et le 21 février 2024 à l'ENSA Normandie. Enerterre, FORM'A et Les Nouvelles Coordonnées proposent également des formats courts concentrés sur la terre crue.

L'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie (ENSAN)

L'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie, créée en 1904, fait partie du réseau des 22 ENSA reconnues par l'État et l'Ordre des architectes. Elle est la seule école d'architecture de Normandie. Elle s'installe sur son site actuel à Darnétal en 1984. Très rapidement après l'ouverture des portes de la nouvelle école, Franck LAHURE du PNR de Brotonne cherche à faire entrer la terre crue au sein des enseignements.

« De même, les maîtres d'oeuvre connaissent très mal le matériau terre. Afin de combler cette lacune, un contact avec l'École d'Architecture de Normandie a permis d'insérer, dans le programme pédagogique du Certificat d'Étude Approfondie en Architecture sur la réhabilitation qu'elle lance en 86-87, un enseignement sur la rénovation des constructions en terre. »

LAHURE Franck, « La réhabilitation du patrimoine terre à travers l'exemple des stages du Parc Naturel Régional de Brotonne (Haute-Normandie) », *Le patrimoine européen construit en terre et sa réhabilitation : colloque international placé sous le patronage de l'ANAH*, Éditions Vaulx-en-Velin, 21 pages (pp. 61-80), 1987.

Qu'en est-il 40 ans plus tard ? Aujourd'hui, l'ENSAN prépare chaque année environ 700 étudiants aux métiers de l'architecture. De plus en plus, la question des matériaux bio et géo sourcés est abordée et par conséquent, la terre crue est expérimentée dans certains cours. L'ENSAN a inscrit comme objectif majeur de son projet pédagogique le renforcement de la prise en compte des enjeux environnementaux tout au long de la formation.

La chaire « Ressources naturelles renouvelables, climat et architecture » (RNRCA) a fait son apparition en septembre 2020. Cette chaire a pour objectif de

développer des partenariats de recherche et d'enseignement sur l'exploration des potentiels des matériaux bio et géo sourcés dans la conception architecturale. François FLEURY et Sophie CAMBRILLAT en sont les co-responsables scientifiques. Pour accompagner la programmation, des billets « focus » sont rédigés par les membres expert-es de la chaire, comme c'est le cas du focus sur la bauge écrit par Raphaël RATTIER.



Fiche réalisée dans le cadre de la chaire RNRCA, 2021. (© RATTIER Raphaël)

D'après l'enseignant-chercheur Théo VINCESLAS, les étudiants « ne sont pas curieux d'eux-mêmes pour la terre mais quand le sujet leur est amené, cela suscite beaucoup d'intérêt. »

« On a mis en place un intensif intitulé « Ressources » pour les S3. Il s'agit de 16h de cours magistraux et deux semaines de pratique dans le grand hall de l'école, où les étudiants font du torchis, de la bauge et des adobes. L'année dernière, 900 briques ont été fabriquées ! »

VINCESLAS Théo (enseignant-chercheur).
Entretien du 27 septembre 2023.



Blocs de bauge en place sur le chantier du pavillon démontable en 2019, à Saint-Côme-du-Mont (50). (© PATTE Erwan)

Ce projet « Ressources » de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) s'inscrit dans le cadre d'un appel à projet sur l'hybridation des formations dans l'enseignement supérieur. Cette formation aborde deux grandes thématiques : la réhabilitation et la construction grâce aux matériaux bio et géo sourcés. L'accent est mis sur une pédagogie expérientielle qui se concrétise par « le faire ». En expérimentant la matière, les étudiant-es peuvent développer un intérêt pour une architecture inscrite dans un territoire.

En 2019, l'ENSAN et le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin ont monté un projet avec le soutien financier de la Région Normandie et des fonds TPECV du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. L'objectif : construire une « maison témoin des ressources locales » avec l'aide de 24 étudiant-es. Ce pavillon démontable à usage de gîte d'une capacité de 4 personnes était situé à Saint-Côme-du-Mont dans la Manche. La construction s'attachait à utiliser des matériaux économes en énergie pour leur production, c'est pourquoi la terre crue avait été choisie aux côtés d'autres éco-matériaux. Les étudiant-es, encadré-es par François STREIFF, ont préfabriqué des éléments en terre et fibres végétales. La matière première a été fournie par la carrière Sabco.

Début 2024 et dans la suite de CobBauge, un module de bauge, préfabriqué l'année précédente par des étudiant-es de Master 1 encadré-es par trois enseignants (Richard THOMAS, Cyril PRESSACO et François STREIFF), a également été posé avec succès dans le parc de l'ENSAN.

Parmi les autres événements en rapport avec le matériau terre qui se sont tenus à l'ENSAN, on peut citer les moments forts suivants :

- en octobre 2015, Dominique GAUZIN MULLER a animé une conférence intitulée « Construire en terre pour la terre »,



Module de bauge préfabriqué par des étudiants en 2023-2024, à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie (76).
(© ZACCARO Eva)

- en mars 2017, Laetitia FONTAINE est intervenue pour présenter le livre *Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture* qu'elle a co-écrit avec Romain ANGER,
- le 7 juin 2022, le collectif Anatomies d'Architecture est venu parler du projet expérimental du château Le Costil, dont la terre est un matériau majeur de la rénovation, à l'occasion d'une table ronde/conférence,
- le 27 janvier 2023 a eu lieu dans les murs de l'ENSAN la Rencontre Pro du Réno'Acc organisée par l'ARPE Normandie et Enerterre.

Le GRETA de Coutances

Les GRETA (GRoupement d'ÉTABlissements publics locaux d'enseignement) sont les structures de l'Éducation Nationale qui organisent des formations pour adultes dans la plupart des métiers depuis 50 ans.

Le GRETA de Coutances propose la formation « Se perfectionner aux techniques d'éco-construction ». Même si l'accent n'est pas directement mis sur la terre crue, l'objectif est de connaître et mettre en œuvre des matériaux écologiques à faible empreinte (pierres locales, chaux, chanvre, terre, paille, lin). Ce programme de 525 heures en centre et 210 heures en entreprise permet d'obtenir les certifications ECVET « maçonnerie terre » et « enduit terre ».

Pascal LEBAS, à l'origine de cette formation, a créé les outils pédagogiques nécessaires pour transmettre les savoir-faire de la région dans le cadre de recherches financées par un projet européen en 2000-2002. C'est à la suite de ce travail qu'il a mis en place cette formation qualifiante en partenariat avec le GRETA. Les modules ont lieu en partie sur le site Le Quesnay à Saint-André-de-Bohon dans la Manche.

“ Une convention a été signée en 2007 entre le GRETA et le Parc pour la mise à disposition du site, François STREIFF participant à l'animation des modules de stages concernés par la terre crue. ”

« Pascal le formateur et François l'architecte du parc enseignent les gestes de l'éco-construction », bulletin inconnu (Marais du Cotentin et du Bessin), page 19.

Cette formation s'adresse aux demandeurs et demandeuses d'emploi et aux salarié-es du bâtiment. Elle intéresse surtout les personnes en reconversion. Les sessions ont lieu tous les ans de mars à août et accueillent dix participant-es.

Parmi les artisan-es et architectes interrogé-es lors de l'étude, Thomas SIMON, Julien LUCAS, Caroline CHARVET, Édouard GRISEL et Anne DUFILS ont suivi cette formation au GRETA de Coutances.

“ Je me suis formé au GRETA de Coutances, les sept mois de formation réorientent et permettent de rencontrer plein de monde. ”

LUCAS Julien (artisan).
Entretien du 7 décembre 2023.

Le Centre Régional de Formation du Bâtiment et des Travaux Publics (CEREF BTP)

Créé et administré par la Fédération Française du Bâtiment depuis 1972, le CEREF BTP exerce une mission de développement des compétences auprès des salarié-es, futur-es salarié-es et chef-fes d'entreprise du BTP par la formation continue et la formation par apprentissage. Implanté à Grand-Bourgtheroulde (27), il organise des formations PRO-Paille depuis 2021.

L'Association Normande pour la Formation dans l'Artisanat du Bâtiment (ANOFAB)

Créée par la CAPEB en 1986, l'ANOFAB a pour mission d'organiser des actions de formation adaptées aux besoins des entreprises du bâtiment sur l'ensemble de la Basse-Normandie. Implantée à Hérouville-Saint-Clair (14), l'association organise des formations PRO-Paille depuis fin 2022. Historiquement, elle a porté beaucoup des formations organisées par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin et le CAUE 50 dans les années 1990.

Écobatys

Écobatys est un centre de formation certifié au service des professionnel·les de la construction pour développer leurs connaissances et renforcer leurs compétences en éco-construction. Ce « Pôle de Performance de l'éco-construction » a été inauguré en janvier 2016. Il propose à la fois des formations PRO-Paille, mises en place dès 2021, et des formations « Initiation à la construction en terre crue » (5 jours). Depuis 2018, une formation diplômante « Maçon·ne terre crue » de 8 mois et demi est également proposée, financée par la Région Bretagne.

Les Nouvelles Coordonnées

Cette ancienne friche industrielle, située à Fontaine-l'Abbé (27), a pour ambition de devenir un lieu de rencontre où se croisent différentes disciplines entre art, construction et artisanat. Les Nouvelles Coordonnées est une SCIC créée en mars 2023, projet porté au départ par l'Association Atelier InSitu. Le lieu est pensé comme un endroit de compagnonnage, à la fois bureau partagé, espace de construction et de création, recyclerie de matériaux.

Récemment, des workshops-laboratoires ont été mis en place pour explorer des techniques d'enduits en terre crue. Ces deux workshops « Cycle terre & eau » sont proposés pour la première fois en 2024, avec comme intervenante Isabella BREDA, architecte spécialiste de la terre crue. Le premier laboratoire « Terre de Normandie » était prévu du 25 au 28 avril 2024 mais s'est vu annulé faute d'inscriptions. Le second laboratoire « Terre et lin » était programmé du 17 au 20 mai 2024.



Dossier de présentation des workshops-lab' en 2024.
(© Les Nouvelles Coordonnées)



Module d'application d'un enduit terre sur support en bottes de paille lors d'une formation PRO-Paille, à Grand-Bourgtheroulde (27).
(© CEREF BTP)

f. Les scientifiques (recherche)

Aujourd'hui, les scientifiques sont appelés à trouver des solutions afin de réduire la consommation d'énergie dans la construction. Pour faire évoluer la connaissance sur la terre crue et démocratiser son utilisation, les recherches peuvent être utiles. En Normandie, qui sont les chercheurs et chercheuses qui s'intéressent au sujet ? Quels sont les laboratoires qui s'orientent vers les éco-matériaux ? Quelles sont les thèses qui se penchent sur cette thématique ?

Des projets de recherche de plusieurs années ont vu le jour en Normandie dans le cadre de financements publics, donnant lieu à des thèses intégrées. C'est le cas d'Eco-Terra et de CobBauge. En parallèle, des laboratoires universitaires normands ont orientés des étudiants vers des thèses au sujet de la terre crue.

Le laboratoire LOMC

Le Laboratoire Ondes et Milieux Complexes est une unité de recherche associant le CNRS et l'Université Le Havre Normandie. Il est notamment spécialisé dans l'étude du comportement des milieux complexes (matériaux composites par exemple) ainsi qu'en géo-environnement (thermo-hydro-mécanique des géomatériaux). Parmi les thématiques abordées, la terre crue fait l'objet d'un certain nombre de travaux de recherche.

En effet, le matériau terre présente une vulnérabilité liée à la fissuration due aux déformations de retrait provoquées par la dessiccation. Cet assèchement est un des freins majeurs à l'utilisation du matériau. Afin de viabiliser la construction en terre crue, les scientifiques se sont intéressés à différents types d'amendement permettant de réduire suffisamment la fissuration. Trois thèses, sous la direction de Saïd TAÏBI (Professeur des Universités HDR, membre du LOMC), ont vu le jour.

Joanna EID, aujourd'hui ingénieure-docteure en génie civil et spécialisée en projets R&D portant sur le développement durable et les matériaux de construction bas-carbone, a obtenu une bourse du CNRS en 2012 pour étudier le comportement des éco-matériaux à base de terre crue. Elle s'est alors lancée dans une thèse intitulée « Élaboration d'un éco-géo-matériau à base de terre crue »²⁸ en collaboration avec l'entreprise



CEMATERRE

Logo de l'entreprise Cématerre.
(© Lefebvre Industries)

28 EID Joanna, *Élaboration d'un éco-géo-matériau à base de terre crue*, thèse, Université Le Havre Normandie, 2016.

Cématerre (portée par Lefebvre Industries). Cette dernière, basée à Gonfreville-l'Orcher en Seine-Maritime, a élaboré un « éco-béton » composé de 86% de limon argileux, 10% de ciment, 3% de chaux et 0,4% de fibre de lin. Le premier bâtiment conçu selon ce procédé a été instrumenté afin d'étudier les propriétés hydromécaniques et hygrothermiques de ce mélange.

Joanna EID a tenté de traiter trois problématiques rencontrées dans les constructions utilisant ce mélange :

- la compréhension des interactions physico-chimiques entre la terre crue et les liants ajoutés,
- la caractérisation des mécanismes du retrait et de la fissuration dus à la dessiccation,
- l'armement de ce béton à base de terre crue afin de l'utiliser pour une résistance à la traction.

Les résultats de cette thèse montrent notamment que le traitement de la terre crue avec des liants n'a pas permis de minimiser de manière significative la densité de fissuration et que les interactions argiles-acier ont enclenché un processus de corrosion. La soutenance s'est tenue le 29 juin 2016.

Ichrak HAMROUNI, aujourd'hui ingénieure-docteure en génie civil, a réalisé une thèse intitulée « Étude du comportement hygrothermique des éco-matériaux à base de terre crue »²⁹. L'objectif de son étude était de contribuer à une meilleure compréhension du comportement hygrométrique, thermique et couplé hygrothermique des matériaux biosourcés à base de terre crue compactés et renforcés avec des fibres végétales. Ichrak HAMROUNI s'est penchée sur un matériau composé d'une terre limoneuse disponible en Normandie renforcée de fibres de lin. Ce matériau composite limon/fibres de lin a fait l'objet de nombreux tests pour observer l'effet du pourcentage de fibres sur les transferts hygrothermiques ou sur le comportement mécanique. La soutenance s'est déroulée le 16 février 2023.

Olivier MASTON, doctorant en génie civil, s'intéresse également à la problématique de la dessiccation. L'ajout de renfort avec des fibres végétales peut permettre de réduire cette dernière mais reste insuffisant. Olivier MASTON cherche donc à résoudre ce problème de fissuration en ayant recours à l'utilisation de bactéries inoffensives mélangées à de l'eau, de l'urée et du calcium. La biocalcification, réaction chimique de ce mélange, permet de générer du calcaire qui lie les argiles entre elles et limite ainsi la fissuration. Olivier MASTON a débuté cette thèse en septembre 2021 intitulée « Éco-matériau terre crue - Fissuration par dessiccation et remèdes »³⁰.

29 HAMROUNI Ichrak, *Étude du comportement hygrothermique des éco-matériaux à base de terre crue*, thèse, Université Le Havre Normandie, école Nationale d'Ingénieurs de Tunis (Tunisie), 2023.

30 MASTON Olivier, *Éco-matériau terre crue - Fissuration par dessiccation et remèdes*, thèse, Université Le Havre Normandie, 2024.

Le laboratoire LUSAC

Le Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg a également, conjointement avec le laboratoire de Builders, accompagné la thèse de Tuan Anh PHUNG intitulée « Formulation et caractérisation d'un composite terre-fibres végétales : la bauge », co-dirigée par Hasna LOUAHLIA et Mohamed BOUTOUIL, et soutenue le 28 mai 2018.

Eco-Terra

Le projet de recherche et développement d'ECO-matériaux en TERRe-Allégée (Eco-Terra) avait pour objectif d'acquérir les connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour développer des bétons de terre-chanvre en filière locale. Il a été piloté par Arthur HELLOUIN DE MÉNIBUS, alors responsable R&D chez Eco-Pertica. Les partenaires étaient l'Université de Bretagne Sud, l'IFSTTAR, UniLaSalle, CEREMA Est, l'Association Nationale des Chanvriers en Circuits Courts, l'Association Régionale de Promotion de l'Éco-construction et l'IUT d'Alençon. La démarche scientifique visait à comprendre les liens entre la variabilité des constituants (granulats, végétaux et terres) et les propriétés physiques des mélanges pour valoriser des ressources de différents territoires.

Eco-Terra a été l'un des 26 lauréats de la première édition de l'appel à projets de recherche GRAINE lancé par l'ADEME en 2016. L'objectif de cet appui est de soutenir les projets de recherche pour permettre le développement d'une bioéconomie au service de la transition écologique et énergétique des territoires. La Région Normandie avait donc octroyé à Eco-Pertica une subvention de 62 000€ pour favoriser l'essor d'un éco-matériau local³¹.

Théo Vinceslas, à la suite de sa mission de service civique au sein d'Eco-Pertica de septembre 2015 à mai 2016, a démarré une thèse en septembre 2016 faisant partie intégrante du programme de recherche Eco-Terra piloté par Eco-Pertica. Sous la direction de Thibaut LECOMPTE et Thibaut COLINART (maîtres de conférence HDR à l'Université Bretagne Sud) et Hélène LE-NORMAND (enseignante-chercheuse à UniLaSalle), son sujet portait sur la « Caractérisation d'éco-matériaux terre-chanvre en prenant en compte la variabilité des ressources disponibles localement »³².

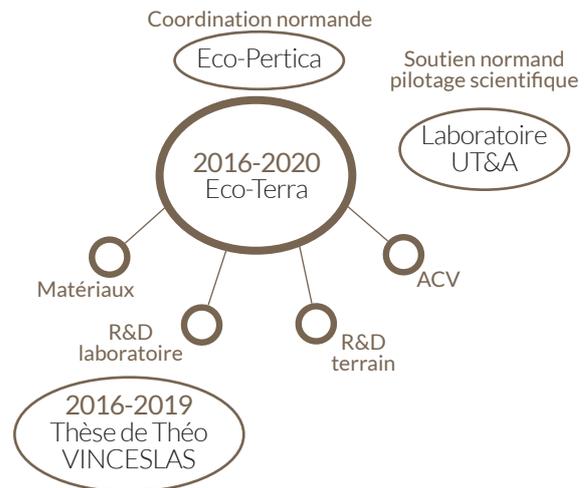


Logo du projet R&D Eco Terra.
(© Eco Pertica)

31 VEILLÉ Pierre, « Eco Pertica se lance dans la brique écolo », Le Perche, 11 août 2016.

32 VINCESLAS Théo, *Caractérisation d'éco-matériaux terre-chanvre en prenant en compte la variabilité des ressources disponibles localement*, thèse, Université de Bretagne Sud, 2019.

Pour trouver des extrêmes en terme de variabilité, une trentaine de terres collectées à travers la Bretagne et la Normandie ainsi que trois chanvres ont été caractérisés. Suite à cette collecte, des échantillons ont été fabriqués et testés. Trois laboratoires étaient partenaires de la recherche : l'IFSTTAR pour la caractérisation des terres, le laboratoire UT&A d'UniLaSalle pour la caractérisation et l'analyse des granulats végétaux, et l'Institut de Recherche Dupuy de Lôme pour la caractérisation hygrothermique et mécanique du matériau fini. La soutenance a eu lieu le 26 novembre 2019.



© Réalisation organigramme : ZACCARO Eva.
(Source : VINCESLAS Théo, *Caractérisation d'éco-matériaux terre-chanvre en prenant en compte la variabilité des ressources disponibles localement*, thèse, Université de Bretagne Sud, 2019.)

Aujourd'hui Théo VINCESLAS est titularisé maître conféréncier à l'ENSAN, où il est enseignant-chercheur depuis octobre 2021. Il est également co-animateur du Groupe de recherche « Essais de chantier » au sein du PN-Terre.

“ On parle souvent des architectes mais on n'oublie que du point de vue scientifique, les laboratoires d'ingénieurs ont commencé à parler de la terre crue il y a 40 ans. ”

VINCESLAS Théo (enseignant-chercheur à l'ENSAN)
Entretien du 27 septembre 2023.

Le laboratoire UT&A

Le laboratoire de recherches normand, partenaire du projet Eco-Terra présenté précédemment, est l'Unité « Transformations & Agro-ressources » hébergé par l'Institut Polytechnique UniLaSalle. L'équipe Valorisation des Agro-ressources en Molécules et Matériaux INnovants (VAM²IN) a pour objectif d'étudier les relations structures/fonctionnalités des matériaux et produits bio-sourcés pour leur utilisation non alimentaire. Une attention est portée sur la question des fibres végétales et des terres pour la création d'éco-matériaux.

“ On a démarré en 2000 avec les co-produits meuniers et on s'est diversifié dans le domaine du bâtiment car il y avait une forte demande. ”

BACOUPE Fériel (chargée de recherche à l'UT&A)
Entretien du 23 octobre 2023.

CobBauge

Le projet de recherche et développement CobBauge (fusion de « cob » en anglais et « bauge » en français) a été sélectionné dans le cadre du programme de coopération transfrontalière Interreg VA France (Manche) / Angleterre. Il a réuni six partenaires français et britanniques dont l'école d'ingénieurs Builders, l'agence d'architecture Hudson Architects, le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, le LUSAC de l'Université de Caen Normandie, l'association Earth Building UK and Ireland (EBUKI) et l'Université de Plymouth.

CobBauge a été cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional, le budget global s'élevait à plus de 4 millions d'euros. L'objectif de ce programme était de développer une nouvelle génération de la technique bauge en utilisant des sols locaux et des fibres agricoles (ou coproduits industriels) et en s'appuyant sur les savoir-faire existants de la bauge et de la terre allégée. Il était décliné en deux phases :

- Phase 1 de 2017 à 2019, qui consistait à reformuler le mélange de bauge « traditionnel » pour optimiser ses performances thermiques,

- Phase 2 de 2019 à 2023, qui visait à construire un bâtiment témoin avec la mise en oeuvre hybride de deux mélanges complémentaires pour l'observer en conditions réelles.

“ *Au travers de ce projet, on cherche à améliorer le mélange pour que la technique soit isolante et à perfectionner le processus de mise en oeuvre pour éviter certaines phases pénibles de la construction. L'idée est aussi de permettre de diminuer les coûts de construction.* ”

Interview de François STREIFF.

PERNOT Romain, « Projet CobBauge: un programme de recherche pour moderniser la construction en terre crue », *Actu-Environnement*, 3min52s, 12 août 2022.

La première étape a permis de tester six sols français, six sols anglais et six fibres différentes (paille de blé, roseau, paille de chanvre, chènevotte, paille de lin et anas de lin). Ce panel a servi à mettre au point différentes formulations de mélange. Les échantillons ont été testés au Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg. Avec un mur hybride composé d'une bauge traditionnelle de 30cm d'épaisseur



Logo du projet R&D CobBauge.
(© Hudson Architects)

et d'une terre allégée de 30cm d'épaisseur, il est possible de répondre aux normes énergétiques requises. Le mur idéal est alors composé de deux épaisseurs : la première chargée d'assurer la résistance mécanique du bâtiment et la seconde comprenant une part plus importante de fibres végétales afin d'optimiser l'isolation. L'important est de construire le mur en une seule fois pour obtenir une structure monolithique.

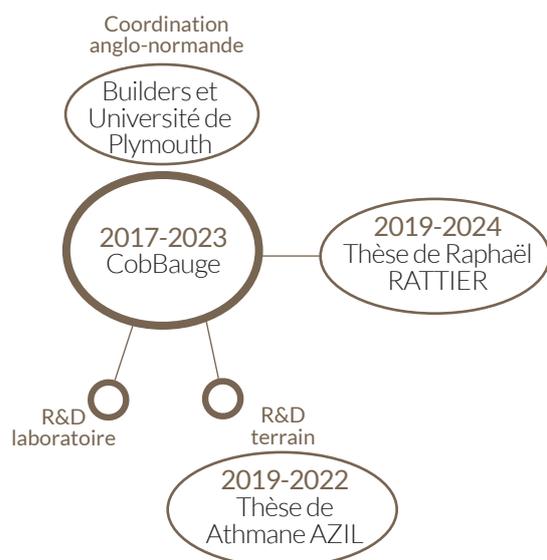
Pour la deuxième étape, l'équipe a souhaité concevoir deux bâtiments pilotes des deux côtés de la Manche. Niveau technique, la pelleteuse permet de préparer le mélange de bauge « traditionnelle » et de remplir facilement le coffrage, tandis qu'une bétonnière réalise le mélange de terre allégée. Il a fallu imaginer des coffrages pour d'une part, faciliter l'emploi des entreprises conventionnelles et d'autre part, faciliter le décoffrage et le séchage grâce à une peau grillagée. De plus, un coffrage intermédiaire a été nécessaire pour une mise en oeuvre alternée des deux mélanges : le bon harpage des deux épaisseurs est un critère important.

D'environ 20m², les deux bâtiments pilotes sont criblés de capteurs pour mesurer le comportement des murs suite à la mise en oeuvre (temps de séchage, méthodes de préparation des mélanges, mode de compaction) et pour confirmer la performance des formulations de terre crue conçues en laboratoire. Le bâtiment expérimental côté français est construit à la Ferme du Bas Quesnay à Saint-André-de-Bohon.

Pour donner un ordre d'idée, les coûts du prototype français ont été analysés. Un mur en bauge « traditionnelle » sans enduit coûte 450€/m². Ce même mur avec une isolation et un enduit (intérieur et extérieur) revient à 690€/m². Le mur de CobBauge sans enduit coûte 620€/m² mais peut être réduit à 545 €/m² en utilisant de la terre locale.

