

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE

Mémoire du Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement – Architecture de Terre
DSA -Terre 2012 - 2014

Anaïs CHESNEAU, Architecte



L'architecture de terre en MIDI-PYRÉNÉES, PISTES POUR sa revalorisation

Ministère de la Culture et de la Communication
Direction générale des patrimoines

L'architecture de terre en MIDI-PYRÉNÉES, PISTES POUR sa revalorisation

Mémoire de Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement – Architecture de Terre
DSA Terre 2012 - 2014

JURY

DIRECTEURS D'ÉTUDES :

- Hubert GUILLAUD, architecte, CEAA-Terre, directeur scientifique du laboratoire CRAterre-ENSAG, professeur à l'ENSAG
- Bakorina RAKOTOMAMONJY, architecte, DPEA-Terre, chargée de recherche, CRAterre-ENSAG

PERSONNES EXTÉRIEURES INVITÉES :

- Sylvie WHEELER, artisan enduits et peinture, présidente de AsTerre

ENSEIGNANTS À L'ENSAG ET ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE DU DSA-Terre :

- Hubert GUILLAUD, architecte, CEAA-Terre, directeur scientifique du laboratoire CRAterre-ENSAG, professeur à l'ENSAG

Ministère de la Culture et de la Communication
Direction générale des patrimoines



La terre POUR LES TERRIENS

Quoi de plus logique que de bâtir sa maison avec les matériaux que l'on a à portée de main ? Après de longues années de « progrès » entre construction à l'identique et production intensive, l'heure est aujourd'hui revenue à l'essentiel. Le bien-être de l'individu, le respect de l'environnement, l'intégration dans un site, à un territoire.

Retrouver ses racines.

Ce mémoire me plonge dans l'histoire de ma région natale et explore les potentialités d'un renouveau de la construction en terre crue dans cette région de Midi-Pyrénées, à partir des ressources qu'elle met à disposition : patrimoine architectural, professionnels et de nombreuses initiatives locales. L'idée est de créer un outil de sensibilisation et de valorisation de la construction en terre crue, car en tant qu'architecte je suis convaincue que l'implication du grand public est primordial pour un renouveau architectural.

Ce mémoire traduit cette envie, de l'exploration de la filière à l'accompagnement de particuliers dans leur projet.

remerciements

À toute l'équipe de Pierre et Terre, Christophe MEROTTO, Charline MARCOS, Paul COTTA VOZ, Marine LAUER et Elodie DESCOUSTEY, pour leur aide et leurs encouragements tout au long de l'année.

À Hubert GUILLAUD et Bakorina RAKOTOMAMONJY pour leur accompagnement tout au long de ce travail.

À Fabrice TESSIER, Christian BAUR, Jean-Marc JOURDAIN, Gérard VIVÈS, SIMORRE RÉNOVATION, Edouard BACHELIER, Sébastien GANÉO, Dominique BRUN, Cyrille DIAZ-HIDALGO, Luc CLAVERIE Annie POULIN, Sébastien BONNIER et à toutes les personnes que j'oublie, pour le temps qu'ils m'ont accordé lors des entretiens et des évènements.

À toutes les personnes qui m'ont apporté ponctuellement leurs remarques, leurs conseils et leur soutien, Marie-Aure COTTA, Elisabeth SHERPA, Emmanuel FLASSELLIÈRE, mes parents et mon ami...



SOMMAIRE

- INTRODUCTION.....	9
- 1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR ET LES ACTEURS DE LA REVITALISATION DE LA FILIÈRE	
1.1. L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR.....	13
A/ Démarche.....	14
- Objectifs.....	14
- Méthodologie.....	14
- Activités menées.....	14
B/ Résultats.....	15
- Le territoire : Le Pays du Val d'Adour.....	15
- Les diverses techniques.....	17
- Un panorama des patrimoines en terre.....	25
- Les nouvelles architectures en terre.....	54
C/ Synthèse.....	58
1.2 LES ACTEURS DE LA FILIÈRE TERRE CRUE, ÉTAT DES LIEUX.....	59
A/ Démarche.....	60
- Objectifs.....	60
- Méthodologie.....	60
- Activités menées.....	60
B/ Les acteurs de la filière terre crue.....	61
- Un réseau d'artisans riche et diversifié.....	62
- Un marché prometteur pour les distributeurs et les producteurs.....	63
- Des architectes encore peu présents.....	63
- Quelques bureaux d'étude sensibilisés.....	63
- Des associations engagées qui proposent des formations à divers niveaux.....	65
- Le collectif des professionnels de la terre crue en Midi-Pyrénées.....	69
- 2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION	
A/ Démarche.....	74
B/ Activités menées.....	75
- La sensibilisation du jeune public, Défi jeune Envie d'Agir Chili/France (2011).....	75
- Construction d'une cabane en terre et son livret de construction, cycle d'animation autour de la terre pour le jeune public, Association Pierre et Terre (2012).....	77
- Construction d'une éco serre, Auch (2012).....	80
- Architecture in vivo, la pédagogie de l'architecture et de la ville (2013).....	82
- Les actions menées à l'Association Pierre et Terre.....	83
- Des fiches techniques conservation entretien.....	86
- Des fiches modernité de l'architecture de terre.....	96
- CONCLUSION.....	107
- ANNEXES.....	110
- BIBLIOGRAPHIE.....	136

“ UN Matériau N'est Pas Intéressant
Pour ce qu'il est Mais Pour ce qu'il
Peut Faire Pour La Société »

John F. C. Turner, architecte anglais

avANT-PROPOS

Mon parcours ou comment je suis arrivée au matériau terre...

Les études d'architecture m'ont attiré car elles correspondaient à mon envie de mêler dessin et matériau, création et matière. Malheureusement, après les trois premières années passées à l'école de Toulouse, j'ai ressenti une grande déception et arrêté mes études. Beaucoup de théories et trop peu d'atelier, ce qui m'éloignaient déjà des réalités du chantier et de la mise en pratique que je recherchais. Le Master Architecture et Cultures Constructives (2010-2011) à l'école de Grenoble m'a permis de renouer avec le toucher des différents matériaux, leur mise en œuvre... Mais il m'a surtout permis de découvrir le matériau terre, à notre portée, universel et local en même temps, moderne et contemporain, technique et esthétique...

Depuis plusieurs années, j'ai fait mon propre cheminement, à plusieurs échelles, sur l'emploi de matériaux locaux dans l'architecture (par exemple mon Projet de Fin d'Etude sur la revalorisation de la filière pierre en Ardèche) et sur le matériau terre en particulier (stages avec un architecte du patrimoine Jean-Marc Jourdain et avec Marcelo Cortès à Santiago du Chili). Un des aspects de cette matière première qui me passionne est la facilité que l'on peut avoir à communiquer à travers elle. Son apprentissage se fait grâce à des échanges, des expérimentations collectives ou personnelles. La suite logique est de vouloir transmettre à son tour ce que l'on apprend, en créant des projets de sensibilisation et des outils de valorisation de la construction en terre crue. Mes expériences dans ce domaine, un projet défi-jeune

pour le jeune public dans la région Midi-Pyrénées ou la construction d'une cabane dans le cadre d'un service civique à l'Ecocentre Pierre et Terre, ont confirmé mon attirance pour ce volet pédagogique, l'accompagnement et le conseil pour les particuliers, collectivité ou professionnels.

La formation DSA-Terre me permet aujourd'hui de découvrir en profondeur le monde de l'architecture de terre : architecture, construction, opportunités, risques, enjeux... Nous faisons alors partie d'une dynamique générale : **faire valoir l'architecture de terre comme une réelle option dans la construction de demain**, et non plus comme une alternative réservée à des marginaux.

Depuis quelques temps, je m'intéresse de plus en plus à ma région du Sud-Ouest de la France. Valoriser le patrimoine architectural qui y existe et promouvoir ainsi l'emploi de la terre crue dans l'avenir est aujourd'hui un des mes souhaits. Dans un contexte où l'éco-construction et la valorisation des savoir faire traditionnels me paraissent essentiels pour l'architecture de demain, le travail à l'échelle locale est primordial. Cette région offre des potentiels évidents en matière de culture, de dynamique, de professionnels et d'initiatives.

Ce mémoire, je l'espère, traduit l'élan dont fait preuve cette région, depuis la valorisation de son patrimoine méconnu aux nombreux artisans et associations qui oeuvrent pour un renouveau de la construction... ainsi que mon positionnement en tant que professionnelle dans ce contexte.

INTRODUCTION

Notre société vit un profond changement depuis la fin du XX^{ème} siècle. Dans le milieu de la construction comme dans d'autres domaines, par exemple en agriculture, le développement durable comme mode de pensée et d'action est aujourd'hui un paramètre indissociable de l'élaboration des projets afin de répondre aux grands défis de la société sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (définition du développement durable donnée dans le rapport Brundtland en 1987). Le développement durable est un terme qui est lui-même apparu à la fin du XX^{ème} siècle. Il désigne la prise en compte des quatre piliers que sont le social, l'économie, l'environnement et la culture dans les réponses apportées aux problématiques actuelles.

Au niveau de la production de l'habitat, les enjeux contemporains sont nombreux :

- la construction de logements neufs non énergivores, pour limiter l'utilisation des ressources non renouvelables comme le gaz et le pétrole, et respectueux de leur environnement afin de limiter leur empreinte environnementale (responsabilité environnementale)
- la réhabilitation énergétique des bâtiments anciens qui doivent correspondre à de nouvelles normes de confort liées à l'évolution des modes de vie (responsabilité environnementale)
- la formation et la qualification des professionnels du bâtiment afin de créer des emplois et des activités génératrices de revenus tout en dynamisant l'économie locale à travers la valorisation des filières courtes (responsabilité économique)

- la conception de logements en fonction d'un contexte donné afin de protéger les diversités architecturales et culturelles locales et grâce à une démarche participative pour intégrer l'Homme dans le processus de conception et de fabrication de l'habitat (responsabilité culturelle)

- l'accès au logement pour le plus grand nombre grâce à une production d'un habitat économique et abordable pour favoriser l'accessibilité de ces logements en réduisant les factures énergétiques des ménages ; car ce « droit au logement » n'est pas respecté d'après le rapport annuel (2013) de la fondation Abbé Pierre : 3,5 millions de personnes sont mal logées en France aujourd'hui et plus de 5 millions de personnes fragilisées par rapport au logement (responsabilité sociale)

Au niveau national, quelques-uns de ces enjeux sont notamment portés par le Grenelle 2 de l'environnement, sorte de ligne de conduite à adopter en matière de politique environnementale et plus particulièrement dans le secteur de la construction, qui est un des plus consommateurs en énergie. Avec plus de 40 % de la consommation finale d'énergie, ce secteur est loin devant celui des transports, de l'industrie et de l'agriculture (source acofi.com). Par exemple, le Plan Bâtiment Grenelle a pour objectif de réduire de 38 % d'ici à 2020 la consommation énergétique du bâti ancien et vise également à améliorer la formation initiale et continue des acteurs du secteur de la construction.

Dans ce contexte, **la valorisation de l'architecture de terre pour l'architecture de demain prend tout son sens.** En effet, **au regard des critères du développement durable**, elle répond à la totalité

de ces enjeux et **trouve** logiquement **sa place dans la conception et la production d'un habitat éco-responsable**.

Tout d'abord sur le plan environnemental, son intérêt est indéniable. La terre est un matériau naturel, entièrement recyclable, qui possède des qualités thermiques comme l'apport d'inertie (capacité d'un matériau à stocker et à restituer de la chaleur) et la régulation de l'hygrométrie (humidité ambiante). Les différentes mises en œuvre possibles de la terre crue ne nécessitent pas de transformation et peu d'outils énergivores.

Ensuite sur le plan économique, la terre est la ressource la plus disponible et la plus répandue. Bien que la matière première soit abordable, presque gratuite, elle requiert beaucoup de main d'œuvre et un certain savoir-faire, qui rendent le coût de mise en œuvre élevé. La formation de nouveaux professionnels qualifiés permettrait de créer des emplois et faciliter ainsi l'émergence de filières locales de construction.

D'autre part, la richesse du patrimoine national en terre est reconnu (il représente environ 15% des édifices d'après Hubert GUILLAUD). Les cultures et techniques constructives de la terre crue varient selon les régions et offrent un panel de typologies architecturales, car elles s'adaptent à son environnement, prenant en compte les conditions climatiques, les ressources disponibles et les spécificités culturelles de chaque territoire. La diversité des habitats en terre crue est le pendant de l'uniformisation que l'on peut observer de manière générale dans l'habitat des années '60 '70, qui est le même dans les Alpes comme sur la Côte d'Azur.

Enfin, la terre possède un grand potentiel pour répondre au problème mondial d'accès au logement. Elle est le matériau de construction le plus disponible et le plus répandu. Accessible, elle met l'homme au cœur de la production de son logement en lui permettant de réaliser lui-même une partie des travaux.

En définitive, les propriétés de cette « boue » sont infinies. **Un des plus grands obstacles à la diffusion, la démocratisation de la terre crue, est la méconnaissance du matériau** et son image « pauvre » qui l'ont longtemps mis à l'écart. La problématique est alors de trouver des outils qui œuvrent pour la re-valorisation de l'utilisation de la terre crue dans l'architecture contemporaine comme dans la rénovation du patrimoine.

Comment sensibiliser le grand public (les particuliers), les acteurs de la construction (les artisans et les architectes) ainsi que et les décideurs (pouvoirs publics) ?

Pour répondre à cette question à travers ce mémoire, j'ai choisi de structurer mon propos en deux parties.

Premièrement, il m'a paru nécessaire de mieux connaître le patrimoine en terre dans la région du Pays du Val d'Adour ainsi que les acteurs de sa conservation / valorisation (chapitre 1 : Le patrimoine en terre et les acteurs).

Dans cette partie j'évoque tout d'abord le patrimoine en terre dont la région regorge ; sa diversité typologique et technique ; ainsi que les menaces qui pèsent sur ce patrimoine. Cette première analyse permet de relever l'important potentiel qui pourrait

motiver les multiples parties prenantes (des pouvoirs publics aux particuliers) ; et d'attirer l'attention sur le besoin de compétences spécifiques pour répondre aux diverses menaces/pathologies en prenant en compte la diversité de techniques existantes.

Ensuite je m'intéresse aux acteurs de sa valorisation, leurs moyens et leurs ambitions. On constate alors un maillage important d'acteurs particulièrement motivés pour la (re)valorisation de l'architecture de terre.

Ces deux éléments sont des atouts concrets pour le développement de l'architecture en terre, car ils permettent d'apprécier la richesse de ce patrimoine régional tout en s'appuyant sur une filière déjà existante. Ils montrent les potentiels liés au territoire étudié, à son histoire et sa culture. Cet état des lieux m'a permis de mieux comprendre mon futur métier et mieux me positionner professionnellement pour contribuer de manière concrète à répondre aux besoins identifiés localement.

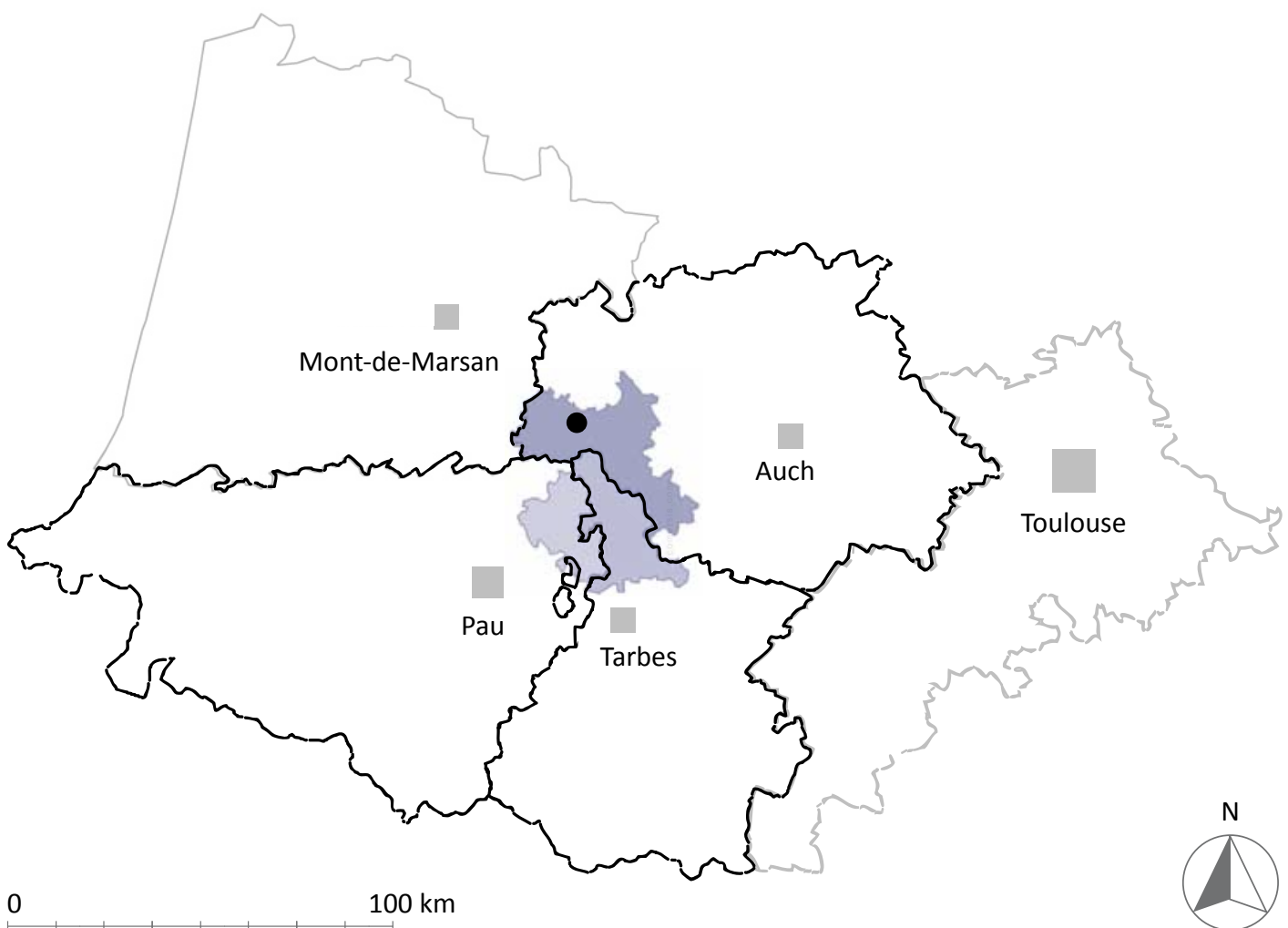
Avec ce nouveau regard sur la profession et les besoins locaux autour de l'architecture de terre, je comprends mieux les enjeux de la sensibilisation, question qui m'intéresse depuis plus de cinq années. Au regard de la partie 1, je peux confirmer que mon positionnement professionnel autour de la sensibilisation/information/aide à l'auto construction écologique est particulièrement pertinent. Pour répondre à la vaste demande en matière de « mieux habiter », les actions dites de sensibilisations doivent s'étendre et se professionnaliser. La sensibilisation va au-delà d'une action ponctuelle autour d'un événement plus ou moins médiatisé. Il s'agit véritablement d'un savoir et savoir-faire qui nécessite, un cadre

(en l'occurrence l'Écocentre Pierre et Terre où je travaille), des connaissances pointues et un certain nombre d'outils. Ces années, et plus particulièrement cette dernière année au sein de la formation DSA Terre, m'ont permis de développer, affiner, tester une variété d'outils afin de répondre aux questionnements d'une grande variété de public. Le chapitre 2 : des outils de sensibilisation / information présentera les divers outils que j'ai pu élaborer pour contribuer à **rendre le matériau terre accessible à tous.**

Le chapitre 2 présentera donc les diverses actions de sensibilisation menées depuis 2011 (Chili, projet Défi-jeunes, etc) mais aussi les fiches techniques conservation/entretien. Cette base de données est un premier pas pour inciter les différents acteurs à mieux entretenir et restaurer le patrimoine bâti. Enfin, les fiches présentant les architectures de terre contemporaine à travers l'émergence de projets modernes, locaux et innovants vont illustrer la transition possible entre tradition et modernité.

La conclusion synthétisera sur l'ensemble des parties précédemment citées. J'évoquerai les potentiels et réalités d'une architecture de terre crue pour demain et préciserai mon positionnement professionnel dans l'accompagnement des auto constructeurs au regard des expériences récentes et de la réflexion menée dans le cadre de ce mémoire.

1 L'architecture de terre dans le pays du val d'adour et les acteurs de la revitalisation de la filière



1.1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR

a/ DÉMARCHE

Objectifs

L'idée est de réaliser un tour d'horizon du patrimoine bâti en terre crue présent sur ce territoire. Afin d'avoir la vision la plus large et complète possible, il faut réaliser un recensement. Malheureusement c'est un travail long et fastidieux. Bien que non exhaustif, le panorama qui suit des architectures en terre présentes sur le territoire dévoilera la richesse du paysage architectural traditionnel, à travers les types de bâti rencontrés mais aussi par la mixité des techniques employant de la terre crue mises en œuvre.

La « carte architecturale » qui sera ainsi établie à travers un parcours dans le Pays du Val d'Adour (PVA) sera un support pédagogique afin de faire prendre conscience aux personnes qui vivent, achètent, rénovent des bâtiments traditionnels en terre crue (élus, particuliers, collectivités, professionnels...) que ce patrimoine est ancré dans notre culture et qu'il faut le préserver.

Méthodologie

Cet inventaire patrimonial ne peut être fait, pour des raisons logistiques et pertinentes, dans un périmètre aussi vaste que celui de l'état des lieux. Afin d'effectuer un inventaire représentatif, les « limites » du Pays du Val d'Adour paraissent adaptées (zone en mauve sur la carte ci-contre). Dans cette zone géographique à cheval sur deux régions, on peut remarquer que les départements des Pyrénées-Atlantiques, des Hautes-Pyrénées et du Gers ont eu des influences diverses, notamment à cause du relief et du climat qui diffèrent dans chacun d'eux.

Les critères de sélection pour les relevés effectués sont les suivants :

- des constructions en terre massive, adobes et torchis, techniques couramment repérées.

- plusieurs types de bâti ayant des usages divers comme des habitations, des chapelles, des presbytères, des tours, ...

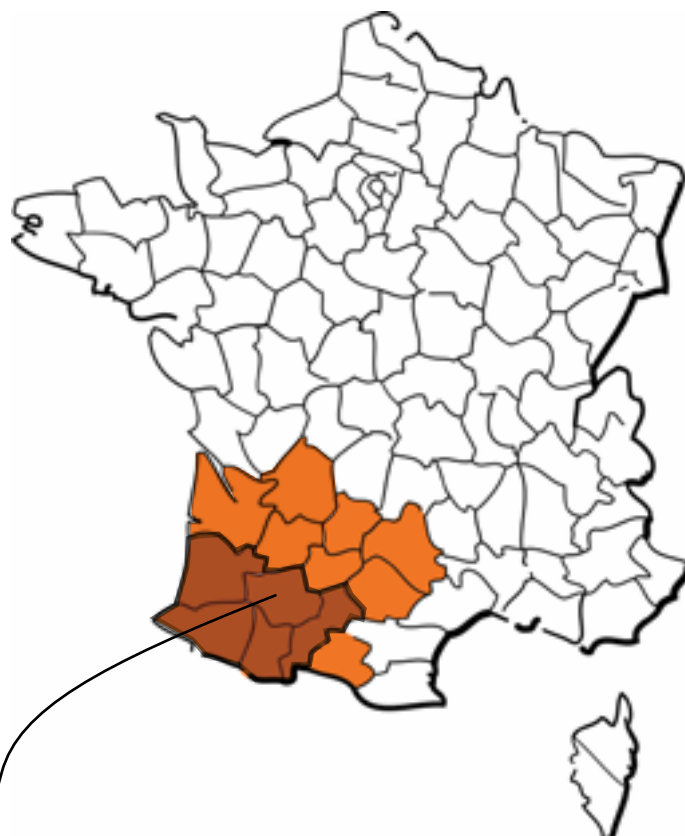
Activités menées

De manière très concrète et en premier lieu, un repérage a été fait de manière informelle. En se promenant, en ayant connaissance de la région, en rencontrant des personnes qui habitent dans des habitations en terre crue et grâce aux compétences des personnes travaillant déjà sur ce territoire.

Puis un pré-inventaire par mail auprès des communes a été entrepris.

Ce document très succinct (à retrouver en annexe) n'a hélas pas eu l'effet escompté. Sur la centaine de mail envoyés, seuls une demi-douzaine de destinataires a répondu. Cette démarche s'est révélée peu adaptée à notre mode de fonctionnement occidental et administratif. Il faut dire que les communes du PVA sont souvent de très petits villages, de moins de 1000 habitants, où la permanence en mairie n'est pas quotidienne, et qu'un mail parmi tant d'autres n'attire pas forcément l'attention. En revanche, grâce aux réponses obtenues, j'ai pu aller sur le terrain en ayant des interlocuteurs réellement intéressés.

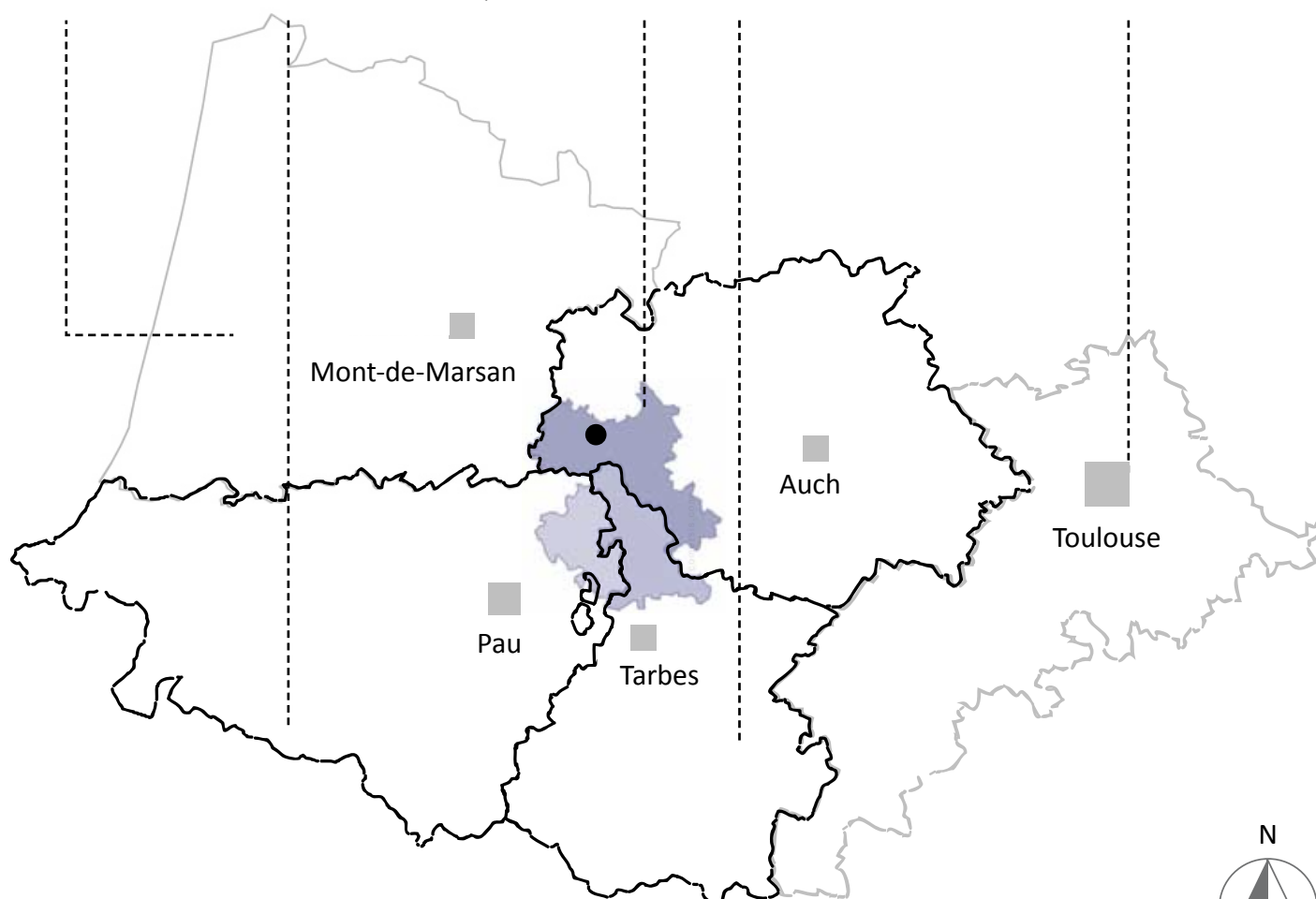
La liste de fiches qui suit est donc issue de ce travail de recherches préliminaires mais le choix s'est également porté sur des bâtiments où le contact avec les propriétaires était établi, afin d'avoir les renseignements les plus précis possibles sur les dates de construction, les restaurations effectuées, ...



2 RÉGIONS

3 DÉPARTEMENTS

LANDES PYRÉNÉES - ATLANTIQUES GERS HAUTES - PYRÉNÉES HAUTE - GARONNE



0 100 km



1.1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR

B/ RÉSULTATS

LE TERRITOIRE : LE PAYS DU VAL D'ADOUR

Le Pays du Val d'Adour (en mauve sur la carte ci-contre) est un territoire situé au carrefour de deux régions et trois départements. La région Aquitaine avec les Pyrénées-Atlantiques (64) et la région Midi-Pyrénées avec les Hautes-Pyrénées et le Gers.