La thèse de Athmane AZIL, intitulée « Étude des performances mécanique et hygrothermique des matériaux en terre et fibre végétale : application dans un bâtiment pilote »³³, s'inscrit dans le cadre du projet CobBauge. Sous la direction de Nassim SEBAIBI (maître de conférence HDR à l'école d'ingénieurs Builders) et Moussa GOMINA (maître de conférence HDR à l'ENSICAEN), son travail consistait à prélever des échantillons sur le chantier afin de déterminer la résistance à la compression ainsi que la masse volumique sèche et la conductivité thermique du mélange mis en oeuvre. Il a suivi un protocole lors de la construction du bâtiment prototype dans le but d'observer la teneur en eau et la teneur en fibres. Les résultats obtenus par l'instrumentation (capteurs) ont permis de faire la corrélation entre les essais performantiels du laboratoire et du chantier. La soutenance s'est déroulée le 8 décembre 2022.

³³ AZIL Athmane, *Étude des performances mécanique et hygrothermique des matériaux en terre et fibre végétale : application dans un bâtiment pilote*, thèse, Université Caen Normandie, 2022.



© Réalisation organigramme : ZACCARO Eva.

Ayant aussi participé à la conception du bâtiment expérimental, Raphaël RATTIER a également entamé une thèse en novembre 2019, cofinancée par le Ministère de la Culture et le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin. Associée au projet CobBauge, cette recherche intitulée « Concevoir en bauge aujourd’hui : contribution au renouvellement de l’architecture contemporaine »³⁴ a pour objectif d’étudier les méthodes et les références de conception des architectes souhaitant intégrer la bauge dans leurs projets. Sous la direction de François FLEURY au sein du laboratoire ATE, la soutenance de cette thèse est programmée en octobre 2024.

34 RATTIER Raphaël, *Concevoir en bauge aujourd’hui : contribution au renouvellement de l’architecture contemporaine*, thèse, Normandie Université, 2024.

Le laboratoire ATE

Le laboratoire de recherche « Architecture Territoire Environnement » est composé d’une équipe pluridisciplinaire et se situe au sein de l’ENSA Normandie. François FLEURY, directeur du laboratoire, et Noura ARAB, maîtresse de conférence et docteure en architecture, ont publié un ouvrage³⁵ en 2023 où le matériau terre est abordé à travers les articles de plusieurs spécialistes dont Raphaël RATTIER, doctorant en architecture.

Au sein du laboratoire ATE, François STREIFF est responsable du programme de recherche « Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNR MCB) - Expérimentation autour de la construction en terre crue ».

Laurent MOULY, Jean-Baptiste MARIE et François STREIFF ont réalisé, avec les élèves de l’ENSA, l’exposition « Terre en vue », à la Maison du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, du 10 novembre 2018 au 3 février 2019.

Brikliège

Brikliège est un projet de brique en terre et liège mené par Mathilde LE GOFF, diplômée de l’ENSA Normandie en 2022. Cette idée est née pendant le projet de fin d’études de cette dernière, son attachement pour le matériau terre étant apparu à l’école d’architecture, notamment avec les enseignements encadrés par François STREIFF. Celui-ci a bien voulu la mettre en lien avec le laboratoire Builders pour analyser un échantillon de terre de Brikliège à Caen.

35 ARAB Noura, FLEURY François, *Ressources pour l’architecture écologique : Tome 1 - Matériaux de construction*, Paris, Presses des Mines, collection énergie et développement durable, 2023.



Tranche du mélange CobBauge.
(© Builders - École d’ingénieurs Campus de Caen)

“ Depuis je ne me suis jamais arrêtée, j’ai continué à faire des briques les week-ends jusqu’à me dire qu’il fallait sans doute créer une structure. Je viens d’acquérir un bâtiment de 600m² près de Neufchâtel en Bray pour regrouper toute ma matière première. ”

LE GOFF Mathilde (architecte)
Entretien du 21 septembre 2023.

Mathilde LE GOFF a travaillé avec un métallurgier pour modifier une presse. Elle travaille également avec La Chaîne du Liège à Tôtes, en Seine-Maritime, qui récupère des bouchons afin de les valoriser en granulats de liège recyclé. Concernant la terre, elle connaît un agriculteur qui possède une très grande grange en torchis de 300m² dans la Vallée de la Bresle. Il souhaitait la démolir et au lieu de ça, Mathilde LE GOFF lui a proposé de réutiliser le torchis pour ses briques.

Le projet n’étant qu’à ses prémices, Mathilde LE GOFF travaille en parallèle à la CAPEB ce qui lui permet de connaître un réseau d’artisan-es conséquent. Elle souhaite pouvoir former ces entreprises à la pose des briques terre-liège, car elles en sont les futures utilisatrices.

“ Il y a un réel intérêt pour l’instant, certains m’ont même proposé de collaborer ensemble mais j’ai peur de ne plus avoir les rênes du projet alors je reste prudente. [...] Je redoute le CSTB car j’ai envie que mes briques soient porteuses sur le long terme. Or il faut beaucoup d’argent pour se payer des ATex. ”

LE GOFF Mathilde (architecte)
Entretien du 21 septembre 2023.

À l’heure actuelle, les briques n’obtiennent pas de bons résultats pour la thermique mais ce n’est pas la piste privilégiée. Pour prouver l’intérêt de son concept, Mathilde LE GOFF est en train de rénover un logement à Fécamp afin d’en faire un appartement témoin.

Une de ses missions à la CAPEB est de sensibiliser les jeunes au matériau terre : une fois par mois, Mathilde LE GOFF se rend dans un collège différent pour animer des ateliers auprès de plusieurs classes. Les collégiens ont alors l’opportunité de découvrir la matière en fabriquant des adobes.

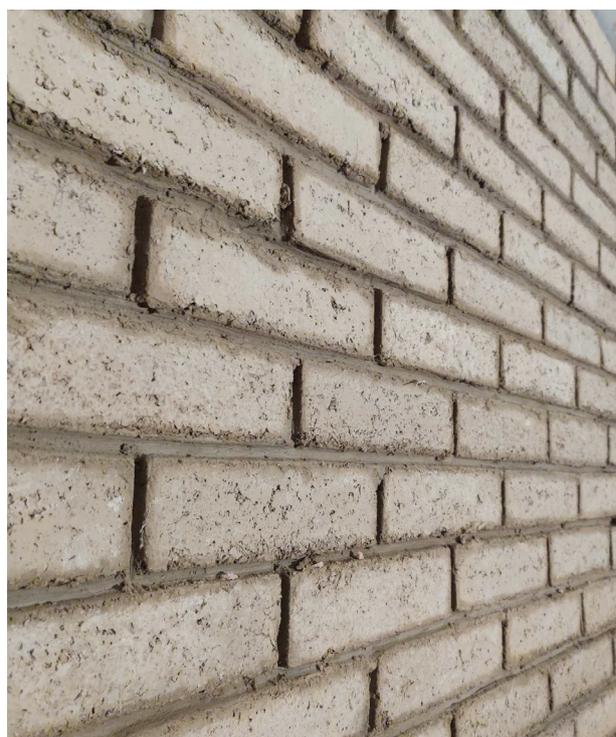
L’avenir de Brikliège dépend certainement d’un accompagnement académique et scientifique, c’est pourquoi Mathilde Le GOFF envisage de démarrer une thèse à la fin de l’année 2024. L’objectif serait de consacrer tout son temps à la concrétisation de cette entreprise et espérer produire et vendre des briques terre-liège à l’échelle de la Seine-Maritime.



Logo du projet Brikliège.
(© LE GOFF Mathilde)

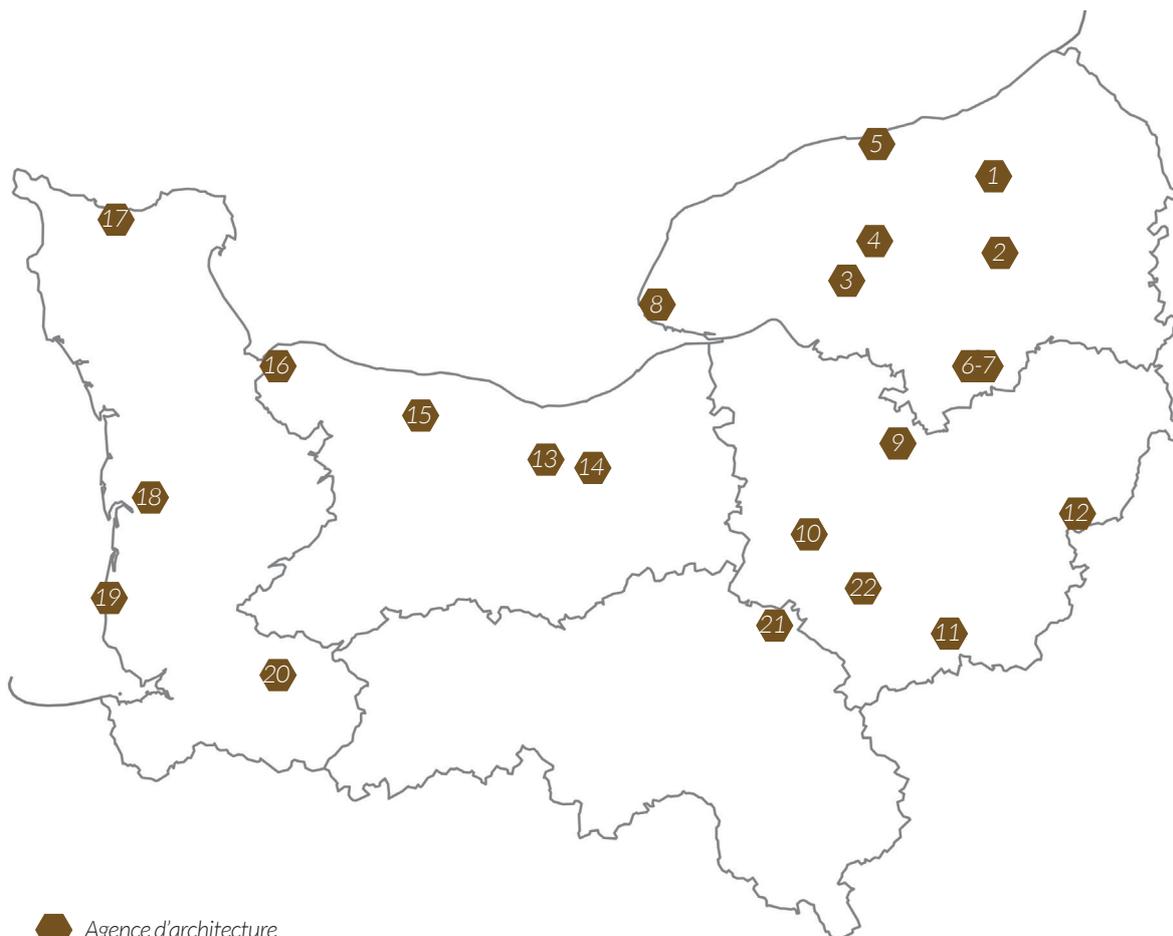


Brique terre-liège de Brikliège.
(© LE GOFF Mathilde)



Mur de Brikliège.
(© LE GOFF Mathilde)

g. Les architectes (conception)



Agence d'architecture

- | | |
|---|--|
| 1) Veraligne Architecture, Muchedent (76) | 12) MWAH, Vernon (27) |
| 2) EAWY Architecture, Beaumont-le-Hareng (76) | 13) L'Archiviolette, Caen (14) |
| 3) Atelier 970, Yvetot (76) | 14) Sophie POPOT, Banneville-la-Campagne (14) |
| 4) Atelier Cosme, Amfreville-les-Champs (76) | 15) DVN Architectes, Bayeux (14) |
| 5) L'Atelier Dantan, Veules-les-Roses (76) | 16) Essens Architecture, Géfosse-Fontenay (14) |
| 6) Tanana Architecture, Rouen (76) | 17) Atelier Prospectif, Cherbourg (50) |
| 7) Aliquante, Rouen (76) | 18) Caroline CHARVET, Coutances (50) |
| 8) Archipel Zéro, Le Havre (76) | 19) JVArchi & Associés, Granville (50) |
| 9) Vincent GABRIEL, Bosguérard (27) | 20) Atelier Édouard Grisel, Perriers-en-Beauficel (50) |
| 10) Pascal SÉJOURNÉ, Bernay (27) | 21) Latelier deux pans, La Ferté en Ouche (61) |
| 11) Les Ateliers d'Avre et d'Iton, Mesnil-sur-Iton (27) | 22) Vert de gris Architecture, Mesnil-en-Ouche (27) |



© Réalisation carte : ZACCARO Eva

Liste des architectes ayant conçu au moins un projet en terre crue en Normandie livré avant juin 2024.

On dit souvent que les constructions en terre ne nécessitent pas forcément la prestation d'un-e architecte car dans le passé, les connaissances du matériau étaient diffuses et maîtrisées par le plus grand nombre. Selon l'Ordre des Architectes, 773 architectes normand-es sont inscrit-es et habilité-es à établir des projets architecturaux (HMONP). Quelles sont aujourd'hui les agences d'architecture normandes qui conçoivent en terre crue ? Ces agences ont-elles suivi une formation spécifique pour être en mesure de concevoir avec le matériau terre ? D'où vient leur sensibilité pour la terre crue ? Quel type de projet retrouve-t-on le plus souvent en terre crue ? Des constructions neuves en terre sont-elles visibles en Normandie ?

Le travail de recherche a permis d'identifier une vingtaine d'agences d'architecture normandes ayant conçu au moins un projet architectural à base de terre. Les architectes interrogé-es témoignent d'un apprentissage progressif des connaissances sur le matériau terre, sans formation particulière et par tâtonnement.

“ On n'a pas suivi de formation en particulier, on est autodidacte. On a énormément lu, on a rencontré François STREIFF et on s'est rapproché de professionnels de la terre pour avoir des conseils. Et puis au bout d'un moment, c'est bien la théorie mais il faut surtout passer à la pratique ! ”

LEMARIÉ Clémence (architecte)
Entretien du 9 octobre 2023.

“ Je me suis formé vraiment en autodidacte car la culture constructive de la terre crue n'était pas enseignée à mon époque dans les écoles d'architecture. ”

Interview de François STREIFF.

BASILE Antoine, **ROUSSELET** Ulysse, « François Streiff, Architecte, spécialiste de la bauge », *Géminé Production*, 23min30s, septembre 2023.

Certaines agences, au-delà du simple fait de dessiner des bâtiments utilisant le matériau terre, participe grandement à la sensibilisation du grand public et à la diffusion plus large des techniques constructives locales. Cette promotion du matériau terre passe par l'organisation de chantiers participatifs (Archipel Zéro, Atelier Édouard Grisel et Atelier Cosme par exemple) ou encore l'animation d'ateliers pour enfants (Atelier Dantan).

Atelier Dantan

Cette agence d'architecture, créée en 2013 à Veules-les-Roses (76), s'intéresse fortement au matériau terre et mène des actions pour sensibiliser le grand public à son utilisation. À titre d'exemple, elle a co-organisé en mai 2023 un atelier intitulé « L'utilisation de la terre dans l'architecture » dans un square pour faire découvrir les adobes, le torchis et les enduits terres. Cet évènement était animé avec Mathilde LE GOFF (Brikliège) et Aurélien RATTIEUVILLE (Bâisseurs d'Aôtefois). En juin 2023, l'Atelier Dantan a participé à la table ronde organisée par la Commune de Paluel autour de « La terre dans l'architecture » pour évoquer notamment les préconisations de la mise en œuvre de la terre dans le bâti et les enjeux sous-jacents (savoir-faire, coûts, provenance de la terre, réemploi).

Dans le cadre des journées de l'architecture en octobre 2023, l'Atelier Dantan animait également un atelier pédagogique dans une classe de 3^{ème} sur des systèmes constructifs à base de terre et de paille. L'agence d'architecture a accueilli l'exposition itinérante « Et si ? » : pour l'occasion, des ateliers autour de la terre ont été proposés à des enfants du centre aéré de Saint-Valéry-en-Caux, en Seine-Maritime. Lors du premier atelier, les enfants devaient enduire des bottes de paille avec un enduit terre. Dans le cadre du second atelier, les enfants étaient initiés à la technique du torchis. Puis pour le troisième atelier, c'est la terre-paille allégée qui a été expérimentée.

Archipel Zéro

Archipel Zéro pratique une architecture bioclimatique et low-tech, réalisée avec des matériaux de proximité, abondants et peu transformés, tels que la terre crue. De nombreux chantiers participatifs sont encadrés par l'agence d'architecture (l'adresse mail chantiers-participatifs@archipelzero.fr est même dédiée à cette pratique pour gérer les inscriptions), comme la réhabilitation du Hangar Zéro et l'extension terre-paille d'une maison individuelle au Havre (76), ou encore une maison en bois-terre-paille à Cambremer (14). Archipel Zéro s'interdit totalement l'utilisation du sable : la terre n'est mélangée qu'à des déchets expérimentaux : carton, sciure de bois, cheveux.

Atelier Édouard Grisel

Édouard Grisel, après ses études en ingénierie et en architecture, a suivi la formation éco-construction au GRETA de Coutances et s'est investi dans l'association Pierre et Masse dont il a été président en 2013.



Chantier participatif au Hangar Zéro, au Havre (76).
(© Le Hangar Zéro)



Chantier participatif au Hangar Zéro, au Havre (76).
(© Le Hangar Zéro)

C'est à cette occasion qu'il a découvert les chantiers participatifs. L'agence d'architecture est installée depuis 2015 au sein de la Ferme de la Loutellerie, à Perriers-en-Beauficel (50). L'ancienne ferme délaissée depuis trente ans est en cours de réaménagement pour accueillir diverses activités, des chantiers participatifs sont organisés quasiment tous les samedis pour restaurer le bâtiment (maçonnerie pierre, construction bois, terre crue).

“ Les maçons du patrimoine, je n'arrive pas à les convaincre de faire des joints à la terre, ils ne font qu'avec la chaux. C'est pour ça qu'avec le projet de la Loutellerie, on maçonne tout à la terre pour leur faire la démonstration que c'est possible. ”

GRISEL Édouard (architecte)
Entretien du 25 octobre 2023.

MWAH

L'agence MWAH, basée à Vernon (27), est également un lieu de création et de recherche en architecture. Les projets en marchés publics représentent 90% du travail de l'agence. La philosophie de cette dernière repose sur le transfert de la valeur : l'humain et le savoir-faire sont valorisés plutôt que la matière, ce qui est totalement le cas avec la terre crue. Etienne LEMOINE, gérant de l'agence, est persuadé qu'un gros travail de transmission est utile pour reconstruire une véritable filière d'apprentissage de compétences. C'est pourquoi une visite de chantier a été programmée en 2021 pour mettre en valeur le savoir-faire et l'utilisation du matériau terre sur le projet de la Maison Communale d'Iville, dans l'Eure.

“ Pour le chantier d'Iville, on a souhaité organiser une démonstration de projection d'enduit terre avec le CAUE 76. On trouve que c'est important de communiquer et on essaye de partager pour que tout le monde en profite. ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

Pour cette agence, l'intérêt pour la terre crue a émergé par le biais d'autres matériaux. En effet, il est souvent plus facile d'aborder la terre crue via des techniques plus « tolérées » et dont la filière est plus structurée.

“ On a enclenché une mutation de l'agence il y a 10 ans pour s'orienter vers une démarche de l'acte de bâtisseurs, pour pouvoir intégrer des matériaux bio et géo sourcés. On a abordé la terre au travers de la paille. ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

Atelier Cosme

L'Atelier Cosme existe depuis 2013 et cherche à atteindre une conception économe, à l'appui de matériaux sains. Dans le cadre d'un projet d'ateliers techniques municipaux à Ouville-la-Rivière (76), un chantier participatif a été programmé sur huit jours en mai et juin 2024. Celui-ci était encadré par Jan MINNE de Six pieds sur terre et consistait en la construction d'un porche en torchis. Un appel à volontaires a été lancé par la commune pour l'occasion. Entre 4 et 5 bénévoles ont participé par jour et une classe de CM2 est intervenue pour une journée. C'est un des rares exemples en Normandie de chantier participatif utilisant de la terre crue sur un bâtiment public.



Chantier participatif, à Ouville-la-Rivière (76).
(© Atelier Cosme)



Chantier participatif, à Ouville-la-Rivière (76).
(© Atelier Cosme)

II. UN RETOUR D'EXPERIENCE MITIGE

On observe en Normandie un besoin de comprendre et une envie d'acquérir une meilleure connaissance des acteur·rices de la terre crue depuis un long moment déjà. Cette curiosité est le signe d'une prise de recul mature sur les avancées et les échecs de la filière à l'échelle locale.

Dès 1984 dans son *Étude d'un savoir-faire : architecture en Haute-Normandie*, Franck LAHURE offre un chapitre entier au processus de détérioration de la filière terre locale, de sa prospérité à son déclin jusqu'à la disparition de la construction en pan de bois et torchis à la fin du 19^{ème} siècle.

“ Un courant existe donc, il reste à savoir s'il peut aboutir à autre chose qu'à une pratique marginale. Pour cela, avant de mesurer les atouts d'une actualisation technico-économique de la filière torchis, essayons de comprendre le mécanisme de son déclin et de voir quels enseignements on peut tirer des pratiques passées et actuelles. ”

Chapitre IV
LAHURE Franck, *Étude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

En 2022, Enerterre et Eco-Pertica ont consacré du temps à la mobilisation de professionnel·les pour la mise en oeuvre d'une action d'étude de terrain sur les matériaux locaux en Normandie. Léo CRESPIN a été embauché pour travailler sur ce projet nommé Anifilo. Il a mené des entretiens auprès d'un panel de professionnel·les dans le département de la Manche et c'est Elodie ROCHE qui a pris la suite de ce travail au sein d'Eco-Pertica à partir de mars 2022. Elle a également conduit quelques entretiens avec des professionnel·les de l'Orne. Une matière relativement dense a donc pu être récoltée sur les cinq départements normands. Cette matière a fait l'objet d'une analyse pour comprendre les freins et les enjeux des filières normandes d'éco-matériaux ainsi que des préconisations d'actions. Beaucoup d'artisan·es de la CAE Les Chantiers de De-

main ont été interrogé·es à cette occasion. Malheureusement, l'étude n'a pas abouti car le temps donné était trop court. Toutefois, les conclusions montrent « *plein de motivations et de curiosité chez certaines personnes* » comme l'explique Léo CRESPIN. La question est de comprendre comment fonctionne chaque entité et comment les faire toutes se coordonner. Les artisan·es, par exemple, sont des gens passionnés qui n'ont pas attendu que la filière s'organise pour utiliser la terre. Ils et elles sont sensibles aux questions d'ergonomie, de facilité de stockage et de livraison.

Un des défis à relever est de marier les réalités économiques actuelles avec un matériau local comme la terre crue. Selon Léo CRESPIN, il faut se mettre d'accord sur la réalité logistique de ce matériau si atypique. Car même en étant pleine de bonne volonté, la maîtrise d'oeuvre admet qu'elle rencontre des freins et que ces derniers sont possiblement responsables d'un engourdissement de la filière.

Cette deuxième partie cherche donc à faire le bilan global d'un retour d'expérience dont l'enclenchement ne date pas d'hier. Cette synthèse montre un résultat plutôt mitigé avec à la fois des situations favorables marquées par des expérimentations nombreuses et une sensibilisation bien engagée mais aussi l'identification de freins comme le besoin d'accompagnement, le manque de compétences, la problématique du développement ou encore la menace du béton de chaux-chaivre.

1. DES SITUATIONS FAVORABLES...

a. Les nombreuses expérimentations

La Normandie est le terrain d'expérimentation en matière de construction terre crue. Dès les années 1980, les chantiers sont marqués par « *un désir d'amélioration des techniques dans une optique d'abaissement des temps de mise en oeuvre et de réduction des efforts physiques liées à celle-ci.* »³⁶. Ces deux facteurs sont en partie liés et des améliorations sont possibles dans ces domaines. En effet, tout a débuté avec la volonté de transformer les systèmes d'accroche du torchis pour en faciliter la mise en oeuvre. La mécanisation a donc presque toujours été un sujet abordé au sein de la filière terre crue normande. Certaines tentatives ont fonctionné, d'autres n'ont pas été concluantes mais cette curiosité des artisan-es ne doit pas être sous-estimée.

Parmi les tentatives visant à faciliter la mise en oeuvre, on peut citer le concept Cématerre. L'entreprise a vu le jour en 2008 à Gonfreville-l'Orcher, en Seine-Maritime. La terre prélevée sur place (mélangée à de la chaux, des fibres de lin et du ciment) est stabilisée sur le chantier dans une centrale de malaxage équipée de deux traveuseurs rotatifs. Le mélange est ensuite coulé dans des coffrages et vibré par aiguilles. Le retrait des coffrages peut être fait après 12 à 24h d'attente selon

les conditions météorologiques. Le séchage complet des murs dure environ 60 jours, soit une fois et demie plus long que le béton, afin d'obtenir la résistance nécessaire pour la reprise des charges. Ce procédé a obtenu en mai 2011 un ATEx du CSTB. En terme de performance, le gain de temps est important : 6h/m² pour une construction traditionnelle en terre contre 1h/m² pour Cématerre. Trois bâtiments ont été construits selon ce procédé : un bâtiment tertiaire à Gonfreville-l'Orcher, un hôpital pédopsychiatrique de jour à Dieppe et un centre de recyclage à Octeville-sur-Mer.

“ Ce projet pose question du fait du recours assez conséquent au ciment et à la chaux dans la formulation pour pouvoir décoffrer rapidement ce matériau-là. ”

Intervention de François STREIFF.
TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue »,
Frugalité Heureuse et Créative Normandie, conférence
en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.