Zone de plaine alluviale et de coteaux, le Pays du Val d'Adour est au cœur du Sud Ouest, à la confluence des cultures béarnaise, bigourdane et gasconne, aux influences architecturale et culinaires multiples entre océan et montagne.

Au niveau patrimonial, on y retrouve les vestiges des castelnaux (petites agglomérations fortifiées implantées autour d'un château comme Riscle) et des bastides (par exemple Plaisance). Mais également de nombreux moulins qui témoignent de la valorisation industrielle des cours d'eau.

Le matériau dominant dans les constructions, le galet, est extrait de l'Adour. On rencontre également un grès siliceux plus tendre, de couleur jaune, associé aux techniques de terre crue, présentes dans de nombreuses constructions sur ces départements.

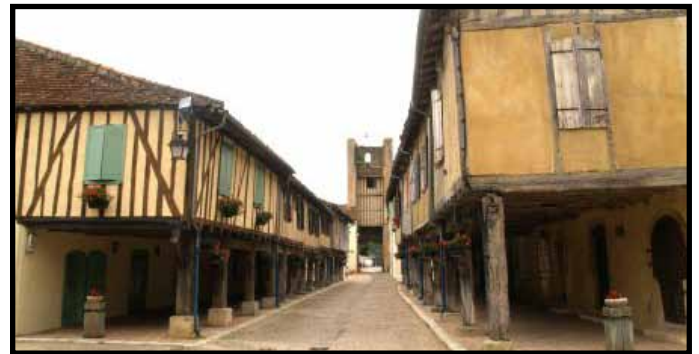
D'une population d'un peu plus de 50 000 habitants, ce territoire ne possède pas de petite ville qui s'impose comme capitale. En effet, il s'organise autour d'un réseau de villages et de bourgs centres, chefs-lieux des dix cantons qui le composent. La densité y est faible avec en moyenne 33 habitants au km² et une population de plus en plus vieillissante.

Bien que résolument rural et agricole, le PVA bénéficie de l'influence des agglomérations de taille moyenne avoisinantes que sont Tarbes, Pau ou encore Mont-de-Marsan.

Enfin ce pays est un véritable « territoire de projet ». Une grande part des personnes et collectivités ou associations présentes se sont associées dans de multiples domaines (culturel, environnemental, touristique, agricole...) pour développer une stratégie commune qui vise à avoir un développement durable sur l'ensemble du territoire.



Région alluviale



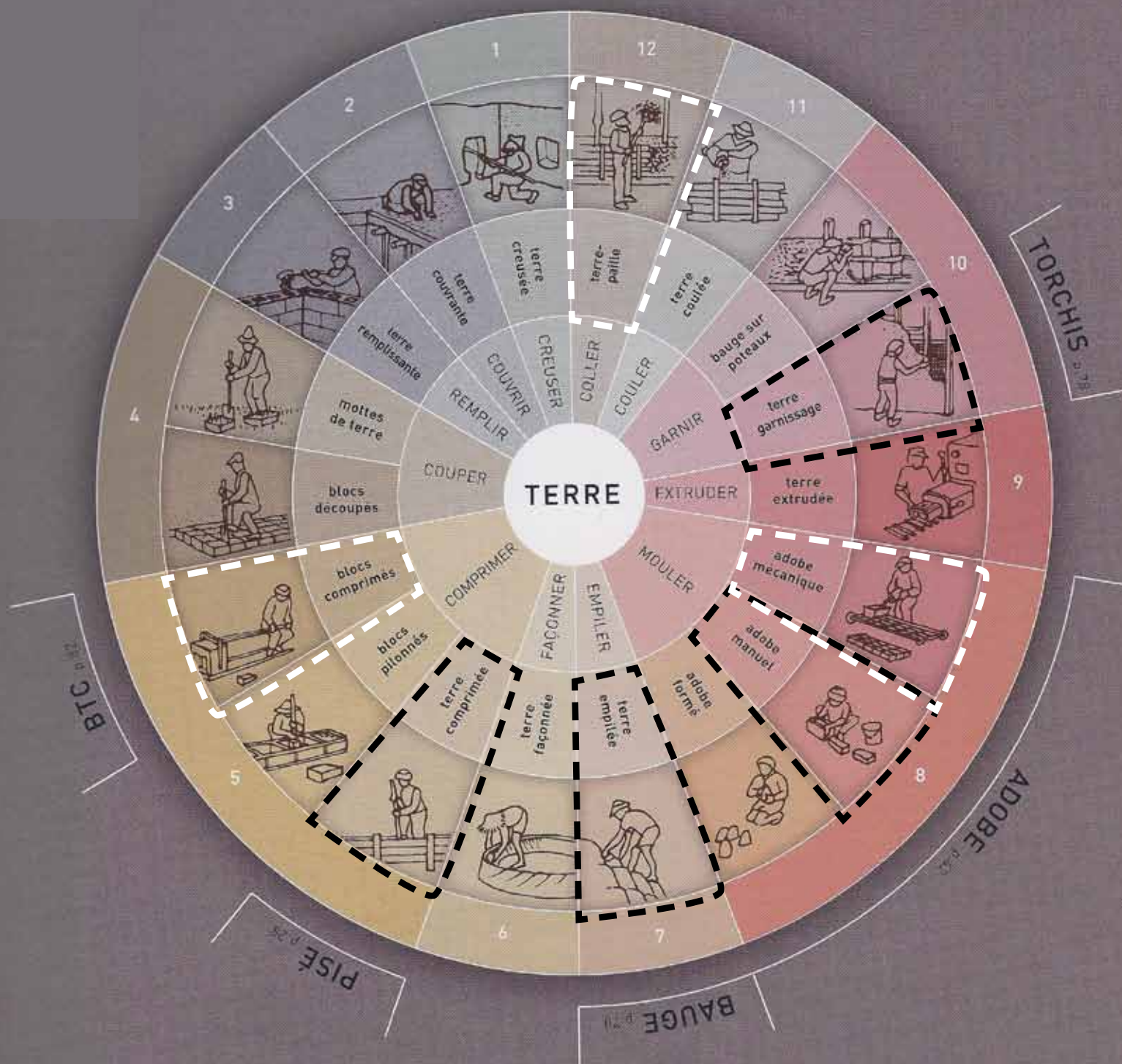
Région rurale et patrimoniale



Région viticole et touristique



Région agricole et gastronomique



LA ROUE DES TECHNIQUES

D'après Hugo Houben et Hubert Guillaud

Extrait du « *Traité de la construction en terre* » aux éditions Parenthèses, 1989

Les techniques de construction en terre sont très variées et les plus connues d'entre elles sont représentées ici.

Si dans le patrimoine bâti, le pisé, la bauge, l'adobe et le torchis sont prépondérants, aujourd'hui - à travers la mécanisation, les réglementations thermiques et autres exigences esthétiques - de « nouvelles » techniques voient le jour, donnant un regard plus contemporain sur les architectures de terre.

-  Techniques rencontrées dans le patrimoine du PVA
-  Techniques modernes employées dans le PVA

du Gers et nord des Hautes-Pyrénées) dans une architecture vernaculaire très spécifique. En effet dans cette région, le « damier » adobes et galet de l'Adour est remarquable. Ces compositions uniques sont principalement mises en œuvre pour des pans de murs et non dans les angles car elles sont maçonnées de telle sorte qu'il y ait des joints verticaux continus ! Malheureusement, très peu d'écrits, voire aucun, existent sur cette technique très particulière et très localisée (à ce jour, aucun autre bâti de ce type n'a été vu ailleurs d'après l'artisan Alain Marcom). Il est donc très difficile de savoir pourquoi et comment elle s'est répandue alors qu'elle défie les lois de la construction.

De nombreux édifices en adobes et aux usages divers (maisons d'habitations, fermes, pigeonnier...) constituent donc le paysage architectural gersois mais la construction en torchis reste prépondérante dans le pays d'Armagnac, berceau du PVA. Il n'est donc pas rare de croiser des bâtiments où plusieurs techniques constructives se mélangent. Les édifices en adobes sont mixés avec des parties en torchis (cloisons intérieures), en terre massive (pisé ou bauge en soubassement), en galets (alternance en façade)

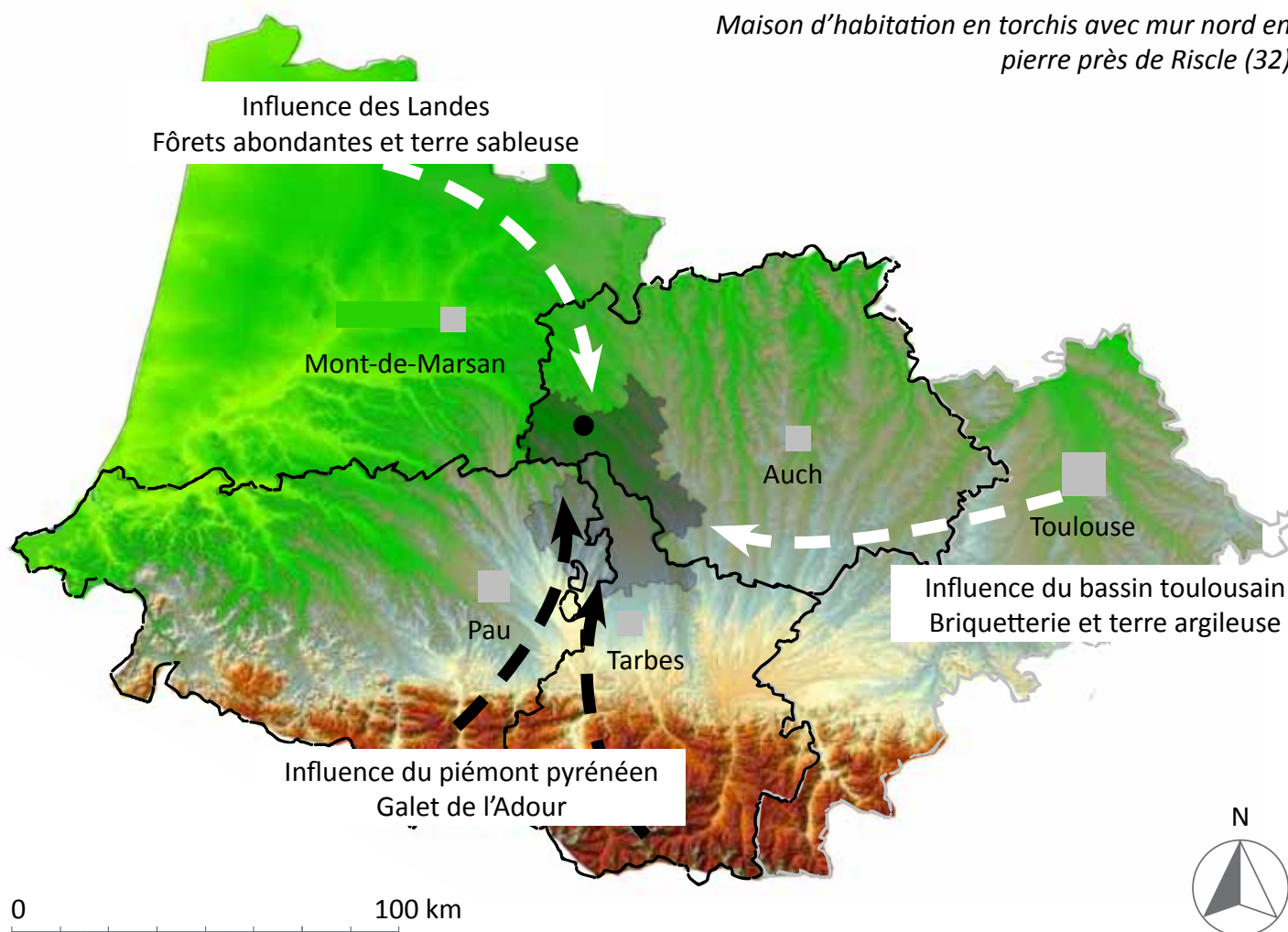
ou en briques cuites (encadrement de fenêtres, angles...). On trouve même des adobes positionnées à chant en remplissage de colombages. Cette mixité n'est pas réservée qu'à ce type de construction et il n'est donc pas anodin de voir des habitations en torchis avec une façade nord en briques cuites ou une façade ouest en pierre, de tomber sur des bâtiments mêlant terre massive et adobes, reflet d'une évolution constructive dans le temps.



Damier adobes et galets d'un bâtiment à Castelnau Magnoac (65)



Maison d'habitation en torchis avec mur nord en pierre près de Riscle (32)



Plusieurs raisons expliquent cette diversité au sein d'un même édifice : des raisons budgétaires, en fonction de l'orientation de la façade, de son statut (sur la voie publique, donnant sur un espace plus privatif...) voire même pour des raisons techniques afin que l'enduit de façade (rare) adhère mieux grâce à ce support irrégulier et aux textures variées. L'enduit de façade sur des constructions en adobes est rare car les compositions obtenues ont un aspect décoratif indéniable.

La construction en torchis quand à elle est apparue dans les Landes au XV^{ème} siècle avec une grande utilisation jusqu'au XVIII^{ème} siècle. En effet le Sud-Ouest français abrite par endroits ce type architectural. Il y a notamment de beaux exemples dans le Gers. Au Pays basque également une architecture particulière à pans de bois apparaît, son aire se prolonge au nord dans les Landes de Gascogne mais aussi vers le sud. Ce type est donc largement présent en Gascogne, jusqu'en Lomagne, en vallée moyenne de Garonne, en basse vallée du Lot... Les types de bâti constitués de torchis sont très variés, des fermes de campagnes jusqu'aux centres historiques des bourgs. Le

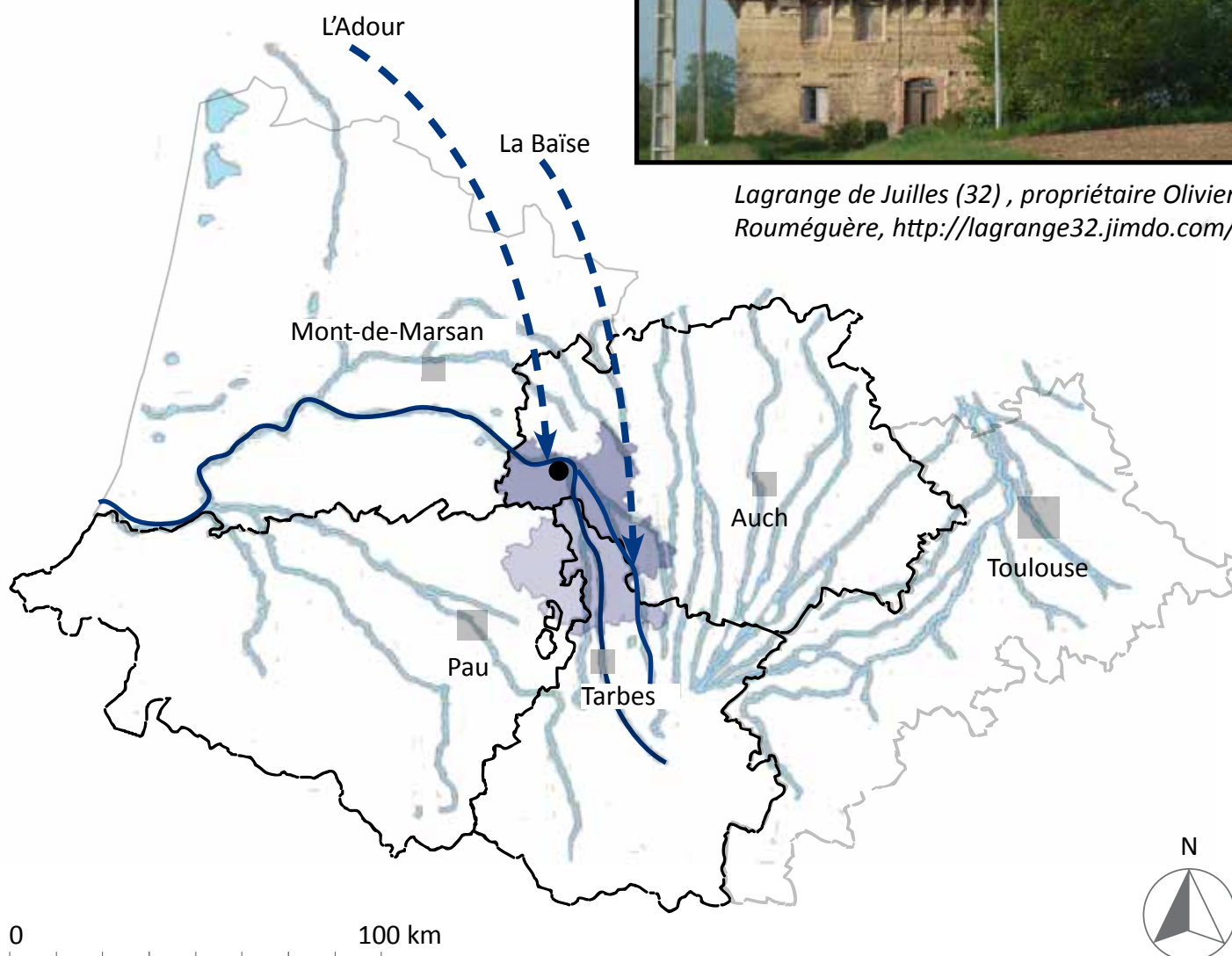
département du Gers en est un bon exemple puisque Marciac, Tillac ou encore Auch voient leur centre construit en torchis.

Le patrimoine bâti des deux premières communes leur a d'ailleurs permis une certaine reconnaissance car Marciac est classée parmi les 18 Grands Sites de Midi-Pyrénées palmarès du Conseil Régional) alors que Tillac est un lieu de tournage pour des films de cinéma. Le village, très sommaire, est composé principalement d'une ruelle encadrée de deux galeries couvertes, dont les encorbellements, sont réhaussés de briques ou de torchis. Les actuelles maisons datent de la fin du XVII^{ème} siècle.

Marciac, quant à elle, est organisée autour d'une place centrale, longue et rectangulaire, à couverts (entourée d'arcades). Des maisons à pans de bois bordent cette place. Cette ancienne bastide royale date de la fin du XIII^{ème} siècle.



Lagrange de Juilles (32), propriétaire Olivier Roumégère, <http://lagrange32.jimdo.com/>

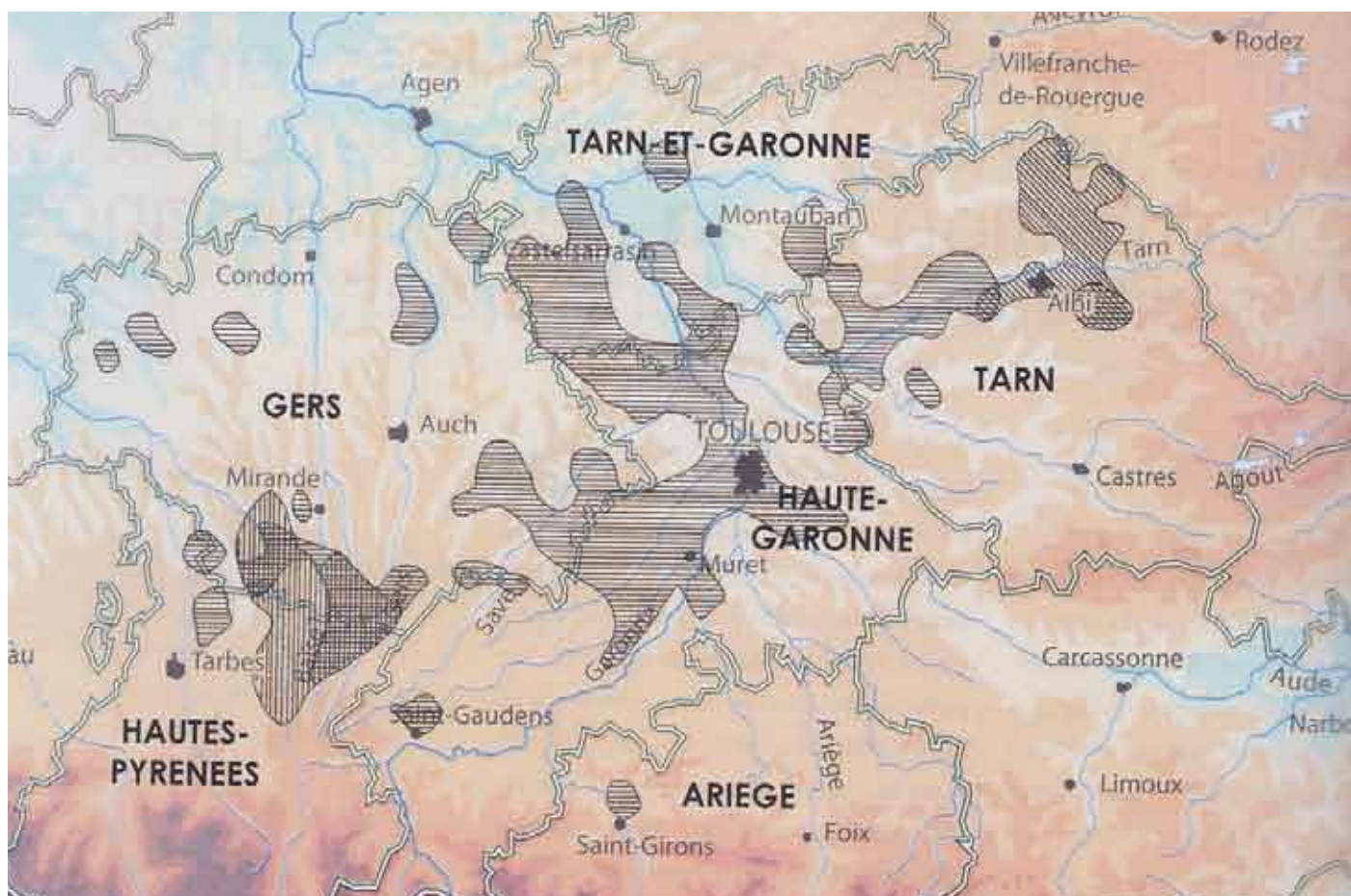


Pour illustrer un troisième et dernier exemple de ce patrimoine remarquable en torchis, la ferme de Lagrange à Juilles est incontournable bien qu'atypique. Cette ancienne « grange céréalière » du XVI^{ème} siècle comprend une base imposante, aveugle et massive, qui comprend le rez-de-chaussée et le premier étage, constituée de bauge (épaisseur jusqu'à 2m !). Comme à Tillac, cette base est surmontée d'un colombage sur encorbellement avec remplissage de torchis. La toiture à quatre pans avec donne une hauteur finale de 13 mètres.

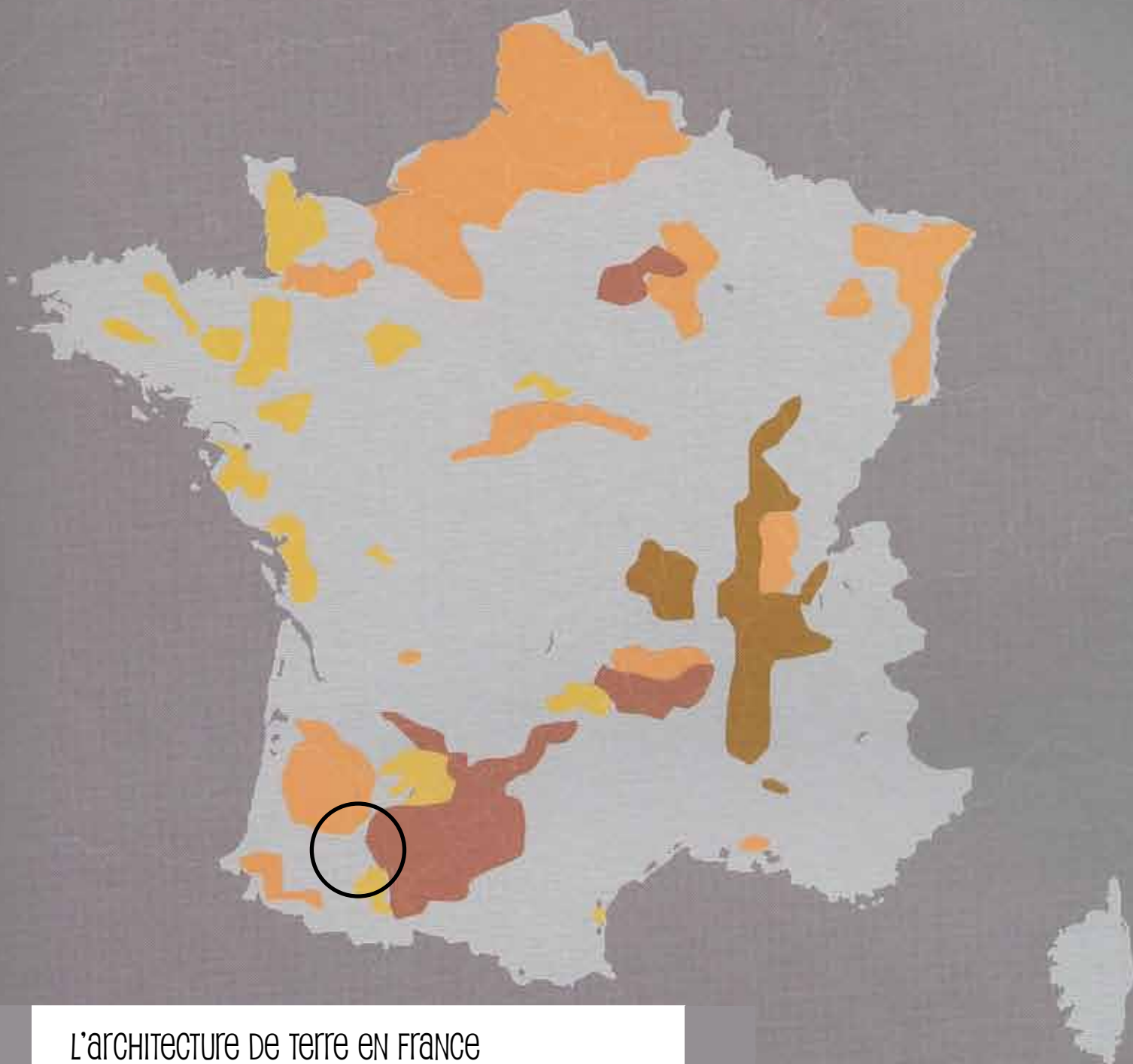
Côté constructif, traditionnellement l'ossature porteuse principale était constituée de poutres de bois, complétée par un clayonnage, issu de bois de châtaignier ou de noisetier, appelé fuseau ou éclisse. L'inclinaison et la composition des pans de bois peuvent varier d'une région à l'autre et les éclisses sont généralement disposées entre les colombages avec un angle d'inclinaison. Les maisons en torchis, du fait de l'ossature porteuse en bois, comportant généralement un, deux ou trois étages, la lisse basse étant posée sur un soubassement en dur (pierres maçonnées ...). Mais on rencontre fréquemment des habitations où le rez-de-chaussée est massif, réhaussé

par un étage plus léger, composé de colombages. Enfin, les constructions régionales en terre massive ont été réalisées entre la fin du XVIII^{ème} et le début du XX^{ème} siècle. Elles sont principalement présentes dans le sud du PVA, ce qui correspond au nord des départements des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées-Atlantiques ainsi qu'au sud du Gers. Bien que cela n'ait pas encore été étudié (comme le montre la carte ci-dessous), les villages situés à l'est comme Viella (32), Dussac (64) et Aurions-Idernes (64) (exemples cités dans les fiches suivantes) présentent ce type de bâti, mais également les régions de l'Astarac et du Magnoac (entre Tarbes et Mirande), plus à l'ouest de cette zone, qui elles sont reconnues comme présentant des bâtis en pisé.

Dans les premiers villages cités plus hauts, l'appellation « terre massive » désigne des murs épais en terre. Les murs ont un aspect « incliné », avec du fruit, c'est-à-dire qu'ils sont plus épais à la base qu'au sommet (1 mètre d'épaisseur jusqu'à 80 cm). Les locaux (habitants, architectes...) désignent cette technique par le terme de pisé. Cependant, dans la plupart des cas on ne note pas la présence des trous des banches ce qui laisse penser que la



Carte extraite du livre « Les constructions en terre massive pisé et bauge », en Midi-Pyrénées (Sud-Ouest de la France) - 2ème échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue Editions de l'Espérou, Montpellier, 2007.

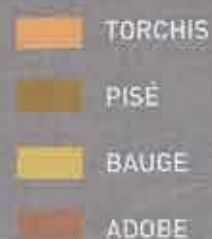


L'architecture de terre en France

L'architecture de terre crue représente 15% de l'ensemble du patrimoine architectural français. L'adobe, ou brique crue, est surtout présente dans le Sud-Ouest, dans la région toulousaine. Le torchis est caractéristique du Nord. La bauge est très présente en Bretagne. Le pisé se rencontre principalement dans la région Rhône-Alpes.

D'après Hubert Guillaud

Carte et texte extraits du livre de Laëtitia Fontaine et Romain Anger « Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture » aux éditions Belin, 2009



technique employée est plutôt celle de la bauge. Des murs en pisé, plus lisses et comprenant des trous, sont quant à eux visibles dans le village de Maumusson-Laguian (32) et dans les régions de l'Astarac et du Magnoac par exemple. Ces derniers sont majoritairement des habitations et des fermes à plan en équerre, ayant pour caractéristiques communes d'avoir un appareillage croisé de gros blocs sans fruit et sans joints de mortiers.