Le projet Cématerre n'a finalement pas perduré. Toutefois, il était intéressant du point de vue R&D : il s'agit à l'heure actuelle d'un des rares essais en terre coulée sur le territoire normand. Cette logique prometteuse permet de couler et vibrer la terre comme du béton de ciment pour lui permettre une plus large utilisation, notamment auprès des entreprises n'ayant pas

36 LAHURE Franck, *Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.



Chantier d'un bâtiment tertiaire avec Cématerre en 2012, à Gonfreville-l'Orcher (76).
(© DUPAS Amaury)

un savoir-faire technique particulier. L'intention de cette tentative était assez louable mais pose cependant question. En effet, quand on compare le poids de ciment utilisé dans la formule Cématerre avec un voile béton classique, on obtient un bâtiment qui est presque plus consommateur de ciment et plus émetteur de CO₂ que si l'opération avait été réalisée en conventionnel. Il s'agit donc davantage d'un béton à base de terre que d'une véritable terre coulée.

Autre exemple intéressant, la réalisation d'une maison individuelle avec des piliers en bauge en 2015. Toujours dans une logique d'optimisation, la bauge a été coffrée. Les piliers porteurs (de 5m de haut) sont complétés par une ossature bois légère et un remplissage paille. Cette réalisation a été « disséquée » par Anatomies d'Architecture dans l'ouvrage *Le tour de France des maisons écologiques* publié en 2020.

Encore dans un souci de réduction du temps et de la pénibilité de mise en oeuvre, un mixte entre bauge et pisé a été expérimenté lors d'une construction neuve située à proximité de Pont-l'Évêque dans le Calvados en 2016. L'architecte César CANET, à la fois concepteur et habitant de ce projet, souhaitait voir la terre apparente à l'intérieur et à l'extérieur de la maison. L'entreprise Les Frères Bons a donc imaginé un dispositif qui concilie à la fois la problématique thermique et l'optimisation de la mise en oeuvre. Le mélange a été imaginé très fibré pour éviter que la bauge ne s'affaisse et pouvoir ainsi monter des murs trumeaux de 2m de

haut d'une seule traite. La bauge a été « pisée » avec un fouloir pneumatique dans un coffrage atypique. Les artisans ont conçus un portique métallique permettant de gagner du temps et de répondre aux exigences du maître d'ouvrage : un mur porteur extérieur et un mur intérieur de parement, tous deux mis en oeuvre simultanément dans un triple coffrage. Le vide entre les deux murs a ensuite été comblé de liège en vrac.

“ Ils ont travaillé sur une forme d'hybridation de techniques en faisant une bauge très ferme ou un pisé très mou chargé en fibres. Ils ont aussi utilisé les outils du pisé. ”

Intervention de François STREIFF.
TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue »,
Frugalité Heureuse et Créative Normandie, conférence
en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.

Toutes ces tentatives sont le signe d'une envie d'amélioration du procédé constructif. C'est dans cette optique (en plus de la recherche de performance thermique) qu'est né le projet CobBauge, précédemment présenté. Puisqu'il n'a pas été possible de trouver un mélange qui puisse répondre à la fois à la résistance mécanique et au besoin thermique, la mise en oeuvre en simultanée de deux mélanges est fortement inspirée des expérimentations développées plus haut.

Autrement, pour résoudre la question de la main d'oeuvre et du temps sans forcément apporter de la technologie et de nouveaux outils, il est possible d'envisager des chantiers sur un modèle plus collaboratif, basé sur l'entraide et le commun.



Chantier d'une maison individuelle avec des piliers en bauge en 2015, à Athis-Val-de-Rouvre (61).
(© LEQUERTIER Anne)



Chantier d'une maison individuelle avec une bauge « pisée » en 2016, à proximité de Pont-l'Évêque (14).
(© STREIFF François)

Pour cela, on peut citer le chantier-école du Costil qui s'est tenu en septembre 2021. Ce projet inédit, situé au Sap-en-Auge dans l'Orne, a été conçu et mené par Anatomies d'Architecture. Il a fait l'objet d'un ouvrage sous le titre *Le tour des matériaux d'une maison écologique*³⁷ paru en 2023. La terre crue, aux côtés d'autres matériaux comme le chanvre et le bois, a été largement utilisée dans la rénovation de cette dépendance de château. Ce chantier laboratoire est expérimental car il cherche à réactiver des savoir-faire anciens et souhaite apporter la preuve qu'il est possible de construire aujourd'hui en se passant des matériaux industrialisés. Deux techniques à base de terre crue ont été appliquées : le plancher en quenouilles et le remplissage des murs en terre-chanvre. La terre provient de l'excavation d'une mare chez un voisin à 500m du chantier.

En tout, 650 quenouilles ont été fabriquées avant d'être mises en oeuvre pour former le plancher de l'étage d'une surface de 24m² soit environ 30 quenouilles/m². Une semaine de travail et 15 bénévoles ont été nécessaires. Les branches de châtaignier et de noisetier ont été collectées autour du domaine du Costil, et les 150kg de foin proviennent d'une prairie naturelle voisine. Ce chantier collectif des quenouilles a été encadré par Luc VAN NIEUWENHUYZE, maçon traditionnel et formateur.

De plus, 43,5m³ de terre-chanvre ont été projetés sur les murs avec une épaisseur de 15-20cm soit 240m². Il a fallu dix jours de travail à 5 artisans pour terminer l'entièreté du remplissage entre les montants de l'ossature bois. La chènevotte (650kg) a été fournie par Eco-Pertica, située à 50km du chantier. C'est Tristan ZGLINSKY, applicateur et formateur terre-chanvre, qui était en charge de cette partie du chantier.

Exemplaire dans son militantisme et dans la sensibilisation portée autour de ce projet-pilote, le chantier a accueilli plus de 500 visiteur-ses pendant les 18 mois de travaux. Les retombées médiatiques ont été nombreuses, beaucoup d'articles ont été publiés dans la presse spécialisée. Le Costil a été lauréat du Prix National de la Construction Bois 2022, du Prix Maisons Paysannes de France de l'année 2023, du Prix Low-Tech des Green Solutions Awards France 2022-2023. Il a également été nommé « première oeuvre » au Prix de l'Équerre d'argent en 2022 et a fait partie des dix nominés au Trophée Séquences Bois 2023. C'est aujourd'hui un des rares exemples de cette ampleur en Normandie.

“ Nous estimons que le projet du Costil reste une proposition expérimentale, l'une des réponses possibles pour ouvrir des pistes, mais ne peut en aucun cas constituer une solution parfaite, universelle, qui serait reproductible à l'identique n'importe où. ”

Anatomies d'Architecture, *Le tour des matériaux d'une maison écologique*, Éditions Gallimard, collection Alternatives, 240 pages, 2023.

37 Anatomies d'Architecture, *Le tour des matériaux d'une maison écologique*, Éditions Gallimard, collection Alternatives, 240 pages, 2023.



Chantier-école du Costil en 2021, au Sap-en-Auge (61).
(© Anatomies d'Architecture)

b. Une sensibilisation bien engagée

Tous ces efforts de la part des artisan-es et des entreprises pour développer de nouvelles mises en oeuvre ne seraient pas efficaces sans un travail de sensibilisation en parallèle. Il faut effectivement que la demande soit en cohérence avec l'implication des acteur-rices de la filière. De nombreuses structures ont, dès les années 1980, engagé des actions auprès de divers publics pour diffuser la construction terre locale et de manière plus générale, la sauvegarde du bâti ancien et des savoir-faire qui s'y rapportent. Parmi ces entités on compte les PNR, les CAUE, les administrations territoriales ainsi que les associations présentées précédemment. Les activités s'adaptent selon le public cible, les initiations allant des jeunes enfants aux artisan-s.

Concernant la sensibilisation des enfants à la terre crue en Normandie, on peut citer :

- la classe patrimoine qui s'est déroulée à Longny-au-Perche en 1989,
- les stages d'initiation pour les jeunes organisés avant les années 2000 par Alain MARIAT, délégué de Maisons Paysannes de Seine-Maritime, au cours desquels une ancienne maison était rénovée,
- les scolaires formés par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin sur 45 demi-journées entre 2001 et 2005,
- les interventions de Mathilde LE GOFF, conseillère technique à la CAPEB depuis 2021, dans des collèges de Seine-Maritime,
- les ateliers pédagogiques à destination des centres aérés ou des collégiens, encadrés par l'Atelier Dantan en lien avec l'exposition « Et si ? » ou lors des journées du patrimoine,
- les workshops de fabrication d'adobes organisés par Territoires Pionniers auprès des classes de primaire,
- les interventions de l'association Pierre et Masse dans les collèges et les centres aérés où des adobes sont fabriquées,
- le chantier participatif d'Ouille-la-Rivière, encadré



Classe patrimoine à Longny-au-Perche (61) en 1989.
(© LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, éditions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, 76 pages, 2007.)

par l'Atelier Cosme et Six pieds sur terre, où une classe de CM2 a été accueillie lors d'une journée.

Lors de ces diverses animations, les enfants sont invités à expérimenter concrètement les propriétés de la terre, à jouer avec la matière et à la manipuler pour construire des formes architecturales. Faire découvrir aux plus jeunes cette ressource permet de leur faire prendre conscience de l'existence de matériaux de construction vertueux qui composent l'architecture. La construction en terre est une bonne introduction au développement durable et à l'éco citoyenneté pour les enfants. Partout en France, les ateliers terre crue auprès du jeune public rencontrent un succès grandissant.

Au sujet de la sensibilisation des artisan-es normand-es, on peut également citer une succession d'actions mises en oeuvre :

- les stages organisés au PNR de Brotonne dès 1984,
- les stages sur le torchis à destination des artisan-es du Pays de Bray organisés par la Chambre des Métiers de Seine-Maritime en juin 1984,
- les stages proposés par la CAPEB en 1987,
- les stages mis en place en 1993 et 1994 au PNR des Marais du Cotentin et du Bessin.

La finalité de ces diverses sessions est de rendre les artisan-es autonomes par la suite pour être en mesure d'intervenir d'un point de vue technique sur du patrimoine en terre.

“ Au Parc de Brotonne, depuis deux ans, c'est le Centre de découverte de la Nature (CEDENA) qui organise les stages torchis, au rythme de un par an, avec une quinzaine de participants en 1984. ”

Chapitre IV.2.1.3

LAHURE Franck, *Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.



Stage de la CAPEB dans le Calvados (14) en 1987.
(© LACHERAY Christian, LEBAS Pascal, PONTVIANNE Chantal, SAVARY Xavier, SCHMIT Pierre, STREIFF François, *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, éditions Le Molay-Littry, Collection Les carnets d'ici, 76 pages, 2007.)

Ce travail de sensibilisation auprès des acteur·rices de la mise en oeuvre a bien fonctionné puisqu'on observe une concentration d'artisan·es installé·es dans les environs du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin : sur les 18 artisan·es membres de la CAE Les Chantiers de Demain, 12 sont installé·es dans la Manche.

D'autres chantiers participatifs sont également proposés par Enerterre et l'ARPE Normandie. Comme vu précédemment, les Maisons Paysannes départementales font également un travail d'initiation auprès de leurs adhérent·es.

Une autre cible dont la sensibilisation est bien lancée est le grand public. Celui-ci est plus facilement atteignable lors de manifestations culturelles comme ce fût le cas lors du Forum de l'éco-construction organisé en 2015 au Pavillon des Énergies Renouvelables dans la Manche³⁸. Parmi les diverses actions mises en place pour s'adresser aux particuliers, on peut également citer les chantiers participatifs. Le site internet Twiza, réseau d'entraide encourageant le développement de l'habitat écologique à l'échelle nationale, fonctionne particulièrement bien avec le profil des jeunes primo-accédants désireux de se former pour ensuite réaliser une partie des travaux à domicile. Cette association permet de mettre en relation des professionnel·les et des porteur·ses de projet, de répertorier les chantiers participatifs en cours sur une carte interactive et de faire découvrir l'éco-construction de manière générale. En France, 3 803 chantiers participatifs ont été réalisés depuis la création du réseau en 2014³⁹. En Normandie, on peut actuellement en trouver une petite dizaine, la plupart incluant le matériau terre.

38 VALOI Thierry, « L'éco-construction se dévoile au pavillon des énergies au Désert », *Tendance Ouest*, 8 mai 2015.
39 Site internet de Twiza, chiffres de juin 2024.



Forum de l'éco-construction en 2015, au Pavillon des Énergies Renouvelables au Désert (50).
(© VALOI Thierry)

2. ... MAIS DES FREINS IDENTIFIÉS

a. Le besoin d'accompagnement

Malgré un travail conséquent sur la sensibilisation de différents publics, se lancer dans la construction en terre crue peut être au-dessus des capacités de certaines maîtrises d'ouvrage. En effet, elles ne se sentent pas forcément compétentes et légitimes pour s'aventurer dans un projet utilisant le matériau terre et toutes les spécificités que cela induit. Les architectes qui en ont fait leur spécialité se retrouvent alors à argumenter pour rassurer et convaincre, mais ce n'est pas vraiment leur mission.

“ À chaque fois qu'on a mis de la terre en neuf, il a fallu batailler pour la faire passer. C'est jamais une volonté du maître d'ouvrage ! Je m'appuie sur la RE2020 pour convaincre, il faut réussir à trouver des arguments pour utiliser la terre dans un projet. ”

GRISEL Édouard (architecte).
Entretien du 25 octobre 2023.

Ce blocage peut surtout être perceptible auprès de la maîtrise d'ouvrage publique pour qui le montage de projet est souvent signe d'accompagnement d'un prestataire. Or, quelles sont aujourd'hui les structures normandes pouvant jouer ce rôle d'assistance à la maîtrise d'ouvrage ? Cela nécessite d'être particulièrement informé sur les matériaux bio et géo sourcés et malheureusement les AMO spécialistes du sujet sont très rares rien qu'à l'échelle de toute la France.



Pôle multiservices avec enduit terre et BTC, à Folligny (50).
(© Ville de Folligny)

Ce maillon de la chaîne est très clairement manquant en Normandie. Pour répondre à ce besoin, quelques personnes, souvent des architectes, réfléchissent à l'idée de proposer cette prestation en plus de leur activité principale. La création d'un pôle AMO spécifique, constitué de Théo VINCESLAS, François STREIFF et Marta MIRANDA SANTOS, est également en réflexion.

“ Je souhaite développer un volet AMO comme activité parallèle. Je voudrais accompagner les marchés publics ou les particuliers ayant un projet d'habitat collectif. L'idée serait de faire de la programmation, de la concertation citoyenne, de la mise en valeur du patrimoine existant, de la mise en réseau d'acteurs. ”

DAVID Flora (architecte)
Entretien du 16 octobre 2023.

La mise en place d'un service AMO permettrait de voir apparaître sur le territoire normand de plus en plus de projets qualitatifs où la terre serait utilisée à bon escient.

Les 7 Vents

La SCIC Les 7 Vents est aujourd'hui la seule structure normande capable d'accompagner la maîtrise d'ouvrage vers une transition énergétique et des modes de vie durables. Créée en 1998 sous forme d'association, elle se structure en 2002 en devenant l'Espace Info-Énergie de la Manche (aujourd'hui Espace France Rénov'). Le statut de SCIC lui a permis d'évoluer vers une activité de conseil à travers un bureau d'études « Bâtiment et énergies renouvelables » majoritairement destiné à répondre aux besoins des collectivités et des entreprises.

Parmi ces interventions en tant qu'assistance (à la maîtrise d'ouvrage ou à la maîtrise d'oeuvre) en qualité environnementale du bâtiment (QEB), on peut citer la construction d'un bâtiment tertiaire en isolation paille et enduit terre intérieur à Saint-Lô et, plus récemment, le projet de construction du Pôle multiservices de la commune de Folligny, dans la Manche toujours. La mission a été de définir les objectifs environnementaux avec des ambitions poussées et assumées en matière d'énergie, de matériaux sains et à très faible impact environnemental (bois, paille et terre) et de low-tech.

Le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin

Le PNR joue également ce rôle d'AMO localement avec quelques bâtiments comme références : le Pôle Santé de la Haye du Puits, le Pavillon des Énergies de Le Désert, l'extension de la Maison de la Forêt et de l'Office de tourisme de Montfiquet, le Pôle enfance, jeunesse et service de Périers ou encore le chai à calvados de Cardonville.

b. Le manque de compétences

Lors des entretiens menés pendant ce travail de recherche, la question du manque de professionnel·les formé·es est très régulièrement ressortie des discussions. Cette problématique concerne quasiment tous les maillons de la chaîne : artisan·es, ingénieur·es, architectes, bureaux de contrôle et bureaux d'étude. Un besoin de montée en compétences se fait ressentir. Dans le rapport final d'AsTerre de janvier 2013 sur *l'Étude des obstacles au développement de la construction en terre crue en France*⁴⁰, la formation correspondait déjà à l'une des quatre catégories de freins identifiés. Cette difficulté apparaît donc être nationale et pas seulement régionale.

Dans un premier temps, on constate un manque de pédagogues compétents pour former aux techniques de terre crue. Cela amène à l'absence de ces dernières dans les programmes de formation initiale et par conséquent, à la non-connaissance du matériau terre chez les étudiant·es, futur·es prescripteur·rices ou constructeur·rices. Pourtant en Normandie, des actions ont été mises en place dans le passé pour remédier à cette problématique. Le programme européen « Ressources Et Gestes des Artisans et Industriels Normands » (REGAIN)⁴¹, porté par la CAPEB de Haute-Normandie, a par exemple abouti en 2001 à l'écriture de référentiels d'activités et de compétences sur la bauge et le torchis traditionnels. Des formations de formateurs ont été proposées par la suite mais n'ont visiblement pas été assez efficaces pour diffuser ces techniques de terre crue aux jeunes apprenti·es normand·es. Cette tentative n'a donc pas obtenu le résultat escompté.

Dans un second temps, il y a globalement une méconnaissance des formations existantes sur le territoire français et une absence de contrôle qualité de ces formations. Le projet « Terre de Métiers » porté par la Confédération de la Construction Terre Crue a récemment publié, en mai 2023, son rapport *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*⁴². L'étude commandée par la CCTC a été conduite entre octobre 2022 et mai 2023 par le cabinet Amnyos et fait suite à l'AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt) « Compétences et métiers d'avenir » du plan France 2030, dont la CCTC a été lauréate.

Ce diagnostic des besoins de compétences montre qu'une mutation des métiers existants est à envisager.

EN FORMATION CONTINUE

Métiers	Nombre de formations	Effectifs totaux des étudiants potentiellement concernés (en 2022)	Pourcentage
Maçons	20	180 000	0,1%
Architecte	25	40 000	0,4%
Ingénieur		25 000	0,1%

EN FORMATION INITIALE

Métiers	Niveaux de qualification	Effectifs totaux des étudiants potentiellement concernés (en 2022)	Pourcentage
Maçons	CAP (niveau 3)	11 000	3%
	BAC Pro (niveau 4)	4 000	2,5%
	BTS (niveau 5)	3 500	0%
Architecte	Master (niveau 7)	20 000	2%
Ingénieur	IUT (niveau 5)	5 200	1%
	Master (niveau 7)	3 000	3%

Estimation du nombre d'étudiant·es sensibilisé·es, initié·es ou formé·es à la construction en terre crue en 2022

© Modification tableau : ZACCARO Eva
(Sources : CCTC, *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*, synthèse du projet Terre de Métiers, mai 2023.)

Les pourcentages sont déjà très faibles à l'échelle nationale mais une répartition par région serait encore plus frappante. Ces chiffres alarmants s'expliquent par le fait que les pédagogues n'ont eux-mêmes pas reçu d'enseignement sur la terre crue et n'ont par conséquent ni les compétences nécessaires ni les outils pédagogiques pour la transmettre.

La présence de la terre crue dans la formation continue pour adultes est rare et se cantonne aux spécialisations sur l'éco-construction ou le bâti ancien, ou concerne des formations non qualifiantes. Le parcours que l'on rencontre le plus souvent est celui d'une reconversion professionnelle dans une logique de rupture avec le métier initial. Beaucoup des artisan·es interrogé·es lors de notre enquête sont effectivement devenu·es maçon·nes après avoir exercé un premier métier, parfois issu d'études supérieures : Anne DUFILS était architecte, Jan MINNE était archéologue et Julien LUCAS avait un master en génie portuaire et côtier. D'autres exerçaient déjà un métier manuel : plombier, tailleur de pierre, couvreur, agriculteur. Rares sont celles et ceux qui ont commencé à travailler le matériau terre dès leur plus jeune âge à la suite d'une formation dédiée.

En Normandie, seule la formation éco-construction du GRETA de Coutances permet donc de faire monter en compétences quelques personnes par an. L'autre option est d'aller se former à l'extérieur du territoire normand, en Bretagne ou dans les Pays de la Loire. De ce fait, les jeunes qui partent suivre ces formations ne reviennent pas souvent dans leur région natale. On observe donc un exode des futur·es professionnel·les.

40 AsTerre, *Étude sur les obstacles au développement de la construction en terre crue en France*, rapport final, 137 pages, janvier 2013.

41 LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France : enjeux, freins et perspectives*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2012.

42 CCTC, *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*, synthèse du projet Terre de Métiers, mai 2023.

Les premières touchées par ce fléau sont les entreprises spécialisées en terre crue qui rencontrent par conséquent une forte pénurie de main d'oeuvre. Il est très difficile de recruter des maçon-nes sensibilisé-es et habitué-es au matériau terre en Normandie.

“ *Embaucher c'est déjà compliqué, mais alors trouver des maçons sensibilisés encore plus. [...] Je les « déprogrammés » pour leur expliquer la chaux et l'argile et ils finissaient par oublier le ciment.* ”

LAMY Lionel (artisan à la retraite et encadrant bénévole à MPF 27).
Entretien du 27 octobre 2023.

“ *C'est très difficile de recruter des maçons qui connaissent la terre. Ils ne sont pas complètement autonomes donc ça demande du temps. J'ai un apprentis qui n'a été formé que sur du parpaing donc il est en plein apprentissage sur la terre.* ”

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

Ce manque de compétences ne concerne pas que les artisan-es mais également les équipes de conception. Une fois de plus, celles-ci n'ont pas de formation à disposition localement ce qui ne favorise pas une connaissance du matériau terre. Ni les architectes, ni les ingénieur-es ne sont au courant des spécificités de la terre crue ce qui engendre une mauvaise conception (le matériau terre au mauvais endroit) et une mauvaise gestion du chantier (temps de mise en oeuvre et séchage). Les coûts ne sont pas maîtrisés et les erreurs de prescription entraînent des situations inadaptées.

“ *Côté conception, les professionnels de la maîtrise d'oeuvre méconnaissent assez largement la construction terre crue et la filière qui lui est associée. Aucune formation à la conception d'ouvrages en terre crue n'est dispensée en Normandie.* ”

CPIER Vallée de la Seine, *Rapport de sourçage - Maillons*, Partie 8 - filière terre, page 290, décembre 2022.

À l'heure actuelle, aucun-e ancien-nes DSA « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » formé-es auprès du laboratoire CRATerre, n'est installé-e en Normandie. Pourtant, de plus en plus d'agences d'architecture se lancent dans la conception de bâtiments en terre crue sans avoir les compétences en interne pour mener à bien ces projets. La plupart apprend sur le tas, en essayant et en se trompant. Des réflexes sont nécessaires à mettre en place pour optimiser les projets.

“ *Pour l'attribution des marchés dans le cas du chantier d'ville, c'est une entreprise de charpente qui a dû sous-traiter. La question de la répartition des lots est importante, qui fait quoi. Si c'était à refaire, on aurait dissocié les lots mais en même temps, l'association des deux évite le vide assurantiel de la terre.* ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

Enfin, les contrôleur-euses technique de la construction sont également touché-es par le sujet. Leur méconnaissance de la terre crue est plus que problématique car leur influence sur les projets est importante. Dès qu'un projet est public, il est contraint avec des exigences d'assurabilité. Les architectes n'ont pas la possibilité de convaincre les bureaux de contrôle, ces derniers pouvant lourdement impacter le processus de conception. Ce fut le cas par exemple pour le projet de construction d'une salle d'activités péri-scolaires à Grand-Couronne en Seine-Maritime : l'Atelier Binôme, agence d'architecture mandatée, avait prévu des murs en ossature bois et remplissage terre-chanvre. Après discussion avec la contrôlease technique, le projet s'orientait finalement sur une isolation en bottes de paille.

“ *Quand tu veux intégrer de la terre dans un bâtiment public, c'est une telle bataille. [...] C'est impossible par exemple de faire accepter à un maître d'ouvrage public d'utiliser du torchis si on ne connaît pas le comportement de la matière.* ”

POPOT Sophie, (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

Suite à cet exemple et parce qu'il est évident qu'il ne s'agit pas d'un cas isolé, l'ARPE Normandie envisage de s'approcher des bureaux de contrôle et des bureaux d'études pour faire le point sur leurs connaissances en matériaux bio et géo sourcés, et éventuellement leur proposer des formations sur-mesure. Ces maillons de la chaîne, qui s'appuient d'ordinaire sur une culture de la certitude et de la démonstration, doivent effectivement apprendre à composer avec l'absence actuelle de données de référence et à ne plus bloquer les constructions en terre crue considérées comme des techniques non courantes.

“ *On était dans le flou pour le projet d'ville, on avait mis en place tout un système pour convaincre le bureau de contrôle. Il a fallu une couche de chaux obligatoire entre la paille et l'enduit terre pour assurer l'étanchéité. [...] Il va bien falloir normer la terre si on veut régler certains blocages avec les bureaux de contrôle.* ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

“ *On a réussi à faire de la terre en marché public donc c'est pas impossible au niveau des bureaux de contrôle et des assurances.* ”

LUCAS Julien (artisan)
Entretien du 7 décembre 2023.

c. La problématique du développement

Un des défauts majeurs de la terre crue est le temps. Le matériau terre influence forcément la durée d'un projet. La préparation longue et pénible du matériau, le risque de retrait et de fissuration, le temps du séchage et le coût sont autant d'inconvénients qui menacent parfois l'utilisation de la terre crue. Face au contexte actuel de la construction neuve, on peut comprendre que certaines entreprises préfèrent s'orienter vers le modèle conventionnel, alors moins risqué.

“ *Le problème avec la terre, c'est la pondération car c'est très lourd : il faut tout de suite des engins. Ça demande de l'organisation et du matériel.* ”

LAMY Lionel (artisan à la retraite et encadrant bénévole à MPF 27).
Entretien du 27 octobre 2023.

Pour les artisan-es qui travaillent seul-es, la terre crue n'est pas propice à une mise en oeuvre tout au long de l'année. Pour des raisons évidentes de conditions climatiques, le matériau terre force à mettre en place une saisonnalité pour l'entrepreneur-e qui doit alors jongler avec d'autres matériaux lors des mois les plus froids.

“ *Travailler avec la terre toute l'année c'est pas possible et tout seul, c'est encore plus compliqué. Donc j'ai plusieurs cordes à mon arc !* ”

HAMON David (artisan)
Entretien du 20 novembre 2023.

“ *Je travaille le matériau terre la moitié de l'année, en hiver je fais plutôt de la maçonnerie en pierre sèche, brique ou silex.* ”

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

Certain-es maçon-nes, pour sécuriser leur approvisionnement en matière première et parce qu'ils-elles n'ont pas les moyens techniques de transformer la terre, ont recours aux terres prêtes à l'emploi toutefois celles-ci ont un coût non négligeable, qui se répercute sur le budget du maître d'ouvrage. Ce modèle de toutes petites entreprises convient pour répondre à des petits chantiers en marché privé. La prise de risque reste raisonnable et une entraide se développe naturellement entre ces artisan-es.

“ *Si j'ai un gros chantier, on s'entraide avec un collègue. Mais après on ne répond pas non plus à des trop gros chantiers, ça demanderait d'investir dans du matériel et on ne veut pas prendre ce risque là.* ”

LAURENT Arnault (artisan).
Entretien du 27 octobre 2023.

Dès lors qu'il s'agit de plus gros chantiers, parfois en marchés publics, les choses se compliquent. Les entreprises volontaires, selon leur taille et leur expérience, doivent s'adapter et faire preuve de souplesse de manière à s'engager progressivement vers des réalisations plus conséquentes. Le modèle économique est difficile à trouver pour ces professionnel-les. En effet, les arti-

san-es ont de faibles capacités entrepreneuriales compromettant par exemple leur accès aux marchés publics : un manque d'investissement (peu d'équipement) et des difficultés à recruter de la main d'oeuvre qualifiée (peu d'effectif). On compte seulement quelques entreprises en capacité de répondre à des marchés plus importants. Ces entreprises comptent une dizaine de salariés ou plus et sont prêtes à s'engager sur des projets plus ambitieux. Les agences d'architecture identifient alors ces entreprises capables de répondre à la demande, ce qui laisse moins de place pour les petites entreprises de se développer.

“ *Le frein majeur pour les petites entreprises est de pouvoir répondre aux marchés publics : ce sont parfois des maçons seuls qui ne peuvent pas se structurer pour se lancer dans de gros projets.* ”

LEMARIÉ Clémence (architecte).
Entretien du 9 octobre 2023.

“ *Le problème pour les agences d'architecture, c'est de trouver une entreprise qui maîtrise la terre et qui soit suffisamment grande pour répondre à de gros chantiers. On ne peut pas se permettre de prendre un maçon tout seul.* ”

DAVID Flora (architecte)
Entretien du 16 octobre 2023.

Alors pour faire leur place sur le marché de la concurrence, certaines entreprises sont prêtes à se développer au risque de ne pas supporter le passage à une échelle supérieure. Le rapport de la première phase de Maillons⁴³ indique que certaines entreprises, déstabilisées par une croissance trop rapide, ont mis la clé sous la porte. C'est le cas de l'entreprise Les Frères Bons qui s'était spécialisée dans l'expérimentation.

“ *Ce serait intéressant d'essayer de comprendre pourquoi l'entreprise des Frères Bon n'a pas marché par exemple, pourquoi ils se sont plantés ? Est-ce que c'est à cause d'un sur-équipement et/ou d'un sur-investissement ?* ”

CRESPIN Léo (artisan).
Entretien du 17 octobre 2023.

Idéalement, le développement des entreprises doit aller de paire avec la structuration de l'accès au matériau (approvisionnement et stockage) et l'investissement dans des outils performants. Un appui de la puissance publique est indispensable pour réussir le passage à la vitesse supérieure en évitant de mettre en difficulté les artisan-s qui souhaitent se développer.

“ *Aujourd'hui pour faire de la terre, la difficulté vient de la structuration d'entreprise. [...] Si on pouvait avoir un coup de main des pouvoirs publics ce serait différent. Le frein pour répondre à la terre, c'est la logistique : il faut des lieux de stockage.* ”

LUCAS Julien (artisan)
Entretien du 7 décembre 2023.

43 CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourçage - Maillons, Partie 8 - filière terre, page 264 à 303, décembre 2022.

d. La menace du béton de chaux-chanvre

Selon Franck LAHURE, le temps consacré à la mise en oeuvre et la pénibilité du travail sont « *les deux problèmes clefs de la filière torchis* »⁴⁴. Les artisan-es cherchent à diminuer leurs efforts dans le but également de diminuer la facture pour le client et de rendre le torchis plus accessible financièrement. En effet, le prix et la longueur du chantier peuvent freiner les maîtres d'ouvrage, déjà peu sensibles à la terre crue. Malgré la peine que se sont données les institutions publiques et privées pour faire l'éloge du torchis dans la région Normandie, la demande du grand public reste timide. L'arrivée dans les années 1990 d'une nouvelle technique permettant de remplir plus facilement les bâtiments en colombage a signé le déclin du torchis. Cette technique qui fait de l'ombre n'est autre que le béton de chanvre.

Le béton de chanvre se compose de chènevotte mélangée à un liant (chaux ou terre crue), et d'eau. On obtient alors un béton de chaux-chanvre ou de terre-chanvre. Lors d'une enquête réalisée par Sophie POPOT entre 2016 et 2017, tou-ttes les artisan-es interrogé-es évoquent « *le remplacement du torchis par un mélange de chaux-chanvre, vendu au même prix, mais considéré comme meilleur isolant thermique.* »⁴⁵. L'abandon du torchis au profit d'autres techniques plus thermiquement performantes est donc indéniable. Sophie POPOT observe dans le Pays d'Auge un remplacement systématique du torchis par un mélange projeté de chaux-chanvre.

“ Le béton de chanvre fait de l'ombre au torchis car thermiquement c'est quand même beaucoup plus intéressant. [...] Moi je ne fais pas de béton de chanvre, je trouve que c'est ingrat comme mise en oeuvre pour les gars qui le pose. ”

MARELLE Gilles (chef d'entreprise).
Entretien du 22 septembre 2023.

Cette nouvelle technique a effectivement quelques avantages : facile à appliquer, le béton de chanvre peut être projeté mécaniquement ou banché manuellement. Le délai de séchage et son temps de mise en oeuvre sont bien plus courts que le torchis. Le rendement de ce dernier est donc inégalable avec celui du béton de chanvre. De plus, le béton de chaux-chanvre a la chance d'être régi par des Règles Professionnelles, rédigées par l'association nationale Construire en Chanvre. La mise en place de ce cadre normatif et réglementaire permet aux artisan-es d'être assurés-es.

“ Le béton de chanvre se développe et fait concurrence au torchis car il est normé. Il est possible d'obtenir des aides financières car des règles professionnelles existent, contrairement au torchis. ”

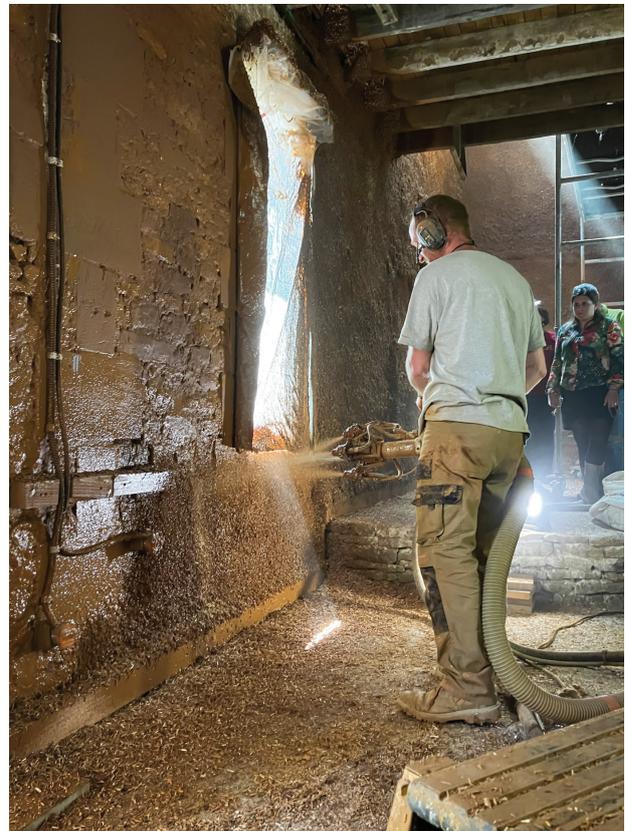
LAGRÈVE Stéphane (chargé de mission).
Entretien du 22 septembre 2023.

44 LAHURE Franck, *Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

45 POPOT Sophie, « Le torchis en Normandie », *Actes de la table ronde internationale de Lattes*, Éditions de l'Espérou, 21 pages (pp. 29-50), 23-25 novembre 2016.

Malheureusement pour le torchis, le béton de chaux-chanvre est donc très souvent utilisé pour rénover des murs en pans de bois dont le remplissage est abîmé. Sur le papier, tout semble donc pencher en faveur du béton de chanvre. Cependant celui-ci est constitué, la plupart du temps, de chaux ou de ciment or l'utilisation de ces liants dans le mélange augmente considérablement l'impact carbone. La SCIC Eco-Pertica, dont les valeurs étaient portées vers des matériaux les plus naturels possibles, avait bien compris cet aspect néfaste de la chaux et avait fait le choix de développer le béton de terre-chanvre. L'argile reste crue à l'inverse de la chaux et du ciment qui nécessitent d'être cuits.

Pionnier en Normandie, Arthur HELLOUIN DE MÉNIBUS a fait énormément de recherches pour mettre au point une technique viable. Après ses débuts en tant que chercheur en comportement mécanique des matériaux, Arthur HELLOUIN DE MÉNIBUS a intégré Eco-Pertica où il a exploré en profondeur les possibilités offertes par les couples fibres-liants. Il a mis au point une machine dont la lance est adaptée pour une meilleure compatibilité avec la barbotine (mélange d'eau et de terre criblée). Aujourd'hui installé en Bretagne, il partage son activité entre formation, recherche et pratique pour une approche complète de la construction durable. Eco-Pertica a formé quelques artisan-es à la projection terre-chanvre. Aujourd'hui, Julien LUCAS



Démonstration d'une projection terre-chanvre par Julien LUCAS, à Colomby-Anguerny (14).
(© ARPE Normandie)

de Bâtir en terre et Aurélien DUBOIS de L'Atelier terre & chaux sont désormais parmi les plus actifs sur le sujet en Normandie. Ces derniers sont soucieux de diffuser l'utilisation du béton de terre-chanvre, des démonstrations sur chantier sont régulièrement proposées au grand public avec l'aide de l'ARPE Normandie.

Le béton de chaux-chanvre a donc son alternative plus écologique, grâce aux essais réalisés avec le mélange terre-chanvre. Certes, ce dernier nécessite une grande maîtrise technique mais son impact carbone et ses performances thermiques sont plus que satisfaisants. Toutefois, les maîtres d'ouvrage ne sont pas souvent au courant de l'existence de cette variante.

“ Franchement, c'est surtout le chaux-chanvre qui est demandé et très peu le terre-chanvre. Je présente la possibilité de la terre aux clients mais si je ne sens pas une amorce, je ne force pas les choses. ”
CRESPIN Léo (artisan).
Entretien du 17 octobre 2023.

Le béton de terre-chanvre, plutôt récent, intègre la filière terre crue aux côtés de la terre-paille allégée et de son cousin, le torchis. Toutefois, comme pour l'ensemble des techniques à base de terre crue, il ne dispose pas de Règles Professionnelles lui permettant d'être mis en oeuvre dans un cadre réglementaire.

“ Grâce à un logiciel, j'ai fait la comparaison entre terre-paille allégée et chaux-chanvre : honnêtement, on obtient le même confort thermique. C'est sûr que le torchis traditionnel ne fait pas le poids à côté. Mais je ne fais peut-être pas assez de chantiers pour me rendre compte d'une possible concurrence. ”
DORE Benoît (artisan).
Entretien du 21 octobre 2023.

Depuis l'arrivée du béton de chanvre, la technique du torchis est donc portée à bout de bras. Déjà en 1982, quand Franck LAHURE a débuté son étude au sujet de l'architecture de terre en Haute-Normandie, il y avait « peu de volontés mobilisées pour faire fonctionner une filière torchis dans la région. »⁴⁶. Malgré une légère prise en main par les professionnel·les en 1984, les actions se sont vite essouffées. La mise en place de formations, les recherches pour actualiser les techniques, les démonstrations et la sensibilisation du grand public n'ont pas fait le poids face au béton de chanvre et n'ont pas réussi à maintenir un intérêt suffisant pour le torchis.

Heureusement, des actions isolées permettent de maintenir les savoir-faire du torchis et de conserver une petite place face à l'omniprésence du béton de chaux-chanvre.

En 2000, le PNR de Brotonne, représenté par Franck LAHURE, a publié un *Fascicule technique sur la mise en oeuvre du torchis* en partenariat avec la Chambre de

Métiers de Seine-Maritime et la Fédération du Bâtiment. Ce petit livret de 32 pages était à destination des artisans-es.

Les 16 et 17 décembre 2005, les acteur·rices de la terre crue normand·es se sont réuni·es à Rouen, en Seine-Maritime, autour d'une étude intitulée *Analyse des caractéristiques des systèmes constructifs non industrialisés* (ACSCNI). Cette réunion technique sur le torchis, sous l'égide du CSTB, a été organisée par l'Association des Artisans du Torchis, la CAPEB Haute-Normandie et le réseau Ecobâtir. La masse volumique et la conductivité thermique du torchis ont pu être définies grâce à cette étude dont le rapport final a été diffusé en novembre 2011.

En 2018, un groupe de travail s'est constitué pour écrire le chapitre concernant la technique du torchis du *Guide des bonnes pratiques de la construction en terre crue*. L'ARPE Normandie était impliquée au pilotage et à la coordination du comité de rédaction. Parmi les personnes impliquées du côté de la Normandie, on peut citer Sophie POPOT, Aurélie LE PAPE, Jan MINNE, Mylène GAJIC, Arthur HELLOUIN DE MÉNIBUS, Franck LAHURE, Lionel LAMY ou encore Gilles MARELLE.

Enfin, Roland KIHLE, tout premier artisan dans l'Eure à s'être inscrit auprès de la Chambre des Métiers comme artisan spécialiste du torchis en 1982, continue de proposer des stages de deux jours pour apprendre la mise en oeuvre du torchis. Les sessions sont proposées sur des murs à restaurer ou des constructions neuves autour de Livet-sur-Authou et de Bonneville-la-Louvet dans le Calvados.

⁴⁶ LAHURE Franck, *Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

III. QUEL AVENIR POUR LA FILIÈRE LOCALE ?

Une fois l'état des lieux fait, il est temps d'envisager des orientations possibles et des pistes de progression. Ce qui fonctionne à l'échelle de la filière locale doit être mis en relief et dupliqué. À l'inverse, ce qui peine à se développer ou qui a peu d'impact doit être analysé et questionné.

Cette prise de recul vise à gagner en maturité et à consolider un avenir serein pour la filière locale. Peut-être que la vision linéaire (producteur, distributeur, artisan·e, client·e) n'est pas la seule solution. Peut-être qu'il faut se poser la question de qui fabrique le projet. Peut-être qu'il faut accepter que les premiers chantiers soient bancals. Une chose est sûre : il est nécessaire de comprendre toute l'économie de la filière.

“ Je n'ai plus le temps de réfléchir au comment faire, j'ai besoin de faire. [...] Il faut faire simple et faire sobre. Le projet doit être conçu en fonction du matériau. ”

CRESPIN Léo (artisan).
Entretien du 17 octobre 2023.

L'avenir de la filière terre crue normande dépend donc de certains critères. Tout d'abord, connaître toutes les parties prenantes d'un projet semble indispensable, et cela passe par la maîtrise d'ouvrage. Celle-ci a des habitudes, des peurs, des impératifs qui ne favorisent pas naturellement son intérêt pour le matériau terre. Ainsi, prendre en compte ses contraintes permet de mieux appréhender la collaboration. De même qu'avoir une vision globale des aides financières potentielles dont cette maîtrise d'ouvrage est éligible peut favoriser la bonne exécution d'un projet avec le matériau terre. Ces deux étapes sont indispensables pour mettre toutes les chances du côté de la terre crue.

Dans une autre mesure, les acteur·rices de la filière sont bien conscient·es que des sujets restent à approfondir à l'échelle locale et que des efforts doivent être fournis pour mettre en place un contexte favorable. C'est l'articulation de toutes ces approches qui permet

de comprendre l'enjeu de la filière locale.

Cette troisième et dernière partie tente donc d'aborder le potentiel sur lequel s'appuyer. Dans un premier temps, il est utile de cerner le profil et la variété des commanditaires ainsi que de lister les aides dont ils·elles disposent pour parvenir à construire un projet à base de terre crue. Dans un second temps, il s'agit aussi de prendre conscience des efforts restant à fournir pour atteindre une certaine crédibilité, pour former la nouvelle génération et pour mettre en place des outils nécessaires à l'obtention d'un résultat satisfaisant.

1. UN POTENTIEL À SAISIR ...

a. Une maîtrise d'ouvrage variée

Les maîtres d'ouvrages publics et privés ont, en majorité, soit une méconnaissance soit un désamour de la terre crue comme matériau de construction. En effet, depuis l'avènement du béton de ciment dans l'architecture, les matériaux naturels dits nobles ont peu à peu été écartés des chantiers. Un fort désintérêt pour les bâtiments en terre a émergé en lien avec l'évolution des modes de vies. Pourtant, grâce à un travail de sensibilisation, une prise de conscience est de nouveau perceptible. La culture du matériau terre renaît entraînant avec elle une demande croissante mais toutefois timide. L'emploi de la terre crue peut être une initiative de la maîtrise d'ouvrage ou une proposition de la maîtrise d'oeuvre. Quels types de profils se tournent vers la terre crue en Normandie ? La maîtrise d'ouvrage peut-elle être motrice du développement de la filière terre locale ?

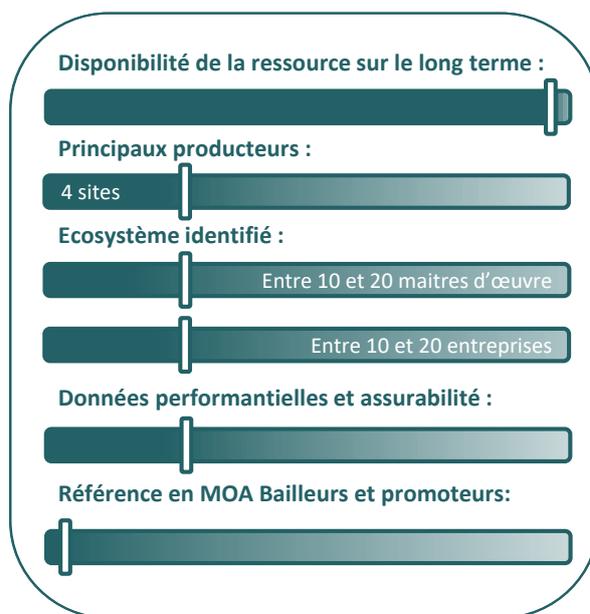
Les bailleurs sociaux et promoteurs immobiliers

La Normandie est la 3^{ème} plus grande région en terme de parc social. Le logement social est présent sur 1 169 communes normandes et concerne 1 normand sur 6. Selon le Répertoire du parc locatif des bailleurs sociaux réalisé en 2021, on compterait pas moins de 325 000 logements sociaux répartis sur les cinq départements normands comme suit : 48% en Seine-Maritime, 19% dans le Calvados, 14% dans l'Eure, 12% dans la Manche et 7% dans l'Orne.

Les bailleurs sociaux n'échappent pas à la demande grandissante d'utilisation de matériaux bio et géo sourcés dans les bâtiments impulsée par la RE2020. La performance environnementale des logements est devenue une forte préoccupation des maîtres d'ouvrage et des gestionnaires de parc locatif. Ils tentent d'adopter une approche environnementale globale en contribuant à la rénovation thermique du parc existant et à la construction neuve de bâtiments basse consommation. Même si certains d'entre eux ont recours aux matériaux bio et géo sourcés, leur utilisation reste toutefois encore marginale.

L'Union pour l'Habitat Social de Normandie a proposé à ses partenaires (la Région Normandie, la DREAL Normandie, l'ADEME Normandie, la Banque des territoires et la Fédération des Promoteurs de l'Immobilier de Normandie) de mener une étude régionale afin d'accompagner les organismes HLM vers une utilisation plus massive des éco-matériaux. Cette étude⁴⁷, qui a débuté en juin 2022, « a été conjointement confiée à la Cellule Économique Régionale de Construction (CERC) et à l'Association Régionale de Promotion de l'Éco-construction (ARPE Normandie) » explique Valérie MESPOULHÈS,

présidente de l'Union pour l'Habitat Social de Normandie. Un questionnaire en ligne a été diffusé en Normandie auprès de 32 bailleurs sociaux et 34 promoteurs. Ce travail, dont la synthèse a été publiée en décembre 2022, a permis de présenter un état des lieux des pratiques, freins et difficultés pour proposer des leviers.



Le degré de maturité de la filière terre normande. (© ARPE Normandie, CERC Normandie, *Matériaux géo et biosourcés dans les logements sociaux en Normandie. État des lieux, opportunités et conditions de développement*, 179 pages, décembre 2022.)

Comme on peut le voir sur cette infographie, la disponibilité de la ressource n'est pas un problème. Les autres curseurs sont par contre plutôt mitigés, notamment les références en matière de bâtiments construits en terre crue sous maîtrise d'ouvrage de bailleurs ou promoteurs. Mais alors, quelle est la place de la terre crue dans le logement social en Normandie ? La filière locale est-elle suffisamment structurée pour répondre aux besoins des bailleurs ? Le passage à une grande échelle est-il envisageable ?

Il semblerait qu'un matériau comme la terre crue ait toute sa place dans la lutte contre les passoires thermiques. Au 1^{er} janvier 2021, 23% des logements sociaux normands étaient classés E, F ou G⁴⁸. En effet, la motivation première des organismes HLM à l'utilisation d'éco-matériaux est bien la réglementation. Il n'est pas rare que ce choix soit le résultat d'une obligation plutôt que par l'existence de réelles convictions. Sur les dix dernières années, 5 000 à 6 000 logements sociaux ont été rénovés en moyenne par an en Normandie. Mais cela signifie-t-il autant de possibles projets mettant en oeuvre de la terre crue ?

47 ARPE Normandie, CERC Normandie, *Matériaux géo et biosourcés dans les logements sociaux en Normandie. État des lieux, opportunités et conditions de développement*, 179 pages, décembre 2022.

48 Le Parc social normand par étiquette DPE au 1^{er} janvier 2021, Répertoire du parc locatif des bailleurs sociaux.

L'utilisation des éco-matériaux chez les bailleurs et les promoteurs se limite trop souvent au bois (structure et bardage) et aux isolants industriels (laine de bois, Métisse®). Les résultats de l'enquête montrent que seulement 10% des bailleurs sociaux et promoteurs immobiliers interrogés ont déjà intégré des matériaux bio et géo sourcés non industrialisés (paille, terre crue, chanvre) dans une construction neuve, tandis que 0% dans le cadre d'une rénovation.

Pour résumer, cette étude a montré que la connaissance du matériau terre par les bailleurs sociaux et promoteurs immobiliers normands est quasiment inexistante, à la fois sur les aspects techniques et économiques. L'éco-système d'acteur·rices est petit mais toutefois suffisant pour mettre en place des opérations expérimentales en logement social. Il est important de souligner que le manque d'accompagnement est un frein monumental puisque cette maîtrise d'ouvrage n'a pas les clés en main pour se diriger d'elle-même vers la terre crue. Le poids des habitudes pèsent également dans la balance car le besoin de sécurité conduit à privilégier des systèmes constructifs facilement reproductibles avec des retours d'expériences.

Seuls deux exemples normands de logements collectifs contenant de la terre crue ont été identifiés lors de notre travail de recherches. Le premier concerne la Foncière Chênelet qui a mis au point une offre de logement social concrétisée par des ambitions écologiques fortes et un raisonnement en coût global qui permet d'anticiper les normes de demain. Ce bailleur indique produire des logements environnementalement performants en visant la diminution des consommations énergétiques de ses immeubles. La Foncière Chênelet a obtenu en 2017 son agrément pour mener

des opérations en Normandie. Sa première réalisation normande, qui consiste en douze logements sociaux à Flocques en Seine-Maritime, a vu le jour en 2021. Ces logements sont exemplaires car ils comportent des BTC en guise de cloisonnement intérieur, pratique courante chez le bailleur puisqu'en moyenne un logement Chênelet contient 5 à 10m² de briques de terre crue. L'architecte en charge du projet était Matthieu MARTY du Bureau Calaisien d'Architecture et de Création, situé à Calais.

Il faut tout de même préciser que cette opération est viable car elle entre dans un système constructif bien rodé : les logements de la Foncière Chênelet sont quasiment tous conçus en atelier (préfabrication) sur un modèle unique ossature bois/isolation botte de paille. Le concept de la duplication est donc essentiel pour le modèle économique de ce bailleur.