Dans les deux cas, les pignons (difficilement réalisables en terre massive) sont en bardage bois ou en maçonnerie de terre crue ou cuite. On retrouve la diversité des matériaux employés citée plus haut. Ces murs très épais sont généralement aveugles et ils ont une utilité et une fonction bien définies. Grâce à leur forte inertie, ces murs étaient réalisés pour la construction de caves, de fours... L'inertie est la capacité d'un matériau à emmagasiner et à restituer la chaleur de manière diffuse. Cela permet d'obtenir un déphasage thermique dans le temps par rapport aux températures extérieures. Pour la conservation du vin par exemple, on préférera une ambiance atmosphérique particulière et tempérée (humidité et

température stables). La présence d'inertie sert donc à lisser la température et à éviter des changements brusques qui seraient néfastes.

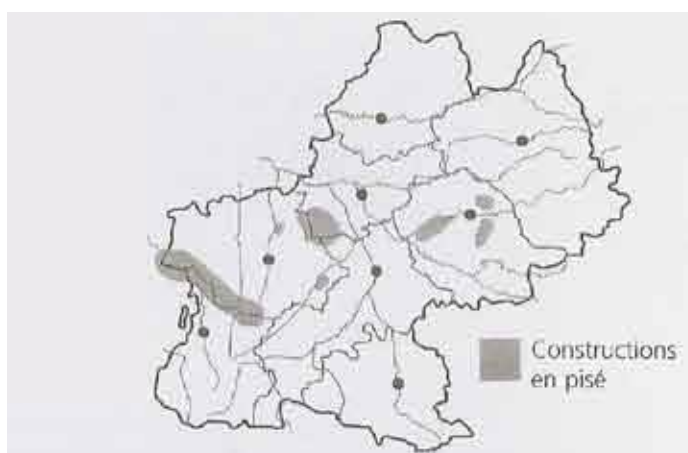
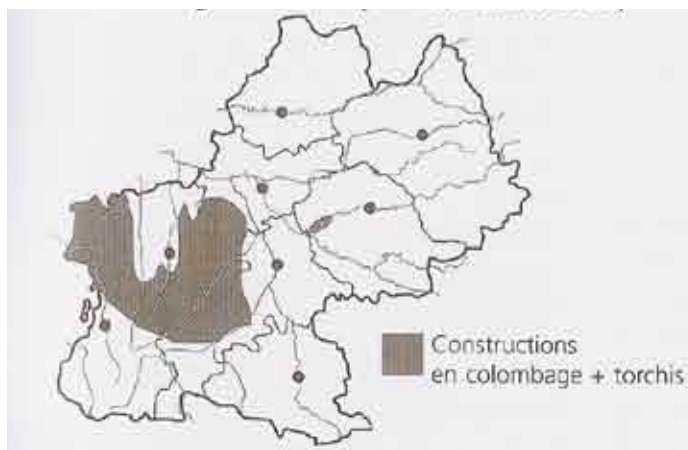
D'après la carte de la page précédente, les zones où l'on rencontre ce patrimoine en terre massive sont celles qui sont les plus éloignées du fleuve, l'Adour. On pourrait penser que la terre en bordure de ce fleuve serait une terre adaptée au pisé, car il aurait charrié graviers et autres cailloux du massif montagneux des Pyrénées, mêlés à du sable. Mais l'expérience des artisans locaux dit le contraire, que c'est un des rares fleuves où le lit est très sableux, comportant des particules fines en grande quantité. En revanche, la Baïse traversant le Magnoac et l'Astarac, offre une terre, sablo-graveuleuse, adéquate à la construction en pisé (voir carte de *Bruno Pignal*). La « boubène », terre argilo-siliceuse, est également présente dans cette région et d'après les divers témoignages, elle représente la meilleure terre à bâtir pour ces murs épais.

Il n'est donc pas rare de rencontrer ces deux techniques (bauge et pisé) dans une même région, par exemple en Armagnac. L'identification précise de la technique reste donc difficile à affirmer pour certains cas car aujourd'hui la lecture du bâti est difficile à cause de l'érosion et des rénovations successives et des façades enduites. Lors des échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue de mai 2005, le terme de « bauge coffrée » a même été adopté, révélant ainsi cette mixité et cette complexité. C'est pourquoi dans les fiches qui vont suivre, ces mises en oeuvre sont regroupées sous le terme de « terre massive ».

Cette région du Sud-Ouest de la France est donc déjà reconnue pour la présence de diverses techniques employant de la terre crue. De nombreux ouvrages mentionnent cette pluralité dans le patrimoine bâti, comme le montrent les cartes ci-contre. Cette richesse se retrouve dans le PVA, territoire situé au carrefour de toutes ces influences.



Carte extraite du livre « Terre crue, techniques de construction et de restauration » de Bruno Pignal, collectif au pied du mur, éditions Eyrolles, 2010



Cartes extraites du livre « Maison d'argile en Midi-Pyrénées » de CASEL Th., COLZANI J., GARDERE J.F., MARFAING J.L., éditions Privat, 2000

1.1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR

UN PANORAMA DES ARCHITECTURES EN TERRE

Promenons-nous maintenant en images et avec des exemples plus précis pour visualiser la mixité des techniques sur le territoire.

Dans un premier temps, la carte de la double page suivante est un panorama des architectures traditionnelles de cette zone géographique. Le patrimoine en terre y est très présent et cette carte n'est en rien exhaustive, elle reflète l'étendue et la densité dans différentes aires cibles :

Département du Gers (32)

- 1 : Bernède
- 2 : Lanne Soubiran
- 3 : Nogaro
- 4 : Sainte Christie d'Armagnac
- 5 : Avéron Bergelle
- 6 : Sorbets
- 7 : Aignan
- 8 : Lupiac
- 9 : Secteur Mirande
- 10 : Tillac
- 11 : Marciac
- 12 : Secteur Courties
- 13 : Louslidges
- 14 : Plaisance du Gers
- 15 : Terme d'Armagnac
- 16 : Fustérouau
- 17 : Maulichères
- 18 / 19 / 20 : Riscle
- 21 / 22 : Viella

Département des Pyrénées-Atlantiques (64)

- 23 : Diusse
- 24 : Mont-Disse
- 25 : Aurions-Idernes

Département des Hautes-Pyrénées (65)

- 26 : Auriebat
- 27 : Sauveterre

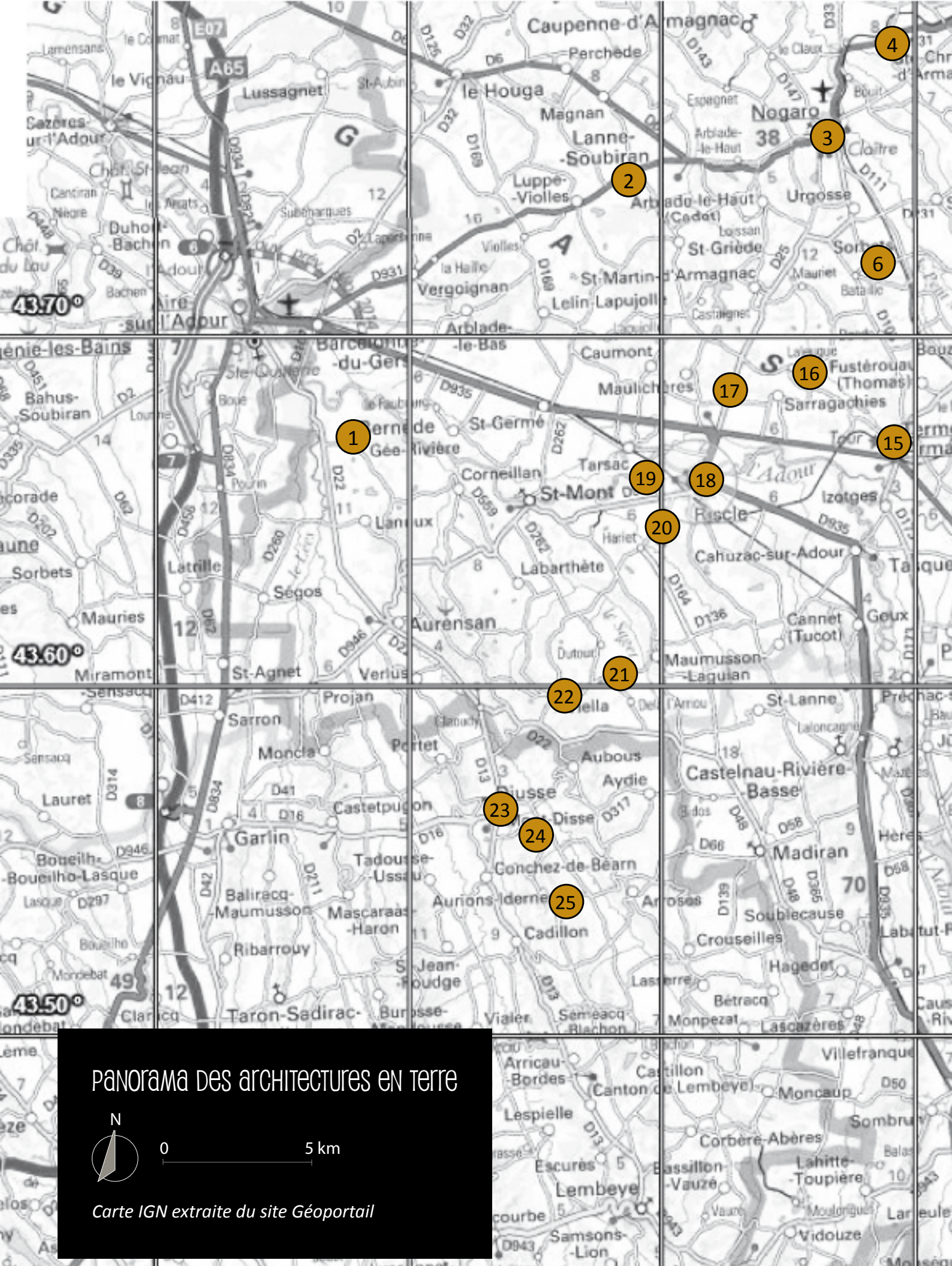
Les fiches qui suivent sont issues du travail de recherche préliminaire. Leur maigre nombre est dû au peu de contact pris avec les propriétaires. Ce n'est donc pas un inventaire car beaucoup de typologies et même de techniques manqueraient à l'appel.

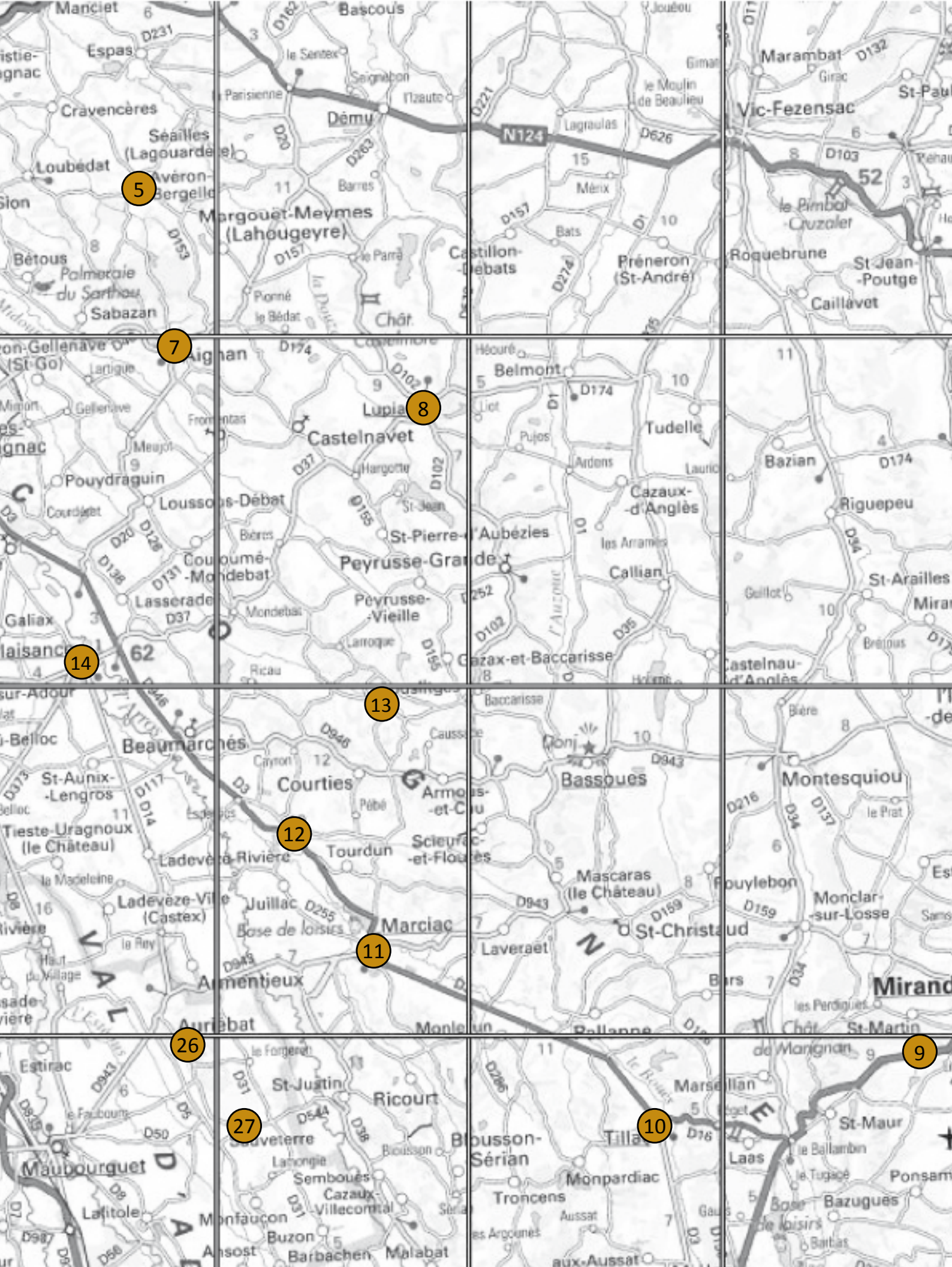
Cependant, cela permet de comprendre et de décrypter dans une première mesure les bâtis rencontrés sur le territoire et sur lesquels nous sommes amenés à travailler avec les particuliers.

Cela permet également de constater que le patrimoine en terre a soit été bien entretenu par les propriétaires, soit laissé à l'abandon. Ce qui nous permettra par la suite d'analyser les pathologies et d'établir des préconisations pour les éviter.



Eglise en terre massive dans le village de Lanne-Soubiran









4



5



6



14



10



16



9



7



13



8



LISTE DES FICHES PATRIMOINE

CONSTRUCTION EN TORCHIS

- Une habitation à Sorbets (32)
- Une habitation à Eauze (32)
- Une ancienne demeure seigneuriale à St-Christie d'Armagnac (32)

CONSTRUCTION EN PISÉ

- Une habitation à Diusse (64)
- Une habitation à Viella (32)
- Une mairie à Aurions-Iderne (64)

CONSTRUCTION EN ADOBES

- Une habitation à Louslitges (32)



CONSTRUCTION EN TORCHIS

Il s'agit d'une des premières techniques de construction en terre, présente depuis plus de 5000 ans.

Traditionnellement, le torchis est un mélange d'eau, d'argile et de fibres naturelles (paille, foin, crin de chevaux...). L'argile a un rôle de liant, comme de la colle. Ce mélange est ensuite enrobé petit à petit autour d'un lattis de bois. Le terme de torchis signifie le fait de former une torche, un flambeau. On obtient ainsi des murs ou des cloisons de bâtiments à ossature bois, amenant de l'isolation grâce aux fibres et de l'inertie à l'habitation. Ces murs ont généralement une faible épaisseur (entre 12 et 20 cm).

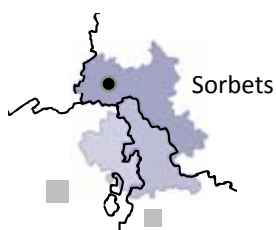
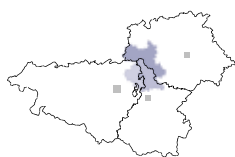
Le torchis est donc un matériau de remplissage, peu cher, facile à mettre en œuvre, et cette technique était économe en bois.



01

CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

32110 Sorbets

PROPRIÉTAIRE

Privé

USAGE D'ORIGINE

Maison d'habitation et grange

USAGE ACTUEL

Maison d'habitation

DATE DE CONSTRUCTION

XIX^{ème} siècle

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Extension des pièces au Nord.

Aménagement de l'étage.

Interventions sur les murs de la grange avec du parpaing.

ÉTAT GÉNÉRAL

Habité - Sain mais peu isolé

PAYSAGE

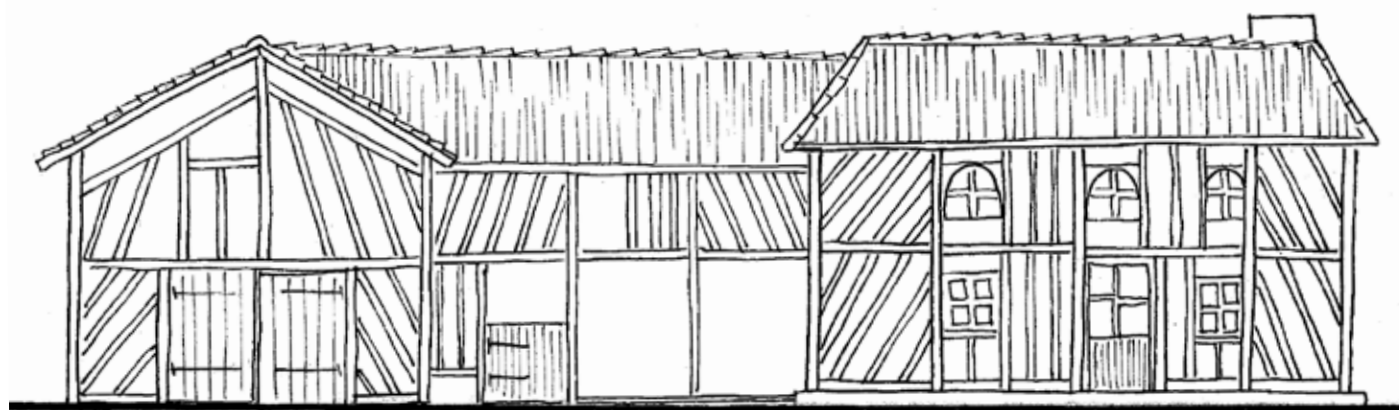
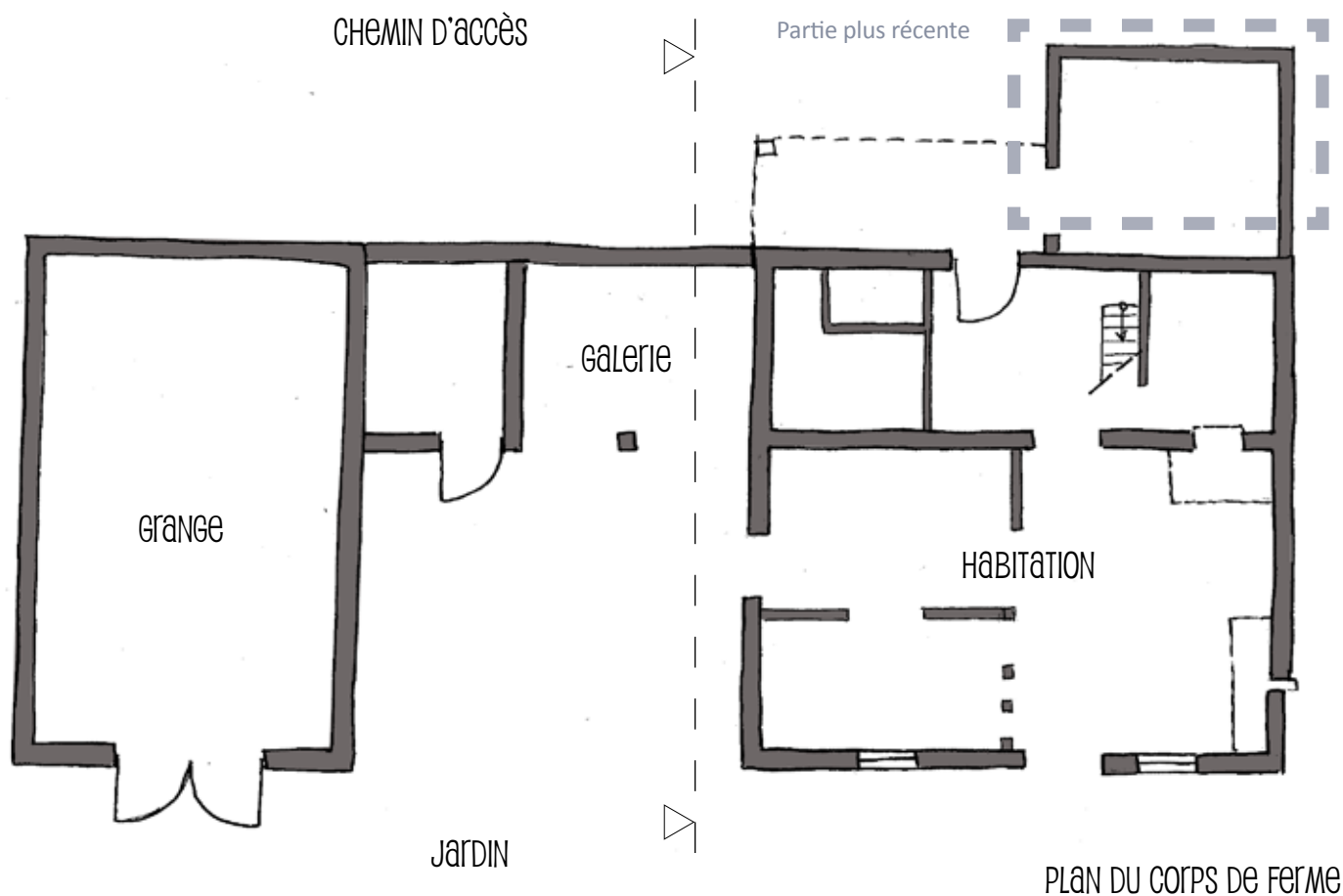
Le petit village de Sorbets fait parti de la communauté de communes de Nogaro. Les paysages environnant se composent de champs de maïs et de vignes, formant des petits vallons. Sorbets est entouré de forêts notamment de chênes et d'un maillage de petits étangs. Le village, organisé autour d'un axe principal, comprend de nombreux bâtiments en torchis, typique de ce territoire proche des Landes.

TECHNIQUES

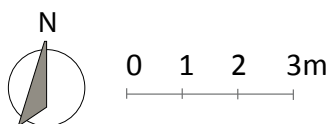
La maison étudiée se situe à l'extérieur du village, sur un terrain de près de 4000 m². Elle comprend une partie habitation, des appentis et une grange. Le plan proche du carré pour la maison, est couvert d'une toiture à quatre pans en tuiles. Dans le prolongement ouest de la partie habitable, la grange protège cette façade des intempéries, pluies et vents dominants venant massivement de ce côté. Les murs extérieurs (épaisseur d'environ 15 cm) et intérieurs sont composés de torchis, sauf en partie Nord où l'on retrouve des briques cuites et des parpaings qui ont été utilisé pour l'extension et la restauration de la grange. Cette association est courante et les murs nord sont souvent constitué de briques cuites. La lisse basse en bois est posée sur un soubassement en pierres de 40 cm. A quelques endroits, le remplissage en torchis a été remplacé par des plaques de plâtre recouvert d'un enduit à la chaux mais dans l'ensemble, l'aspect extérieur est similaire à celui d'origine et typique de ce coin du Bas Armagnac.

Elévation nord





FAÇADE SUD - SUR JARDIN



Intérieur de l'habitation



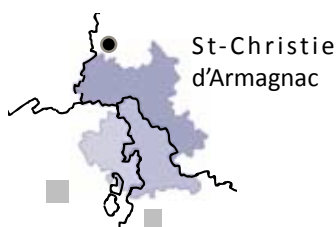
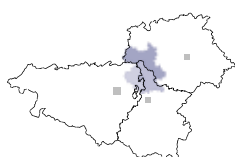
COUPE aa' SUD - FAÇADE OUEST

02



CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

32370 St Christie d'Armagnac

PROPRIÉTAIRE

Commune

USAGE D'ORIGINE

Demeure seigneuriale

USAGE ACTUEL

Aucun

DATE DE CONSTRUCTION

Entre le XII^{ème} et le XIII^{ème} siècle

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Enduit ciment sur la façade

Nord

ÉTAT GÉNÉRAL

En ruine

PAYSAGE

Sainte Christie d'Armagnac est un village situé dans la communauté de communes de Nogaro. Ce castelnau, nom désignant un village fondé au Moyen-Âge à proximité d'un château, est situé sur le célèbre chemin de St Jacques de Compostelle (GR 65). Un monument emblématique trône sur le bourg. Le « castet », apparemment construit sur une motte féodale vieille de mille ans, qui s'élève à une dizaine de mètres de hauteur.

TECHNIQUES

La bâtisse étudiée est composée d'une porte qui s'ouvre dans un mur de terre massive (rempart) ainsi que d'un bâtiment à colombage accolé, reste d'une demeure seigneuriale. La demeure est sur trois niveaux, les deux derniers étant légèrement en surplomb du rez-de-chaussée. Les contreventements sont très présents en façade est puisque des croix sont visibles. Le plan rectangulaire offre une habitation s'ouvrant uniquement à l'est et couvert par une toiture à deux pans. Le rempart, d'au moins un mètre d'épaisseur, mesure plus de 15 mètres de long et monte jusqu'à 6 mètres de hauteur. Le dernier étage de la demeure « ferme » et protège également la tête de mur de ce rempart, comme une sorte d'encorbellement en colombage léger.

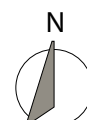
TÉMOIGNAGE

Ce remarquable rempart en terre crue construit entre le XII^{ème} et le XIII^{ème} siècle est une des dernières enceintes en « pisé » du pays d'Armagnac selon la Fondation du Patrimoine. Aujourd'hui c'est un trésor architectural en danger par manque d'entretien, si bien que les habitants se sont mobilisés pour le sauver. Les travaux considérables nécessaires à la réhabilitation et à la consolidation du monument vont être pris en charge par la Fondation du Patrimoine et l'association des Bâisseurs du Patrimoine (informations extraites du journal La Dépêche du Sud-Ouest, voir en annexe).