Le second exemple concerne Logéal Immobilière, une Entreprise Sociale pour l'Habitat (ESH) qui se positionne comme actrice du logement social normand. Elle a fait construire une résidence de vingt logements sociaux répartis sur deux immeubles à Fauville-en-Caux, en Seine-Maritime. Cette opération, inaugurée en 2015, a été conçue par l'agence d'architecture Aliquante. La terre crue, stabilisée à la chaux, a été mise en oeuvre coulée. Elle est présente au niveau des serres bioclimatiques imaginées sur chaque balcon orienté Sud. Les pans de mur en terre sont censés accumuler la chaleur pour lisser les variations de température dans les logements. La terre utilisée provenait du site même.



Logements sociaux réalisés avec des cloisons en BTC, à Flocques (76).
(© Foncière Chênelet)

Les particuliers

D'après l'étude⁴⁹ d'Anne-Lyse ANTOINE et Elisabetta CARNEVALE réalisée en 2016 à l'échelle nationale, la construction neuve en terre crue concerne l'habitat individuel à hauteur de 42%. La compatibilité du matériau terre avec l'auto-réhabilitation et l'auto-construction joue pour beaucoup. Pourtant, une grande majorité des artisan-es interrogé-es dans le cadre de notre travail de recherches affirme que la terre crue n'est pas à la portée de toutes les bourses : les clients qui acceptent le matériau terre sont souvent issus de la classe moyenne supérieure, voir aisés. La demande reflète le plus souvent une démarche écologique chez des gens déjà sensibilisés.

“ La demande stagne, c'est difficile de vendre la terre auprès des gens. J'aimerais en faire davantage mais ça s'adresse aux clients aisés. ”

DORE Benoit (artisan).
Entretien du 21 octobre 2023.

“ Je dirais que le prix est encore aujourd'hui un frein pour beaucoup de clients. ”

SCHNEIDER Kévin (artisan).
Entretien du 20 septembre 2023.

“ J'ai très peu de demande, c'est une infime partie des clients seulement. [...] Le coût de la main d'oeuvre est important quand même donc c'est le prix qui bloque. ”

LAURENT Arnault (artisan).
Entretien du 27 octobre 2023.

En 2019, Jordan HURET a réalisé une enquête dans le cadre de son mémoire de recherches intitulé « Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? »⁵⁰ sur le secteur de la Communauté d'Agglomération du Mont-Saint-Michel Normandie. Le questionnaire a été distribué au sein des villages d'Isigny-le-Buat et Barenton. Il est utile de préciser que l'âge moyen des répondants est de 60 ans, la moitié des personnes enquêtées étant à la retraite (principalement d'ancien-nes agriculteur-rices).

Les résultats montrent que, parmi l'échantillon de 110 personnes vivant une habitation construite en terre crue interrogées, seules 13 personnes connaissent un-e professionnel-le ou une association spécialisée dans le bâti en terre crue. Toutefois, 84% des gens pensent que le bâti en terre est emblématique de la région du Sud-Manche et 93% sont même favorables à la préservation et à la valorisation de ce patrimoine. À la question « Que vous apporterait, personnellement, la préservation et la valorisation du bâti en terre ? », les

49 ANTOINE Anne-Lyse, CARNEVALE Elisabetta, *Architectures contemporaines en terre crue en France de 1976 à 2015*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2016.

50 HURET Jordan, *Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? Le cas de la Communauté d'Agglomération du Mont Saint-Michel Normandie*, mémoire Master 1, Géographie, Aménagement, Environnement et Développement, Université de Caen, juillet 2019.

réponses font ressortir un fort sentiment de fierté régionale ainsi qu'une importance pour l'embellissement du cadre de vie.

Taux de réponse : 100,0%

	Nb	% obs.	
Augmentation de la valeur immobilière et foncière	16	14,5%	14,5%
Sentiment de fierté régionale	51	46,4%	46,4%
Embellissement du cadre de vie	48	43,6%	43,6%
Meilleures connaissances de vos bâtiments	20	18,2%	18,2%
Rien de particulier	28	25,5%	25,5%
Total	110		

L'apport personnel de la préservation du bâti en terre.
(© HURET Jordan, *Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? Le cas de la Communauté d'Agglomération du Mont Saint-Michel Normandie*, mémoire Master 1, Géographie, Aménagement, Environnement et Développement, Université de Caen, juillet 2019.)

Malgré cette intention de protection, la motivation pour enclencher des travaux de rénovation reste très légère. Parmi les personnes qui ne souhaitent pas faire de travaux, 60% des jeunes et 40% des 30-60 ans sont prêts à changer d'avis si l'intercommunalité les soutient avec des aides financières, techniques ou bien technologiques. On observe effectivement une grande méconnaissance du matériau terre, 72% des répondants affirment ne jamais s'être documentés sur le bâti en terre crue. Il y a un important besoin d'accompagnement. On constate donc qu'au-delà du frein financier persiste un manque de connaissance du matériau. En effet, certain-es acteur-rices interrogé-es expriment une difficulté à convaincre les particuliers.

“ Quand les gens sont demandeurs, c'est plus simple. [...] La demande reste timide. Tant que les gens continueront à aller acheter des matériaux conventionnels à Castorama, la filière n'avancera pas. Il y a un gros travail à faire sur la sensibilisation. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

Au contraire, d'autres artisan-es ont des carnets de commandes bien remplis. Déjà en 1984, Franck LAHURE a remarqué un intérêt certain de la part des particuliers qui étaient toujours plus nombreux à s'intéresser au torchis et que « la forte demande de stage de formation et d'information était là pour le prouver »⁵¹. Le plus souvent, les exemples concernent des propriétaires de maisons traditionnelles passionnés par le sujet de la terre crue et ayant eux-mêmes restauré leur habitat, faute d'avoir trouvé une entreprise qualifiée.

“ On ne répond plus sur le marché privé car on a trop de demandes ! ”

LUCAS Julien (artisan).
Entretien du 7 décembre 2023.

“ J'ai tellement de demandes que je n'ai pas le temps de répondre à tout le monde. Je ne fais un devis que si les clients me relancent. ”

SIMON Thomas (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.

51 LAHURE Franck, *Etude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

Les entreprises privées

La terre s'invite aussi dans la construction neuve de bâtiments d'activités à hauteur de 12% sur le plan national⁵². En effet, les bienfaits du matériau terre sont de plus en plus connus et les propriétés physiques (hygrothermie et déphasage) deviennent un argument en faveur de la filière. Il semblerait que le matériau terre soit parfaitement compatible avec les bâtiments agro-alimentaires, les exemples d'effets positifs sur les aliments étant effectivement nombreux. Plusieurs cas démontrent que la terre peut servir de mécanisme de conservation des aliments en offrant des alternatives aux pratiques de réfrigération moderne⁵³.

En Normandie, à Tessy-Bocage dans la Manche, un mur à abeilles datant du 19^{ème} siècle a par exemple été entièrement restauré en 2019 : les cases en terre crue ont été remises en état et un apiculteur local a réinvesti les ruches. Concernant la construction neuve, deux exemples de bâtiments agricoles en terre crue de réalisation contemporaine ont été repérés sur le territoire normand.

52 ANTOINE Anne-Lyse, CARNEVALE Elisabetta, *Architectures contemporaines en terre crue en France de 1976 à 2015*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2016.

53 THEODOROU Artemis, *La terre dans matérialisation de la décroissance, vers une refonte des architectures agroalimentaires*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, 2022.

Le premier, situé à La-Ferrière-aux-Etangs (61), a été construit en 2013 par l'entreprise Les Frères Bons et des étudiant-es du DSA de l'ENSA de Grenoble. Ce chantier-école de deux mois a permis de lever les murs en bauge (non porteurs) d'un celier de 530m², grâce à un système de coffrage. Le lot terre a coûté 55 000€⁵⁴, en prenant en compte l'hébergement et la nourriture de la main d'oeuvre. Pour cette cidrerie, prévue à l'origine en tôle métallique, le choix de la terre part d'un constat écologique mais surtout d'une exigence de conservation pour les pommes.

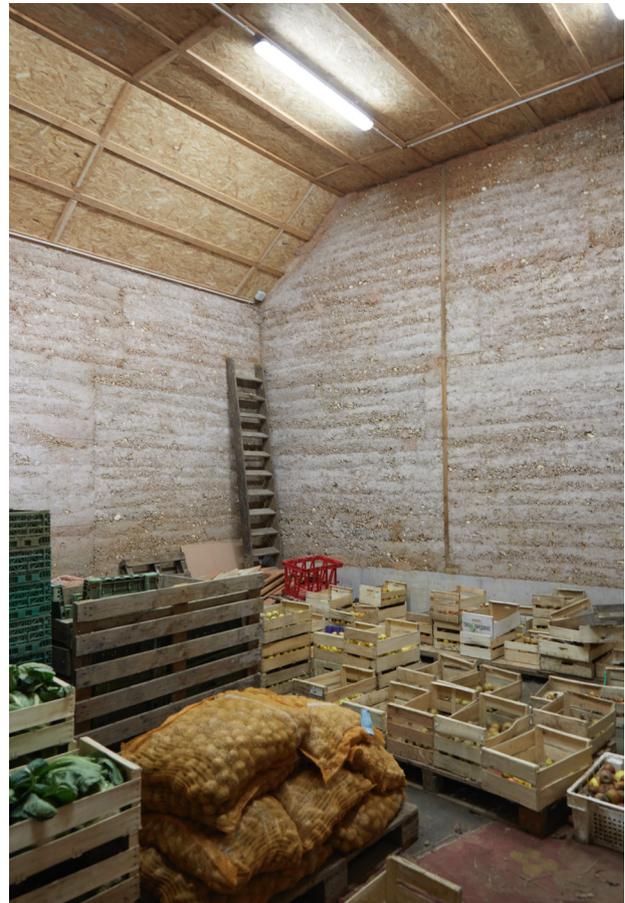
Le second exemple, situé à Saint-Vigor-le-Grand (14), a été construit en 2016 par l'artisan Philippe BURSTCHER. Ce bâtiment maraîcher en pisé a été conçu par l'architecte Sophie POPOT. Ici aussi, le choix de la terre est stratégique puisqu'elle apporte une régulation de la température et de l'humidité des volumes, qualité précieuse pour le stockage des légumes.

Un chai à calvados en bauge est également en chantier, conçu par l'agence Essens Architecture. On peut aussi citer les chantiers expérimentaux réalisés sur une étable en terre et paille située dans le Calvados par Biomasse Normandie dans les années 1980.

54 HOLLEVILLE Clémence, « À La Ferrière-aux-Étangs, Thierry Olivier a choisi la technique traditionnelle de la bauge pour la construction de sa cave. Un pari écologique, appuyé par de jeunes architectes », *Ouest France*, 9 septembre 2013.



Cellier d'une cidrerie en bauge, à La-Ferrière-aux-Etangs (61).
(© OLIVIER Thierry)



Bâtiment de maraîchage biologique en pisé, à Saint-Vigor-le-Grand (14).
(© LAC Loïc)

Les collectivités

La commande privée est certes plus courante, néanmoins la commande publique représente un réel levier pour le changement d'image du matériau terre et la crédibilité de la filière. En effet, la maîtrise d'ouvrage publique est l'outil le plus adéquate pour faire la démonstration d'un matériau.

Véritable vitrine, les bâtiments collectifs peuvent montrer l'exemple et sensibiliser un public non averti. Bien conscientes de leur possible influence, les communes et les collectivités s'intéressent de plus en plus à la terre crue malgré le surcoût engendré. Ce surinvestissement peut être justifié par l'intensité sociale, c'est-à-dire le fait de déplacer la valeur financière sur la main d'oeuvre plutôt que sur la matière première.

“ Les projets emblématiques [en terre] en Normandie sont, à ce jour, sous maîtrise d'ouvrage publique : Pavillon des énergies (50), extension de la Maison du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin (50), Maison Communale d'VILLE (27), Cité de la Mer (50). ”

CPIER Vallée de la Seine, Rapport de sourçage - Maillons, Partie 8 - filière terre, page 296, décembre 2022.

C'est la raison pour laquelle le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin a fait le choix de la bauge pour l'extension de la Maison du Parc. Les institutions publiques ont en effet toutes les clés en main pour réussir un projet intégrant de la terre crue. Au moment de la rédaction des programmes et sans forcément être accompagnées, elles peuvent « orienter vers l'utilisation de matériaux bio et géo sourcés, voire même demander directement l'emploi de la terre crue », comme l'explique Inès TOUZARD dans son mémoire de recherches intitulé « L'architecte et la terre : concevoir en terre crue en France dans le cadre du marché public »⁵⁵.

Mais sortir du mode conventionnel de la construction n'est pas chose aisée. Construire en terre crue demande beaucoup de temps et d'énergie à chaque étape de la part de la maîtrise d'ouvrage publique.

“ On est sollicité de plus en plus par les mairies. Il faut avoir une réelle volonté éthique car on est quand même plus cher. ”

TRAVERT Romain (architecte).
Entretien du 2 octobre 2023.

“ Les maîtres d'ouvrage ont du mal avec le matériau terre car il n'est pas normalisé. Pour eux, la terre ça ne tient pas. Il y a un véritable frein psychologique. ”

GRISEL Édouard (architecte).
Entretien du 25 octobre 2023.

Ce frein est lié aux normes et aux réglementations qui ne permettent pas aux collectivités d'engager leur responsabilité de façon aisée « ne connaissant ni ce ma-

tériau, ni sa mise en oeuvre, et n'ayant aucun outil réglementaire et/ou données de références auxquels se référer » comme l'a analysé Elvire LEYLAVERGNE dans son mémoire de recherches intitulé « La filière terre crue en France, enjeux, freins et perspectives »⁵⁶.

En Normandie pourtant, quelques maîtrises d'ouvrages publiques commencent à s'engager vers de nouvelles pratiques constructives. L'exemple le plus récent est l'extension et le réaménagement de la Maison de la Forêt et l'Office de tourisme de Montfiquet, dans le Calvados. Ce projet, conçu par l'agence Essens Architecture et réalisé par l'entreprise Bâtir en terre, est remarquable par l'utilisation non pas d'une seule mais de plusieurs techniques de construction en terre crue.

“ On a eu de la chance sur le projet de la Maison de la Forêt d'avoir deux femmes parmi la maîtrise d'ouvrage très ouvertes sur le sujet de la terre. [...] Cette petite sensibilité nous a permis de faire des propositions mais sinon ça aurait été plus compliqué. ”

LEMARIÉ Clémence (architecte).
Entretien du 9 octobre 2023.

Une websérie a été réalisée pendant le chantier, à l'initiative de l'artisan, pour montrer qu'il n'est pas impossible de mettre en oeuvre de la terre crue dans un marché public. Ces cinq épisodes doivent permettre de sensibiliser les collectivités à l'utilisation de la terre crue, de valoriser son origine régionale et d'expliquer la manière dont un EPCI peut s'inscrire dans une démarche de transition écologique.

“ C'est super d'avoir un marché public, en plus un ERP, avec plusieurs techniques de terre donc j'ai appelé la Région en leur expliquant qu'on voulait montrer qu'en Normandie on sait faire de la construction terre. Ils ont dit ok, la maîtrise d'ouvrage a bien voulu prendre le lead et grâce à la super chargée de communication de la Comcom qui s'est approchée de la Région, on a pu réaliser les vidéos. ”

LUCAS Julien (artisan).
Entretien du 7 décembre 2023.



Websérie - Construire un établissement public en terre crue ...

313 vues • il y a 7 mois



Websérie - Construire un établissement public en terre crue ...

553 vues • il y a 8 mois

Capture d'écran YouTube de la websérie « Construire un établissement public en terre crue » sur la chaîne Isigny-Omahia Intercom. (© ZACCARO Eva)

⁵⁵ TOUZARD Inès, *L'architecte et la terre : concevoir en terre crue en France dans le cadre du marché public*, mémoire DSA, école Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, 2020.

⁵⁶ LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France : enjeux, freins et perspectives*, mémoire DSA, école Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2012.

b. Des aides disponibles localement

L'éco-construction est-elle un luxe réservé à une clientèle fortunée ? Si oui, alors quelles sont les aides financières aujourd'hui disponibles en matière de terre crue, à l'échelle nationale et locale, pour permettre un accès au plus grand nombre ? Quelle maîtrise d'ouvrage est concernée par ces aides ? Quel impact peuvent avoir ces aides sur la filière locale ? Il est vrai qu'un des leviers à enclencher pour encourager le développement de la filière terre locale serait de mettre en place un dispositif pour financer le surcoût des matériaux bio et géo sourcés. En réalité, cette solution vaut pour toute la France.

Afin de faire des travaux d'amélioration dans leur logement, les particuliers peuvent avoir accès à un certain nombre d'aides financières, à l'échelle nationale et/ou régionale. Tou·tes les Françaises ont effectivement accès à MaPrimeRénov' : ce dispositif est une aide de l'État à destination des propriétaires qui souhaitent réaliser des travaux de rénovation énergétique au sein de leur logement. Lancée le 1^{er} janvier 2020, MaPrimeRénov' est une aide publique accessible à tous les propriétaires d'un logement construit depuis au moins 15 ans (mais quelle que soit l'étiquette énergétique), sous conditions de ressources. Pour l'isolation thermique (terre-chanvre ou terre-paille allégée par exemple), le montant de l'aide est calculé en fonction du nombre de mètres carrés du logement : jusqu'à 75€/m² pour les foyers très modestes et au moins 15€/m² pour les foyers intermédiaires.

Les collectivités disposent, elles aussi, de coups de pouce financiers à l'échelle nationale. En 2017, le dispositif des territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) a été créé. Les lauréats de l'appel à initiatives du même nom, lancé par le Ministère de l'Environnement en 2014, sont des collectivités considérées comme territoires d'excellence de la transition énergétique et écologique. En Normandie, 31 lauréats ont été désignés associant 80 collectivités bénéficiaires. Un des six axes consiste à réduire la consommation énergétique dans le logement et l'espace public, en rénovant par exemple les bâtiments publics. À ce titre, la maîtrise d'ouvrage publique peut être subventionnée pour utiliser le matériau terre : ce fût le cas du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin qui a bénéficié d'un soutien financier de 720 000€.⁵⁷

En plus de ces dispositifs nationaux à destination des particuliers et des collectivités, des aides financières normandes existent et peuvent permettre une utilisation grandissante du matériau terre à l'échelle locale. Ce soutien n'est pas nouveau puisque déjà au milieu du 18^{ème} siècle, on observe une implication financière des

pouvoirs publics pour sauvegarder le patrimoine en terre crue local. En effet, à cette époque, le colombage n'était plus à la mode et les propriétaires recouvraient progressivement leurs façades de plâtre. La construction en terre crue était menacée, la perte d'identité architecturale s'est fait ressentir et certains villages ont fait preuve d'agilité pour conserver leur patrimoine. C'est le cas par exemple de Cormeilles dans l'Eure où une subvention de 10 francs au mètre carré était accordé aux propriétaires remettant en valeur le colombage ancien de leur maison. Aujourd'hui, les bâtiments en terre crue sont encore parfois menacés de démolition ou laissés à l'abandon. Face à ce fléau, la Région Normandie soutient la sauvegarde du petit patrimoine construit en terre tels que les chaumières, granges et fours à pain. Cette aide vise à préserver et renforcer l'identité visuelle du territoire.

Chèque éco-énergie Normandie

À travers ce dispositif, la Région Normandie souhaite encourager les particuliers à réaliser des travaux d'efficacité énergétique compatibles avec l'atteinte du niveau « bâtiment basse consommation » (BBC) et de manière plus générale, à prendre en compte le confort thermique dans la réhabilitation des logements. Les bénéficiaires sont des particuliers propriétaires privés (en nom propre ou en SCI familiale) ayant un projet de rénovation sur une maison individuelle de plus de 15 ans, située bien évidemment en Normandie. Les ménages concernés doivent être accompagnés par un conseiller Habitat & Énergie d'une structure agréée « Mon accompagnateur Rénov' » par l'ANAH et conventionnée par la Région Normandie.

Les propriétaires peuvent alors bénéficier d'un « chèque audit énergétique » d'un montant de 800€ ou d'un « chèque travaux » d'un montant allant de 4 000€ à 13 000€. Le premier, sans conditions de ressources, permet de réaliser un état des lieux de la qualité thermique de l'habitation et d'obtenir des scénarios de rénovation BBC compatible. Le second, soumis à conditions de ressources, permet de bénéficier d'une enveloppe pour la réalisation des travaux de rénovation.

“ La Région Normandie finance des correcteurs thermiques et des enduits terre. C'est pas négligeable. ”

SIMON Thomas (artisan).
Entretien du 22 septembre 2023.

Cette aide permet aux particuliers d'entrer en relation avec des professionnel·les agréé·es par la région. Pour s'assurer de la bonne qualité des travaux, les entreprises retenues pour les travaux devront être « Reconnu Garant de l'Environnement » (RGE).

⁵⁷ SCIALPI Guilia, *Une histoire de résilience territoriale et de matériaux locaux*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2018.

Depuis sa création en janvier 2018, le dispositif a permis d'accorder 8 400 chèques éco-énergie en Normandie. Rien que sur l'année 2022, près de 1,63 millions d'euros ont été accordés pour permettre à 661 foyers normands de réaliser des travaux de rénovation énergétique. Malheureusement, les particuliers ne connaissent pas suffisamment cette aide financière locale et ne sont pas toujours au courant de la possibilité d'utiliser le matériau terre dans le cadre de ce dispositif.

« Ce qui est démoralisant, c'est que l'utilisation du matériau terre ne soit pas plus mise en avant auprès des particuliers. Par exemple, j'ai eu le cas avec des clients, des travaux peuvent être dans certains cas éligibles aux aides financières de la Région. »

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

« Mon village, mon amour »

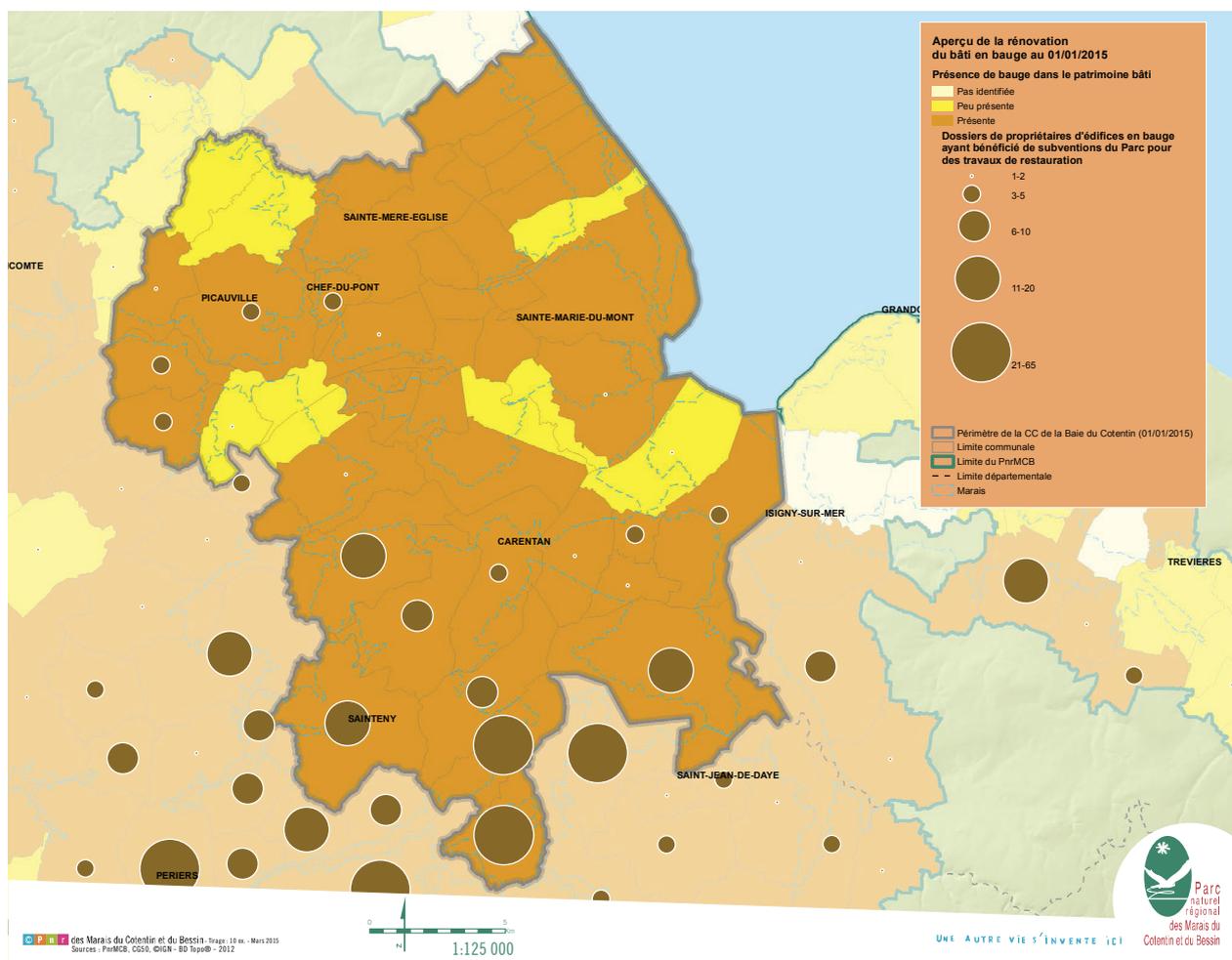
Depuis son lancement en 2016, le dispositif départemental « Mon village, mon amour » connaît un franc succès. Il permet aux mairies et aux intercommunalités de l'Eure de financer des travaux de restauration et de préservation du patrimoine de propriété publique. En 2022, 31 projets sur l'ensemble du département ont été aidés avec plus de 500 000€. Au départ, le dispositif concernait le patrimoine vernaculaire public ou

culturel (lavoir, fontaine ou église). À partir du 1^{er} février 2023, ce dispositif a été renforcé pour intégrer le petit patrimoine de proximité (four à pain, puit, pigeononnier ou halle). Les murs en bauge font désormais partie de la liste.

« J'ose construire en bauge »

À travers cet appel à projets lancé en mai 2020, le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin a souhaité encourager la réalisation de bâtiments expérimentaux en bauge implantés sur son territoire. Le projet CobBauge a démontré qu'il était possible de mettre en œuvre un mélange de bauge porteuse et un mélange allégé à partir de fibres végétales pour obtenir des murs aux performances mécaniques et thermiques compatibles avec les réglementations actuelles. Cet appel à projet s'est donc adressé aux particuliers, associations, entreprises, communes ou communauté de communes souhaitant se lancer dans une construction neuve en bauge.

Il était prévu une aide financière pour deux projets retenus, à hauteur de 80% du surcoût des travaux. Les financements apportés étaient plafonnés à 40 000 € par projet, plafond évalué sur la base du coût d'une habitation de 120m².



Aperçu de la rénovation du bâti en bauge au 1 janvier 2015.
(© PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, Porter à connaissance - Baie du Cotentin, rapport écrit, 30 pages, septembre 2018.)

Mai 2020	Lancement de l'appel à candidature
Fin novembre 2020	Date limite de remise des projets au stade APS (avant-projet sommaire)
Décembre 2020	Sélection des projets retenus > Pour déterminer au mieux les 2 projets qui seront financés, le jury sera constitué avec des élus du Parc, des représentants techniques, des partenaires du projet CobBauge, des représentants et des professionnels de l'architecture (membres du CROAN ou des CAUE...).
Janvier à avril 2021	Période de mise au point technique et permis de construire à valider
Mai 2021	Démarrage des travaux
Septembre 2022	Période de début d'occupation
Fin novembre 2022	Date limite de livraison des projets finis

Les étapes de l'appel à projet CobBauge.
(© PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, Appel à projets « J'ose construire en bauge », mai 2020.)

Fonds de sauvegarde « terre et chaume »

« J'ose construire en bauge » venait en parallèle d'une aide financière déjà distribuée par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin et intitulée le Fonds de sauvegarde « terre et chaume ». Entre 1993 et 2015, 181 dossiers de propriétaires de bâtiments en bauge ont bénéficié de subventions pour des travaux de restauration (sur les 200 dossiers déposés au total).

Au démarrage en 1992, des chantiers pilotes ont été financés pour constituer une première référence. Une prise en charge totale des surcoûts liés à l'utilisation de la terre crue a été mise en place : les entreprises missionnées avaient au préalable été formées. Elles devaient alors « établir deux devis, l'un selon une intervention classique qu'elles auraient appliquée avant la formation et l'autre selon les méthodes qu'elles avaient apprises depuis. »⁵⁸. Ces retours d'expérience ont permis d'établir une base de calcul de l'aide financière, par la suite proposée au grand public en 1994. Ces premiers taux ont été remplacés en 2002 par un taux unique de 20%, lui-même remis en question à son tour en 2005 suite à des dérives et à l'augmentation des demandes. Finalement, le taux de 20% a été conservé mais les critères d'attribution ont été redéfinis.

“ Comme toutes les reprises des maisons en bauge sont subventionnées par le Parc, ça pousse les gens à faire différemment. ”

HAMON David (artisan)
Entretien du 20 novembre 2023.

Les travaux subventionnés aujourd'hui concernent :

- le rebouchage des trous et des fissures avec le matériau terre,
- la consolidation, la reconstruction totale ou partielle des murs avec le matériau terre,
- la réalisation d'enduits à base de sable, terre et chaux sur les façades dont l'état ou l'exposition les justifie,
- la restauration ou la restitution des ouvertures,
- la réfection des joints de soubassement.

58 PATTE Erwan, STREIFF François, « Une démarche de restauration et de préservation du patrimoine bâti en bauge ; le cas du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Les constructions en terre massive pisé et bauge », *Actes de la table-ronde de Villefontaine (Isère)*, 10 pages (pp. 243-253), 28-29 mai 2005.

Rénovation extérieure

	Bâti terre courant	Bâti terre repéré et restitution lourde
Taux	15 %	20 %
Plafond	15 000 €	35 000 €
Aide maximale	4 000 €	7 000 €

Rénovation intérieure

Taux	15 %
Plafond	25 000 €
Aide maximum	3 750 €

Construction neuve en terre crue

Travaux éligibles	Taux	Plafond de travaux	Plafond de subvention
Construction en terre massive et porteuse	40 %	15 000 €	6 000 €
Terre en second oeuvre	15 %	20 000 €	3 000 €

Extrait du site internet du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin concernant les aides financières de Fonds de sauvegarde.
(© ZACCARO Eva.)

Ce Fonds de sauvegarde « terre et chaume » a connu un démarrage assez lent et n'a réellement été actif qu'à partir de 1994. Au départ, il était question d'une dizaine de dossiers par an. À partir de 2001, le nombre de dossiers dont la subvention a été accordée a triplé.

Les bénéficiaires doivent être propriétaires (particuliers ou communes adhérentes au Parc) d'un bâtiment en terre crue sur le territoire du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin. Aujourd'hui encore, les crédits statutaires sont mis à disposition par la Région Normandie.

Qu'en est-il lors de l'achat d'une maison en terre ? Une enquête menée auprès des notaires installés sur le territoire du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin montre qu'il existait, en 1992 au moment de l'analyse, une différence de valeur immobilière « de l'ordre de 20% entre un bâti en terre et un bâti en pierre équivalent. »⁵⁹. Les maisons en terre se vendaient donc a priori moins chères. Cette situation a bien évolué, il n'y a aujourd'hui plus de différence. Il y a même bien souvent un affichage de la spécificité du bâti en bauge « typique » du territoire. De nos jours, il n'existe pas d'aides financières à l'achat d'une maison en terre crue.

59 PATTE Erwan, STREIFF François, « Une démarche de restauration et de préservation du patrimoine bâti en bauge ; le cas du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Les constructions en terre massive pisé et bauge », *Actes de la table-ronde de Villefontaine (Isère)*, 10 pages (pp. 243-253), 28-29 mai 2005.

2. ... SOUS CERTAINES CONDITIONS

a. Une crédibilité à gagner

Quand bien même la demande est présente et que la maîtrise d'ouvrage décide de se lancer vers le matériau terre, l'affaire n'est pas gagnée d'avance. En effet, l'effort de la maîtrise d'ouvrage est tel (d'un point de vue financier et assurantiel) que le résultat doit être à la hauteur. Une maîtrise d'oeuvre expérimentée est indispensable pour répondre aux attentes du client. Un projet mal conçu entraîne des incohérences techniques et architecturales : la terre peut être mal positionnée à des endroits très exposés ou peu protégés. Les contre-exemples sont à éviter pour limiter la décrédibilisation du matériau. Une chose est sûre, lorsqu'une agence d'architecture implique la terre dans un projet, elle a tout intérêt à ne pas se précipiter pour éviter les erreurs. La terre, dans sa mise en oeuvre, ne pardonne pas.

“ Les agences sont influencées par la littérature et ce qu'elles voient autour d'elles : ça leur dit que c'est possible de construire en terre alors elles se lancent sans vraiment avoir les capacités. Ça peut décrédibiliser la terre auprès d'acteurs qui ne sont pas hyper engagés dès le départ. ”

RATTIER Raphaël (architecte-chercheur).
Entretien du 24 octobre 2023.

“ J'ai l'impression aujourd'hui que la terre est utilisée au mauvais endroit et ça fait des projets très chers. [...] Les agences d'architecture ne sont pas forcément compétentes. ”

POPOT Sophie (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

Pour gagner en cohérence et parce que les maçonnes sont les plus expérimenté-es au sujet de la terre crue, les agences d'architecture ont tout intérêt à travailler main dans la main avec les entreprises. D'après Clémence LEMARIÉ, architecte de l'agence &sens Architecture, il est essentiel « de s'appuyer sur le savoir-faire des artisan-es pour développer la filière »⁶⁰. Le partenariat entre architecte et artisan-e doit être mis en valeur.

“ À la conception d'un projet, il faudrait presque avoir des artisans auprès des architectes. [...] J'insiste mais selon moi le goulot d'étranglement, c'est que le projet doit être conçu en fonction du matériau. ”

CRESPIN Léo (artisan).
Entretien du 17 octobre 2023.

Pour concevoir des bâtiments en terre crue, les architectes doivent impérativement toucher, sentir, manipuler et comprendre le matériau terre. C'est ce que l'on nous apprend au DSA « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » : être capable de réaliser les tests de terrain (test de la bouteille, test du cigare, test de retrait) mais également

les test de laboratoire (granulométrie, sédimentométrie, limites d'Atterberg, essai Proctor). Il est urgent d'apprendre à observer la terre pour en comprendre les principales caractéristiques et ainsi pouvoir déterminer les domaines de prédilection pour l'utilisation d'une terre donnée.

De même, il est assez évident que le pisé, technique très désirée par les architectes pour son côté esthétique, n'est pas compatible avec le climat normand. La réinterprétation de la bauge semble bien plus pertinente. Une cohérence territoriale est nécessaire pour gagner la confiance des maîtres d'ouvrage.

“ Au delà du symbole positif que la terre à bâtir véhicule, il faut rester vigilant et agir avec discernement. Le green-washing guette avec la terre crue aussi. ”

POPOT Sophie, Collectif Les Jours - architecture, espace et milieux.

Par dessus tout, il est temps d'accepter la variabilité de la terre crue. Le passage obligatoire par des normes semble contre productif avec la nature même du matériau car chaque gisement, et par conséquent chaque terre, est différent. La filière nationale se divise depuis des années entre celles et ceux qui veulent absolument rentrer dans un cadre normatif et les autres, qui pensent que la terre doit rester simple et spontanée. Ces désaccords au sein même du collectif fait perdre en crédibilité.

“ Il ne faut peut-être pas forcément tout vouloir faire de manière parfaite en terre. Il faut accepter dans un premier temps de faire des compromis [...]. Je préfère avoir un projet moins ambitieux, où les coûts et les délais sont maîtrisés. ”

Interview de François STREIFF.
DYCHA Claire, *Construire en terre : une nécessité, un geste, une opportunité ?*, mémoire DSA, école Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, janvier 2021.

Pour faire avancer les recherches et gagner en facilité, quelques acteur-rices normand-es font partie des travaux du Projet National Terre. Ce dernier, divisé en sept axes de recherches et trois groupes de travail transversaux, a pour but de lever des verrous assurantiers, réglementaires et culturels au développement de la construction en terre crue en France. Afin de de s'adapter à la variabilité des terres, il est proposé d'adopter une démarche de validation performantielle des ouvrages, c'est-à-dire avec obligation de résultats et non de moyens.

b. Une nouvelle génération à former

Le renforcement des capacités touche tou·tes les acteur·rices de la filière : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, exécutants, fournisseurs, distributeurs. Il concerne autant le réseau professionnel déjà actif que les jeunes, en formation ou en recherche de compétences.

“ Trop peu de professionnels sont formés, sur tous les maillons de la chaîne. La mise en place de formations permettra de développer la filière dans un contexte sécurisé. ”

CPIER Vallée de la Seine, *Rapport de sourçage - Maillons*, Partie 8 - filière terre, page 266, décembre 2022.

Le diagnostic « Terre de Métiers »⁶¹ a fait trois propositions de scénarios à l'horizon 2030 concernant les objectifs d'effectifs formés dans les différents métiers de la construction en terre crue, en formation initiale et continue. Pour la formation continue, l'étude estime qu'il faudrait créer 1 000 formations à destination des maçon·nes et 400 formations à destination des architectes et ingénieur·es pour répondre au scénario ambitieux (toutes régions confondues).

Métiers	Niveaux de qualification	Scénario pessimiste	Scénario moyen	Scénario ambitieux
Maçons	CAP (niveau 3)	500	6 000	15 000
	BAC Pro (niveau 4)	200	2 500	6 500
	BTS (niveau 5)	50	2 000	5 000
Architecte	Master (niveau 7)	600	7 000	19 000
Ingénieur	IUT (niveau 5)	150	2 000	5 750
	Master (niveau 7)	130	1 000	3 000

Projection du nombre de personnes sensibilisées, initiées ou formées à la construction en terre crue en formation initiale à l'horizon 2030
© Modification tableau : ZACCARO Eva
(Sources : CCTC, *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*, synthèse du projet Terre de Métiers, mai 2023.)

Concernant la pratique (à destination des artisan·es), quelques formations existent pour se spécialiser à la mise en œuvre de la terre crue à l'échelle nationale. Si l'on regarde les formations disponibles dans les régions limitrophes, on se rend compte que la Normandie souffre d'un manque de propositions qualifiantes en matière de terre crue. Il serait très profitable de mettre en place une offre de formation cohérente à la demande exponentielle en terme d'éco-matériaux. Par exemple, la formation OPEC (Ouvrier·ère Professionnel·le en Éco-construction), la formation OPRP (Ouvrier·ère Professionnel·le en Restauration du Patrimoine) et la formation MTC (Maçon·ne Terre Crue) devraient être accessibles sur le territoire normand.

La première, créée en 2006, forme les participant·es à l'ensemble des techniques et des métiers de la construction de bâtiments écologiques en abordant plusieurs matériaux (paille, terre, chanvre, bois). La

seconde, créée en 1999, permet aux participant·es de pouvoir intervenir sur des bâtiments anciens afin de les restaurer dans les règles de l'art en maîtrisant notamment la charpente traditionnelle, la taille de pierre et la maçonnerie terre crue. La troisième, créée en 2018, forme des maçon·nes-technicien·nes au réemploi de la terre issue du BTP dans l'éco-construction. Ces trois formations sont reconnues par l'État.

“ Je suis persuadé qu'il faut davantage de maçons spécialisés dans la terre ! À l'heure actuelle, il n'existe pas de formation en Normandie équivalente au MTC de Noria, ni de formation OPEC ou OPRP. ”

MINNE Jan (artisan).
Entretien du 21 septembre 2023.

“ Si on veut des maçons terre, le mieux c'est d'avoir des gens qui sortent de Noria. ”

LUCAS Julien (artisan)
Entretien du 7 décembre 2023.

“ Le manque de personnes formées et compétentes bloque la filière. Par rapport à la Bretagne, on est à la traîne ! ”

DAVID Flora (architecte)
Entretien du 16 octobre 2023.

Concernant la théorie (à destination des architectes, ingénieur·es, assistant·es à la maîtrise d'ouvrage, bureaux d'études et bureaux de contrôle), très peu de formations sont proposées à l'échelle nationale, encore moins en Normandie. On peut évidemment citer le Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement « Architecture de terre, cultures constructives et développement durable » enseigné à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble en lien avec le laboratoire CRAterre. Des formations continues « courtes » (de 1 à 6 jours) autour des différentes techniques de construction en terre crue sont également proposées par amàco aux Grands Ateliers. Chaque région propose de manière hétérogène son offre de formation sans aucune coordination nationale.

En 2020, le MOOC « Construire en terre crue aujourd'hui » a vu le jour, porté et conçu par amàco en collaboration avec Asterre, CRAterre, la Fédération Éco-construire, le conseil national de l'Ordre des Architectes, les Grands Ateliers, Grand Paris Aménagement et Quartus. Mais de manière générale, la plupart des architectes actif·ves en France aujourd'hui n'ont pas reçu de formation spécifique sur la terre crue.

Autrement, on observe des introductions au matériau terre au sein des écoles d'architecture, selon la sensibilité des équipes pédagogiques. Il est important de conforter les initiatives déjà en place, comme par exemple la duplication de l'exercice pédagogique du test de « Carazas » pour comprendre la terre crue. Celui-ci est réalisé annuellement par les 120 étudiant·es

⁶¹ CCTC, *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*, synthèse du projet Terre de Métiers, mai 2023.

en deuxième année de l'ENSAN. Cet exercice collaboratif a été encadré par les enseignants-chercheurs Raphaël RATTIER et Théo VINCESLAS en 2022. Ce test, créé par l'architecte Wilfredo Carazas Aedo, propose par la manipulation de plusieurs terres de comprendre comment transformer la matière terre en matériaux de construction. Cet atelier s'adapte à tous les niveaux de publics : professionnel·les de la construction et enseignement primaire, secondaire et supérieur. Il serait par exemple très pertinent de multiplier ce kit pédagogique en Normandie.

De même, il pourrait être intéressant d'utiliser la mallette ÉlémentTerre comme support de sensibilisation. Cette mallette pédagogique permet de découvrir les propriétés scientifiques de la matière terre dans la construction au travers de plusieurs manipulations. Les quatorze expériences scientifiques qui la composent sont destinées à tout type de public.

“ Il y a une perte de compétences colossale [...] Il faut davantage de gens formés mais reconstruire une vraie filière d'apprentissage prendra du temps sur plusieurs générations. ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

Très récemment, l'ARPE Normandie a été sollicitée pour intervenir dans l'enseignement supérieur. Par exemple, l'école d'ingénieur-es Builders à Caen et les CFA normands s'orientent progressivement vers l'enseignement des éco-matériaux, de la rénovation énergétique et du développement durable. L'opportunité d'étendre la sensibilisation du matériau terre se présente donc auprès de nouveaux profils. Cette possibilité de former les ingénieur-es et les maçon·nes de

demain à l'éco-construction est un projet qui intéresse beaucoup l'ARPE Normandie qui souhaite toucher l'ensemble des acteur·rices de la construction. Ce partenariat pourrait prendre la forme d'interventions lors de cours théoriques sur les ressources et techniques constructives associées (paille, chanvre, terre, roseau) mais également via l'organisation de visites de chantiers, de lieux d'approvisionnement ou d'entreprises de préfabrication.

Builders École d'Ingénieurs

Builders, fondée en 1993 sous le nom d'École supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction de Caen (ESITC), est l'une des 204 écoles d'ingénieur-es françaises. Les étudiant-es peuvent suivre des enseignements sur des sujets de pointe comme l'optimisation énergétique du bâtiment, l'architecture et l'urbanisme bio-climatique ou encore la valorisation et le réemploi de matériaux de construction. Parmi les formations proposées, les futur-es ingénieur-es peuvent choisir un master spécialisé « éco-matériaux et conception BIM » ou une licence professionnelle « ingénierie responsable et construction durable ». Ces cursus visent à former des AMO, des responsables laboratoires des nouveaux matériaux de construction ou encore des expert-es en éco-conception des bâtiments.

Bâtiment CFA Normandie

Bâtiment CFA Normandie est l'association coordinatrice régionale des sept CFA (Centre de Formation d'Apprenti-es) normands. Elle a pour mission de mettre en oeuvre la formation professionnelle initiale en apprentissage auprès des 6 000 apprenant-es formé-es chaque année réparti-es sur les établissements de :



Test de « Carazas » réalisé par les étudiant-es de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie, à Darnétal (76).
(© RATTIER Raphaël)



Mallette ÉlémentTerre présentée lors du Festival Grains d'Isère, à Villefontaine (38).
(© ZACCARO Eva)

- Alençon dans l'Orne,
- Caen dans le Calvados,
- Coutances dans la Manche,
- Dieppe, Le Havre et Rouen en Seine-Maritime,
- Évreux dans l'Eure.

Ces établissements proposent des formations (CAP, BP, CQP) dans les domaines du BTP telles que la maçonnerie, les métiers du plâtre et de l'isolation, la menuiserie ou encore la charpente. Afin d'inscrire les CFA dans la transition environnementale, Bâtiment CFA Normandie a répondu à un appel à projet dont l'objectif est d'intégrer des éco-matériaux dans les parcours de formation. L'enjeu de ce projet, appelé MATECO (MAtériaux TEChnologies ECOlogiquement responsables), est d'amener progressivement les matériaux bio et géo sourcés dans le programme de formation.



Logo du projet MATECO.
(© CARTON Marion)

Dans un premier temps, une enquête permettant de réaliser un diagnostic des pratiques et des moyens relatifs à l'éco-construction a été menée auprès des apprenti-es et des enseignant-es des sept CFA ainsi que les entreprises partenaires, de novembre à décembre 2023. Cette enquête a touché environ 1 150 répondants. À la question « Serait-il judicieux d'ajouter aux formations des modules sur le développement durable et la rénovation énergétique ? », 70,3% des apprenti-es répondent « Oui » et parmi ces réponses positives, 49,1% insistent sur l'axe des matériaux éco-responsables (paille, chanvre, terre, etc). Il semblerait donc que les élèves soient sensibles au sujet.

Dans un second temps, Bâtiment CFA Normandie a mis en place un comité d'innovation pour la transition énergétique et environnementale (CITEE) qui regroupe les experts des matériaux bio et géo sourcés à l'échelle régionale afin de déterminer les modules de formation à concevoir. Parmi les professionnel·les de la terre crue invité-es, on peut citer Jan MINNE, Mathilde LE GOFF et Romain TRAVERT. L'ARPE Normandie participe également aux échanges. Aujourd'hui, la phase de conception de ces différents modules est en cours de déploiement. Une fois la phase de création réalisée, l'objectif est de réaliser un catalogue de formation afin de proposer aux sept CFA ces nouveaux modules dès la rentrée 2024. Il faut désormais espérer que ce changement de pédagogie puisse permettre aux futur-es apprenant-es d'être au minimum familiarisé-es avec la bauge, le torchis, la terre-paille allégée, le terre-chanvre et les enduits terre.

c. Des outils à mettre en place ou à renforcer

Pour mettre à exécution toutes ces intentions et accompagner la structuration de la filière locale, la mise en place et le renforcement de dispositifs est indispensable. L'objectif est de s'appuyer sur des outils pour mettre en valeur la spécificité territoriale qu'est la construction en terre crue.

Il est par exemple intéressant d'observer la détermination de certaines communes qui, au-delà d'avoir fait construire un bâtiment public en terre crue, décident d'impliquer les habitant-es par l'organisation d'ateliers d'initiation, en lien avec les équipes de maîtrises d'oeuvre. Ce fut le cas pendant le chantier du Pôle multiservices de Folligny où Anthony STEPHAN de l'entreprise Pi-Oeuvre a animé une session d'enduit en terre à la demande de la commune. Les habitant-es ont pu mettre la main à la patte. Les collectivités sont donc parfois actrices de la filière terre crue.

“ *L'intercommunalité veut mettre à disposition des outils d'accompagnement destinés aux particuliers et aux professionnels souhaitant rénover ou construire [en terre].* ”

HURET Jordan, *Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? Le cas de la Communauté d'Agglomération du Mont Saint-Michel Normandie*, mémoire Master 1, Géographie, Aménagement, Environnement et Développement, Université de Caen, page 7, juillet 2019.

Ces cas restent tout de même rares et les communes sont souvent désemparées à l'idée d'utiliser le matériau terre dans leur projet. Parmi les possibles outils à mettre en place pour les aider, on peut citer les AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt). À l'instar de nos voisin-es bretonnes, il serait très intéressant de proposer un accompagnement gratuit aux maîtrises d'ouvrage publiques porteuses d'un projet avec une part ambitieuse de terre crue. La Fédération Bretonne des Filières Biosourcées [FB]² a lancé en 2021 l'AMI « Construire avec les matériaux bio-sourcés et la terre crue » soutenu par l'État (DREAL), l'ADEME, la Région Bretagne et l'Europe. Plus récemment en 2024, c'est l'AMI « Rénover avec les matériaux bio-sourcés et la terre crue » qui a vu le jour. La première session, concentrée sur la construction neuve, a permis d'accompagner 18 projets. La seconde session vise cette fois-ci des projets de réhabilitation.



Appel à Manifestation d'Intérêt

RÉNOVER AVEC LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS & LA TERRE CRUE

Extrait du flyer de l'AMI « Rénover avec les matériaux bio-sourcés et la terre crue », en 2024.
(© Fédération Bretonne des Filières Biosourcées)

Sous forme de concours, la collectivité dont le projet est retenu bénéficie d'un accompagnement sur toutes les étapes du projet, de l'intention à la réalisation des travaux. L'objectif est de rassurer l'ensemble des acteur-rices et de faciliter la montée en compétences à tous les niveaux mais également de favoriser l'émergence et le bon déroulement de projets à base de matériaux bio et géo sourcés.

Cet appel à manifestation d'intérêt n'est ni une subvention ni le financement d'un projet, mais bien un accompagnement technique dès la phase de programmation, une mise en relation avec des professionnel·les compétent·es ainsi qu'une mise en valeur du projet. La Région Normandie pourrait s'en inspirer et proposer elle aussi ce type d'appel à manifestation d'intérêt à la maîtrise d'ouvrage publique normande.

Toujours dans le but d'encourager les maîtrises d'ouvrages publiques, l'association Expériences Communes est née en mars 2023. Co-fondée par quatre communes de l'Orne et du Calvados, elle est financée par la Région Normandie et bénéficie du soutien technique de l'Agence Normande de Biodiversité et de Développement Durable (ANBDD). L'idée s'inspire de l'association bretonne BRUDED, le réseau d'échange d'expériences de développement local durable entre collectivités. L'ambition est d'animer un réseau de petites communes pour permettre aux élu·es ruraux de partager leur expérience au travers de visites de terrain. Les visites portent sur des réalisations communales (par exemple des chantiers en cours ou livrés) pour mettre en commun les informations relatives au projet et pour outiller les autres élu·es qui souhaiteraient s'en inspirer. Ulysse BLAU, ingénieur en bioressources et animateur au sein d'Expériences Communes, souhaite cibler d'avantages d'exemples de bâtiments en bio et géo sourcés.

“ *Les élus pensent impossible les choses que d'autres ont pourtant réalisées. [...] Chaque fois, les élus échangent sur leur démarche et le suivi technique qu'ils ont effectué, ainsi que le coût de leur projet.* ”

Interview de Ulysse BLAU.

KRASSOSKY Julie, « Grâce aux échanges entre maires, la transition avance », *La Gazette des Communes*, page 40, 19 février 2024.

La programmation de visites de bâtiments utilisant des matériaux bio et géo sourcés est prévue en lien avec l'ARPE Normandie. Cet outil pourrait être un excellent moyen de communication pour convaincre par l'exemple les petites communes n'osant pas se lancer dans la terre crue.