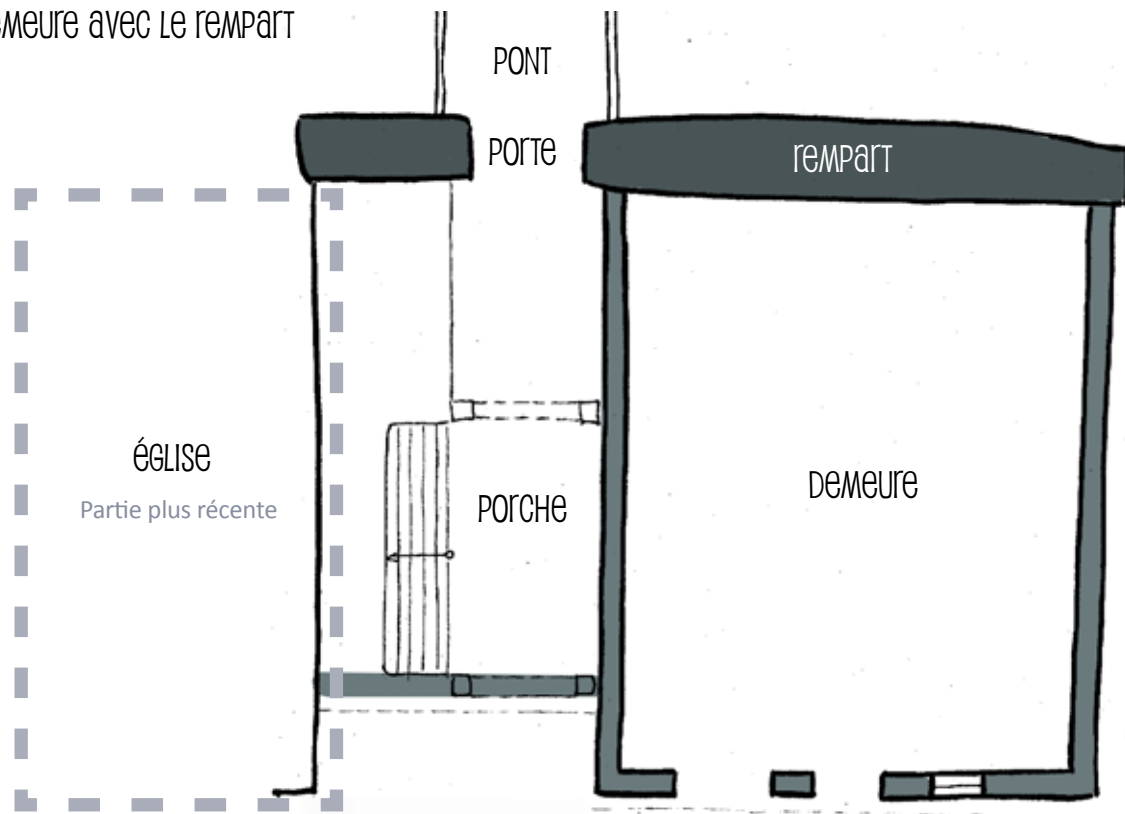
Photo aérienne extraite de Géoportail



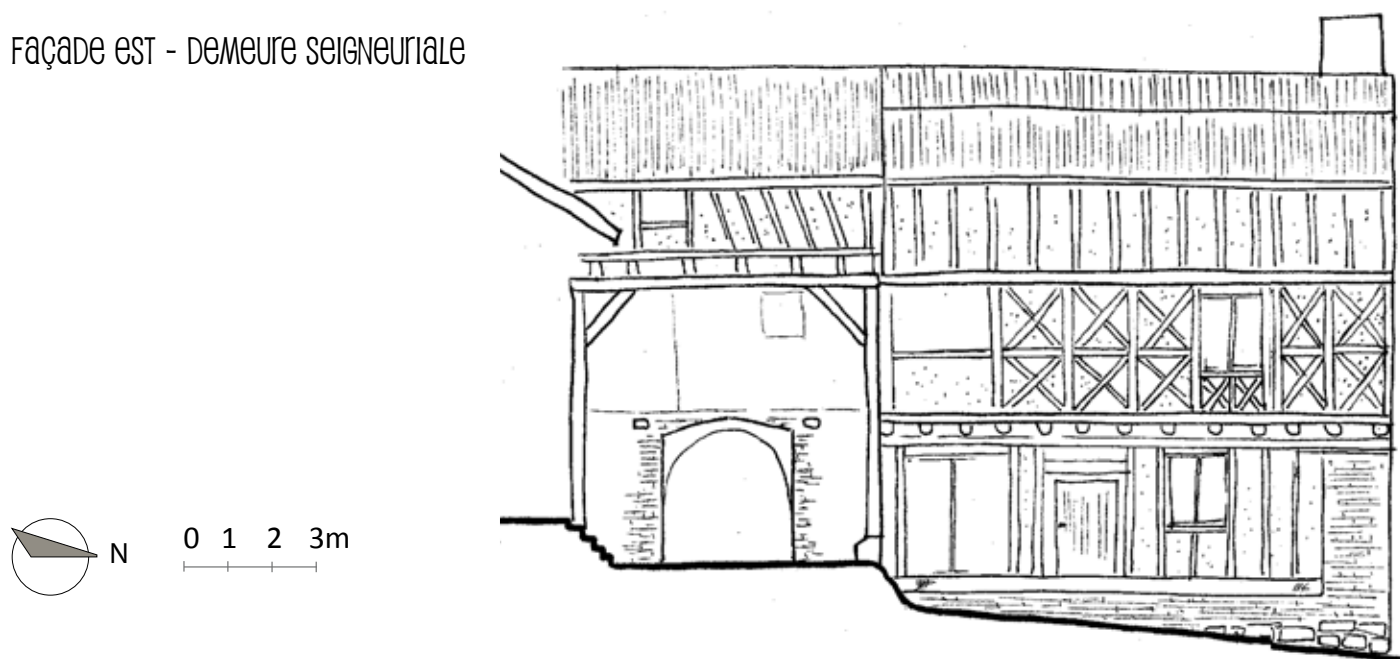
Délimitation de l'ensemble des bâtiments présents sur la motte : l'église, la demeure seigneuriale avec le rempart ainsi qu'un autre bâti qui pourrait être une chapelle.



PLAN DU RDC DE LA DEMEURE AVEC LE REMPART



FAÇADE EST - DEMEURE SEIGNEURIALE



Mur nord recouvert d'un enduit ciment



Façade ouest - Rempart en terre massive avec la porte

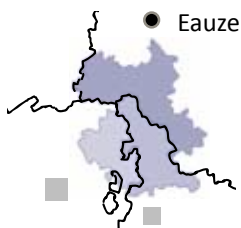
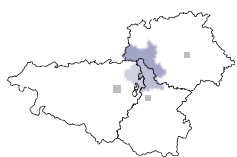


03



CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

32800 Eauze

PROPRIÉTAIRE

Privé

USAGE D'ORIGINE

Demeure noble

USAGE ACTUEL (FUTUR)

Deux logements en location

DATE DE CONSTRUCTION

Fin XIX^{ème} siècle (1896)

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Le bâtiment est resté comme au temps de sa construction, il n'y a pas eu de « mauvaises » interventions.

ÉTAT GÉNÉRAL

Bon et sain.

PAYSAGE

Éauze est située au nord-ouest du département du Gers. Située au cœur de la Gascogne, ce chef-lieu du canton compte environ 4 000 habitants. C'est également la Capitale de l'Armagnac car elle se situe au cœur de la région la plus productrice et la plus réputée de cette eau-de-vie. Le territoire de la commune est parcouru par deux rivières, la Gélise et le Bergon. La cité antique d'Elusa (I^{er} siècle) fait d'Eauze une ville ancienne, possédant de nombreux vestiges du passé situés à l'Est de la ville actuelle. La ville médiévale à l'intérieur des anciens remparts aujourd'hui transformés en boulevards, comprennent quelques vestiges comme la cathédrale Saint-Luperc, un ensemble de maisons médiévales à colombages...

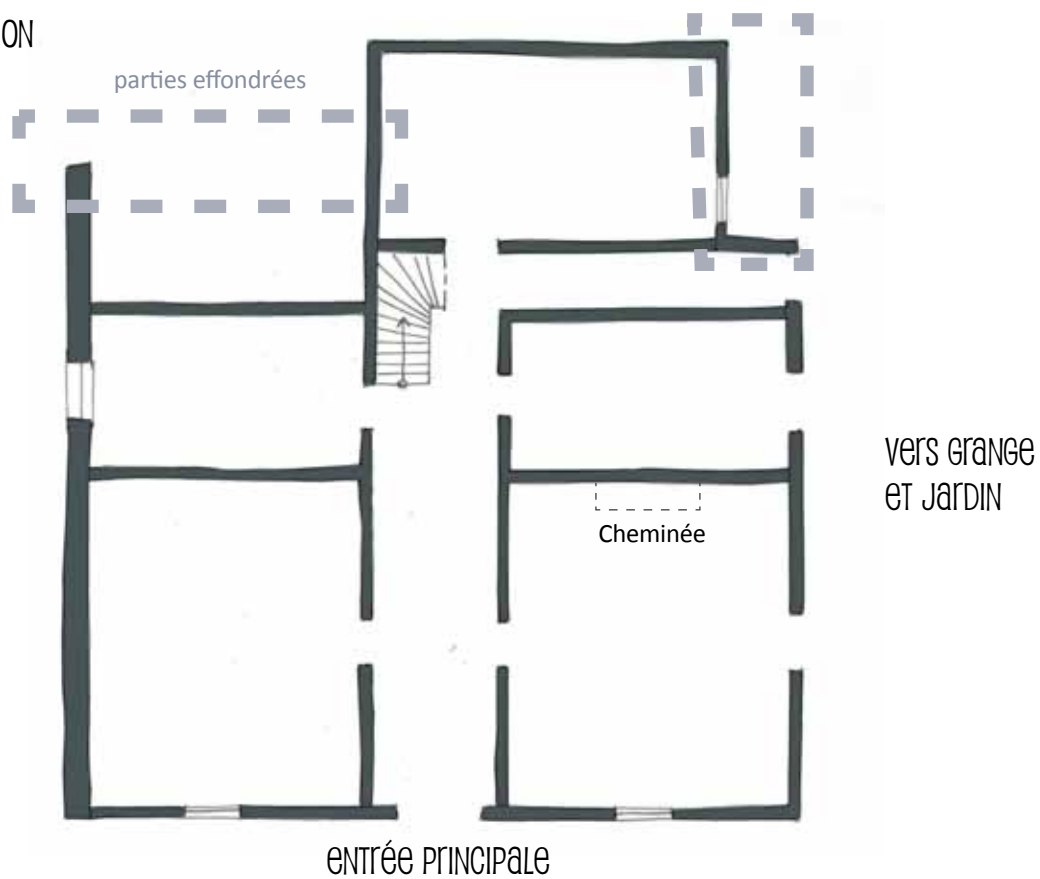
TECHNIQUES

La maison noble étudiée se situe à l'extérieur du village, sur un terrain de près de 7000 m². Elle comprend une grande habitation sur trois niveaux (rez-de-chaussée, un étage et les combles), une grange et des aménagements comme une mare, un puits... Le plan proche du carré (13*14 m), est couvert d'une toiture à deux pans en tuiles romanes. La maison est orientée au sud sud-est, les ouvertures étant présentes très majoritairement sur ces façades. Les murs extérieurs (épaisseur d'environ 15 cm) et intérieurs sont des murs à colombages avec un remplissage en torchis, sauf en partie Ouest où l'on retrouve des pierres calcaires en partie basse et des blocs parpaing « maison » composés de grep et d'argile en partie haute. Cette mixité de matériaux en façade Ouest est courante car c'est par ce côté que les vents dominants et les intempéries arrivent. La lisse basse en bois est posée sur un soubassement en pierres d'une hauteur de 50 cm. Les enduits extérieurs sont à la chaux et ceux présents à l'intérieur sont composés de sable blanc et d'argile claire. La maison n'a pas subi de transformation au cours du temps et elle a donc conservé toutes ses caractéristiques d'époque.

Façades ouest et nord



PLAN DU RDC DE L'HABITATION



FAÇADE SUD - ENTRÉE

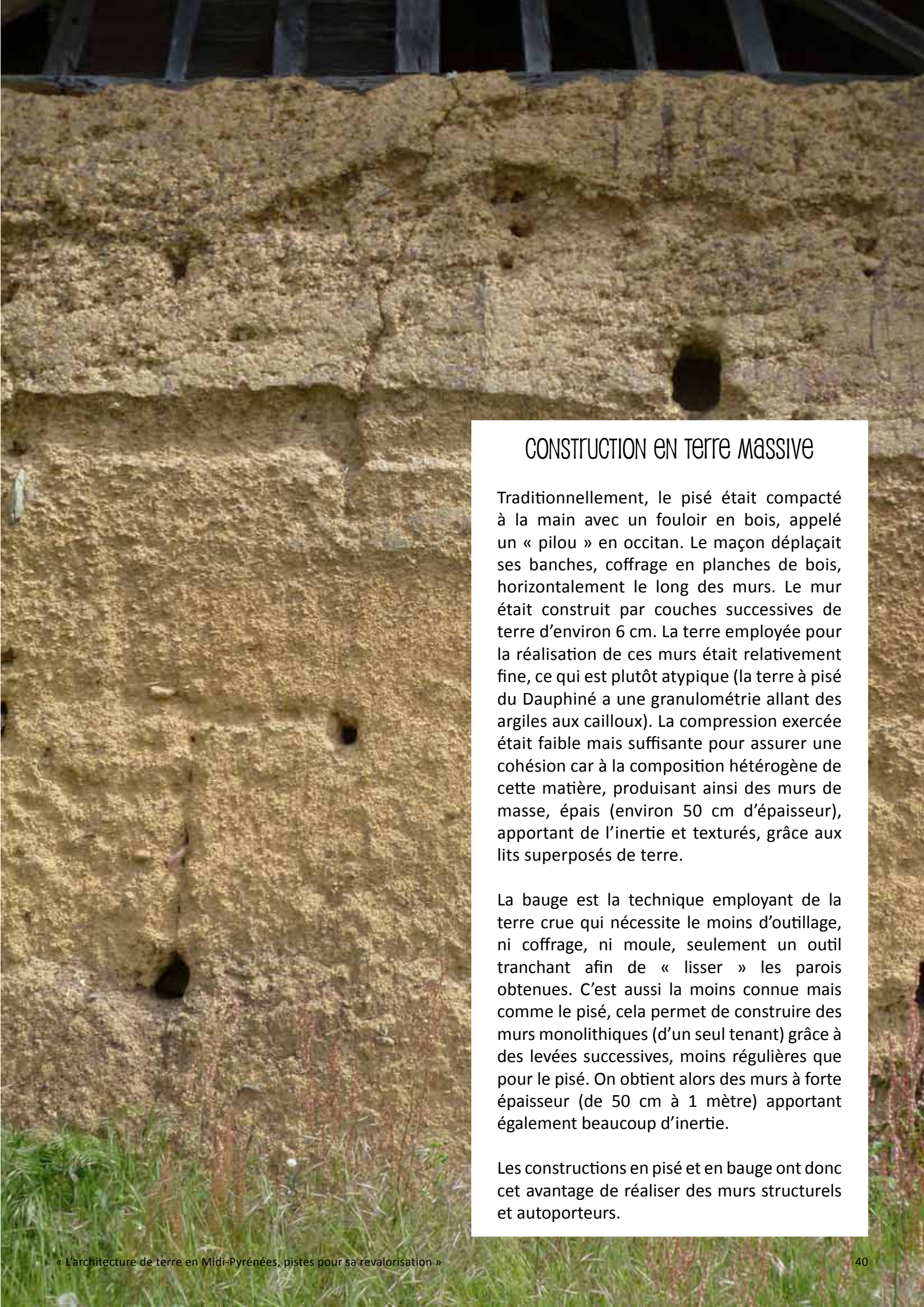


Grange en pierres et torchis



État actuel de l'intérieur de l'habitation





CONSTRUCTION EN TERRE MASSIVE

Traditionnellement, le pisé était compacté à la main avec un fouloir en bois, appelé un « pilou » en occitan. Le maçon déplaçait ses banches, coffrage en planches de bois, horizontalement le long des murs. Le mur était construit par couches successives de terre d'environ 6 cm. La terre employée pour la réalisation de ces murs était relativement fine, ce qui est plutôt atypique (la terre à pisé du Dauphiné a une granulométrie allant des argiles aux cailloux). La compression exercée était faible mais suffisante pour assurer une cohésion car à la composition hétérogène de cette matière, produisant ainsi des murs de masse, épais (environ 50 cm d'épaisseur), apportant de l'inertie et texturés, grâce aux lits superposés de terre.

La bauge est la technique employant de la terre crue qui nécessite le moins d'outillage, ni coffrage, ni moule, seulement un outil tranchant afin de « lisser » les parois obtenues. C'est aussi la moins connue mais comme le pisé, cela permet de construire des murs monolithiques (d'un seul tenant) grâce à des levées successives, moins régulières que pour le pisé. On obtient alors des murs à forte épaisseur (de 50 cm à 1 mètre) apportant également beaucoup d'inertie.

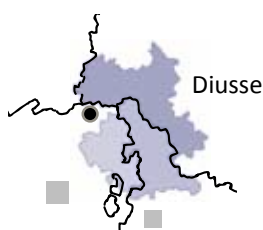
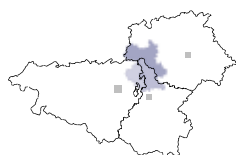
Les constructions en pisé et en bauge ont donc cet avantage de réaliser des murs structurels et autoporteurs.

01



TECHNIQUES/caractéristiques

Principes constructifs



LOCALISATION

64330 Diusse

PROPRIÉTAIRE

Privé

USAGE D'ORIGINE

Ferme avec fours à pains

USAGE ACTUEL

Maison d'habitation

DATE DE CONSTRUCTION

XVIII^{ème} siècle

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Restauration récente avec des matériaux respirants. Drainage des murs et toiture entièrement refaite.

ÉTAT GÉNÉRAL

Habité - Sain aujourd'hui mais humide avant travaux.

PAYSAGE

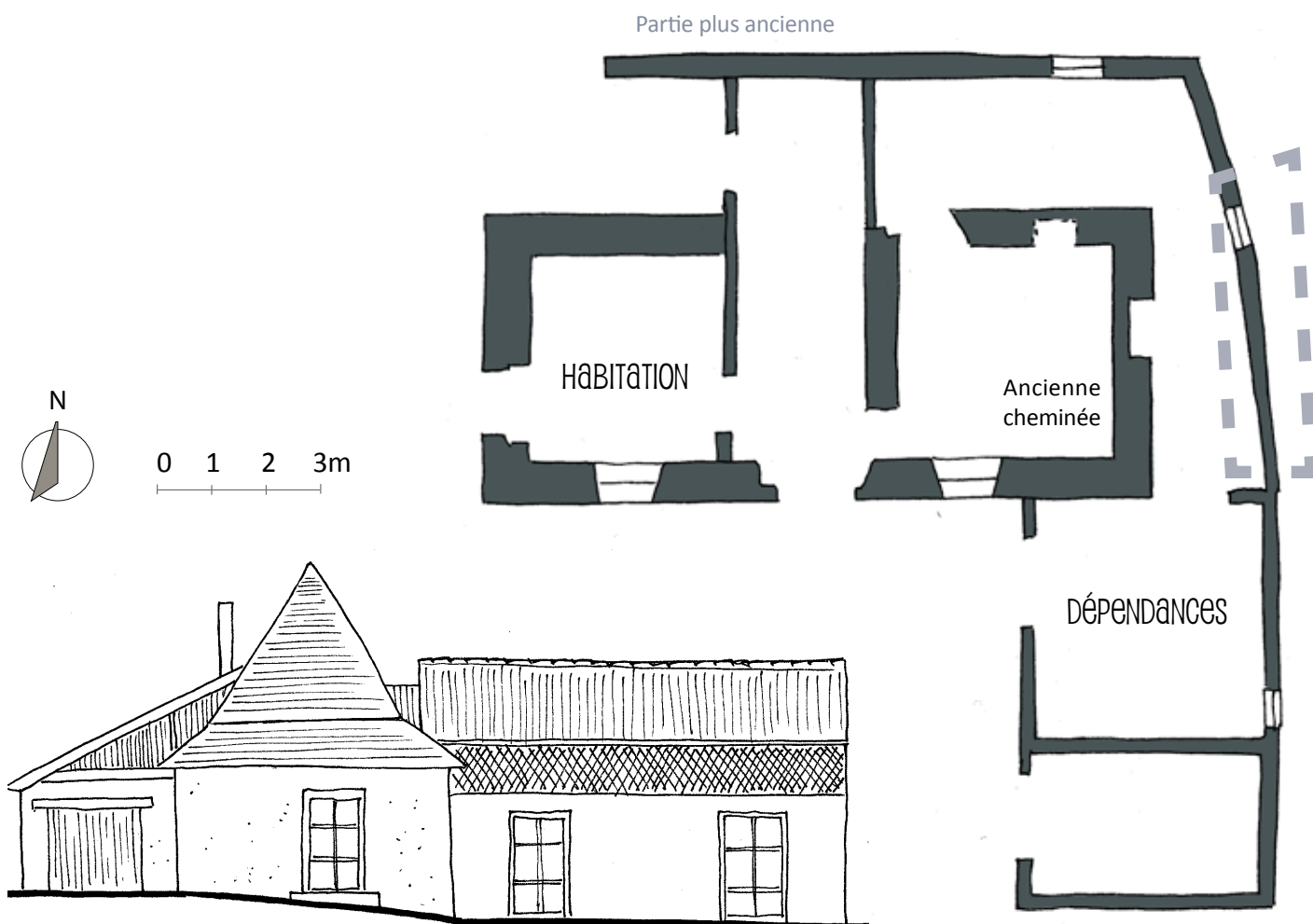
Au cœur d'un territoire allongé entre les vallées du Lees et du Larcis, Diusse est une commune du canton de Garlin, réputée pour ses vins et son patrimoine remarquable. Pays à vocation agricole, les terrains du versant oriental sont propices à la culture de la vigne, mais ce petit village de 150 habitants renferme également quelques trésors architecturaux comme l'église romane classée aux Monuments Historiques (XI^e et XII^e siècles), une demeure de notable datant du XVII^{ème} siècle, qualifiée de « petit Versailles du Béarn », mais aussi un ensemble de fermes et de maisons datant des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles et les vestiges d'un moulin du XIX^{ème} siècle. Les constructions sont éparses, tantôt sur une crête, tantôt dans un vallon et adossé aux collines environnantes.

TECHNIQUES

La maison se trouve dans le bourg historique, tout proche de l'église et du cimetière. La maison, construite selon un plan rectangulaire et avec une façade principale orientée au sud-est, présente des murs en terre massive, légèrement inclinés (80 cm d'épaisseur à la base). Mais l'ensemble du bâti représente un L, avec une cour orientée plein sud. En effet, l'habitation est entourée de dépendances construites antérieurement avec des adobes. Ces murs plus fins et présents au nord et à l'est, renferment des vestiges d'anciens fours à pains. Ce bâti est typique de la région du Vic-Bilh, même sans la présence de fronton, notamment par sa toiture en tuiles plates à quatre pans et à très forte pente.



Mur est / adobes



FAÇADE EST

PLAN DU 1er DE L'HABITATION



FAÇADE SUD

Mur en adobes dans les dépendances

Enduit terre intérieur sur les murs en terre massive

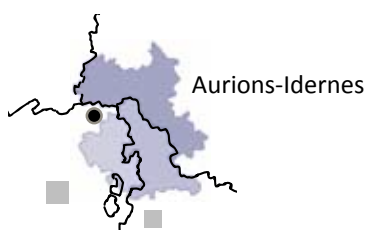
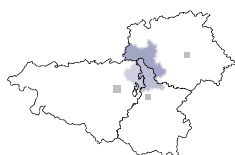




02

CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

64350 Aurions-Idernes

PROPRIÉTAIRE

Commune

USAGE D'ORIGINE

Presbytère

USAGE ACTUEL

Mairie

DATE DE CONSTRUCTION

XVIII^{ème} siècle

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Murs en terre massive restaurés et une extension plus récente au sud. Des enduits ciments sont présents à l'intérieur et à l'extérieur.

ÉTAT GÉNÉRAL

Moyen

PAYSAGE

Aurions-Idernes est comme accroché dans la pente de la colline. Sur un territoire arboré de bois de feuillus, ce paysage collinaire (vignes et autres cultures) a été peu urbanisé au cours des dernières décennies. On retrouve une architecture typique des fermes du Vic-Bilh et l'église remarquable est même inscrite à l'inventaire des monuments historiques.

TECHNIQUES

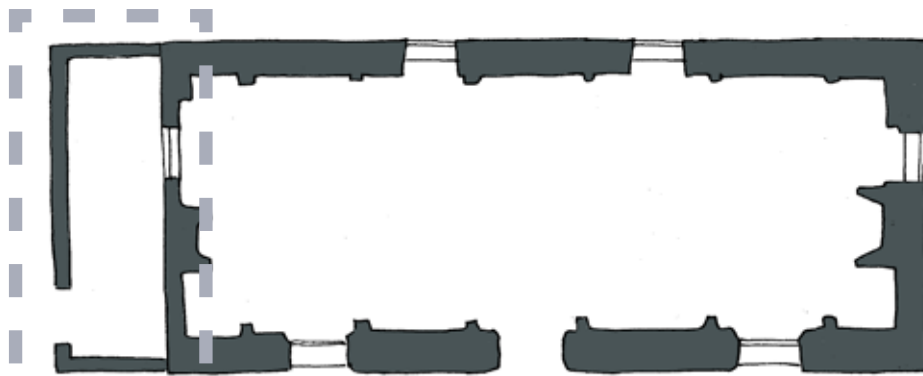
L'ancien presbytère est le bâtiment le plus emblématique de la commune avec ses trois frontons, ses murs en terre massive. Le plan rectangulaire est couvert d'une toiture à quatre versants à forte pente. Ses murs mesurent un mètre d'épaisseur en partie basse et 80 cm à 3 mètres de hauteur, donnant ainsi un aspect de murs inclinés. Le mur sud n'étant pas d'origine, il est moins épais que les autres. La charpente est en chevrons formant des fermes au nombre de 8. Elle s'appuie sur les murs en terre massive qui s'élèvent de 65 cm en soubassement d'étage. La couverture est authentique, en tuiles plates ce qui donne un caractère patrimonial fort à ce monument.

TÉMOIGNAGE

Dans le cadre du projet de réaménagement de l'ancien presbytère en mairie, le directeur du CAUE explique « c'est une très belle architecture du Vic-Bilh à triple lucarne-fronton. Si les maisons à lucarne-fronton sont typiques du Vic-Bilh, celles qui répètent le motif de la sorte sont rares. Il faut y voir un signe de distinction appliqué à un bâtiment que l'on souhaitait particulièrement mettre en valeur. »

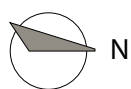
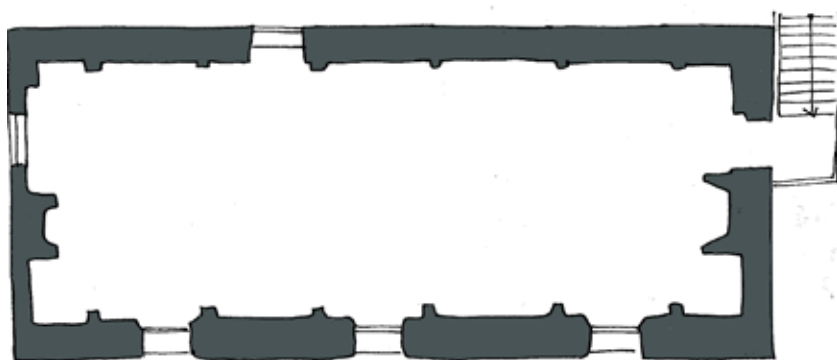
Elévation ouest





Partie plus récente

PLAN DU RDC DE L'ANCIEN PRESBYTÈRE

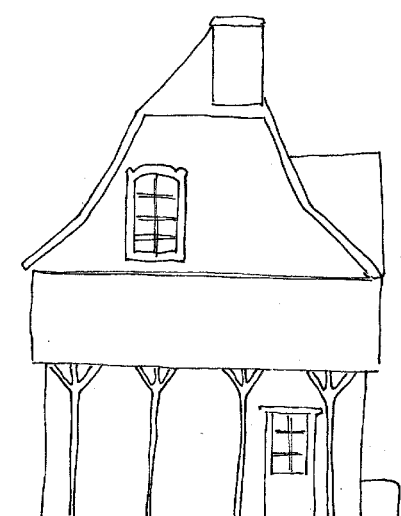


0 1 2 3m

PLAN DE L'ÉTAGE DE L'ANCIEN PRESBYTÈRE



FAÇADE EST

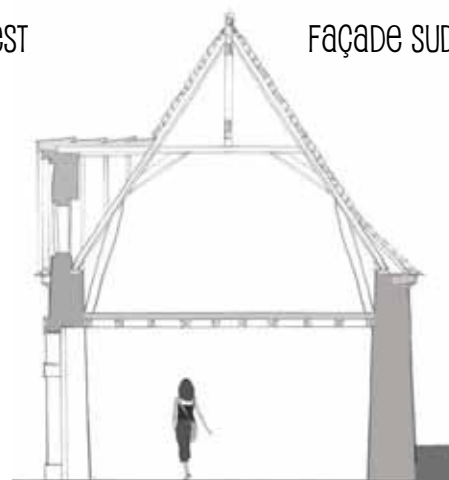


FAÇADE SUD

Mur en terre massive



Détail de couronnement



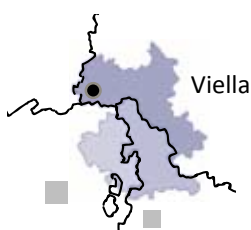
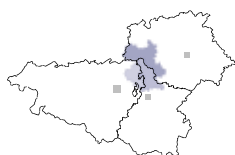
COUPE EST-OUEST RÉALISÉE PAR L'ARCHITECTE J-M JOURDAIN

03



CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

32400 Viella

PROPRIÉTAIRE

Privé

USAGE D'ORIGINE

Maison d'habitation avec chai

USAGE ACTUEL

Maison d'habitation

DATE DE CONSTRUCTION

XVIII^{ème}. Courant XIX^{ème} et 1921

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Restauration des enduits terre à l'intérieur. Une partie du mur Nord a été doublé avec du parpaing. Des enduits ciments sont présents à l'extérieur.

ÉTAT GÉNÉRAL

Bon

PAYSAGE

À une altitude d'environ 240 m, elle est située sur les hauteurs de la communauté des Monts et Vallées de l'Adour et elle domine des coteaux verdoyants, offrant un paysage de vignobles. Mais Viella a conservé ses traditions, notamment à travers les arènes qui ont été restaurées en 2010. Cette commune rurale s'étire le long d'un axe principal mais s'étend également sur une superficie de 2 800 hectares. Le quartier de Dela l'Arriou, à l'est du centre bourg, se situe dans un creux. La totalité des constructions de ce quartier est en terre, mêlant harmonieusement torchis et terre massive.

TECHNIQUES

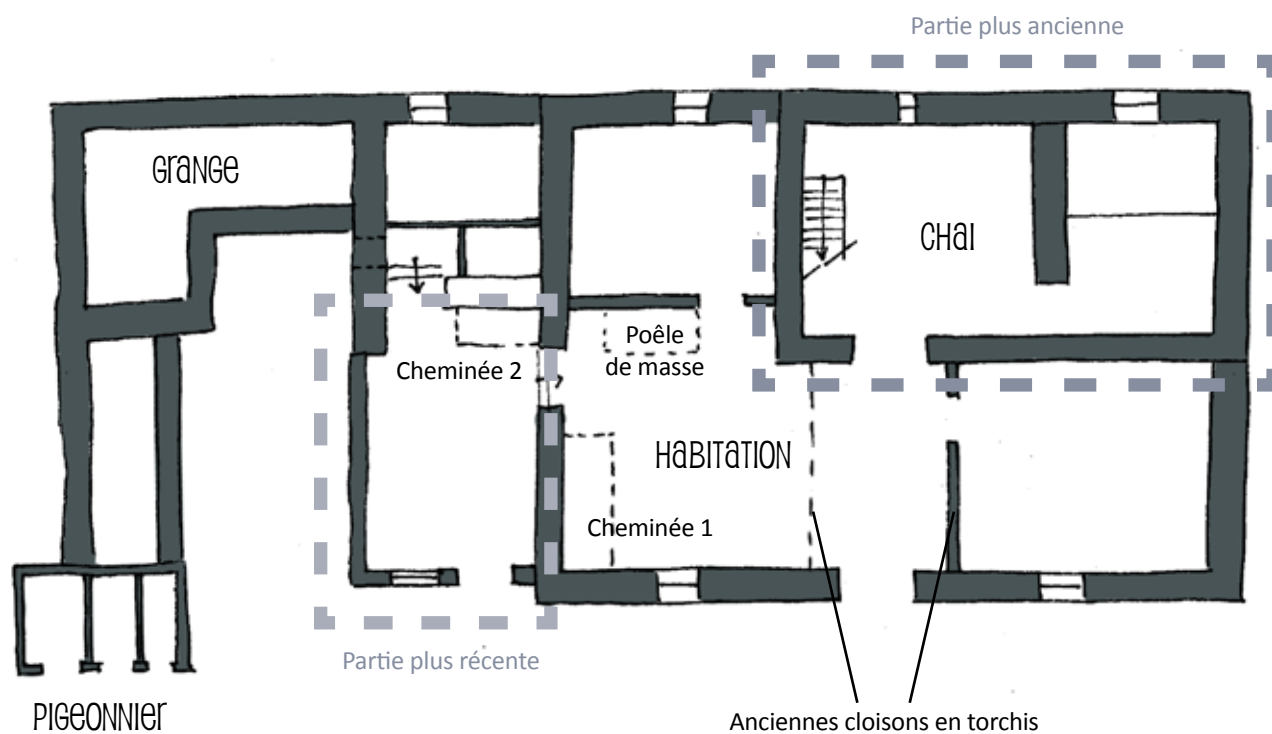
Grâce aux différentes techniques employées et au dessin des toitures, on peut dire que cette bâtisse a été construite en plusieurs étapes. Tout d'abord le chai, qui représente le noyau central, qui a été construit vers la fin du XVIII^{ème} siècle. Ces murs inclinés très épais (environ 80 cm à la base et 60 cm en haut) en terre massive et presque aveugles renferment encore aujourd'hui des outils d'époque. A l'étage, un mètre de ces murs, d'une hauteur de 4 mètres environ, dépassent et portent la toiture. Courant XIX^{ème}, la partie habitable a vu le jour en laissant pour trace une imposante cheminée sur le mur sud-est. Les murs extérieurs sont toujours en terre massive mais les cloisons intérieures sont en torchis. Enfin, en 1921, une famille qui s'était installée a fait construire une cuisine indépendante. Les murs sont alors de composition hétéroclite, allant des moellons aux briques cuites. Un pigeonnier est bâti dans le prolongement sud-est de l'habitation. Des motifs sont représentés grâce à des briques cuites de tailles et de couleurs variables.

TÉMOIGNAGE

L'actuelle propriétaire a eu un véritable coup de cœur pour ce bâti, très bien conservé et ayant eu peu de restauration (à noter, un doublage intérieur en bloc de ciment sur une partie du mur nord). Elle a respecté le caractère respirant des matériaux d'origine en réalisant des cloisons en brique crue et des enduits en terre à l'intérieur. La charpente, elle aussi, a été conservée grâce à une isolation en combles perdues.



Mur ouest dans sa totalité



PLAN DU RDC DE L'HABITATION



FAÇADE PRINCIPALE - FAÇADE EST

Mur de l'ancien chai en terre massive



Pigeonnier vu depuis l'est



Mur sud





CONSTRUCTION EN ADOBES

La technique des adobes est la plus ancienne des mises en œuvre connues employant de la terre crue. Son usage remonte à des millénaires. En effet, ces briques moulées à la main, et de formes variables, sont un des premiers matériaux utilisés par l'homme.

Un mélange visqueux est obtenu après mélange d'argile et d'eau. Des fibres peuvent être ajoutées afin de renforcer la cohésion de la brique. Une fois ce mélange fait, des moules en bois permettent de former des briques rectangulaires qui sécheront au soleil avant d'être maçonnées. Un mortier de terre servira alors de liant afin d'obtenir un mur. Parfois les adobes peuvent être alternées avec des galets, parfois elles sont mises en remplissage d'une ossature bois.

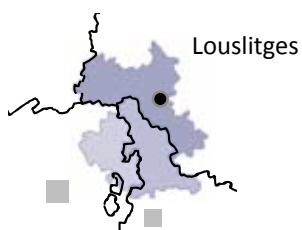
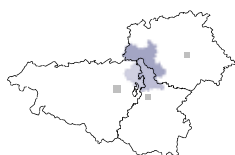
Les murs ainsi obtenus ont une épaisseur variable, correspondant aux dimensions du moule, et apportent de l'inertie aux bâtiments.



01

CONTEXTE/TECHNIQUES/CARACTÉRISTIQUES

Principes constructifs



LOCALISATION

32230 Louslitges

PROPRIÉTAIRE

Privé

USAGE D'ORIGINE

Habitation

USAGE ACTUEL

Habitation

DATE DE CONSTRUCTION

Courant XIX^{ème}

RESTAURATIONS/

INTERVENTIONS

Enduits ciment et pose de parpaing lors de rénovation.

ÉTAT GÉNÉRAL

Moyen

PAYSAGE

Louslitges est une toute petite commune du Gers, située dans le canton de Mirande. Sa population, de moins de 100 habitants, n'en est pas moins sensibilisée aux problématiques environnementales, au vue de la municipalité qui a réalisé un assainissement écologique pour ses bâtiments et ses gîtes communaux. De nombreuses maisons traditionnelles sont restaurées dans le respect des traditions, employant de la terre crue et des galets. Le Petit Midour, affluent gauche de la Midouze dans le bassin versant de l'Adour, traverse d'ailleurs le territoire de la commune. Également au niveau architectural, une église romane du X^{ème} siècle est remarquable pour son haut clocher-donjon.

TECHNIQUES

Cet ensemble est typique de par sa forme (aspect ramassé avec un grenier), ses matériaux (bois, pierre, carreau de terre cuite, brique de terre crue) et son exposition (façades orientées nord-sud, protection des vents dominants venant de l'ouest par des façades aveugles ou des dépendances). Le plan rectangulaire est couvert par une couverture en tuiles à quatre pans. Les ouvertures sont uniquement présentes au sud et au nord, où l'on retrouve également une terrasse abritée.

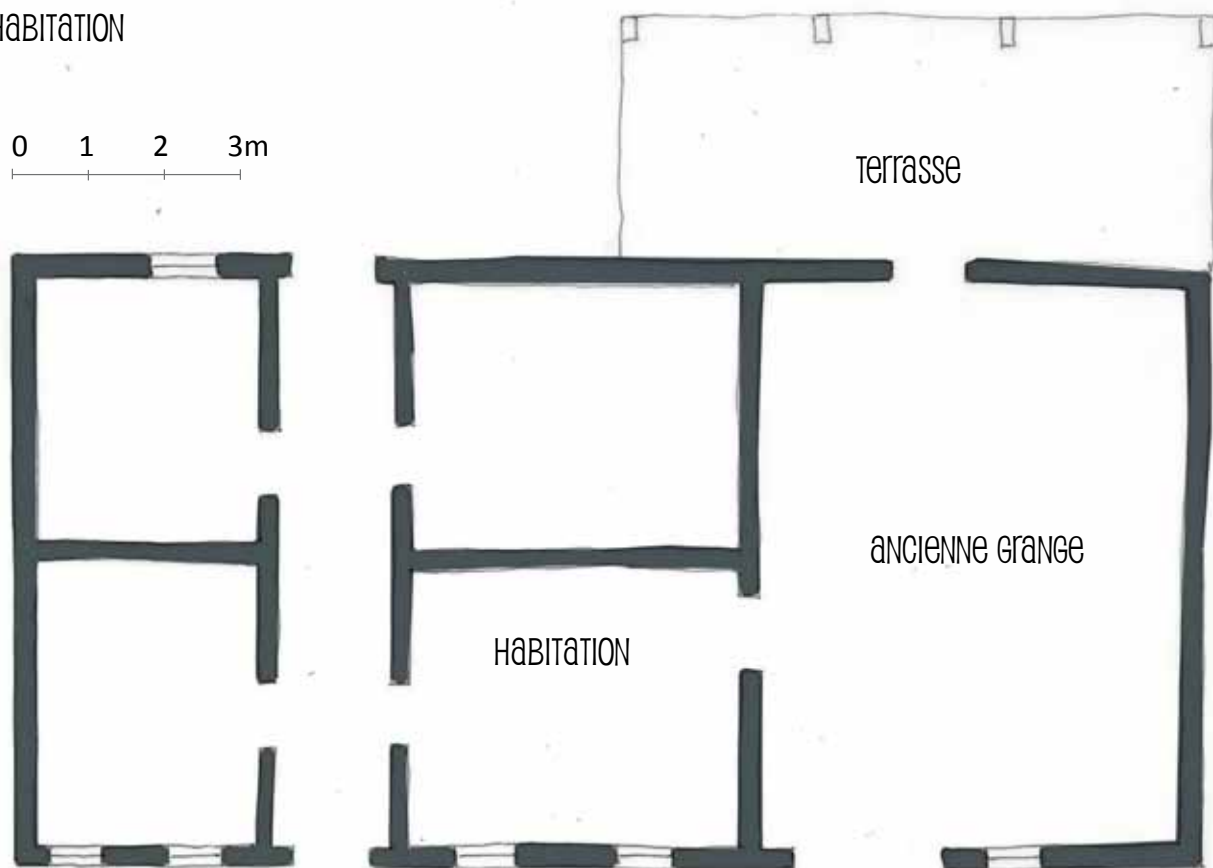
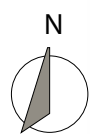
Les murs (extérieurs et intérieurs) en adobes, d'une épaisseur de 25 cm environ, sont maçonnés sur un soubassement haut de 50 cm et constitué de pierres et de galets. Les joints sont en mortier de terre.

Mise à part le revêtement de certains murs et le chaînage de la nouvelle charpente qui a été réalisé en ciment au cours d'une rénovation antérieure, la maison n'a subi que peu de modifications.

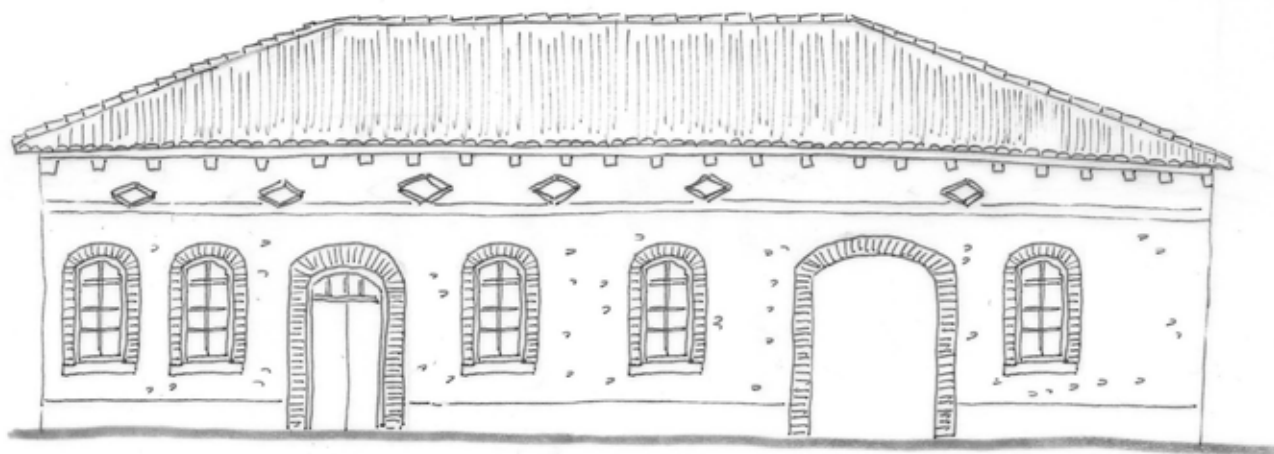


Vue vers l'est du terrain
(habitation et abri)

PLAN DE L'HABITATION



FAÇADE PRINCIPALE - FAÇADE SUD

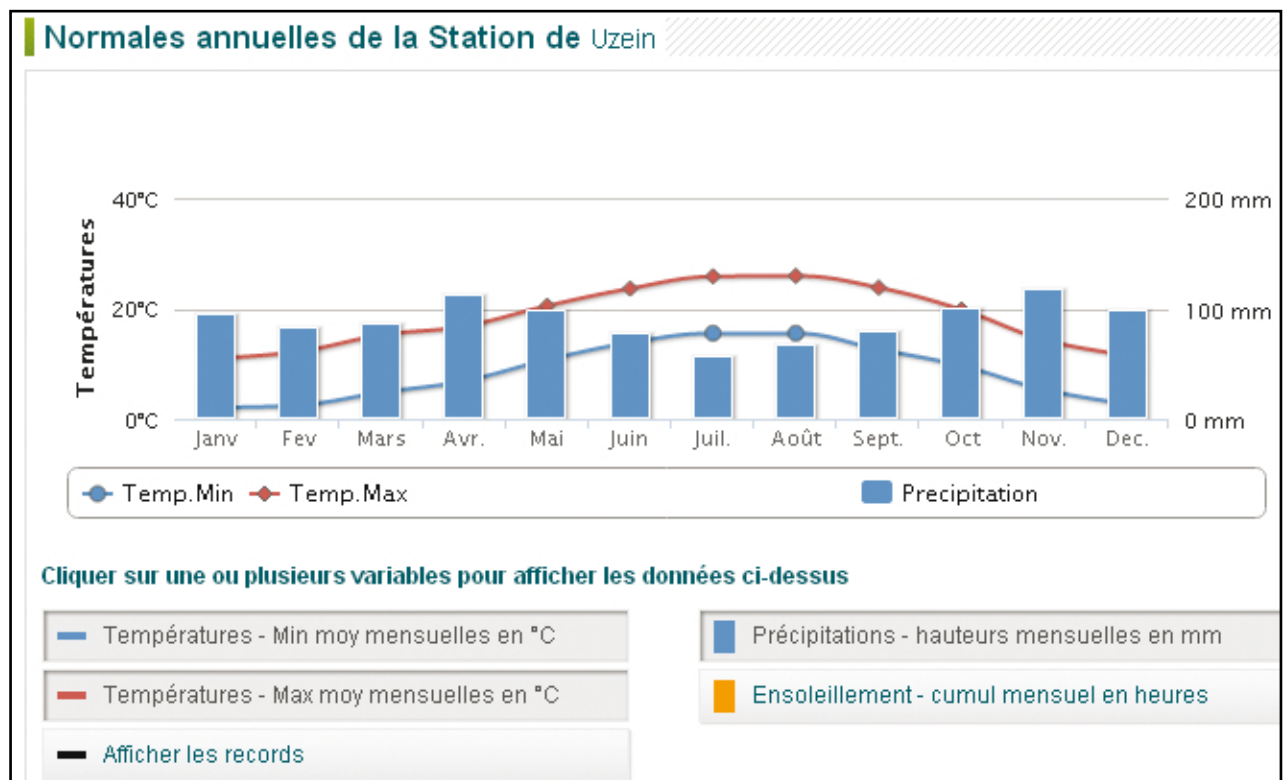


Vue intérieure : murs en adobes
sur soubassement en pierres

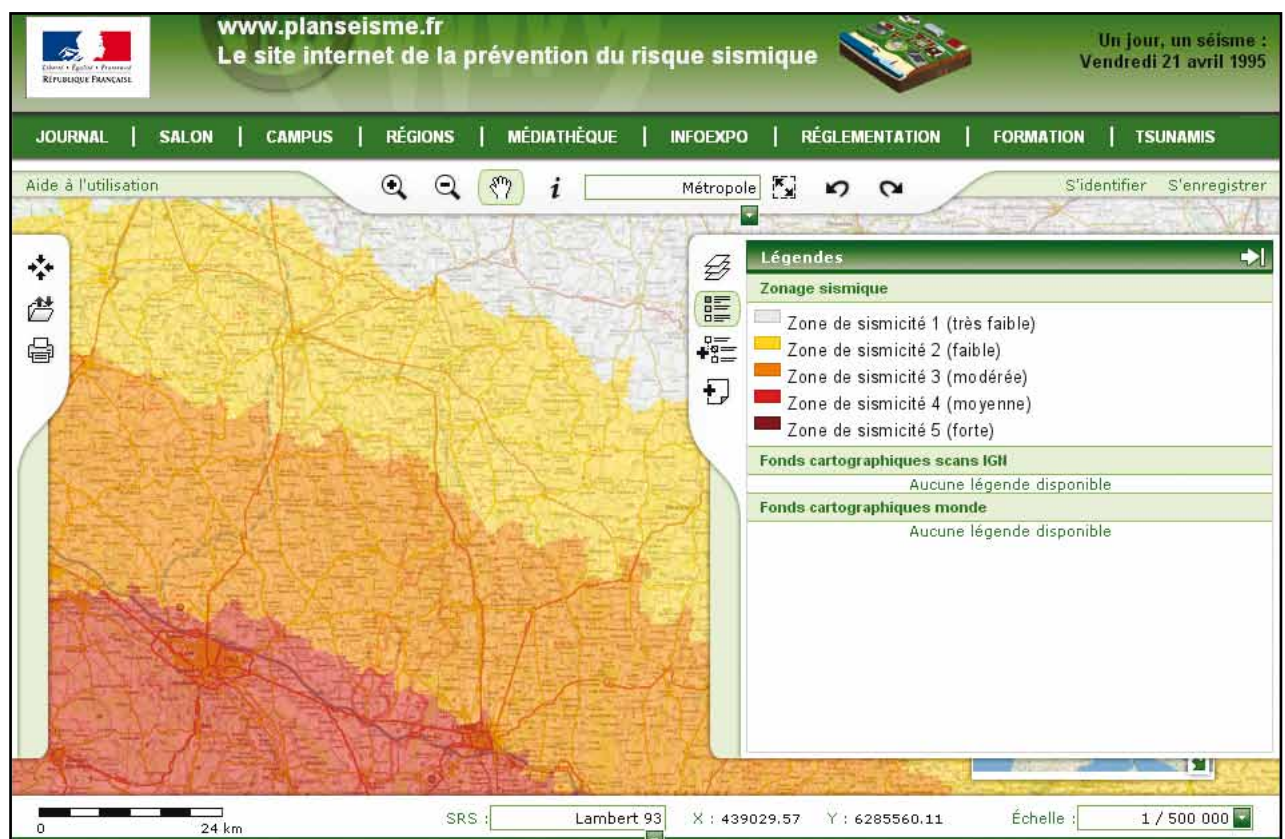


Détail sur les murs anciens en adobes





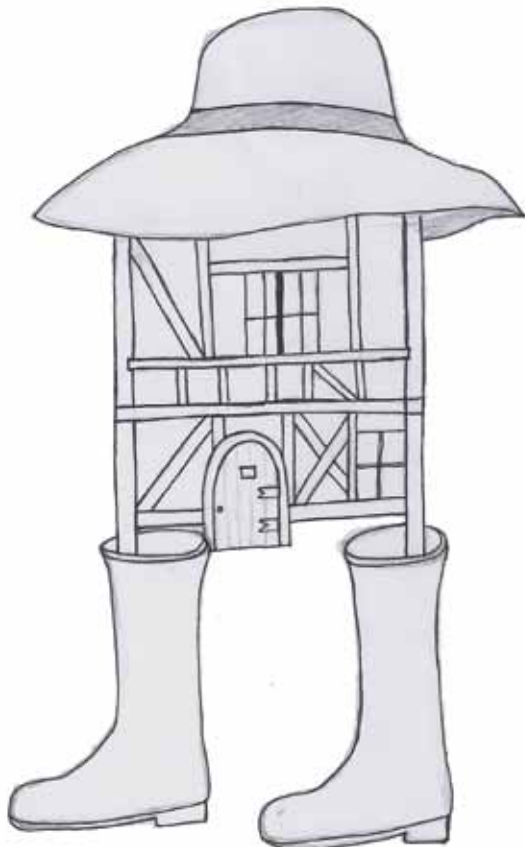
courbe extraite du site de Météo France
<http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-france/riscle/32400>



carte extraite du site <http://www.planseisme.fr/spip.php?page=carto>
 Anaïs CHESNEAU Mémoire de DSA Architecture de terre CRAtterre-ENSAG

Certains des bâtiments étudiés présentent donc des pathologies. Il s'agit maintenant de les comprendre pour mieux les éviter, voire les réparer et expliquer aux usagers quelles sont les bonnes pratiques d'entretien d'un bâti en terre.

« Des bonnes bottes et un bon chapeau » telle est la devise de la construction en terre crue. Pour garantir la pérennité d'une telle construction, cette règle doit être appliquée.



Concrètement cela signifie qu'un mur composé de terre doit être pensé et réalisé dans un ensemble qui le protège de l'eau, son pire ennemi. Les bottes représentent la rupture capillaire avec le sol. Pour éviter d'importantes remontées d'humidité au cœur du mur, une barrière doit être mise en place entre la base du mur et son support. Traditionnellement, les constructions n'avaient pas de fondations mais sur certaines constructions on retrouve des soubassements en pierres par exemple, ou la base du mur stabilisée avec de la chaux. Les maisons à ossature bois, quant à elles, reposent sur une lisse basse qui surélève la terre du sol. Le chapeau, lui, est l'image d'une couverture comportant des débords de toits importants, notamment en façades nord et ouest, protégeant la tête de murs des intempéries.

En règle générale, les pathologies observées sur le bâti en terre crue sont donc le résultat d'une accumulation de causes qui ont deux facteurs : les facteurs naturels et les facteurs humains. Elles sont l'effet visible d'un lent et complexe processus de dégradations qu'il faut analyser avant de pouvoir en trouver la cause première et donc la solution adaptée. Les facteurs naturels représentent une part minime des pathologies car si la construction a été réalisée dans les règles de l'art énoncées plus haut, et que le patrimoine bâti a été bien entretenu et conservé au cours des générations, les bâtis en terre ont une durée de vie composée de plusieurs siècles.

Les principales pathologies rencontrées sur le bâti en terre sont les suivantes :

- l'érosion de la tête de murs
- des sillons destructeurs horizontaux le long du mur
- des remontées capillaires depuis la base du mur
- la présence de mousse, de lichen, de champignons sur les murs
- des fissures verticales petites ou importantes
- un éclatement, un décollement ou des fissures de l'enduit qui sert de revêtement
- des parties de murs abîmées voir effondrées
- l'écartement de deux pans de murs au niveau des angles

Ces pathologies sont généralement causées par des facteurs humains, détaillés plus bas, mais l'effet du temps peut dégrader un enduit protecteur et engendrer des dégâts considérables, car la matière terre n'est plus cohésive car trop imbibée d'eau. Concernant les conditions climatiques, d'ordinaire le Gers n'est pas un département où la pluviométrie est très importante mais le changement climatique a des effets visibles comme ces deux hivers consécutifs où il a plu avec intensité (voir courbe ci-contre). Ensuite les conditions climatiques comme un vent violent ou un aléa naturel comme un tremblement de terre peuvent eux-aussi causer d'importantes dégradations. Et à propos de zones sismiques, le département du Gers est maintenant concerné car il existe un nouveau zonage sismique de la France depuis le 1er mai 2011 où des zones en risque modéré apparaissent dans cette zone géographique (voir carte ci-contre).

Il s'agit maintenant de repérer les indicateurs qui sont à l'origine de ces différentes dégradations. Parmi eux, les pratiques inadaptées liées à nos modes de

vie ou aux évolutions des modes de construction engendrent la majorité des désagréments. Ces pratiques sont les suivantes :

- la présence de surfaces étanches aux abords du bâti en terre : trottoir en ciment autour des constructions anciennes, sol goudronné et imperméable qui a remplacé progressivement les parcelles enherbées, construction de routes en bordure d'habitations qui augmentent la hauteur du sol extérieur par rapport au sol intérieur. Ces éléments empêchent l'humidité du sol de s'évacuer librement.

- le stockage de matériaux contre le mur qui provoquent un étouffement de sa base et créent des problèmes en surface liés à la non-ventilation.

- la pose de revêtements de sols intérieurs et extérieurs non respirants voir étanches : dalle intérieure en ciment, carrelage, plastique... C'est très courant et cela provoque de nombreux dégâts à terme car l'humidité ne peut plus s'échapper naturellement.

- la pose de revêtements de sols intérieurs et extérieurs non respirants voir étanches : enduits ciment, carrelage, plastique... Cela est fréquent et cause de nombreux dégâts à terme car l'humidité ne peut plus s'échapper naturellement.

- une toiture abîmée ou présentant des fuites qui créent un passage direct pour l'eau

- un mauvais drainage du terrain qui provoque la stagnation d'eau

A côté de cela, des erreurs de conception créent également des désordres. Si le bâtiment a évolué dans le temps (extension accolée par exemple), il faut veiller aux jonctions des toitures qui peuvent amener un trop plein d'eau sur une façade ou à la création d'ouvertures trop près des angles qui peuvent fragiliser un mur.



Effondrement d'un bout de mur enfermé entre un enduit ciment et des blocs de parpaing



Effondrement d'un mur à cause d'une toiture abîmée (poussée de la charpente et infiltration d'eau)



Fissure verticale dans un angle d'une maison à colombages

1.1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR

LES NOUVELLES ARCHITECTURES EN TERRE

Depuis des siècles, les populations du monde entier ont utilisé la terre pour la construction de leur habitat, quand elle a été disponible et pertinente. Ainsi, les cultures constructives de ce matériau ont évolué, produisant un vaste répertoire des systèmes constructifs selon les sociétés et leur adaptation au contexte. Cet héritage architectural est bien visible dans les bâtiments anciens. À travers les techniques du pisé, de la bauge, des adobes et du torchis, cela est vérifiable également pour le territoire étudié.

Malgré la richesse et la pluralité de ce patrimoine et alors que dans certaines sociétés ces traditions ont perduré, dans notre civilisation occidentale, les valeurs associées au matériau terre l'ont dévalorisé et mis de côté, le considérant comme un matériau non noble. La mécanisation industrielle depuis la fin de la seconde guerre mondiale, les différentes réglementations thermiques et techniques, notamment la récente RT2012, l'évolution de la notion de « confort » dans l'habitat et parfois même les critères esthétiques ont favorisé l'emploi de matériaux industrialisés et ayant des caractéristiques mesurables, rapides à mettre en œuvre.

Mais aujourd'hui, notre monde vit un changement sociétal et dans le milieu de la construction comme dans d'autres domaines, le développement durable s'est imposé. Au regard des qualités et des potentiels du matériau terre vis-à-vis des critères de durabilité et d'habitat éco-responsable, recyclable et disponible, ce matériau « local », traditionnel et naturel, représente une réelle opportunité pour la construction de demain. Il est compatible avec une architecture respectueuse de son environnement, de l'homme, tout en dynamisant l'économie locale à travers la valorisation des filières courtes. C'est également un moyen de restaurer le patrimoine dans les règles de l'art, en ne perturbant pas le bâti respirant et sans altérer sa capacité à s'autoréguler. De plus en plus de professionnels sont sensibles à ces notions et, bien qu'ils exercent souvent depuis de nombreuses années, trouvent aujourd'hui le moyen de s'exprimer et d'avoir une réelle visibilité, dans

le marché de la rénovation comme dans celui de la construction neuve. Dans le Sud-Ouest, l'alliance du réseau dense des professionnels de la terre crue et la présence d'un patrimoine étendu, permet également l'émergence de projets contemporains. Bien entendu, la terre n'est pas toujours techniquement la meilleure solution, mais parfois elle s'impose d'elle-même, de façon logique, économique voire émotionnelle ou fonctionnelle. Afin de revaloriser le matériau terre, il faut montrer qu'il peut être créatif, moderne et efficace.

De nouvelles techniques sont apparues, comme la terre-paille dérivé du torchis ou encore les briques de terre comprimées sorte d'adobes mécanisés. Dans le Gers aussi ces techniques sont utilisées et des bâtiments ambitieux comme le siège de la fondation d'Ecocert à l'Isle Jourdain (novembre 2011 – début 2013 / département 32) ou l'école élémentaire de Saint-Germé (2012 / département 32) comptent parmi leurs matériaux de prédilection, de la terre crue.

Dans le premier cas, 400 m² d'enduits en terre recouvrent des murs chauffants qui se trouvent sur une colonne centrale en béton (ce qui représente environ 30m³ de terre). Dans le second, les cloisons séparatives en BTC amènent de l'inertie et du confort acoustique dans les salles de classes. De plus dans pour ce chantier, les briques de terre crue ont été fabriquées sur site avec la terre issue du chantier par la société Argiléo.

La maison éclusière de Graziac appartenant au Conseil Général du Gers est quant à elle un exemple de restauration en accord avec les propriétés du bâti existant. Des enduits en terre ont été réalisés à l'intérieur (par Fabrice Tessier) afin de conserver des parois respirantes.