À une plus grande échelle, on peut également citer l'association RAN COPER qui est le réseau de la commande publique durable en Normandie. Elle vise à accompagner les acheteurs publics vers un changement d'habitude afin de les engager vers une commande publique éco-responsable. Né en 2007 d'une volonté de l'ADEME, de deux agglomérations et de la Région Normandie, le RAN COPER mobilise les acteur-rices locaux pour intégrer des pratiques exemplaires. Il s'adresse plutôt à des grandes collectivités comme la Métropole Rouen Normandie, Le Havre Seine Métropole ou encore des Communautés d'agglomérations (Saint-Lô, Cotentin, Seine-Eure). Les retours d'expérience, les webinaires et les divers ateliers organisés tentent de susciter une dynamique collective sur le territoire. La filière terre crue pourrait être largement évoquée au sein de ce réseau normand.

Autre outil mis en place récemment en Normandie : Le Pacte Bois et Bio-sourcés. Cette démarche est dupliquée à l'échelle nationale, le premier Pacte a en effet été élaboré par Fibois Île-de-France en 2021 et la Normandie est la dernière région en France à lancer le dispositif. Porté par Fibois Normandie, l'ARPE Normandie et URCOFOR (Union Régionale des Collectivités Forestières), il vise à encourager une dynamique collective régionale. D'autres structures s'engagent en tant que partenaires du Pacte comme Enerterre, les CAUE normands, l'Ordre des Architectes de Normandie ou encore le groupe normand de la Frugalité Heureuse et Créative. L'objectif est d'accompagner les maîtres d'ouvrage publics et privés pour se préparer sereinement à répondre aux obligations de la RE2020 et à s'orienter vers les matériaux bois et bio-sourcés. Les signataires du Pacte s'engagent à augmenter le pourcentage de surface de plancher en bois et bio-sourcés pour atteindre, sur une ou plusieurs typologies de bâtiments, l'un des trois niveaux d'ambition : bronze (10%), argent (20%) ou or (40%). Cet objectif doit être atteint d'ici le 31 décembre 2027.

Parmi les isolations bio-sourcées à base de terre, les maîtres d'ouvrage peuvent utiliser du béton de terre-chanvre et des blocs de terre-chanvre. En plus de ces seuils, les signataires peuvent prendre des engagements complémentaires, indépendants du Pacte : la terre crue fait partie du bonus « novateur géo-sourcé ».

Une contribution annuelle de 2 000€ est demandée aux signataires du Pacte : elle permet l'accès aux ateliers, aux visites sur des thématiques particulières, au pôle de ressources et à un accompagnement de premier niveau. À la veille de l'été 2024, 26 signataires se sont engagés dont 17 organismes HLM normands et la Métropole Rouen Normandie.

Enfin, dernier outil dont l'impact peut être conséquent : les fiches de retour d'expérience également appelées « fiches REX ». Il s'agit de tirer les enseignements de projets livrés pour diffuser à l'ensemble des acteur·rices de l'éco-construction. Cette collecte de retours d'expérience

permet surtout de mettre en valeur des opérations exemplaires et novatrices. Cet inventaire constitue ensuite une base de données. L'ARPE Normandie réalise ce travail dans le cadre de son centre de ressources. La dernière fiche REX, datant d'avril 2024, s'intéresse au projet de la Maison de la Forêt et de l'Office de Tourisme de Montfiquet, projet démonstrateur dans son utilisation de la terre crue sous plusieurs formes (adobes, terre-chanvre projeté, bauge et enduit de finition). Une prochaine fiche est actuellement en cours de rédaction et se concentre cette fois-ci sur la réalisation du Pôle multiservices de Folligny.

Avril 2024

ÉTABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC

Maison de la Forêt Office de tourisme Isigny-Omah

MONTFIQUET (14)

TERRE CHANVRE BOIS

Isolation en terre-chanvre projeté

Enduits en terre

Zone d'emploi : Finitions ext et int

Fonction : Isolation et confortement

Mise en œuvre : Le mélange terre-chanvre est composé de bauge (bauge tamisée avec du foin) et de chaux crue (bauge tamisée de la ligne de chaux). La chaux crue et la bauge sont projetés à l'aide d'une machine. Le mélange se fait directement sur le mur. La viscosité de la bauge doit être adaptée pour bien adhérer au mur. Le fond de collage est une couche de ciment, qui sert de support d'adhésion au mélange. Le collage se fait avec un outil sur les murs existants bois afin de réaliser le mélange.

Propriétés et usages : Pour 20cm d'épaisseur, ce remplissage assure un excellent isolation et un confort thermique. L'usage de la terre crue permet de garantir un très bon confort thermique et une bonne réponse avec le bois.

Zone d'emploi : Finitions intérieures et extérieures ext et int

Fonction : Étanchéité à l'eau et à l'air

Mise en œuvre : Les enduits sont composés de bauge adhésif à base de terre crue et de foin tamisé. Pour maintenir la proportion d'argile. Pour les enduits extérieurs, on y ajoute de la chaux. Le mélange est réalisé dans une bétonnière, puis appliqué mécaniquement sur les murs et dressé à la bauge.

Propriétés et usages : Appréciable pour leur rendu esthétique, les enduits assurent le bon comportement du mur d'un point de vue thermique et hygroscopique grâce à leur perméabilité à la vapeur d'eau et leur capacité de régulation hygrométrique. En intérieur, la couleur de l'enduit offre une bonne étanchéité à l'air et permet de diminuer de fait le niveau de pollution intérieure. En extérieur, l'usage de chaux offre une meilleure résistance à l'érosion à la pluie.

Extrait de la fiche REX de la Maison de la Forêt et de l'Office de tourisme de Montfiquet, réalisée en avril 2024 par l'ARPE Normandie. (© ARPE Normandie)



Signature du Pacte Bois Bio-sourcés le 21 mars 2024, à l'Hôtel de la Région Normandie à Rouen (76). (© ARPE Normandie)

CONCLUSION

Ma spécialisation en architecture de terre crue et ma réinstallation professionnelle en Normandie m'ont amené à m'interroger sur l'état de la filière locale. Je ne connaissais que très peu les acteur·rices normand·es et leurs pratiques, il était donc important d'aller à leur rencontre pour cerner au mieux le territoire sur lequel j'étais amenée à travailler.

J'ai voulu donné la parole à toutes celles et ceux qui oeuvrent pour le maintien des savoir-faire et pour une construction contemporaine en terre crue de qualité. Par manque de temps, je n'ai pas eu la chance d'interroger tou·tes les acteur·rices mais j'ai le sentiment d'avoir recueilli les témoignages d'un bon échantillon représentatif de l'ensemble de la filière normande.

Au démarrage de cette étude, je pensais qu'il n'y avait pas ou très peu de coordination interprofessionnelle. J'ai finalement découvert une multitude d'actions et d'acteur·rices. Le réseau est bien réparti à l'échelle de la région, on constate un assez bon maillage géographique de quasiment tous les métiers de la chaîne. Bien sûr, certains rôles sont insuffisamment représentés voir inexistantes : c'est le cas de l'accompagnement à la maîtrise d'ouvrage et de la formation. Pourtant, les professionnel·les constatent une demande croissante qui ne concerne plus seulement les particuliers mais s'élargit désormais à l'ensemble de la maîtrise d'ouvrage. De plus, selon les secteurs, le nombre d'artisan·es est aujourd'hui presque insuffisant pour couvrir cette demande. Ces lacunes ne sont pas propres à la Normandie et sont plutôt logiques compte tenu des freins identifiés à l'échelle nationale.

“ Je trouve que la région normande n'est pas très différente des autres régions, les blocages ne sont pas spécifiques à la Normandie. ”

POPOT Sophie, (architecte).
Entretien du 26 novembre 2023.

À l'heure du bilan, il est temps de voir les bénéfices de ce travail de recherche d'un an. Je suis satisfaite d'avoir regroupé l'évolution de la filière terre crue normande de 1980 à 2024 sur un seul et même document. Cette vue d'ensemble manquait et permet désormais d'avoir un aperçu global du sujet. Bien évidemment, il n'a pas été possible de détailler avec précisions tous les moments importants qui ont marqué le développement de la filière mais la bibliographie invite les lecteur·rices à approfondir certaines thématiques.

Choisir ce sujet de mémoire m'a permis, de manière autodidacte, de découvrir chaque acteur·rice de la filière locale et de m'approprier le terrain. Cette étude m'a sans aucun doute fait gagner un temps considérable dans la prise de mes fonctions et m'a permis d'être efficace au sein de l'ARPE Normandie. Je me sens désormais légitime de parler de la terre crue sur ce territoire qui me tient tant à coeur. Mon poste de chargée de mission est certes dédiée au développement de toutes les filières et particulièrement de la filière chanvre mais par le biais de cette dernière, je peux tenter d'introduire la terre crue. L'ARPE Normandie n'a, à l'heure actuelle, pas de financements à proprement parler pour développer la filière terre locale contrairement à la filière chanvre qui est subventionnée par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN). Mais la combinaison terre-chanvre est une stratégie pour mêler les acteur·rices des deux filières et permettre un engouement général.

Le regard que je porte aujourd'hui sur la construction en terre contemporaine normande me permettra, je l'espère, de prendre part aux réflexions et aux rencontres interprofessionnelles dans l'objectif de promouvoir toujours plus l'utilisation du matériau terre sur les chantiers en Normandie. Il est désormais temps pour moi d'intégrer et de faire ma place dans la filière locale aux côtés de tou·tes les acteur·rices identifié·es.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

Anatomies d'Architecture, *Le tour des matériaux d'une maison écologique*, Éditions Gallimard, collection Alternatives, 240 pages, 2023.

ARAB Noura, **FLEURY** François, *Ressources pour l'architecture écologique : Tome 1 - Matériaux de construction*, Paris, Presses des Mines, collection Énergie et développement durable, 2023.

CRÉCET (**LACHERAY** Christian, **LEBAS** Pascal, **PON-TVIANNE** Chantal, **SAVARY** Xavier, **SCHMIT** Pierre, **STREIFF** François), *La terre crue en Basse-Normandie : de la matière à la manière de bâtir*, Éditions Le Molay-Littry, Collection Les Carnets d'ici, 76 pages, 2008.

LAHURE Franck, *Étude d'un savoir faire : architecture en terre en Haute-Normandie*, Éditions Rouen UPA, 200 pages, 1984.

PATTE Erwann, *Architectures en terre. Marais du Cotentin et du Bessin*, Cabourg, Cahiers du Temps, Collection Images du patrimoine, 80 pages, 2009.

PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, *Maisons en terre du Cotentin et du Bessin. Inventaire et diagnostic. De la réhabilitation d'un patrimoine au développement local*, Éditions Les Veys, 71 pages, 1994.

PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, *Restaurer son bâti en terre*, Collection Conseil, 2010.

PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, *Terres de bâtisseurs*, 2010.

PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, *Où voir la terre ?*, Collection Découverte, 2010.

ÉTUDES / ENQUÊTES

AsTerre, *L'état du marché de la construction en terre crue en France*, enquête nationale, 6 pages, 2012.

AsTerre, *Étude sur les obstacles au développement de la construction en terre crue en France*, rapport final, 137 pages, janvier 2013.

ARPE Normandie, CERC Normandie, *Matériaux géo et biosourcés dans les logements sociaux en Normandie. État des lieux, opportunités et conditions de développement*, 179 pages, décembre 2022.

ARPE Normandie, Fibois Normandie, *Bois, matériaux géo et bio sourcés : quelles sont vos pratiques ?*, rapport final, novembre 2023.

CCTC, *Diagnostic de l'offre de formation au regard des compétences requises pour le développement des métiers de la construction en terre crue*, synthèse du projet Terre de Métiers, mai 2023.

CPIER Vallée de la Seine, *Rapport de sourçage - Maillons*, Partie 8 - filière terre, page 264 à 303, décembre 2022.

LAHURE Franck, *Enquête sur la pratique des artisans mettant en oeuvre le torchis*, Parc Naturel Régional de Brotonne, CAPEB Haute-Normandie, rapport final, juillet 2000.

NOMAEDIS, ADEME, DREAL, *Enquête sur les perceptions, pratiques et attentes des entreprises artisanales en région Haute et Basse Normandie*, 40 pages, décembre 2014.

PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, *Porter à connaissance - Baie du Cotentin*, rapport écrit, 30 pages, septembre 2018.

ARTICLES DE PRESSE

(les articles dont les auteur-rices sont inconnu-es ont été classés par ordre chronologique)

« Visite du chantier de la Communauté par des professionnels », *Ouest France*, 1 avril 2013.

« Eco Pertica et le Parc du Perche partenaires », *L'Écho Républicain*, 24 mars 2016.

« Coutances. Le Greta lance une formation sur l'éco-construction », *Ouest France*, 30 novembre 2017.

« À Husson, la structure des Maisons Paysannes de la Manche propose un stage de torchis », *La Gazette de la Manche*, 20 septembre 2019.

« Témoins des gestes d'autrefois : des maisons façonnées avec la terre des marais du Cotentin », *La Presse de la Manche*, 17 juillet 2020.

« Saint-Côme-du-Mont. Un pavillon de terre et de végétal en construction », *Ouest France*, 24 juillet 2019.

« Rémalard-en-Perche. Eco pertica : dix ans de chanvre et d'isolation », *Ouest France*, 9 juin 2021.

« Le Désert. Toujours des projets pour Enerterre », *Ouest France*, 12 juillet 2021.

« Parc des Marais à Carentan. La bauge, un matériau de construction à l'étude », *Ouest France*, 5 décembre 2021.

« Une maison en terre crue va être construite à Trévières », *Ouest France*, 29 avril 2022.

« À Marchésieux, une association pour la sauvegarde des maisons en terre », *Ouest France*, 10 juin 2022.

« Brionne. Le mur en bauge a retrouvé son état d'antan », *L'Éveil Normand*, 21 juillet 2022.

« Près de Bernay, on vous apprend les techniques pour sauver des murs », *Paris-Normandie*, 7 mai 2023.

« De la terre locale utilisée pour l'extension de la Maison de la forêt à Montfiquet », *Ouest France*, 29 mai 2023.

« À Folligny, le chantier du futur pôle multiservices s'ouvre aux habitants », *Ouest France*, 4 novembre 2023.

« Des ateliers participatifs au torchis pour aider à construire un bâtiment près de Dieppe », *Les Informations Dieppoises*, 26 mai 2024.

ACHER Brigitte, « Et si la terre (re)devenait le meilleur matériau pour construire des maisons ? », *La Presse de la Manche*, 21 décembre 2021.

BADUEL Daniel, « Allone : deWulf, une briqueterie ancestrale », *Actu Oise*, 7 juin 2020.

BONNET Anthony, « Brionne. Il faut sauver le mur en bauge », *L'Éveil Normand*, 23 juin 2022.

BONNET Anthony, « Près de Brionne, des passionnés veulent sauver un mur en bauge », *L'Éveil Normand*, 4 mai 2023.

DOBIGNY Valérie, « Bérengeville-la-Campagne. Le Préfet de l'Eure appelle les habitants à revenir vers les artisans », *Le Courrier de l'Eure*, 20 juillet 2020.

DUGRENIER Manon, « Manche : écologique et locale, la bauge est remise au goût du jour dans le bâtiment », *Ouest-France*, 6 novembre 2019.

FRANCE Véronique, « Montpinchon. Un stage enduit terre avec Léo Toullec de la société Art'Terre », *La Manche Libre*, 7 mai 2024.

GARÇON Lou, « Pratiquer pour comprendre, les stages autour du bâti traditionnel reprennent en Normandie », *Le Parisien*, 16 juin 2021.

GIARD Vincent, « Manche : le mur à abilles de Tessy-Bocage a repris vie », *Coté Manche*, 9 juin 2020.

GIOVACCHINI Charles, « Un patrimoine normand en péril. Deux jours pour sauver les murs en bauge dans l'Eure », *La Dépêche Évreux*, 18 juin 2022.

GIOVACCHINI Charles, « Près de Mesnils-sur-Iton, deux jours d'ateliers pour sauver les murs en bauge », *La Dépêche Évreux*, 25 mai 2023.

HOLLEVILLE Clémence, « À La Ferrière-aux-Étangs, Thierry Olivier a choisi la technique traditionnelle de la bauge pour la construction de sa cave. Un pari écologique, appuyé par de jeunes architectes », *Ouest France*, 9 septembre 2013.

LE BRETON Léa, « Manche. Rénovation : l'Europe séduite par des maisons en terre crue », *Ouest France*, 20 mai 2019.

LE BRETON Léa, « Manche. Enerterre : leur dispositif éco-solidaire décroche un prix européen », *Ouest France*, 17 mai 2019.

LEJEUNE Dorian, « Au Greta de Coutances, on apprend à rénover l'ancien plutôt que de renforcer l'emprise au sol », *Ouest France*, 1 juillet 2023.

RAPI Lucas, « Une rénovation immense et 100 % écologique pour faire revivre un ancien château du Sap-en-Auge », *Le Réveil Normand*, 17 juillet 2021.

SIMOËN Mathilde, « Pionner de l'isolation par le chanvre dans le Perche, Eco-Pertica s'arrête », *Le Perche*, 20 octobre 2022.

SPERONI Maurane, « À Sap-en-Auge, ils rénovent une longère avec du bois, du chanvre, de la terre et du liège », *Ouest France*, 5 mars 2022.

TIBURCE Marie, « À Tinchebray-Bocage, des constructions écologiques mélangent savoir-faire d'hier et d'aujourd'hui », *L'Orne Combattante*, 12 novembre 2017.

VALOI Thierry, « L'éco-construction se dévoile au pavillon des énergies au Désert », *Tendance Ouest*, 8 mai 2015.

VEILLÉ Pierre, « Eco Pertica se lance dans la brique écolo », *Le Perche*, 11 août 2016.

ARTICLES DE REVUES

AZIL Athmane, **LE GUERN** Malo, **RATTIER** Raphaël, **TOUATI** Karim, **SEBAIBI** Nassim *et al.*, « Réalisation d'un bâtiment pilote en terre-fibres », *Academic Journal of Civil Engineering*, 2020.

BOUGEARD Nathalie, **DAJON-LAMARE** Françoise, **ESCOLIN** Bertrand, **GOASGUEN** Richard, **TALPIN** Jean-Jacques, « Haute-Normandie. Un savoir-faire particulier, la bauge et le torchis », *Le Moniteur*, 18 septembre 1998.

DELABIE Christian, « Restauration d'une maison de bauge dans les Marais du Cotentin », *Maisons Paysannes de France*, n°96, 1990.

JEANSON Emmanuelle, « CobBauge : Construire en bauge et respecter les normes actuelles, c'est possible », *Batirama*, 26 avril 2023.

KRASSOSKY Julie, « Grâce aux échanges entre maires, la transition avance », *La Gazette des Communes*, page 40, 19 février 2024.

LAHURE Franck, « Pisé ou Bauge ? », *Maisons Paysannes de France*, n°111, 1994.

LESEIGNEUR Anne, « L'argile en Haute-Normandie », *Maisons Paysannes de France*, n°123, 1997.

OPEZZO Patrick, « La Manche, couleurs terre », *Maisons Paysannes de France*, n°128, 1998.

PATTE Erwan, **STREIFF** François, « La bauge dans les marais du Cotentin et du Bessin », *Maisons Paysannes de France*, n°176, 2010.

SUTTER Christian, « Normandie - La fabrication du torchis en milieu agricole », *Maisons Paysannes de France*, n°139, 2001.

VERNON Alexandre, « L'authentique maison normande et la tradition du torchis », *Patrimoine Normand*, n°47, 2003.

ARTICLES DE COLLOQUES / TABLES RONDES

DUFOUR Pascal, « La bauge en Haute-Normandie », actes du colloque européen *L'architecture en bauge en Europe*, organisé par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 8 pages (pp. 325-333), 2007.

EVE Dominique, **LESTEVEN** Nathalie, « Pierre et Masse : une association normande pour préserver et promouvoir le patrimoine en bauge », actes du colloque européen *L'architecture en bauge en Europe*, organisé par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 14 pages (pp. 283-297), 2007.

LAHURE Franck, « La réhabilitation du patrimoine terre à travers l'exemple des stages du Parc Naturel Régional de Brotonne (Haute-Normandie) », *Le patrimoine européen construit en terre et sa réhabilitation : colloque international placé sous le patronage de l'ANAH*, Éditions Vaulx-en-Velin, 21 pages (pp. 61-80), 1987.

PATTE Erwan, « L'architecture en bauge dans les marais du Cotentin et du Bessin à l'époque moderne », colloque européen *L'architecture en bauge en Europe*, organisé par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 16 pages (pp. 133-149), 2007.

PATTE Erwan, **STREIFF** François, « Une démarche de restauration et de préservation du patrimoine bâti en bauge ; le cas du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin. Les constructions en terre massive pisé et bauge », *Actes de la table-ronde de Villefontaine (Isère)*, 10 pages (pp. 243-253), 28-29 mai 2005.

POPOT Sophie, « Le torchis en Normandie », *Actes de la table ronde internationale de Lattes*, Éditions de l'Espérou, 21 pages (pp. 29-50), 23-25 novembre 2016.

SAVARY Xavier, « La construction en terre crue dans le Calvados : de la prospection à la perspective de recherche », actes du colloque européen *L'architecture en bauge en Europe*, organisé par le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 13 pages (pp. 196-209), 2006.

STREIFF François, **LAHURE** Franck, « Le patrimoine en bauge de Haute et Basse Normandie. Caractéristiques et développement actuel des savoir-faire en Normandie », *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, table ronde de Montpellier*, 15 pages (pp. 315-330), 17-18 novembre 2001.

REPORTAGES / CONFÉRENCES FILMÉES

Seine-Maritime.tv, « Apprendre le torchis », vidéo réalisée dans le cadre des stages d'initiation au PNR des Boucles de Seine, 2min36, septembre 2011.

ADIGARD Sylvie, « Construction. Retour à la terre », *Télé Matin*, 6m50, 22 septembre 2021.

CALLIER Sylvie, « Ricarville-du-Val : les murs en torchis renaissent grâce à un jeune artisan », *France 3 Normandie*, 1min59, 27 avril 2017.

DÉGREMONT Xavier, « Le torchis », vidéo réalisée dans le cadre du Musée des Traditions et Arts Normands, 5min03, décembre 2015.

PERNOT Romain, « Projet CobBauge : un programme de recherche pour moderniser la construction en terre crue », *Actu-Environnement*, 3min52, 12 août 2022.

TEISSIER Sylvain, « Construire en terre crue », *Frugalité Heureuse et Créative Normandie*, conférence en ligne, 2h23min20, 12 avril 2021.

MÉMOIRES / THÈSES

ANTOINE Anne-Lyse, **CARNEVALE** Elisabetta, *Architectures contemporaines en terre crue en France de 1976 à 2015*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2016.

AZIL Athmane, *Étude des performances mécanique et hygrothermique des matériaux en terre et fibre végétale : application dans un bâtiment pilote*, thèse, Université Caen Normandie, 2022.

BUFFETRILLE Alain, *Les constructions en terre dans le Cotentin. Contribution à l'étude du patrimoine rural*, mémoire de diplôme d'architecte DPLG, UPA n°1, 1984.

DYCHA Claire, *Construire en terre : une nécessité, un geste, une opportunité ?*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, janvier 2021.

EID Joanna, *Élaboration d'un éco-géo-matériau à base de terre crue*, thèse, Université Le Havre Normandie, 2016.

HAMROUNI Ichrak, *Étude du comportement hygrothermique des éco-matériaux à base de terre crue*, thèse, Université Le Havre Normandie, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis (Tunisie), 2023.

HURET Jordan, *Quel avenir pour les constructions en terre crue dans les campagnes d'aujourd'hui ? Le cas de la Communauté d'Agglomération du Mont-Saint-Michel Normandie*, mémoire Master 1, Géographie, Aménagement, Environnement et Développement, Université Caen Normandie, juillet 2019.

LEYLAVERGNE Elvire, *La filière terre crue en France : enjeux, freins et perspectives*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2012.

MASTON Olivier, *Éco-matériau terre crue - Fissuration par dessiccation et remèdes*, thèse, Université Le Havre Normandie, 2024.

MOULIN Antoine, *Le patrimoine en bauge dans le Cotentin : les enjeux de conservation d'un petit patrimoine rural*, Faculté de philosophie, arts et lettres, Master de spécialisation conjoint en conservation-restauration du patrimoine culturel immobilier, Université catholique de Louvain, 2022.

SCIALPI Guilia, *Une histoire de résilience territoriale et de matériaux locaux*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, septembre 2018.

THEODOROU Artemis, *La terre dans matérialisation de la décroissance, vers une refonte des architectures agroalimentaires*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, 2022.

TOUZARD Inès, *L'architecte et la terre : concevoir en terre crue en France dans le cadre du marché public*, mémoire DSA, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, Université Grenoble-Alpes, 2020.

VINCESLAS Théo, *Caractérisation d'éco-matériaux terre-chanvre en prenant en compte la variabilité des ressources disponibles localement*, thèse, Université de Bretagne Sud, 2019.