Les pages suivantes montrent quelques exemples de réalisations locales neuves ou en rénovation où l'emploi de la terre crue est significatif. Ces derniers seront décryptés plus en détail dans la partie 2.



Maison éclusière de Graziac



Siège de la fondation d'Ecocert à l'Isle Jourdain



École élémentaire publique de Saint-Germé



01

LOCALISATION

32400 Riscle

PROGRAMME

Établissement Recevant du Public

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Association Pierre et Terre

MAÎTRE D'OEUVRE

Architecte Jean-Marc Jourdain

ENTREPRISES LOT TERRE

Enduits : Simorre Rénovation

32420 Simorre

Pisé et adobes : Christian Baur

65190 Sinzos



Construction de l'Écocentre Pierre et Terre

02

LOCALISATION

65230 Castelnau -Magnoac

PROGRAMME

Cabinet de kinésithérapie

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Communauté de Communes
du Magnoac

MAÎTRE D'OEUVRE

Architecte Sébastien Ganéo

Jean Thuriès

ENTREPRISES LOT TERRE

Adobes : Scop Inventerre

la Frise, 31460 Francarville



Rénovation d'une grande en cabinet de kinésithérapie

03

LOCALISATION

64270 Salies-de-Béarn

PROGRAMME

Pôle scolaire et médical

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Association Départementale des PEP 64

MAÎTRE D'OEUVRE

Architectes Luc Claverie et

Florence Champiot

ENTREPRISES LOT TERRE

Pisé : Entreprise Christian Baur

65190 Sinzos



Construction d'un pôle scolaire et médical

04

LOCALISATION

31330 Grenade

PROGRAMME

Restauration d'une halle médiévale, classée monument historique

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Commune de Grenade

MAÎTRE D'OEUVRE

W Architecture

ENTREPRISES LOT TERRE

Enduits terre : Atelier Terre et Traditions - Fabrice Tessier
32600 L'isle Jourdain



Restauration d'une halle médiévale

05

LOCALISATION

32400 Saint Germé

PROGRAMME

Établissement Recevant du Public (ERP) : Ecole élémentaire publique

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Communauté de Communes Armagnac Adour

MAÎTRE D'OEUVRE

Cabinet d'architecture

AIROLDI & BRUN

ENTREPRISES LOT TERRE

BTC : Argiléo, Olivier Alquier
32200 Sainte-Marie



Construction d'une école élémentaire

1.1 L'ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR

C/ SYNTHÈSE

Après ce tour d'horizon des différents types de bâti en terre rencontrés sur ce petit territoire, on peut affirmer qu'il y a un patrimoine en terre crue riche et varié dans le Pays du Val d'Adour. La plupart des techniques sont représentées (adobes, torchis, pisé et bauge, enduits) dans des bâtiments aux fonctions diverses (édifice public, grange, habitat), la majorité étant tout de même des habitations rurales. La restauration et la conservation de l'existant représentent alors un réel potentiel en terme de logements. Un potentiel qu'offrent ces biens culturels et architecturaux qui ont traversé les époques et les générations.

La plupart des exemples cités dans les fiches patrimoine ont bénéficié de rénovations de la part des propriétaires, soucieux de conserver l'identité du bâti en terre. Sensibles au respect des traditions vernaculaires et convaincus de l'intérêt de réhabiliter ces constructions anciennes, ils ont réalisé des travaux allant dans ce sens. Le réseau des artisans et des associations comme Pierre et Terre présent sur le territoire accompagne ces particuliers et autres propriétaires dans leur démarche et le processus de rénovation.

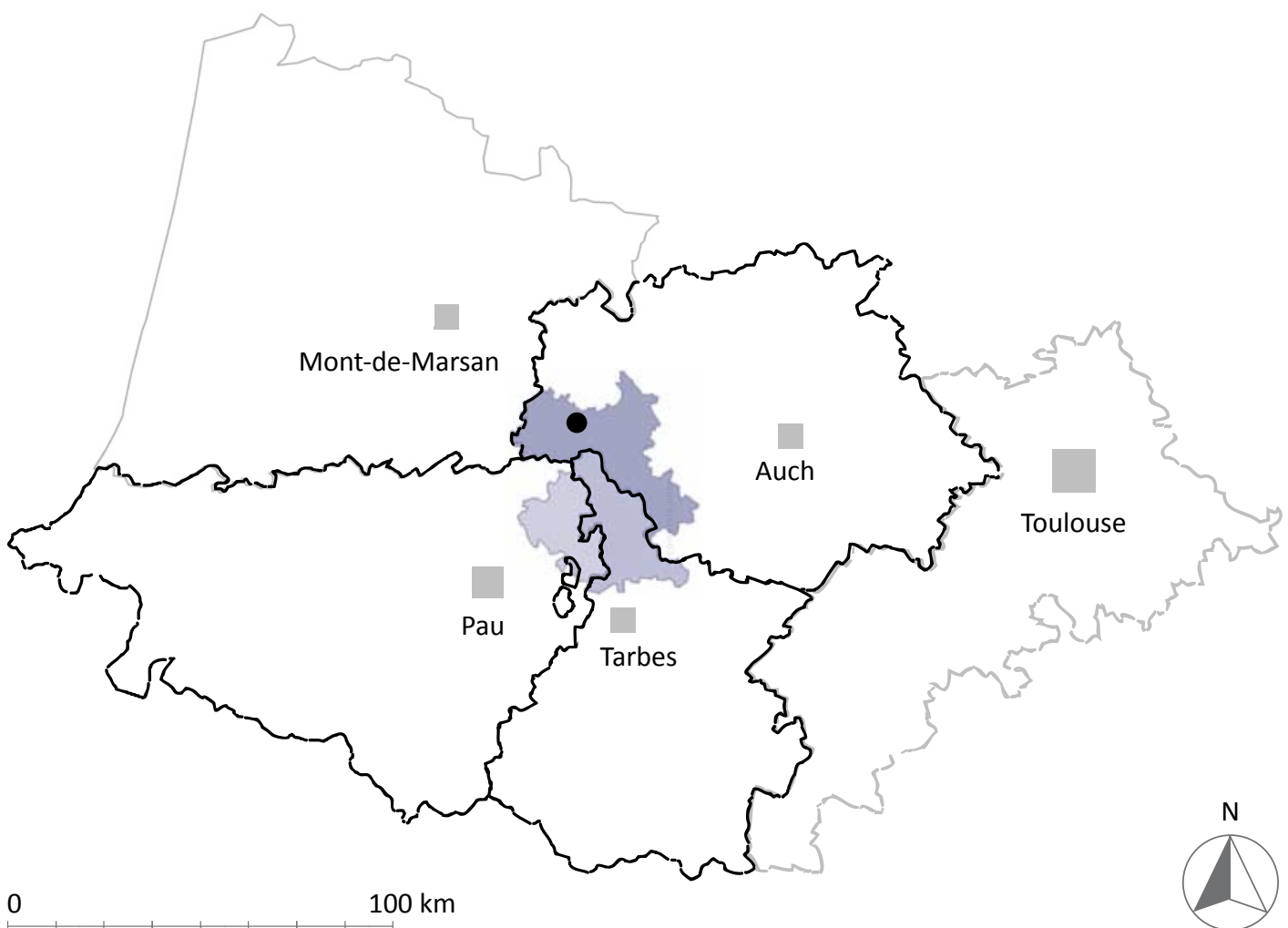
Mais on constate également que de nombreux occupants se trouvent encore désemparés devant les dégâts constatés, et font parfois des erreurs de jugement car mal conseillés et pas assez informés. Il arrive fréquemment que la destruction de ces bâtiments soit la solution envisagée par certains architectes ou artisans, indifférents aux qualités culturelles, esthétiques et thermiques de la terre crue. Un des enjeux est alors de sensibiliser le grand public, de lui faire prendre conscience des potentiels et des avantages de la préservation et de la valorisation de ce patrimoine. Car encore aujourd'hui, il est en danger. Lors de mes balades prospectives et lors des rendez-vous personnalisés proposés à l'écocentre, on note de nombreuses pathologies : fissures, effondrement de pans de murs, enduit qui se décolle, érosion en pied de murs.... Ces pathologies ont bien

évidemment des causes variées qu'il est nécessaire de comprendre afin de proposer les solutions les plus adaptées. Néanmoins il en ressort généralement une mauvaise restauration au cours des années ou un entretien insuffisant. Et après deux hivers très pluvieux (2012-2013 et 2013-2014), de nombreux cas de dégradations nous ont été signalés.

Au-delà de ces aspects purement techniques, le matériau terre a trop souffert de dénigrement durant ces dernières années. De manière plus générale, la création d'outils de sensibilisation comme des expositions, des visites de bâtiments, des fiches techniques et pédagogiques, des journées d'initiation et de mise en pratique, est un élément central qui selon moi permet la diffusion de ces pratiques. C'est en découvrant de manière ludique ce matériau aux multiples facettes que le grand public et les générations futures pourront l'employer à bon escient.

La prochaine étape est donc de réaliser des outils et d'organiser des interventions et animations afin de valoriser la construction en terre en France. D'une part, il s'agit de démocratiser son utilisation en proposant plusieurs activités autour du matériau terre dans des manifestations locales, des établissements scolaires... D'une part face à la demande croissante en ce qui concerne la réparation de ces dégradations, il paraît intéressant de proposer des fiches techniques aidant les propriétaires. Ces fiches permettraient de mieux comprendre le fonctionnement d'une construction en terre, comprendre d'où viennent les pathologies et donc éviter d'entreprendre des travaux inutiles voir dangereux, ainsi que proposer des solutions techniques adaptées. En parallèle de la mise en visibilité du réseau des professionnels et de l'importance des constructions en terre sur notre territoire, l'idée est de répondre aux attentes et éveiller la curiosité de toutes ces personnes.

1 L'architecture de terre dans le pays du val d'adour et les acteurs de la revitalisation de la filière



1.2 LES ACTEURS DE LA REVITALISATION DE LA FILIÈRE, ÉTAT DES LIEUX

a/ DÉMARCHE

Objectifs

Pour comprendre quel est l'avenir et le potentiel de la construction en terre crue dans cette région française et afin d'avoir une vision détaillée de la composition du réseau dans cette région, la première étape est de faire un état des lieux des professionnels concernés.

Méthodologie

Le territoire sur lequel j'effectue ma recherche va s'agrandir. En effet, se limiter au seul territoire du Pays du Val d'Adour (en mauve ci-contre) pour l'état des lieux des professionnels serait une hérésie car un grand nombre d'entre eux se trouvent dans d'autres bassins proches où il y a également un patrimoine remarquable en terre (région toulousaine et ses briqueteries, les landes et ses maisons à colombages...).

Je me suis donc fixée une limite « acceptable » quand on parle de filières courtes et de développement durable, c'est à dire un rayon de 150 kilomètres autour de la ville de Riscle (point noir sur la carte) où je travaille. Les différents acteurs qui se trouvent dans cette zone géographique, qui couvrent cette fois cinq départements, apparaissent. Le fait de couvrir deux régions est à la fois un frein au niveau administratif car il y a une réelle scission mais aussi et surtout une véritable opportunité pour ce territoire, de se créer son propre répertoire.

Les acteurs de la construction en terre crue regroupent tant des professionnels (artisans, producteurs de matériaux, architectes, formateurs...), que des structures associatives et institutionnelles. Les structures associatives comme l'écocentre Pierre et Terre, sont essentiellement présentes dans la formation et la sensibilisation. Les structures institutionnelles sont par exemple les Conseils en Architecture, Urbanisme et Environnement (CAUE) ou les services inventaires de collectivités territoriales. Pour chacun d'entre eux, au niveau professionnel, le

matériau terre est plus ou moins prédominant dans leurs activités.

Le référencement de ces professionnels prend une autre dimension quand on peut s'entretenir avec eux, sur leurs débuts, leurs motivations et comprendre plus précisément leurs activités et leurs fréquences, afin d'évaluer les demandes.

Activités menées

Après avoir listé les différents professionnels, je me suis entretenue avec certains d'entre eux par téléphone afin d'échanger plus longtemps sur les points évoqués ci-dessus.

Ce référencement se base donc sur des répertoires existants (comme l'annuaire d'AsTerre, le mémoire de DSA d'Elvire Leylavergne...), des sources bibliographiques comme divers sites sur l'écoconstruction et des acteurs que j'ai déjà identifiés sur ce territoire.

Je tiens à préciser qu'un groupe de professionnels de la terre crue existe dans la région Midi-Pyrénées depuis 2012, le collectif ATouterre. L'écocentre Pierre et Terre en fait partie et en tant que représentante de l'association, j'ai participé aux réunions, ce qui m'a permis de faire de nombreuses rencontres. Une centaine de professionnels y participent, dans un même but de diffusion et de démocratisation de ce matériau dans la construction. Son historique sera détaillé plus tard.

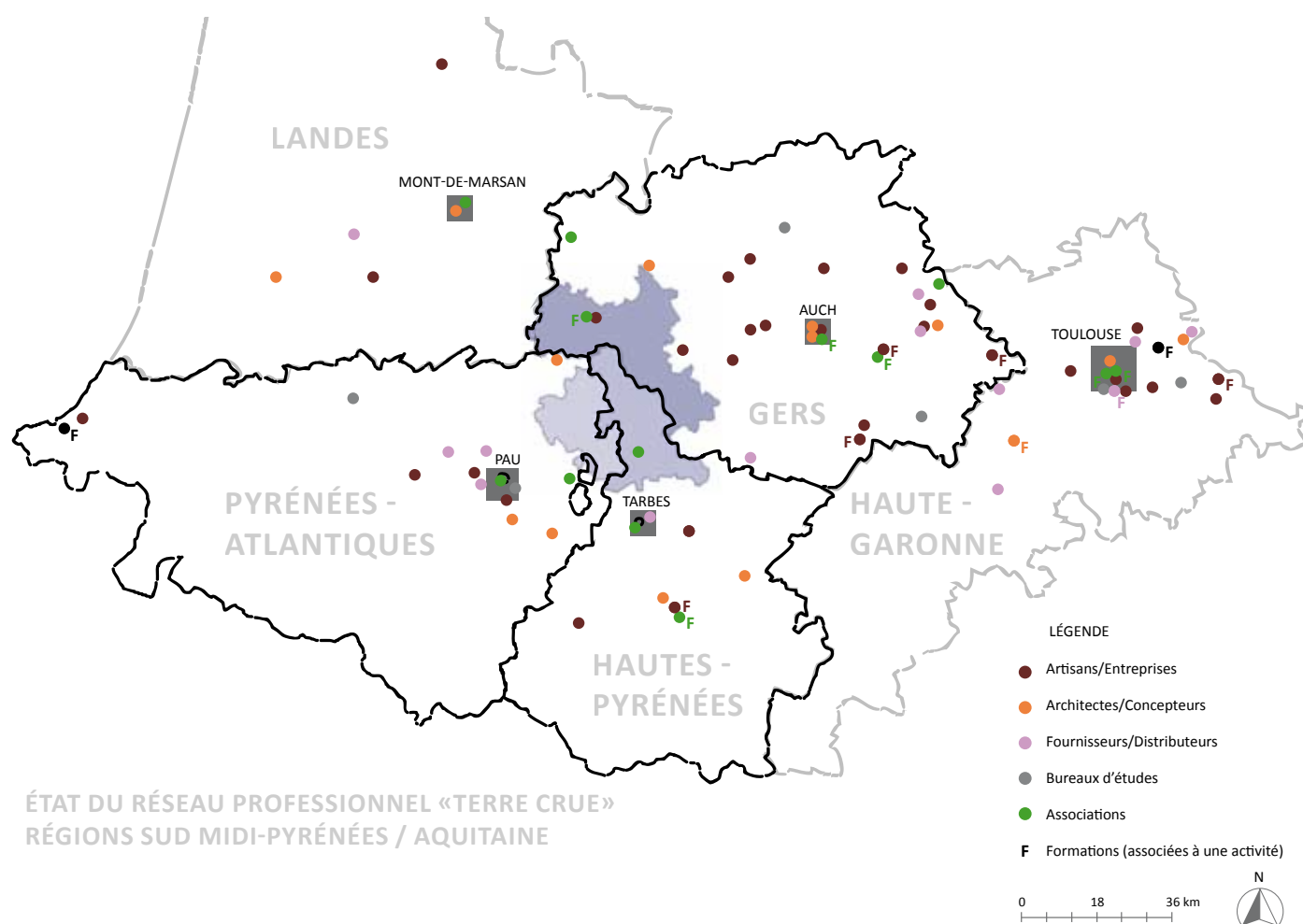
Un premier questionnaire a été envoyé à 46 professionnels. Suite à cela, 9 entretiens téléphoniques ont été organisés et 8 échanges de mails ont eu lieu. De plus j'ai pu discuter de manière informelle avec une dizaine de professionnels lors des rencontres ATouterre. Au total, cela représente environ 1/3 des personnes référencées.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

Départements Métiers	Haute Garonne (31)	Gers (32)	Landes (40)	Pyrénées- Atlantiques (64)	Hautes- Pyrénées (65)	Total	Interrogés, rencontrés
Architectes	3	4	2	3	2	14	7
Artisans	7	15	2	4	3	31	9
Producteurs/ distributeurs	5	3	1	3	1	13	3
Bureaux d'étude	2	2	0	2	0	6	3
Associations	2	5	1	2	3	13	4
Propositions de Formations	6	4	0	1	2	13	
Uniquement formations	3	1	0	1	1	6	2
Total	22	30	6	15	10	83	28

Chaque point de couleur représenté sur la carte de la page précédente correspond à un professionnel de ce tableau. La ligne « Propositions de Formations » est surlignée en gris car elle n'est pas comptabilisée dans les totaux. Seuls les organismes qui font uniquement de la formation sont dans les totaux afin de ne pas comptabiliser deux fois les autres professionnels qui proposent également de la formation, en plus de leur activité principale.

Afin d'avoir un estimatif représentatif pour cet état des lieux, environ 1/3 de ces personnes ont été sollicitées.



1.2 LES ACTEURS DE LA REVITALISATION DE LA FILIÈRE, ÉTAT DES LIEUX

B/ LES ACTEURS DE LA FILIÈRE TERRE CRUE

Sur les nombreux artisans et autres professionnels de la terre crue qui sont référencés, quatre architectes, deux associations, un bureau d'études, un marchand de matériaux et quatre artisans ont été joints par téléphone. Des échanges de mails ont eu lieu avec trois autres architectes et deux autres artisans (certains de ces entretiens téléphonique ou échange de mails sont à retrouver en annexes).

Cela ne représente qu'une infime portion des personnes et entreprises qui apparaissent ci-dessous dans les diagrammes. En revanche, ma participation au collectif terre crue de la région Midi-Pyrénées m'a permis de rencontrer beaucoup d'autres personnes. Les échanges, plus informels, que nous avons eu et le nombre de participants invités à ces rencontres appuient les chiffres ci-dessous : cinquante personnes se trouvant sur les départements qui m'intéressent sont présentes régulièrement.

Lors de ces journées, briquetiers, maçons, distributeurs de matériaux écologiques, architectes et autres organismes de formation et sensibilisation, échangent autour d'un même but : valoriser leur travail et redonner au matériau terre, la place qu'il mérite dans la construction contemporaine.

UN RÉSEAU D'ARTISANS RICHE ET DIVERSIFIÉ

Les artisans et petites entreprises représentent la part la plus importante des professionnels de la filière.

Certains artisans sont maintenant reconnus de par leur longue expérience et leurs compétences. S'ajoutent aujourd'hui de nombreux jeunes professionnels qui s'intéressent également à ce matériau, dans une période où la construction écologique et le retour aux matériaux naturels sont florissants. Avec le temps, on rencontre également plus de femmes notamment pour les travaux de finition et de décoration.

Concernant les spécialisations et les techniques réalisées par les artisans, on rencontre beaucoup de maçons ou d'enduseurs. 36 % d'entre eux exercent le métier de maçons, c'est-à-dire la réalisation de murs en pisé ou en petits éléments comme les adobes ou les BTC. 44 % réalisent des enduits de finition ou décoration, que se soit sur de la paille ou autres supports. Enfin 14 % proposent des interventions de restauration sur du torchis et quelques artisans sont spécialisés dans la réalisation de fours à pains en terre crue.

Ce qu'il faut remarquer c'est que 60 % des artisans ont des compétences dans plusieurs techniques en terre crue. On rencontre des artisans proposant maçonnerie et enduits ou torchis et enduits. Cela leur permet de répondre à plus de demandes et donc de réaliser un lot plus complet.

Ils travaillent au sein de petites structures, en micro-entreprise ou en tant qu'auto-entrepreneur. Certains font partie d'une entreprise pluridisciplinaire, alliant souvent la charpente ou les murs en paille à la construction en terre. En effet la construction écologique permet de mutualiser les compétences (assainissement, gros oeuvre, équipements...).

UN MARCHÉ PROMETTEUR POUR LES DISTRIBUTEURS ET LES PRODUCTEURS

Avec cet élan pour la construction écologique et l'emploi de matériaux sains dans l'habitat, de plus en plus de particuliers veulent réaliser eux-mêmes quelques travaux. Alliant plaisir du toucher et réduction des coûts, ils y trouvent leur intérêt mais ne peuvent pas toujours accéder à la matière première. C'est pourquoi la terre, même si elle reste un matériau naturel très facile à trouver « in-situ », a de beaux jours devant elle quand aux produits prêts à l'emploi.

Les points de vente de matériaux écologiques ont aujourd'hui une gamme de produits à base de terre crue large et variée : des enduits prêts à l'emploi ou de la terre à pisé en bib bag, des panneaux de roseaux à enduire et des mélanges pour torchis...

Les distributeurs sont les intermédiaires locaux entre ce regain d'intérêt pour les techniques employant de la terre crue et la perte évidente des savoir-faire. Face à une demande croissante et grâce à leurs conseils de mise en oeuvre, ils participent à la démocratisation du matériau et facilitent son emploi.

Parfois les revendeurs sont également producteurs. Les artisans eux-mêmes produisent des briques de terre comprimée par exemple et peuvent les vendre à des particuliers qui les montent eux-mêmes après avoir suivi une formation (Argileo est dans cette démarche). C'est une autre manière de faciliter son emploi, pour des travaux de petite envergure, sans payer le prix fort d'un artisan.

Les producteurs peuvent également être des briquetiers qui proposent essentiellement des briques de terre comprimées. Ils se trouvent plus dans la région toulousaine, qui a un passé industriel riche dans la production de briques cuites. Ils ont également une part de revalorisation des déchets en proposant des fines pour réaliser des enduits.

Les graphiques ci-contre illustrent quelques unes de ces idées et mettent en évidence la répartition des professionnels selon les départements, les proportions des différentes activités de ces professionnels et enfin les spécificités des artisans

DES ARCHITECTES ENCORE PEU PRÉSENTS

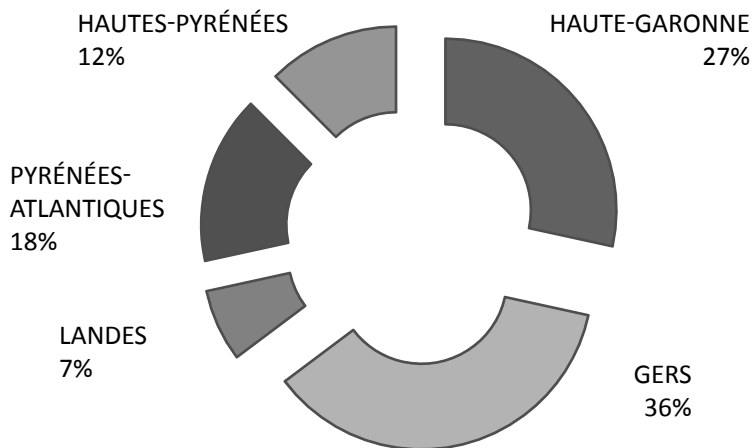
Bien que les architectes aient un rôle important à jouer dans le renouveau de la terre crue pour l'habitat éco-responsable de demain, ils sont encore assez peu nombreux à s'y intéresser. Les maîtres d'oeuvre qui adoptent la terre crue dans leurs projets ont généralement une démarche de conception bioclimatique, de construction écologique peu énergivore ou de restauration du patrimoine. Ils utilisent ce matériau combiné avec d'autres, généralement en enduit sur de la botte de paille ou décoratif, pour des éléments à forte inertie comme des murs de masse ou pour ses propriétés hygrothermiques. Malheureusement certains architectes contactés n'emploient pas de terre à cause de l'absence de DTU et autres normes.

Certains des architectes sont des convaincus et engagés depuis de longues années dans la conception d'un habitat respectueux de l'environnement et de ses habitants. D'autres ont travaillé occasionnellement avec ce matériau lors d'un projet spécifique (exemple de Sébastien Ganéo dans le Magnoac ou Dominique Brun pour l'école de Saint Germé) et sont prêts à retenter l'expérience !

QUELQUES BUREAUX D'ÉTUDE SENSIBILISÉS

Aujourd'hui, leur rôle est primordial car avec les nouvelles normes et la réglementation thermique 2012, les permis de construire des nouveaux bâtiments doivent comporter une étude thermique. L'emploi du matériau terre peut apporter des propriétés intéressantes au bâtiment (régulation de l'hygrométrie, conservation et restitution de chaleur...) ainsi que sur le bilan carbone. Mais ces valeurs restent encore difficile à mesurer. Si les ingénieurs ne connaissent pas ce matériau, alors son utilisation ne sera pas plébiscitée dans les constructions neuves car incomprise.

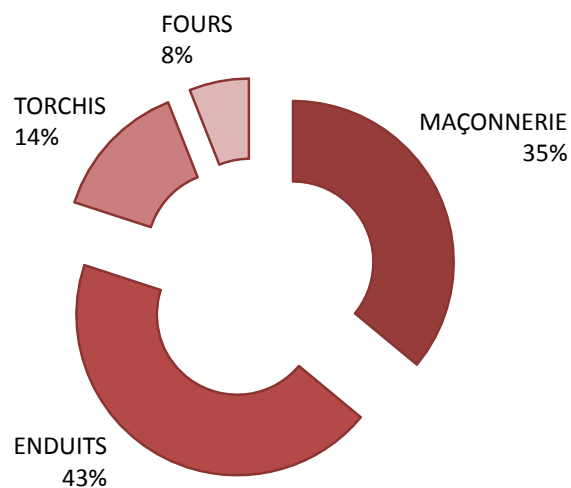
Quelques rares bureaux d'études sont sensibilisés à l'emploi de matériaux biosourcés - comme la paille ou la terre - et peuvent donc valoriser leurs qualités.



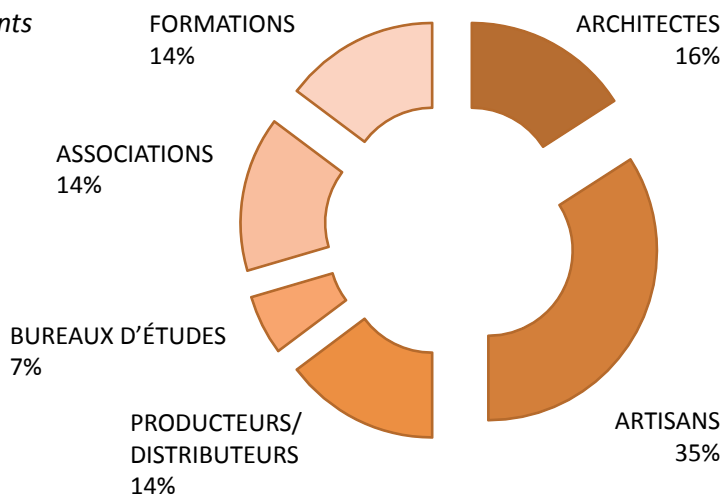
Proportions de professionnels selon les départements

**8% DE PROFESSIONNELS
DANS LE PAYS DU VAL D'ADOUR**

**54% DES FORMATIONS SONT
ASSURÉES PAR DES ARTISANS
46 % PAR LES ASSOCIATIONS**



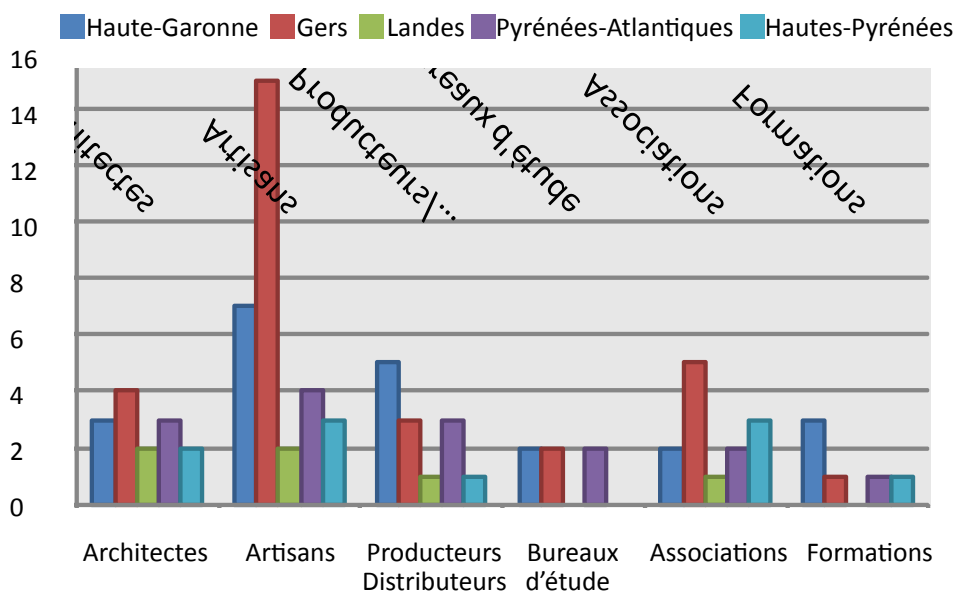
Répartition des techniques selon les artisans



Proportions des différentes activités des professionnels

**60% DES PROFESSIONNELS
PROPOSENT PLUSIEURS TECHNIQUES**

**LES DÉPARTEMENT DU GERS
ET DE LA HAUTE-GARONNE
ONT UN RÉSEAU DÉVELOPPÉ**



DES ASSOCIATIONS ENGAGÉES QUI PROPOSENT DES FORMATIONS À TOUS LES NIVEAUX

Les associations ont un rôle important à jouer dans la sensibilisation et l'accompagnement des particuliers ou des collectivités. De par leur positionnement « en dehors » du marché de la construction, elles peuvent apporter des conseils et mettre en valeur les qualités des architectures de terre pour les usagers et les commanditaires.