ANNEXES

1. LA LISTE DES ENTRETIENS MENÉS

LES SERVICES PUBLICS

Seine-Maritime (76) Éric Piard, CAUE 76	28 septembre 2023
Stéphane LAGRÈVE et Frédéric CLOSSET, PNR des Boucles de la Seine Normandie	22 septembre 2023

LES ASSOCIATIONS

Seine-Maritime (76) Jean-Michel RILLET, Maisons Paysannes de Seine-Maritime	26 septembre 2023
Eure (27) Hervé BARRAUD, Maisons Paysannes de l'Eure	11 septembre 2023
Manche (50) Florence DE GROOT, Maisons Paysannes de la Manche	6 septembre 2023
Dominique EVE, Pierre et Masse	16 octobre 2023
Régine TEULIER, Nos belles en terre	13 octobre 2023
Calvados (14) Catherine LÉGER, Maisons Paysannes du Calvados	19 septembre 2023

LES FOURNISSEURS

Manche (50) Luzia MATTMANN, Enerterre	16 novembre 2023
Calvados (14) Patrick LAGRIVE, Briqueterie Lagrive	30 août 2023
Orne (61) Sébastien BLANCHET, Eco Pertica	24 octobre 2023

LES ARTISAN·ES

Seine-Maritime (76) Jan MINNE, Six pieds sur terre	21 septembre 2023
Gilles MARELLE, Construction d'Antan	22 septembre 2023
Benoît DORÉ, Dorénoy	21 octobre 2023
Eure (27) Kévin SCHNEIDER, Rénov'Patrimoine	20 septembre 2023
Lionel LAMY, Lamy Rénovation	27 octobre 2023
Calvados (14) Julien LUCAS, Bâtir en terre	7 décembre 2023
David HAMON	20 novembre 2023
Manche (50) Matthieu LANDOIS, Paille Up	19 septembre 2023
Léo CRESPIEN, Ma Maison au Naturel	17 octobre 2023
Thomas SIMON, Cotentin Eco-rénov	22 septembre 2023
Arnault LAURENT	27 octobre 2023
Anne DUFILS	21 novembre 2023

LES SCIENTIFIQUES

Seine-Maritime (76) Théo VINCESLAS, ENSAN	27 septembre 2023
Raphaël RATTIER, ENSAN	24 octobre 2023
Feriel BACOU, UniLaSalle	23 octobre 2023
Mathilde LE GOFF, Brikliège	21 septembre 2023

LES ARCHITECTES

Seine-Maritime (76)	
Tsanta MAULAY, Tanana Architecture	19 octobre 2023
Flora DAVID, L'Atelier Dantan	16 octobre 2023
Eure (27)	
Etienne LEMOINE, MWAH	18 octobre 2023
Manche (50)	
Romain TRAVERT, Atelier Prospectif	2 octobre 2023
Caroline CHARVET	10 octobre 2023
Édouard GRISEL, L'atelier Edouard Grisel	25 octobre 2023
Calvados (14)	
Clémence LEMARIÉ, Essens Architecture	9 octobre 2023
Sophie POPOT, Collectif Les Jours	26 novembre 2023

2. LES QUESTIONNAIRES D'ENQUÊTE TYPE

FICHE ENTRETIEN SERVICES PUBLICS

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Interlocuteur</i>	<i>Coordonnées</i>

Organisez-vous des évènements sur le thème de la filière terre crue ?

Comment diffusez-vous l'utilisation du matériau terre crue ?

Quels sont les moyens mis en œuvre pour encourager les particuliers et/ou les communes à se diriger vers la terre crue (appel à projets, assistance technique, aide financière...)?

Est-ce que les autres services publics normands sont actifs pour promouvoir la terre crue ?

Connaissez-vous des architectes normands qui conçoivent avec la terre ?

À votre connaissance, combien d'artisan-es proposent des prestations utilisant la terre crue sur le territoire ?

À votre connaissance, combien de fournisseurs/de carrières proposent de la terre crue sur le territoire ?

Selon vous, quels sont les facteurs bloquants qui empêchent/ralentissent le développement de la filière terre crue en Normandie ?

FICHE ENTRETIEN
ASSOCIATION

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Interlocuteur</i>	<i>Coordonnées</i>	<i>Association</i>

Quand a été créée votre association ?

Quel est le but de votre association ?

Quelles sont vos actions en rapport avec le matériau terre crue ?

Connaissez-vous des artisan·es qui proposent des prestations utilisant la terre crue en Normandie ?

Observez-vous une augmentation de l'intérêt pour la terre crue ?

Collaborez-vous avec d'autres associations ?

Quels sont les freins selon vous qui bloquent le développement de la filière ?

**FICHE ENTRETIEN
FOURNISSEUR**

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Entreprise</i>	<i>Interlocuteur</i>	<i>Coordonnées</i>	<i>Adresse</i>

SITUATION ACTUELLE

Depuis combien de temps proposez-vous à la vente des matériaux en terre crue ?

Quelle quantité de matériaux terre produisez-vous à l'année ?

Quelles sont les machines que vous utilisez pour préparer les matériaux terre ?
Sous quel contenant sont-ils vendus (big-bag, sac...) ?

Quel est votre périmètre de vente ?

Quel est le profil des clients qui achètent des matériaux en terre crue (artisan-es, particuliers) ?

Quelles sont vos missions ?

PERSPECTIVES

Avez-vous l'intention de développer votre gamme de matériaux à base de terre crue ?

À votre connaissance, existe-t-il d'autres fournisseurs qui proposent des matériaux en terre crue sur le territoire normand ?

**FICHE ENTRETIEN
ARTISAN·E**

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Entreprise</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coordonnées</i>	<i>Adresse</i>

FORMATION

Quel est ton parcours professionnel ?

Suis-tu des formations professionnelles ponctuelles pour faire évoluer tes compétences/ton savoir-faire ?

Proposes-tu des chantiers participatifs parmi tes prestations ?

ENTREPRENARIAT

En quelle année as-tu créé ton entreprise ?

As-tu déjà envisagé ou envisages-tu de collaborer avec un confrère/une consoeur pour répondre ponctuellement à un chantier d'une plus grande ampleur ?

S'ils existent, quels sont les facteurs bloquants qui empêchent le développement de ton activité ?

Observes-tu une augmentation du nombre de clients qui sollicitent tes prestations ?

CHANTIER

Quel est ton territoire d'intervention (limite kilométrique) ?

Quel pourcentage représentent les chantiers en terre crue sur l'ensemble de tes prestations ?

En moyenne, combien de chantiers en terre crue réalises-tu par an ?

Sur l'ensemble de ces chantiers, quelle est la part de réalisation neuve par rapport à la rénovation ?

Serais-tu intéressé·e s'il existait une plateforme proposant certains services (centrale à torchis, mutualisation d'outils...) à destination des artisan·es ?

FILIÈRE

Connais-tu d'autres artisan·es de la région qui proposent des prestations similaires aux tiennes (terre crue) ?

Fais-tu partie d'un réseau (AsTerre, Les Chantiers de Demain...) ?

Participes-tu à des rencontres professionnelles sur le thème de la terre crue (PNR, CAUE...) ?

Penses-tu qu'il existe aujourd'hui des liens/de l'entraide entre les différent·es acteur·rices de la filière ?

Trouverais-tu utile et pertinent de les renforcer ?

OPINION SENSIBLE

Que représente la terre crue pour toi ? Pourquoi travailles-tu avec elle au quotidien ?

Selon toi, est-ce difficile aujourd'hui de faire l'apologie de la terre crue en Normandie (auprès des particuliers, des entreprises conventionnelles...) ?

**FICHE ENTRETIEN
SCIENTIFIQUE**

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Interlocuteur</i>	<i>Coordonnées</i>

FORMATION

Quel est ton parcours professionnel ?

Comment en es-tu venu·e à t'intéresser au matériau terre ?

Quel est ton poste actuel ?

THÈSE/RECHERCHES

Quel est le sujet de ta thèse ?

Quand as-tu passé ta soutenance ?

FILIÈRE

Connais-tu des artisan·es de la région qui proposent des prestations en terre crue ?

Connais-tu des architectes de la région qui conçoivent des projets en terre crue ?

Participes-tu à des rencontres professionnelles sur le thème de la terre crue (PNR, CAUE...)?

FICHE ENTRETIEN ARCHITECTE

Numéro :

Date :

Lieu :

<i>Entreprise</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coordonnées</i>	<i>Adresse</i>

FORMATION

Quel est ton parcours professionnel ?

Comment en es-tu venu à concevoir des projets utilisant la terre crue ?

Suis-tu des formations professionnelles ponctuelles pour faire évoluer tes compétences/ton savoir-faire ?

ENTREPRENARIAT

En quelle année as-tu créé ton agence ?

Combien êtes-vous dans l'équipe ?

Observes-tu une augmentation du nombre de clients qui s'intéressent au matériau terre crue ?

Aimerais-tu proposer davantage de projets utilisant la terre crue ?

FILIÈRE

Connais-tu d'autres architectes de la région qui proposent des projets en terre crue ?

Fais-tu partie d'un réseau (AsTerre, ARPE Normandie..) ?

Participes-tu à des rencontres professionnelles sur le thème de la terre crue (PNR, CAUE...) ?

Es-tu en lien avec des artisans maîtrisant la terre dans la région ?

Selon toi, quels sont les freins qui bloquent le développement de la filière à l'échelle régionale ?

CORPUS CONTEMPORAIN

Pour finir, il a semblé important de mettre en avant des projets à base de terre crue réalisés sur le territoire normand. Ce corpus, dont la collecte a été en partie possible grâce à la participation des personnes interrogées au cours de l'enquête, n'est pas exhaustif. Les projets sélectionnés sont dits « contemporains » car leur réalisation est récente. Ils correspondent soit à de la construction neuve ou de la réhabilitation (ou les deux), soit à de la commande privée ou publique.

Le choix a été fait de ne pas analyser en profondeur ces projets mais de donner les informations nécessaires à la compréhension de leur contexte. Toutefois, certains exemples ont été cités et développés dans le texte principal selon les chapitres. Cet échantillon permet de prendre conscience du panorama local et de tisser des liens entre les différent-es acteur-rices. Même si la volonté est de mettre en valeur les équipes de maîtrises d'oeuvre normandes, certains projets ont été réalisés

par des agences d'architecture de régions limitrophes. Enfin, deux exemples non construits sont présentés ci-dessous : il s'agit de deux opérations qui verront le jour prochainement en Normandie. D'autres projets sont en cours de conception ou en appel d'offre.

“ On a deux projets avec de la terre crue qui partent prochainement en appel d'offres. ”

LEMOINE Etienne (architecte)
Entretien du 18 octobre 2023.

Ce travail d'identification de bâtiments en terre crue a vocation à être réutilisé pour mettre à jour la cartographie de l'ARPE Normandie. Si certains projets ont été oubliés et/ou si d'autres sont sur le point d'apparaître, vous pouvez compléter ce corpus et participer à cet inventaire en envoyant les informations et d'éventuelles photos à l'adresse mail suivante : eva.zaccaro@arpenormandie.org
Merci !

Demi-pension du Collège Maupassant

Architecte : Atelier des Deux Anges
Artisan : DCE en cours
Maîtrise d'ouvrage : Département de Seine-Maritime
Lieu : Bacqueville-en-Caux (76)
Année : 2024



(© Atelier des Deux Anges)

Centre d'interprétation vikings

Architecte : HEMAA
Artisan : DCE en cours
Maîtrise d'ouvrage : Parc Ornavik
Lieu : Hérouville-Saint-Clair (14)
Année : 2026



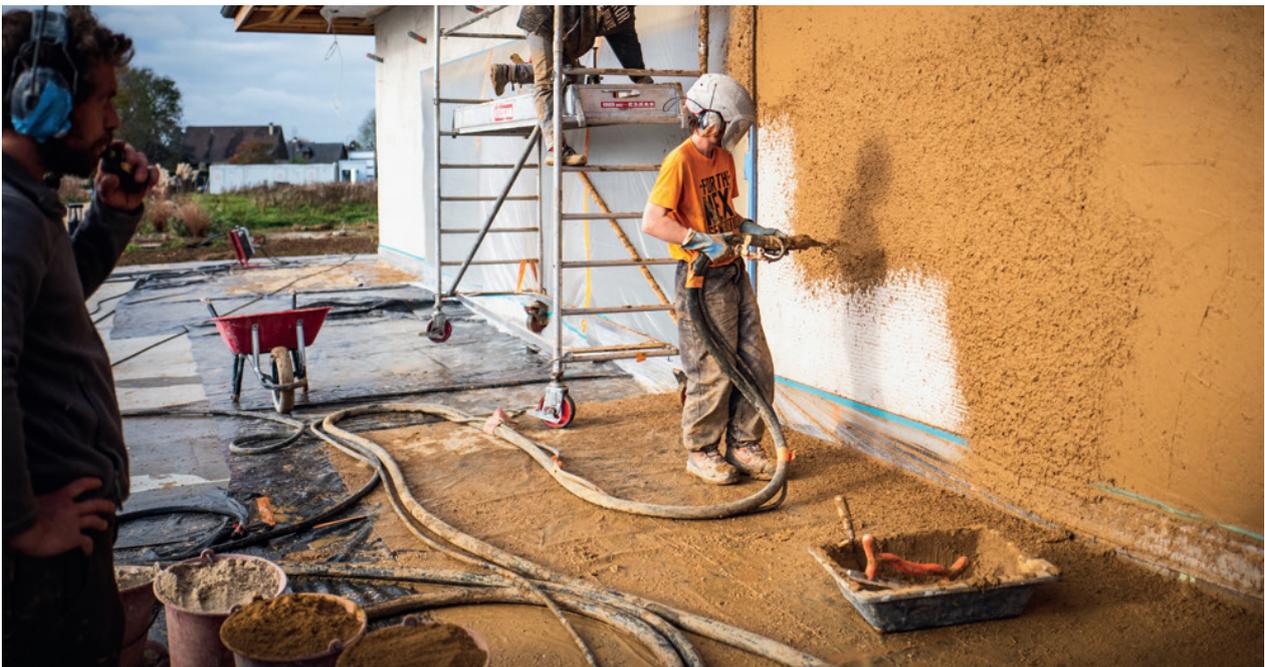
(© HEMAA)



(© AUGER Grégoire)

Maison communale

Artisan : Noé SOLSONA (Caly Clay)
Architecte : Etienne LEMOINE (MWAH)
Maîtrise d'ouvrage : Commune de Iville
Lieu : Iville (27)
Année : 2023
Technique : enduit terre sur bottes de paille





Extension de l'Écomusée du site des Ponts d'Ouve

Architecte : Marc GOSSELIN (Atelier 970)
Artisan : Les Frères Bon
Maîtrise d'ouvrage : Syndicat mixte du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin
Lieu : Carentan-les-Marais (50)
Année : 2008
Technique : adobe, pisé et remplissage copeaux de bois/terre

(© Atelier 970)





Pôle Santé

Architecte : Juliette VUILLERMOZ
(JVArchi & Associés)
Maîtrise d'ouvrage : Communauté de
communes Ouest Centre Manche
Lieu : La Haye du Puits (50)
Année : 2014
Technique : pisé

(© JVA Archi & Associés)





Carport

Artisan : Kévin SCHNEIDER
(Rénov'Patrimoine)
Architecte : Vincent GABRIEL
Maîtrise d'ouvrage : privée
Année : 2023
Technique : bauge

(© Rénov'Patrimoine)





Maison individuelle

Artisan : Jan MINNE (Six pieds sur terre)
Maîtrise d'ouvrage : privée
Lieu : Arques-la-Bataille (76)
Année : 2019
Technique : dalle terre crue

(© Six pieds sur terre)

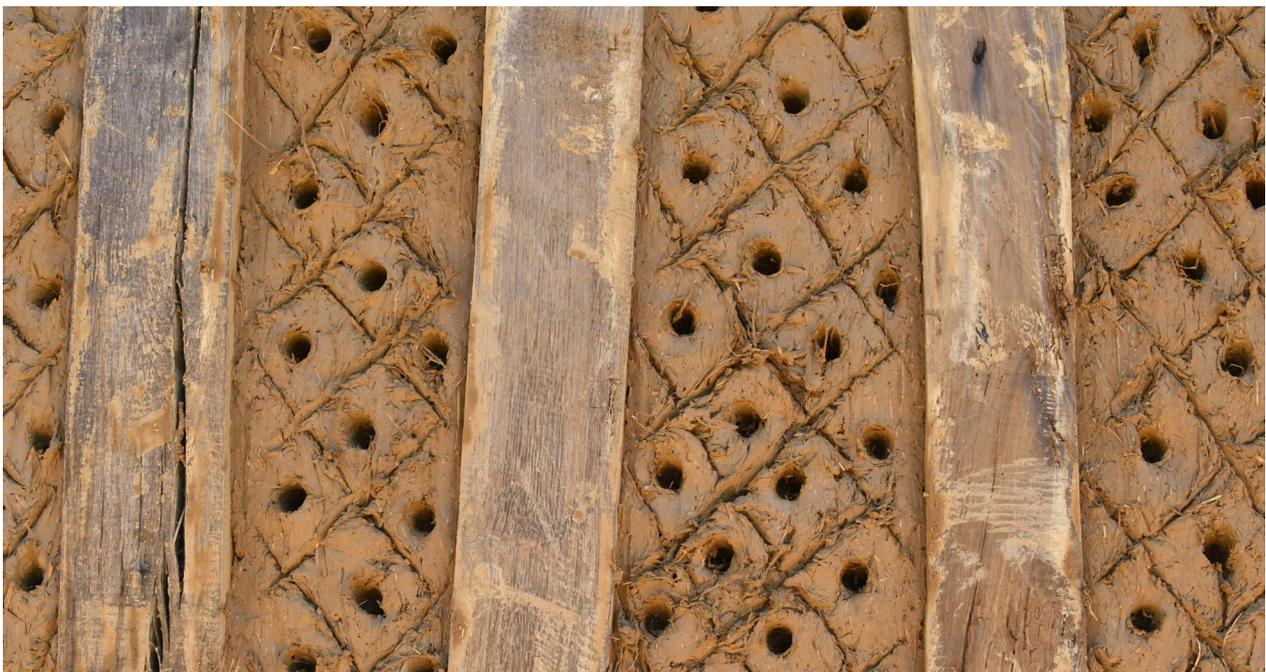




(© VIGOUROUX Francis)

Maison individuelle

Artisan : Gilles MARELLE (Construction d'Antan)
Maîtrise d'ouvrage : privée
Année : 2020
Technique : torchis





Cabane éphémère des pépinières

Artisan : Julien LUCAS (Bâtir en terre)
Maîtrise d'ouvrage : Normandie Aménagement
Lieu : Fleury-sur-Orne (14)
Année : 2019
Techniques : terre-chanvre projeté, enduit, BTC

(© Bâtir en terre)





Maison individuelle

Artisans : Anne LEQUERTIER (Les Guêpes
Maçonnes) et Landry DAVIAUD
Maîtrise d'ouvrage : privée
Lieu : Taillebois (61)
Année : 2015
Technique : bauge, terre-chanvre projeté

(© Les Guêpes Maçonnes)





(© LAC Loïc)

Bâtiment de maraîchage

Architecte : Sophie POPOT
Artisans : Philippe BURSTCHER (Aigen Art)
Maîtrise d'ouvrage : privée
Lieu : Saint-Vigor-le-Grand (14)
Année : 2016
Technique : pisé





Cellier d'une cidrerie

Artisans : Les Frères Bons (et des étudiant-es DSA)
Maîtrise d'ouvrage : privée
Lieu : La-Ferrière-aux-Etangs (61)
Année : 2013
Technique : bauge coffrée

(© OLIVIER Thierry)





(© PILON Yves / Enerterre)

Observatoire de la Réserve de Beauguillot

Mise en oeuvre : Enerterre
Maîtrise d'ouvrage : Syndicat mixte du PNR
des Marais du Cotentin et du Bessin
Lieu : Zone d'observation ornithologique de
Sainte-Marie-du-Mont (50)
Année : 2023
Technique : torchis





(© L'Archivolette)

Extension de la Maison du Parc

Architecte : Elise LAMBERT
(L'Archivolette)

Artisan : Les Frères Bon

Maîtrise d'ouvrage : Syndicat mixte du PNR
des Marais du Cotentin et du Bessin

Lieu : Saint-Côme-du-Mont (50)

Année : 2016

Technique : bauge, enduit





(© Atelier Prospectif)

Maison individuelle

Architecte : Romain TRAVERT (Atelier Prospectif)
Artisan : Mathieu LANDOIS (Paille Up)
Maîtrise d'ouvrage : Privée
Lieu : Barneville (50)
Technique : enduit sur botte de paille





(© Les 7 Vents / DELPORT Dominique)

Pavillon des Énergies Renouvelables

Architecte : Katell PRIGENT (Agence Jean-Jacques POUPARD)
 Maîtrise d'ouvrage : Conseil Départemental de la Manche
 Lieu : Le Désert (50)
 Année : 2010
 Technique : bauge

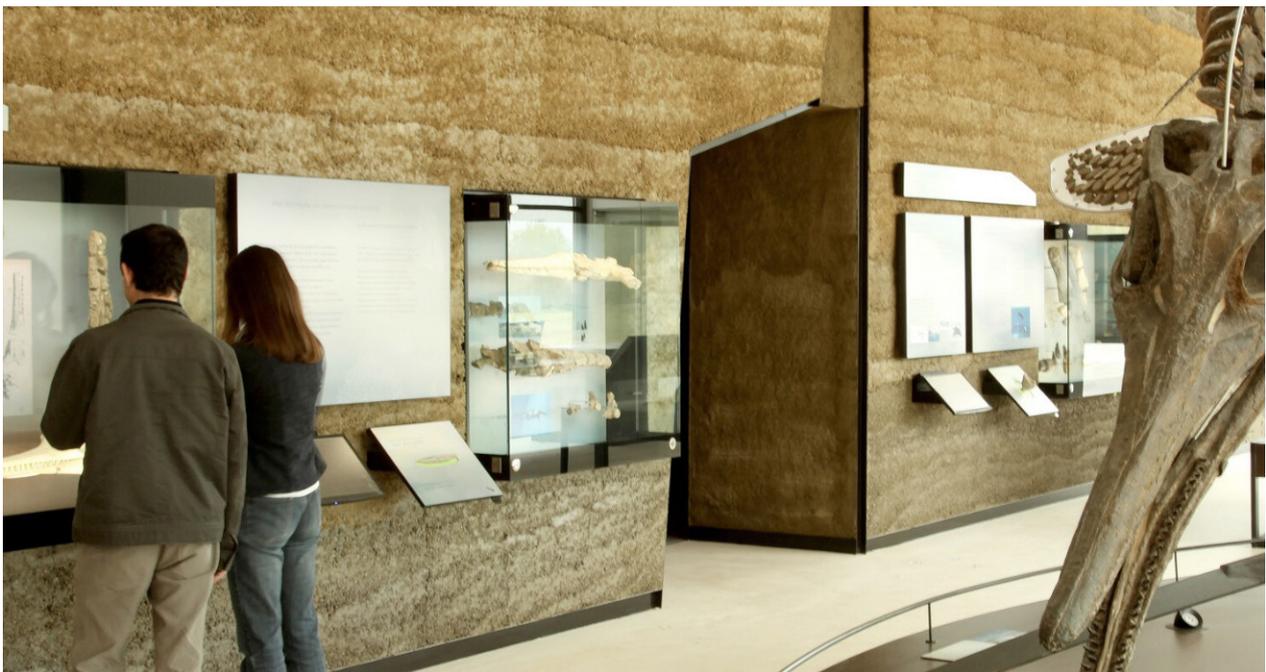




Musée d'Histoire Naturelle

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Villers-sur-Mer
Lieu : Villers-sur-Mer (14)
Année : 2011
Technique : terre coulée

(© inconnue)





**Bureaux administratifs de
la Cité de la Mer**

Mise en oeuvre : Enerterre
Maîtrise d'ouvrage : Communauté d'Agglomération le Cotentin
Lieu : Cherbourg (50)
Année : 2021
Technique : BTC (3 000 unités)
Fournisseur : Enerterre

(© Enerterre)





(© DVN Architectes)

Murs paysagers du cimetière

Architecte : DVN Architectes
Artisan : Jonathy MAGDELAINE (Maisons d'Histoire)
Maîtrise d'ouvrage : Commune d'Audrieu
Lieu : Audrieu (14)
Année : 2008
Technique : pisé





Extension de la Maison de la Forêt et l'Office de tourisme

Architecte : Clémence LEMARIÉ (Essens Architecture)

Artisans : Julien LUCAS (Bâtir en terre) et Léo CRESPIEN

Maîtrise d'ouvrage : Isigny-Omaha Inter-com

Lieu : Montfiquet (14)

Année : 2023

Technique : bauge, adobe, terre-chanvre projeté

Fournisseur : Enerterre (adobe) et terre du site

(© Essens Architecture)





(© Le Hangar Zéro)

Réhabilitation d'un hangar en tiers-lieu

Architecte : Frédéric DENISE (Archipel Zéro)

Artisan : bénévoles

Maîtrise d'ouvrage : SCIC Le Hangar Zéro

Lieu : Le Havre (76)

Année : depuis 2019

Technique : BTC, enduit sur isolant liège, pisé non porteur





Salle de spectacle d'un tiers-lieu

Artisan : Julien LUCAS (Bâtir en terre)
Maîtrise d'ouvrage : Association L'Arbre
Lieu : Commes (14)
Année : 2022
Technique : terre-chanvre projeté

(© Association L'Arbre)





Pôle multiservices

Architecte : Véronique JANDELLE (AAVJ)
Artisan : Anthony STEPHAN (Pi Oeuvre)
AMO : SCIC Les 7 Vents
Maîtrise d'ouvrage : Ville de Folligny
Lieu : Folligny (50)
Année : 2023
Technique : BTC et enduit sur bottes de paille
Fournisseur : Cycle Terre (BTC) et terre du site

(© Ville de Folligny)





Pôle enfance, jeunesse et services

Architecte : Atelier CUB³
Artisan : Les Frères Bons
Maîtrise d'ouvrage : Communauté de
Communes Sèves-Taute
Lieu : Périers (50)
Année : 2015
Technique : bauge

(© Atelier CUB³)





Restructuration d'une dépendance de château

Architecte : Anatomies d'Architecture
Artisans : Luc VAN NIEUWENHUYZE,
Tristan ZGLINSKI et bénévoles
Maîtrise d'ouvrage : privée
Lieu : Sap-en-Auge (61)
Année : 2022
Technique : plancher quenouilles, terre-
chanvre projeté, enduit

(© Anatomies d'Architecture)