Les associations peuvent participer à la diffusion de la construction en terre crue grâce à des expositions, des ateliers, des rencontres, des visites...

Elles représentent aussi la moitié des centres de formation répertoriés. L'autre partie étant représentée par les artisans.

L'EXEMPLE DE L'ÉCOCENTRE PIERRE ET TERRE

« Créée en 1997, l'association Pierre et Terre a pour but de promouvoir le développement d'alternatives en matière de pratiques éco-citoyennes auprès des particuliers, des collectivités et des artisans. Forte de son expérience, l'association maîtrise de nombreux savoir-faire - autour des thèmes de l'habitat et du jardin, de l'eau et de la nature et de la consommation - qu'elle met au service des porteurs de projets. Ceux-ci peuvent s'informer en consultant les ouvrages spécialisés, le site web et l'éco boutique ; acquérir des compétences par les formations et les animations proposées ou bénéficier d'un accompagnement individualisé sur des créations et restaurations de maisons, des installations d'assainissement par filtres plantés et/ou de toilettes sèches, des piscines écologiques, etc...

L'enjeu du projet de l'écocentre, conçu en partenariat avec l'architecte Jean-Marc Jourdain, était de construire un bâtiment écologique et économique, aux références vernaculaires mais à l'architecture contemporaine, qui pourrait servir de modèle pour construire une maison éco-responsable et qui serait le support « grandeur nature » des valeurs que l'équipe de l'association partage. Aujourd'hui, ce nouvel écocentre Pierre et Terre permet l'accueil d'une partie des 5000 personnes auprès de qui l'association intervient chaque année. C'est un lieu à vocation pédagogique qui concrétise les réflexions menées par l'association Pierre et Terre et qui, par

ces qualités, participe au rayonnement du territoire. »
Extrait du livret « *La construction de l'écocentre Pierre et Terre : choix, conception, techniques, matériaux, équipements, prix...* » réalisé et édité par l'association, en 2012.

L'association Pierre et Terre, à travers l'écocentre, est donc un acteur important sur le territoire du Pays du Val d'Adour. Sa présence depuis de longues années, les multiples partenariats acquis au fil du temps et les différents projets menés en font un membre actif.

Parmi les diverses missions de l'association et depuis la construction du bâtiment en 2010-2011, le pôle habitat a pris de l'ampleur. Grâce à ce bâtiment, vitrine des techniques en écoconstruction, de nombreux particuliers, mais aussi collectivités et professionnels, viennent à l'écocentre chercher des informations, des conseils afin de construire ou de rénover des bâtiments sains, conçus en fonction de leur environnement, avec des matériaux naturels et locaux. A travers des écodiagnostics, une étude qui aide les personnes ayant acquis un bien grâce à des recommandations selon leur budget et leur habitation, les techniciens de l'association diffusent et valorisent l'emploi de matériaux respirants et écologiques comme la paille, le bois, le chanvre, la terre, la laine de mouton...

De plus en plus de bâtiments neufs ou rénovés emploient donc le matériau terre suite à l'accompagnement de Pierre et Terre. De nombreux particuliers restaurent des maisons traditionnelles en respectant les cultures constructives locales mais ce ne sont pas les seuls. Par exemple une maison éclusière appartenant au Conseil Général du Gers a été restaurée avec des enduits terre réalisés par Fabrice Tessier et une école primaire s'est dotée de cloisons en BTC fournies par Olivier Alquier. Toutes ces réalisations (et bien d'autres encore, à retrouver dans des fiches chantiers) ont été réalisées par des artisans locaux. Cela permet la valorisation de l'emploi de la terre crue dans des constructions contemporaines à travers des réalisations concrètes sur un territoire.

Cela a été rendu possible par le projet de l'écocentre, lui-même construit en grosses bottes de paille porteuse enduites en terre. Un mur en pisé et des cloisons en adobes composent également le bâtiment. Toutes les explications techniques sont à retrouver en annexe dans la fiche remplie pour répondre au premier prix national d'architecture en terre organisé en 2013 dans le cadre du 12^{ème} Festival Grains d'Isère.

L'écocentre, un bâtiment...

exemplaire

- des matériaux naturels qui sont parfaitement recyclables
- des matériaux issus de filières courtes et locales
- des matériaux sains pour la santé des occupants et des artisans qui les mettent en oeuvre
- un bilan carbone et une énergie grise faible
- des techniques de construction respectueuses d'un savoir-faire local
- des entreprises et artisans locaux



Choix des matériaux et des techniques

démonstratif

- un projet pédagogique : démarche d'information et de sensibilisation
- un espace accessible à tout public et des visites guidées
- un bâtiment de 345 m² habitable à l'échelle d'une grande habitation où l'on peut facilement se projeter
- une matériauthèque avec différents modules de technique d'écoconstruction
- des modèles de toilettes sèches en exposition
- une librairie contenant plus de 280 titres sur des thématiques comme le jardin et l'habitat, la consommation, l'eau et la biodiversité



Site et bâtiment à vocation pédagogique

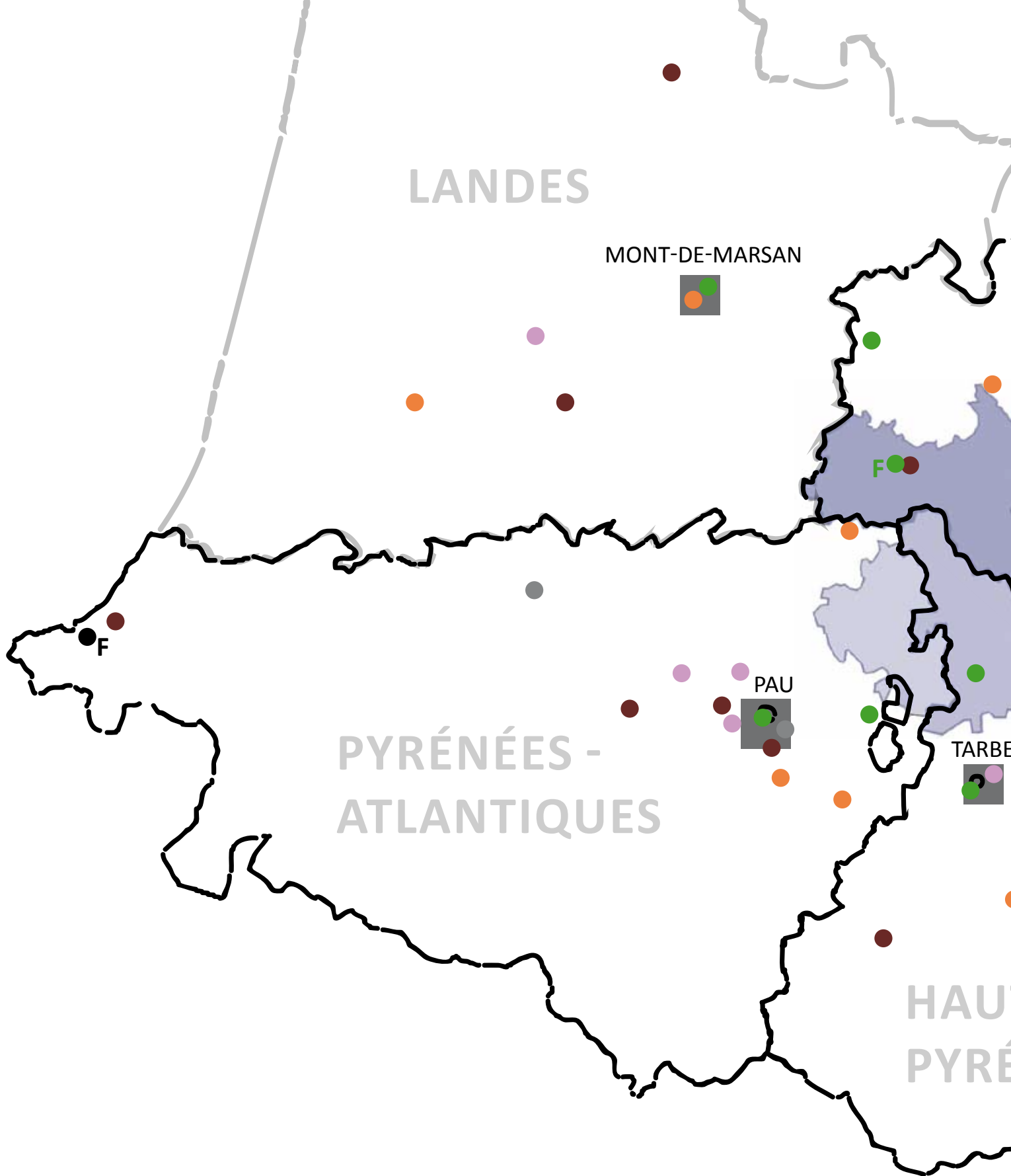
performant

- le respect de la RT 2020
- un bâtiment BEPOS c'est-à-dire à énergie positive avec une consommation moyenne estimée à - 24,7 kWep/m²/an
- des consommations énergétiques réduites au maximum
- des énergies renouvelables pour la production de chauffage et d'électricité
- une récupération de toutes les énergies comme le soleil, le vent...
- le recyclage des eaux usées



Équipements et énergies renouvelables

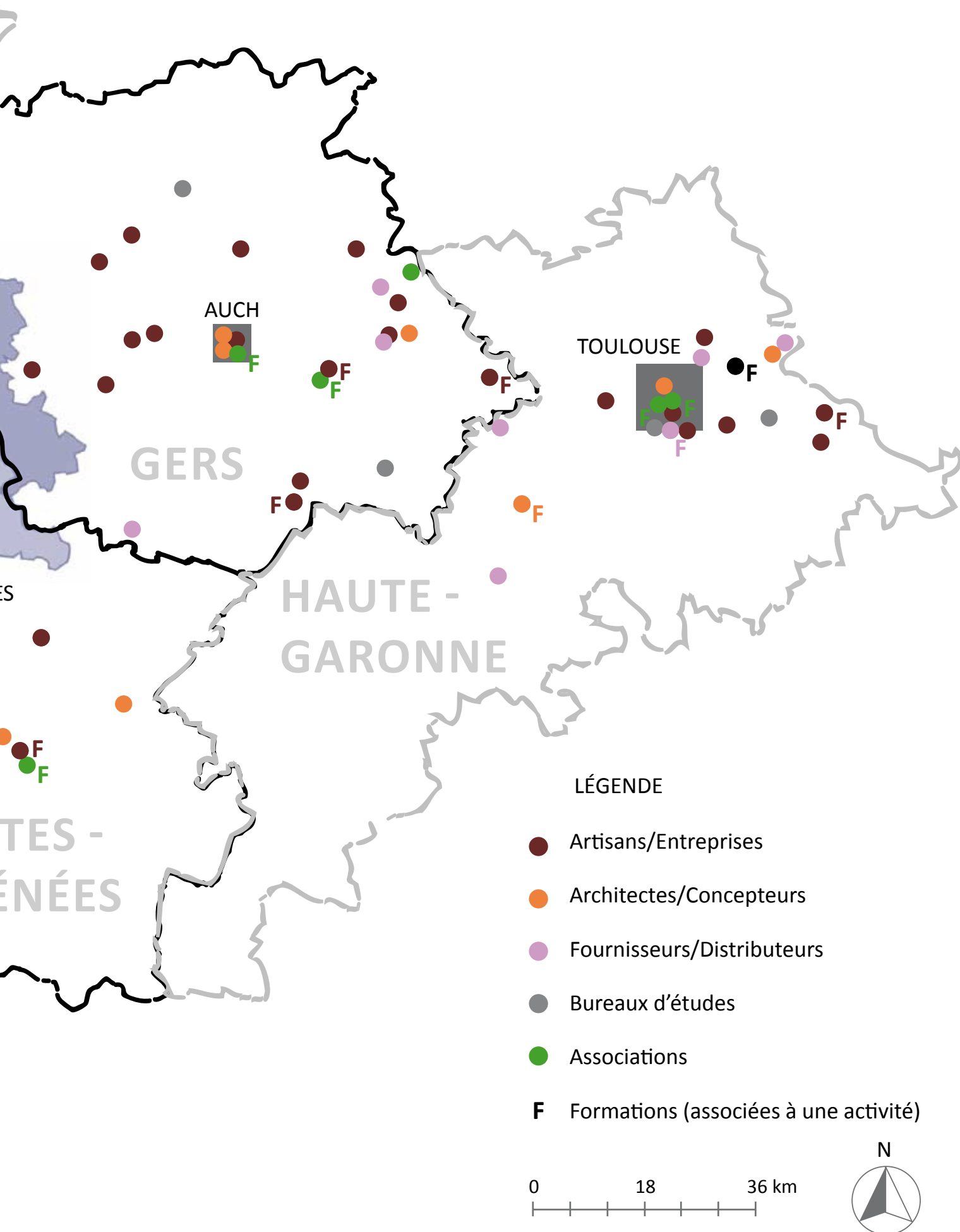




ÉTAT DU RÉSEAU PROFESSIONNEL «TERRE CRUE» RÉGIONS SUD MIDI-PYRÉNÉES / AQUITAINE

La cartographie présentée ici met en évidence le maillage de ce réseau de professionnels sur le territoire étudié. On remarque des densités plus fortes au niveau des villes et de leurs périphéries comme Pau et Toulouse. Sur le territoire du Gers, les professionnels

sont assez bien répartis mais l'on remarque certains « bassins » comme à l'est du département. Cela est dû à la proximité de la métropole toulousaine mais également à un patrimoine bâti en terre crue riche et connu sur ce territoire.



LE COLLECTIF DES PROFESSIONNELS DE LA TERRE CRUE EN MIDI-PYRÉNÉES

Le collectif Atouterre est né à partir d'individus qui ont eu envie de mettre en commun leurs savoir-faire, leur passion, afin de faire découvrir au plus grand nombre les qualités du matériau terre dans la construction.

Malgré l'existence de réseaux nationaux ou régionaux - avec des entités comme l'association Asterre (Association nationale des professionnels de la Terre crue), ARESO (Association Régionale d'Éco-construction du Sud-Ouest), le laboratoire de recherche Craterre ou encore le réseau Écobâtir, que la plupart des acteurs de ce secteur connaissent - la nécessité de se regrouper à une échelle plus locale était présente depuis longtemps.

L'idée est de **rassembler autour de la table, des professionnels d'horizons différents**, qui travaillent de près ou de loin avec ce matériau. Les artisans et les architectes ne sont donc pas les seuls concernés, car sans le travail complémentaire des associations, des distributeurs ou des fabricants de matériaux, la diffusion et l'emploi de la terre crue dans la construction d'aujourd'hui s'avèrerait bien plus contraignante. Le but est de créer **un réseau solidaire et visible**. Soutenir les jeunes et sortir d'un certain isolement en échangeant des informations. Il est vrai qu'un petit nombre de professionnels utilisent couramment ce matériau, d'autres y sont sensibles, mais la plupart d'entre eux ne se connaissent pas au delà des «frontières départementales». Le fait d'organiser ces rencontres à une échelle régionale et de **mettre en lien ces différents acteurs** est indispensable pour la valorisation de ces métiers, du patrimoine... Ces réunions sont l'occasion de **rassembler les initiatives locales et de réaliser ensemble des actions qui apportent de la visibilité et de la crédibilité à l'ensemble des membres**.

En effet, en constituant un **groupe de professionnels compétents et expérimentés**, la possibilité d'accéder à de plus gros chantiers, à des chantiers publics notamment, devient envisageable, accessible et légitime.

Ce groupe, comme la plupart des autres collectifs régionaux, a pour intention d'avoir **une organisation transparente, sans financement, et une gouvernance horizontale**. Dans la pratique, chaque membre du collectif peut organiser une rencontre chez lui et par la même occasion, faire découvrir son activité. Ce système favorise les rencontres

sur chantier, les visites d'atelier, la promotion professionnelle et économique des métiers.

Des outils ont été créés afin d'améliorer cette visibilité comme des «fiches métiers» qui sont un faire valoir pour les personnes extérieures mais également un moyen d'identifier chaque personne au sein du collectif. Elles seront bientôt disponibles sur le site internet du collectif.

Au delà de la promotion et dans un deuxième temps, **l'objectif est la rédaction de règles professionnelles, de documents techniques** permettant une utilisation plus encadrée et plus aisée du matériau terre dans la construction. Jusqu'à présent chaque membre rencontre des **difficultés avec leur assureurs** qui ne veulent pas reconnaître que ces techniques sont courantes, bel et bien éprouvées dans le temps, avec certains clients qui n'osent pas franchir le pas et être «presque hors la loi». L'idée est bien de faire un **suivi du cadre législatif et normatif** en mettant en commun les différentes expériences afin de rédiger des textes qui «autoriseront» certaines pratiques. Se regrouper offrirait également la possibilité d'être assuré si l'intention collective basée sur la mutualisation est stipulée au préalable.

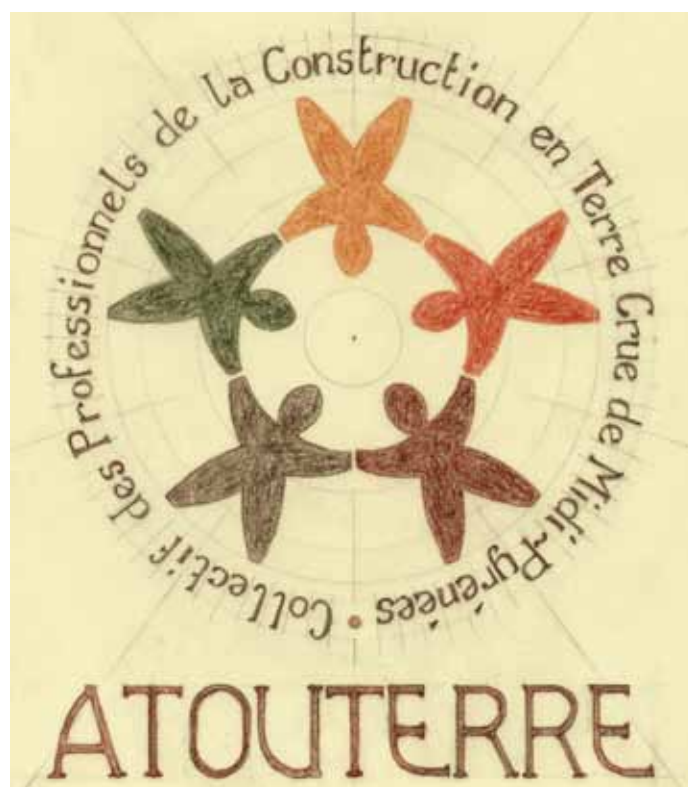
Ces **initiatives de rassemblement en collectif** ou association, selon des territoires comme la région Midi-Pyrénées, **sont de plus en plus nombreuses**. En plus de ce collectif, qui a une liste de diffusion d'environ 100 destinataires, on recense notamment le collectif des terreux armoricains (avec 108 destinataires professionnels), un collectif en Rhône-Alpes, un autre en Auvergne (avec 3 ou 4 architectes et 10 entreprises environ) et un dernier en Languedoc-Roussillon (avec environ 20 entreprises terre et Bâtipôle pour la formation). Elles regroupent donc un nombre important de professionnels qui se sentent dans une impasse et qui souhaitent, à leur échelle et par leur propre volonté, faire évoluer la situation.

La question aujourd'hui est de savoir si cette **démultiplication des réseaux** est favorable ou non à la valorisation et à la diffusion de ces pratiques. Les modèles de gouvernance choisis fonctionnent-ils et le nombre important de participants est-il un atout ou un frein pour la prise de décision vers une réglementation ? Les pratiques variées selon les artisans et les territoires, permettront-elles de trouver des points d'entente et de réaliser des actions communes ? Il faudra attendre d'avoir un certain recul afin de pouvoir juger de la pertinence de ces collectifs dont l'intention première est la valorisation d'un patrimoine et de techniques constructives.



Photos ci-dessus : Assemblée Générale Constitutive d'Atouterre qui a eu lieu à l'écocentre Pierre et Terre le lundi 19 mai

*Logo du collectif Atouterre ci-contre
extrait du site <http://www.atouterre.pro/>*



1.2 LES ACTEURS DE LA REVITALISATION DE LA FILIÈRE, ÉTAT DES LIEUX

C/ SYNTHÈSE

Cette étude géographique révèle deux types de maillage. Le premier est constitué d'un réseau riche et diversifié autour des villes, le deuxième est plus disparate bien que tout aussi dense, dans le département du Gers. Cependant dans celui-ci, la majeure partie des professionnels est représentée par des artisans.

Cette répartition n'est pas due au hasard mais à l'évolution de l'architecture et des pratiques sur le territoire. Les préfectures de chaque département sont des villes anciennes qui ont toutes un centre-ville historique composé de matériaux vernaculaires. Par exemple, les bâtiments traditionnels du centre ancien de Auch sont construits en torchis tandis que les immeubles d'époque de l'hyper-centre de Toulouse sont eux construits en terre cuite.

Les carrières, qui permettaient d'alimenter la ville de Toulouse en brique cuite, sont encore présentes. Certes il n'en reste que peu aujourd'hui (5 ou 6), mais elles continuent leur production et s'ouvrent à de nouveaux marchés. En effet à l'heure actuelle, la plupart d'entre elles vendent de l'argile en big bag aux artisans afin de réaliser des enduits terre.

Proche des villes et des centres urbains touristiques, la réhabilitation du patrimoine est culturelle. Elle est liée à des enjeux contemporains de développement de filières courtes, à une re-valorisation d'une culture identitaire. Heureusement, depuis deux ans environ, des projets neufs et contemporains offrent également une belle place à ces techniques ancestrales. Nouveaux marchés, bâtiments publics ou sièges d'entreprises, des chantiers de «grande envergure» intègrent la terre crue comme un lot à part entière. Par exemple, le siège d'Ecocert à l'Isle Jourdain avec des enduits terre réalisés par Fabrice Tessier ou encore le pôle scolaire et médical à Salies de Béarn comprenant un mur en pisé construit par Christian Baur.

Ces personnes là ne font pas parties des réseaux précédemment cités. De fait, ces chantiers atypiques mais nécessaires pour démocratiser l'emploi de la terre crue aujourd'hui, n'attirent que peu d'artisans.

Les raisons sont multiples, en passant de l'absence de règles techniques et du problème des assurances, au sentiment de perdre le contrôle de leur maîtrise technique. Alors que participer à de tels projets est une réelle opportunité, un aboutissement presque pour certains artisans expérimentés, cela reste inenvisageable avec l'univers «sur-mesure» et «non-conventionnel» de la terre crue pour les autres. A l'heure actuelle, c'est un vrai problème car ces discordances empêchent les avancées réglementaires et créent des disparités entre les entreprises. La formation de nombreux collectifs régionaux est également une des réponses locales afin de trouver, ensemble, la manière d'intégrer la terre dans des projets publics et de taille importante.

En milieu rural, la diversité des artisans est donc liée au patrimoine bâti, riche et varié. Celui-ci est (re) découvert par plusieurs acteurs depuis une vingtaine d'années. A l'échelle locale, artisans et architectes redécouvrent l'intelligence vernaculaire des architectures de terre crue. Du fait de cette grande diversité des matières premières toujours d'actualité (sol des Landes sableux, présence de paille dans les territoires agricoles du Gers, galets dans les plaines alluviales...) et des affinités, sensibilités de chaque acteur, les pratiques des professionnels sont assez localisées et techniquement dispersées.

Dans le PVA (carte ci-contre), les acteurs présents sont de trois catégories professionnelles différentes : artisan (un maçon/enduseur et un poêlier), architecte et association. Les associations sont présentes depuis de nombreuses années pour des missions de sauvegarde, de conseils et de sensibilisation auprès des particuliers et des collectivités. Les artisans et architectes se sont installés plus récemment, quand la réhabilitation dans le respect des techniques ancestrales a eu un nouveau souffle. Sur un territoire si restreint, tous ces acteurs travaillent en collaboration et oeuvrent ensemble car ils ont un but commun : faire perdurer les techniques traditionnelles en valorisant l'emploi de la terre crue de manière contemporaine en milieu rural.

Cette enquête n'a pas été simple à mener du fait de

deux raisons :

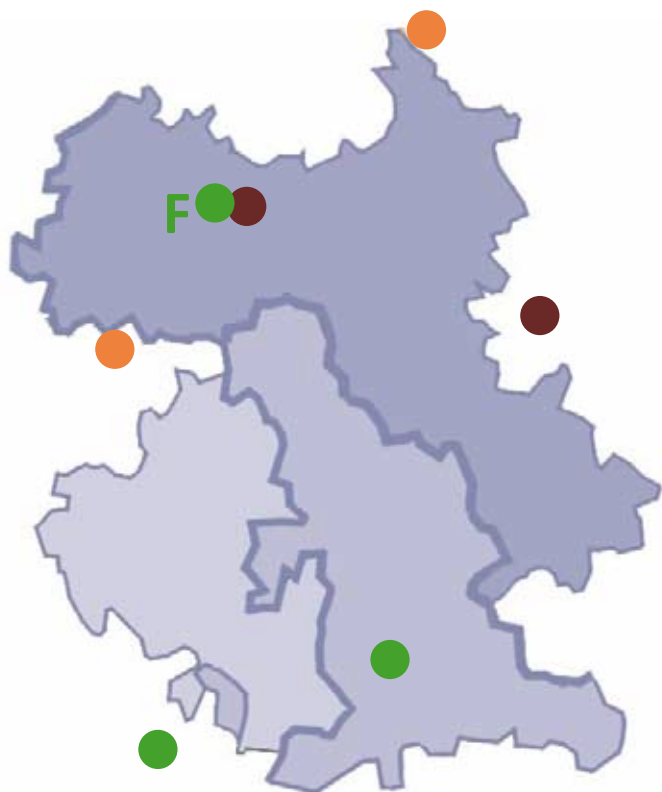
- l'approche par mail ou téléphone est plus difficile et plus aléatoire qu'une rencontre directe
- mon « affiliation » à des réseaux et associations existants comme étudiante du CRAterre ou salariée de Pierre et Terre n'a pas toujours joué en ma faveur

De plus le nombre des professionnels changent d'une année à l'autre (un salarié qui se monte seul, des entreprises qui ferment, des associations et des architectes qui s'installent...) et cela accentue la difficulté de réaliser un état des lieux complet et précis.

La conclusion serait que pour faire un tel référencement, au niveau régional comme national, il faudrait missionner une personne indépendante, qui n'a rien à perdre ou à gagner dans la valorisation de la filière terre crue. Cette personne pourrait se déplacer et rencontrer de visu les différents acteurs ainsi que leurs travaux, dans le seul but de réaliser une carte la plus fine possible.

En revanche, l'utilité de cet état des lieux est déjà visible. C'est une base de données auprès des particuliers qui cherchent des artisans en nous appelant à l'association. Régulièrement, l'annuaire me permet de trouver rapidement une adresse en fonction d'un lieu ou du professionnel recherché.

D'un point de vue plus personnel, cela m'a permis de rencontrer, de connaître et de me faire connaître auprès des différents acteurs, facilitant ainsi mon intégration à un réseau existant et actif.



2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION



SENSIBILISATION DU GRAND PUBLIC

Tests de terrain, initiation au torchis traditionnel et au terre-paille allegé à l'écomusée de Toulouse (32).

a/ DÉMARCHE

Maintenant que le contexte géographique et bâti est connu, que les acteurs sont identifiés et les enjeux de la revalorisation de l'emploi de la terre crue dans la construction établis, la phase de sensibilisation peut commencer.

Pourquoi choisir la voix de la sensibilisation plutôt que celui de la maîtrise d'oeuvre classique ?

Un des enjeux du métier d'architecte, à mon sens, est de sensibiliser le public, de l'informer des enjeux du développement durable, de leur proposer un mode de vie plus respectueux de l'environnement, car ils sont au coeur de la réflexion menée sur l'habitat et le monde de demain.

De plus, depuis le début de mes études d'architecture, j'ai pris conscience qu'il existe un fossé entre les professionnels de la construction (architectes, constructeurs voire artisans) et les usagers. Il existe un décalage flagrant au niveau des connaissances mais également au niveau du langage et des motivations.

Apprendre la terre pour mieux la transmettre.

Ce travail de création d'outils pédagogiques, en majorité adressé aux enfants et aux scolaires, est un premier pas dans la transmission de l'information, dans le partage des connaissances. Ces échanges nous permettront, ensemble, d'améliorer les constructions neuves, de préserver le patrimoine bâti et de revaloriser le matériau terre dans un contexte où le terme d'éco-construction prend de l'ampleur.

Ces différentes expériences sont principalement ancrées dans la région Midi-Pyrénées, mais des projets ont émergé dans d'autres lieux. Depuis 2011, en allant du Chili au département du Gers, en passant par Grenoble, mon projet prend racine dans des milieux et des contextes différents afin de créer une ouverture et une solidarité culturelle en parlant d'une filière locale rencontrée dans de nombreuses

régions du monde, la construction en terre crue.

L'enjeu principal est basé sur une notion d'appropriation liée à cette culture architecturale identitaire. Les publics ciblés, qu'ils soient jeunes, professionnels, privés voire même « politiques » ont tous un souvenir de ce matériau, par souvenir j'entends un vécu lié à une activité comme le jardinage, l'agriculture... ou à une mémoire comme la sensation éprouvée dans la maison de ses grands-parents par exemple.

En ce sens, j'interroge ici la dimension et le rôle social du métier d'architecte, en utilisant la culture comme vecteur d'échange, de solidarité et d'identité.

Les divers ateliers, animations et outils mis en place sont les prémices d'un projet professionnel que je souhaiterais développer davantage à l'avenir.

2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

B/ ACTIONS MENÉES

LA SENSIBILISATION DU JEUNE PUBLIC DÉFI JEUNE ENVIE D'AGIR CHILI/FRANCE (2011)

Lors de l'été 2011, je suis partie trois mois au Chili afin de faire un stage au côté de l'architecte Marcelo Cortés. Pour réaliser, financer une partie et donner une autre dimension à ce voyage, j'ai obtenu des subventions pour un dossier défi-jeune Envie d'agir avec la région Midi-Pyrénées.

Ma préoccupation et motivation pour le projet proposé à la région était de sensibiliser le jeune public à une architecture riche en sens et en histoire :

« Aujourd'hui oublié ou méconnu des jeunes générations, il me semble important de faire connaître le matériau terre et de mettre en valeur ces architectures vernaculaires ou contemporaines, que l'on retrouve sur tous les continents. Ceci dans le but d'avoir une vision globale de la construction en terre dans le monde et de mettre en parallèle les différentes techniques de construction et les possibilités qu'offre ce matériau. Bien entendu, l'enjeu principal, qui passe par de l'information et de la sensibilisation, est basé sur une notion d'appropriation liée à cette culture architecturale identitaire. En ce sens, j'interroge ici, la dimension et le rôle social du métier d'architecte, en utilisant la culture comme vecteur d'échange, de solidarité et d'identité. »

Au Chili il s'agissait de faire prendre conscience aux enfants de la richesse de leur patrimoine construit en terre, des avantages de ce matériau dans les habitats traditionnels et modernes, de leur montrer qu'il y en a aussi chez moi et ailleurs dans le monde. D'un point de vue plus personnel, il s'agissait d'apprendre de nouveaux savoir-faire et techniques traditionnels, d'aller à la rencontre et à la découverte d'architectures en terre dans un pays où la culture est différente. En France et plus précisément dans ma région, Midi-Pyrénées, les enjeux étaient d'une part d'éveiller les enfants à la construction écologique ou durable, d'autre part de les rassembler autour d'une notion

culturelle présente dans beaucoup de civilisations. La solidarité s'exprime alors par la culture, celle de la terre.

Mes outils sur place étaient un jeu de société, réalisé par moi-même, à destination des enfants (lors d'ateliers de partage) et la réalisation d'un reportage photo pour pouvoir montrer la diversité des constructions aux enfants de Midi-Pyrénées (exposition). L'idée du jeu n'était pas nouvelle, je l'avais déjà réalisé auprès d'un public scolaire, de classe de primaire, avec deux camarades lors d'un cours. Bien que le jeu ne fut pas porté exclusivement sur l'architecture de terre, le principe et les enjeux sont identiques. Il s'agit de montrer à travers des exemples de bâtiments, la richesse et la diversité des architectures dans le monde et notamment comment les modes de vie influencent des types d'architecture.

Les objectifs pédagogiques sont nombreux :

- Afficher la diversité architecturale à travers le monde et les cultures ;
- Montrer plusieurs formes d'habitats ;
- Identifier le lien qui existe entre l'architecture traditionnelle et l'architecture contemporaine en expliquant que l'on s'inspire toujours du passé en le réinventant, on raconte la même histoire mais avec des formes différentes ;
- Témoigner du travail riche et multiple de l'architecte.

L'exposition photographique était un moyen esthétique et visuel de rapporter aux enfants français des images venant de l'autre bout du monde. Pendant mes trois mois passés au Chili, j'ai réalisé une sorte de reportage photographique, alliant habitats vernaculaires, travaux contemporains et de réhabilitation, rencontre avec les enfants chiliens...

Ce voyage fut pour moi le point d'orgue de mon intérêt pour la construction en terre. Il a confirmé ce que je souhaité depuis maintenant quelques mois : approfondir mes connaissances sur ce matériau afin de pouvoir le transmettre à mon tour.



SENSIBILISATION DU JEUNE PUBLIC

Jeu « Terre du monde » sur l'architecture de terre sur les différents continents lors d'une fête de village à Huatacondo, Chili.

2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

CONSTRUCTION D'UNE CABANE EN TERRE CYCLE D'ANIMATION AUTOUR DE LA TERRE POUR LE JEUNE PUBLIC, ASSOCIATION PIERRE ET TERRE (2012)

Ensuite, j'ai effectué un service civique au sein de l'association Pierre et Terre, dans laquelle je suis aujourd'hui salariée. Au retour du Chili et en vue d'une future pratique professionnelle, une de mes missions était de créer un cycle d'animations autour de la terre crue pour les enfants du centre de loisirs de l'association, le Club des Copains de la Nature. Ce projet fut la concrétisation de mon dossier défi-jeunes en France. Avec l'aide de l'animatrice spécialisée dans l'environnement, nous avons élaboré un programme d'activités intitulé « Construction d'une cabane en terre crue ». Le projet n'est pas uniquement la réalisation de cette cabane ; il propose aux enfants de découvrir l'architecture en terre crue à travers différents ateliers, jeux...

Le cycle se déroule sur 11 séances d'une heure. Les objectifs pédagogiques sont donc nombreux et on peut les détailler comme suit.

Objectifs généraux :

- Découvrir un matériau noble : la terre ;
- Dévoiler le patrimoine local et mondial en terre crue ;
- Découvrir le métier d'architecte ;
- Sensibiliser les enfants à ce matériau abondant, gratuit, écologique, sain et local ;
- Exprimer différents savoir-faire traditionnels et contemporains ;
- Permettre à l'enfant d'être acteur d'un projet encadré : la construction d'une cabane en terre crue ;
- Permettre à l'enfant de réaliser un projet libre : la réalisation d'un mobilier en terre crue ;
- Favoriser la créativité de l'enfant par la découverte de l'architecture en terre crue (l'art d'imaginer, de concevoir et de réaliser des édifices) ;
- Sensibiliser les enfants à l'équilibre fragile liant les

constructions de l'homme et sa planète (pollution des sols, intégration paysagère, érosion...).

Objectifs spécifiques :

- Développer le sensoriel par la découverte de ce matériau ;
- Favoriser l'imaginaire et la créativité de l'enfant par l'utilisation de ce matériau ;
- Vivre des ateliers d'expérimentations, de jeux pour découvrir « la terre » ;
- Favoriser l'autonomie de l'enfant ;
- Réaliser une oeuvre commune et coopérative.

Déroulement du cycle d'animations :

Séance 1 : Présentation et initiation sensorielle

Première approche du métier d'architecte : quoi, pour qui, comment ?

Présentation du voyage au Chili : les paysages, la culture et les populations.

Initiation terre : « partir à la découverte de ce que l'on a sous les pieds ». Dans un champ, partir avec une pelle, une gamate (une bassine), un sceau d'eau et un tamis pour creuser et avoir une première approche du matériau terre. Faire des boules de terre, voir les différences d'aspects quand on mélange avec plus ou moins d'eau, plus ou moins de cailloux...

Finalité : découvrir le matériau terre et créer une petite sculpture en terre.

Séance 2 : Définition du projet et jeu de société

Expliquer aux enfants le projet de la construction d'une cabane en torchis (support : un dessin, un petit plan masse...) et son mobilier : un tipi en ossature de piquets d'acacia et branches de saule, recouvert de torchis (mélange de barbotine et paille). Les dimensions sont petites afin que les enfants puissent le réaliser : 2 m de diamètre et 2 m de haut ; du petit mobilier (exemple : table, banc...) créé à partir des ateliers adobes et pisé.

Jeu de société « Terre du monde » afin de découvrir la diversité et richesse des architectures en terre de la planète, architectures ancestrales et contemporaines

et « terre poursuite » pour découvrir les techniques de mise en oeuvre du matériau terre, le matériau écologique, son impact sur l'environnement...
Finalité : être un petit architecte en herbe.

Séance 3 : Expérimentations

A partir de quelques planches extraites de l'exposition sur l'architecture en terre au Chili, expliquer les trois techniques courantes qui utilisent le matériau terre : pisé, adobes et torchis. Faire également le rapprochement avec l'Écocentre et leur montrer les techniques qui ont été utilisés dans ce bâtiment : adobes et enduits.

Ateliers d'expérimentation afin de réaliser des petites adobes et un module en pisé : réaliser les deux mélanges (adobe : terre fine, paille broyée, sable et eau – pisé : terre telle quelle et un petit peu d'eau). Faire deux groupes pour que les enfants puissent passer dans les deux ateliers.

Finalité : se familiariser avec les différentes techniques et fabriquer la première partie du mobilier.



Séance 4 : Lancement du projet « cabane en terre crue »

Faire les métrés des six principaux piliers en acacia.

Les mettre en place au sol et les lier entre eux.

Finalité : créer la structure principale du tipi.



Séances 5 et 6 : Ossature de la cabane en terre crue

Terminer la structure verticale du tipi avec des branches de saule plus fines entre les six principaux.

- A l'aide de branches de saules, créer la structure horizontale du tipi. Le maillage doit être réalisé tous les 40 centimètres environ afin que le torchis accroche facilement.

Finalité : la structure est prête à recevoir le torchis.

Séances 7 et 8 : Préparation et application du torchis

Réaliser le mélange dit « barbotine » : prendre de la terre sur le tas déjà présent. La tamiser pour enlever les cailloux les plus gros. Mettre cette terre dans une baignoire et recouvrir d'eau. Le but est d'obtenir un mélange très liquide, un peu collant, argileux.

Plonger la paille dans la barbotine et bien la mélanger avec les pieds (bottes en plastique) ou à l'aide de fourches, râpeaux... Appliquer le mélange en partant du bas du tipi : il faut enrouler le torchis sur les branches horizontales et monter petits à petits sans laisser de vide. Lisser légèrement la surface afin d'obtenir un aspect plus régulier.

Finalité : terminer le tipi grâce au remplissage en torchis.



Séance 9 : Exposition photographique et construction du mobilier

Réalisation du mobilier : le module en pisé est prêt et les adobes sont sèches. Imaginer et construire du mobilier à partir des éléments en terre crue en y ajoutant du bois (planches, tasseaux...) ou autres matériaux (mortier de terre...). Il pourra être installé à l'extérieur ou à l'intérieur de la cabane.

Finalité : faire le rapprochement entre les ateliers réalisés et l'architecture en terre.



Séance 10 : Film chantier CEA Chili et inauguration de la cabane

- Projeter le film de 10 minutes sur les différentes techniques mises en oeuvre dans le chantier du CEA à Santiago du Chili. Voir les artisans et ouvriers réaliser un bâtiment de grande ampleur avec des techniques semblables à celles apprises par les enfants.

Inviter les parents des enfants à pour une petite inauguration de la cabane : goûter et explications des enfants sur le travail réalisé.

Finalité : comprendre que le travail de groupe a permis de construire un petit édifice.



Séance 11 : Évaluation

A partir d'un petit questionnaire, d'un dessin... demander le ressenti sur toute cette aventure « terre crue » à chaque enfant. Comprendre ce qu'ils ont appris, retenus sur ce matériau et le travail de l'architecte.

Finalité : avoir un retour d'expérience.

Ce projet n'a pas été réalisé exactement comme le déroulé imaginé. Il y avait environ 8 enfants, relativement jeunes (entre 5 et 8 ans) et nous avons manqué de temps pour mener à bien le projet. Cependant cette expérience m'a permis de me confronter au jeune public, d'approprier un vocabulaire simple et imagé pour mieux communiquer avec eux et transmettre mes idées, questionner les constructions en terre crue à travers le ressenti des autres...

Lors du service civique, j'ai également participé à la création d'outils pédagogiques comme la rédaction et la réalisation du livret de l'écocentre, qui présente sous forme de fiches techniques les différentes étapes de la construction de ce bâtiment. Ces fiches sont aujourd'hui un réel outil pour que des futurs auto-constructeurs s'en inspirent, connaissent les caractéristiques de chacun des matériaux, leur prix...



2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

CONSTRUCTION D'UNE ÉCO SERRE, AUCH (2012)

Grâce à la motivation d'un professeur de biologie et dans le cadre de l'Agenda 21, le lycée agricole Beaulieu Lacavant de Auch a décidé de construire une éco-serre.

En effet, les lycées agricoles sont aujourd'hui très fortement incités à sensibiliser leurs élèves sur le développement durable dont les trois grands axes sont le social, l'économie et l'écologie. Pour eux cela signifie bien entendu de s'initier à l'agriculture biologique en promulguant des produits sains et locaux mais aussi de comprendre les avantages et conséquences de cette réflexion dans d'autres domaines comme la construction.

Dans le cadre du 10ème thème de l'Agenda 21 du lycée qui porte sur l'éco-construction, ce projet d'éco-serre répond aux trois aspects du développement durable. La sensibilisation des élèves (vivable), la découverte de matériaux écologiques peu coûteux (viable) et l'apprentissage des techniques d'éco-construction, d'un savoir-faire (équitable) représentent les objectifs pédagogiques.

Une esquisse préliminaire avait été dessinée par le directeur du CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) du Gers. Le permis de construire, fait par un des professeurs. Néanmoins, il a fallu reprendre le projet afin de le rendre viable et constructible. Une recherche sur l'assemblage des différentes techniques utilisant de la terre crue, un mariage de couleurs et de texture, a été indispensable afin de rendre le projet séduisant, original et suffisamment simple à réaliser par des élèves amateurs.

Le but étant de montrer que de nos jours et avec peu de moyen il est possible de construire un petit bâtiment qui respecte son environnement. La prise de conscience des élèves sur l'impact de la

construction, les énergies grises dues au secteur du bâtiment, ou encore l'importance des filières courtes sont également des enjeux fondamentaux. Nous irons même jusqu'à aborder des notions de thermique avec la présence du mur accumulateur en pisé, qui apporte de l'inertie à ce bâtiment. Avec le partenariat du CAUE 32, de l'association Pierre et Terre et d'artisans comme Gérard Vivès, ils ont réussi à mener à bien ce projet.

Le bâtiment implanté dans le verger est un réel besoin du lycée pour le club des jardiniers. Il est en deux parties qui répondent à des fonctions distinctes : une partie sud qui représente la serre ainsi qu'une partie nord qui est un espace de stockage. Ces deux espaces, aux entrées indépendantes, sont séparés par un mur en pisé d'une épaisseur de 50 cm. La petite serre a une surface de 36 m². Le bâtiment mesure 6 m x 6 m, dimensions extérieures. Il y a 13 portiques, réalisés en planches de coffrage, avec un entraxe régulier de 49 cm et une inclinaison au sud de 10° ainsi qu'une casquette de 40 cm. Le bâtiment reste assez bas, la hauteur de la serre ne dépasse pas les 2 m 75 même en comprenant la fine toiture plate et végétalisée qui a une pente de 2 %. Les hauteurs intérieures sont 2 m 35 au sud et 2 m 20 au nord.

A l'ouest, la façade est constituée d'un bardage (qui peut-être peint en jaune, orange...) et d'un soubassement/mur fait avec des bouteilles de vin recyclées et un mélange de sable et chaux à sec. Le choix de ces bouteilles s'est fait afin d'obtenir une largeur suffisante pour un retour en façade et une pose de plateau bois à l'intérieur (sorte de comptoir). Le bardage recouvre et protège le mur en pisé des conditions climatiques (intempéries, vent...). Au sud, la façade est entièrement vitrée. Les deux soubassements est et ouest en bouteilles recyclées viennent asseoir et fermer la façade dans les angles. La partie supérieure des vitres peuvent être montées

sur charnières afin de permettre une ventilation. Néanmoins, cela peut également rester totalement ouvert ou être fermé (de façon régulière ou pas) par des planches... selon les moyens financiers. A l'est, façade d'entrée, nous retrouvons les deux portes : une de 90 cm de passage (1 m 20 avec menuiserie) pour la serre et une (à double battant) de 2 m pour le stock. La hauteur des portes est d'environ 2 m 20 pour arriver jusqu'au premier portique. Le mur en pisé se trouve derrière un mur en adobes (briques de terre crue). Enfin la façade nord est constituée d'une alternance de remplissage BTC (briques de terre comprimée) et de torchis (mélange terre-paille). La répartition de ces deux techniques peut être différente selon les envies des élèves. Le remplissage se fait au nu intérieur des portiques afin de les protéger un peu et de pouvoir monter des étagères intérieures sans qu'il y ait un vide.

Après avoir dessiné et métré le projet, nous avons animé, au côté du président de l'association, les ateliers où les élèves de chaque classe vont construire les différentes étapes du projet. Il y a eu plusieurs ateliers : un pour les fondations, un pour le pisé, un autre pour la construction des portiques ainsi que leur installation, un pour la mise en oeuvre de la toiture végétalisée, puis un pour les remplissages adobes, BTC et torchis, un pour les menuiseries et un dernier pour le bardage, le sol intérieur et les murs en bouteilles recyclées. Ces séances se sont déroulées sur quatre mois car l'éco-serre devait être terminée avant les grandes vacances de l'été 2012 et être utilisée à la rentrée.

C'était une première pour moi que d'encadrer des personnes afin de leur transmettre un savoir-faire, qui plus est que je ne maîtrise pas sur le bout des doigts ! Il faut être clair, précis et dynamique, susciter l'intérêt des élèves, ce qui n'est pas toujours facile quand ils ne sont pas volontaires ou simplement motivés par ces activités parfois assez physiques ! Ces demi-journées d'ateliers ont été riches en échanges, en questionnements. Les participants y découvrent des techniques qui leur paraissent dépassées voire saugrenues, et s'interrogent alors sur les différents matériaux qui existent, leur cycle de vie, etc. Ils se rendent compte qu'avec peu de moyens ou de matériaux on peut arriver à un résultat structural et esthétique. J'ai pris conscience du fait que j'éprouve du plaisir à voir d'autres jeunes s'intéresser et découvrir la construction en terre, à leur transmettre quelque chose qui me tient à coeur. J'ai l'impression de participer « activement » à la promotion d'une architecture dite responsable, durable.



2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

architecture IN VIVO, LA PÉDAGOGIE DE L'ARCHITECTURE ET DE LA VILLE (2013)

Au début de l'année 2013, une amie qui a monté « Architecture In Vivo, la pédagogie de l'architecture et de la ville » à Grenoble m'a proposé de m'associer à elle pour un atelier terre à Biviers (38). Cette initiative était de la part des bibliothécaires de la commune. Le but était de recréer un village dogon en assemblant des maquettes réalisées par les enfants eux-mêmes. Cela a été l'occasion de leur montrer des images de constructions en terre crue en Afrique mais également sur les autres continents et notamment toutes proches de chez eux, dans le Dauphiné.

Déroulement de l'atelier :

1. Observation d'un village Dogon

Projection d'une sélection d'images pour introduire l'atelier : explication du contexte d'un village, observation de la composition, de la forme du village et des édifices (formes, hauteurs, fonctions : différentes typologies), découverte du matériau terre et de sa mise en oeuvre.

2. Atelier Terre// Règles du jeu

Explication de l'objectif de l'atelier et de son déroulement, du plan ainsi que la base des constructions. Choix de la typologie à construire par l'enfant et donc d'un emplacement dans le village.

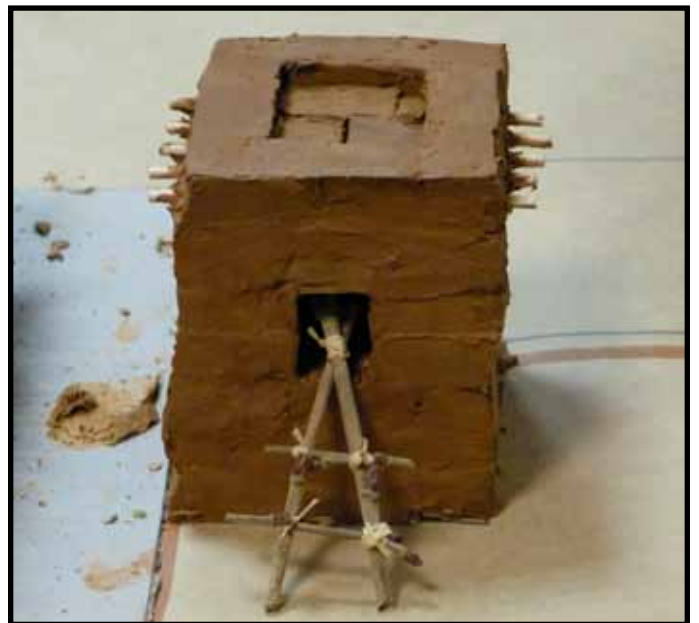
3. Atelier Terre// Construction

Début des constructions individuelles en fonction de l'image de référence correspondante à la typologie choisie. Explication de la mise en oeuvre du matériau, systèmes d'assemblages des briques pour faire un mur (droit ou arrondis), une porte...

Retour à l'échelle collective du village en disposant les constructions sur le plan. Discussion sur la vie collective d'un village Dogon.

4. Terre d'ici

Observation d'une sélection d'images pour parler des constructions en terre d'aujourd'hui dans la région (non loin de chez nous !), d'autres types de terre et d'autres mises en oeuvre (liées au contexte).



2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

LES ACTIONS MENÉES AU SEIN DE L'ASSOCIATION PIERRE ET TERRE

A l'heure actuelle, le poste que j'occupe au sein de l'association Pierre et Terre me permet de continuer ces animations et d'en créer de nouvelles. En effet les missions de l'association qui sont Informer, Animer/Former et Accompagner sur les thèmes de l'habitat et du jardin, de l'eau et la nature ainsi que sur la consommation responsable, s'accordent parfaitement avec cette envie de transmettre aux autres, cette passion pour le matériau terre. De nombreux établissements scolaires sont en demande d'interventions de ce type et quelques manifestations régionales (salons et foires, journées à thème sur la construction écologique...), nous proposent d'animer différents ateliers d'initiations sur l'habitat éco-responsable.

C'est pour moi l'occasion de concrétiser cette envie grâce à mon métier et à la structure dans laquelle je travaille. Car valoriser une filière nécessite d'intervenir à tous les niveaux afin de toucher un public le plus large possible. Le temps d'échange est un temps capital pour la valorisation du matériau terre, indispensable à la prise de conscience des enjeux actuels comme pour la sauvegarde de ce patrimoine.

Lors de cette première année en tant que salariée, la formation DSA m'a permis de conforter mes connaissances afin de pouvoir réaliser des animations différentes comme sur les enduits terre ou les tests de terrain. Bien évidemment ces découvertes n'ont pas d'autres objectifs que de sensibiliser le jeune public, les professionnels de demain et les particuliers afin que dans leurs projets futurs, ils pensent à la terre comme une possibilité, une alternative, une réelle solution viable et concrète. Cette première approche peut les inciter à en connaître davantage, à se renseigner et à en discuter avec leur entourage. Outre les visites guidées de l'écocentre organisées



Visite guidée de l'écocentre

chaque mois, l'association accueille des classes lors d'événements comme la Fête de la Science au mois d'octobre par exemple. Cette année, une visite ludique du bâtiment a été créée et un atelier « matière » sur l'isolation et l'inertie.



Fête de la Science 2013 : isolation et inertie

Grâce à ces échanges, l'utilisation de la terre dans l'habitat et ses avantages par rapport au confort, à la santé, a été possible...

Mais le « faire » semble également indispensable, permettant de se rendre compte par soi-même des possibilités offertes.

Parmi les animations « expérimentales » prévues et réalisées peuvent être cités une initiation aux enduits terre dans un CAP Intervention du Patrimoine Bâti (IPB) au lycée du Garros à Auch. Même s'ils en connaissaient l'existence et l'utilité, la plupart de ces futurs maçons n'avaient jamais réalisé un mortier à enduire à base d'argile ! Et pourtant ils ont trouvé cela agréable et relativement simple. Ce serait utopique de croire que ces quelques heures vont les encourager à exercer avec une démarche plus respectueuse du bâti ancien mais le fait d'en avoir conscience peut leur permettre de le prendre en considération dans leurs projets futurs et de l'envisager comme une solution à part entière.



Initiation enduits terre au lycée du Garros à Auch

Cette expérience ainsi que les différentes visites de l'écocentre faites par des étudiants dans le domaine du BTP amène le constat suivant : au niveau de l'enseignement, même si la construction durable est un réel enjeu pour la construction et les générations futures, les formations intègrent pas ou peu ces notions d'empreinte écologique, de recyclabilité des matériaux, de mise en œuvre peu polluantes... Leur programme n'est pas en adéquation avec les exigences des bâtiments de demain et ces interventions, mêmes ponctuelles, sont nécessaires pour éveiller les consciences.

Plus tard, un groupe d'étudiants en seconde année de BTS du CFA de Lavacant-Beaulieu à Auch nous ont invité à participer à une journée qu'ils avaient



Test de terrain au CFA de Lavacant-Beaulieu à Auch

organisé sur l'écoconstruction. Lors de cette journée ouverte au public, le jeu et des tests de terrain ont été faits sur trois terres de la région. A nos côtés, l'artisan Gérard Vivès proposait de réaliser des BTC, passant ainsi de la théorie à la pratique. Ces trois étudiants avaient participé à la construction de l'éco-serre de Beaulieu deux ans auparavant. Cette expérience leur avait plu tant au niveau de la découverte du matériau terre que de son intérêt dans la construction de demain, au point qu'ils refassent appel à nous lors de cette journée afin de le faire découvrir à leur tour à leurs camarades et leurs proches.

Enfin, l'éco-musée de Toujouse (32) et le village de Perchède (32) ont programmé des animations estivales (« Les mardis de l'été » et lors de la transhumance pour le premier site, « Un dimanche au bord de l'eau » pour le second). A ces occasions, la réalisation d'un mur en terre-paille et des enduits terre sont au programme. A chaque fois, le public touché était un public passant et très varié. Il fallait donc adapter les animations pour que tout le monde puisse y participer sur des durées courtes. A mon sens, les tests de terrain sont également adaptés car, de manière ludique et pratique, ils permettent en 30 minutes de découvrir certaines propriétés

du matériau terre ainsi qu'une multitude de terre (couleur, texture...) qui permettent à leur tour de comprendre son utilisation et son intérêt dans la construction.



Initiation enduit terre à l'écomusée de Toujouse



Test de terrain à l'écofête de Perchède

Concernant l'écocentre en lui-même, un espace d'exposition aux enduits naturels est en cours de création sur le site. Dans sa démarche démonstrative et pédagogique, l'association veut montrer plusieurs types d'enduits, des plus simples aux plus sophistiqués, afin de que les visiteurs ait un panel varié des possibilités qui s'offrent à eux. Cela va de pair avec les recommandations faites lors des rendez-vous habitat ou des écodiagnostics. Les écodiagnostics sont des prestations qui aident les particuliers à rénover de manière saine, économique et écologique leur habitat. Généralement ils portent sur des maisons anciennes dont le confort thermique doit être amélioré. Les attentes vis-à-vis des conseils émis par les techniciens sont alors plus techniques et pratiques.



SENSIBILISATION DU GRAND PUBLIC

Atelier de fabrication de BTC (Brique de Terre Crue) avec l'artisan Gérard Viviès, lors d'une journée organisée par le CFA de Lavacant-Beaulieu à Auch.

2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

DES FICHES TECHNIQUES CONSERVATION / ENTRETIEN

Afin d'aller plus loin, et dans un souci de capitalisation des données, une autre mission est de créer des fiches techniques aidant les propriétaires à rénover leurs biens. Les interrogations étant souvent identiques quand il s'agit de bâti ancien, l'idée est d'avoir des outils à disposition et en libre accès.

Cela commence par la compréhension du fonctionnement d'un bâti respirant par rapport à une construction moderne, une boîte étanche qui a besoin d'être ventilée. Ensuite, selon les pathologies les plus fréquemment rencontrées, proposer des solutions techniques à réaliser soi-même ou en faisant appel à un artisan spécialisé. Parmi elles le piquage des enduits ciments, la réparation d'une fissure ou l'isolation d'un mur en torchis.

Liste des fiches proposées :

- Fonctionnement d'un bâti respirant / d'une boîte étanche et ventilée
- Piquage des enduits ciments, destruction du trottoir en ciment
- Drainage des eaux pluviales
- Réparation d'une érosion en pied de mur ou d'effondrement d'un bout de mur
- Réparation d'une fissure verticale
- Remplissage d'un mur à colombage
- Réalisation d'enduits respirants intérieurs
- Adaptation du bâti en terre selon les normes de confort actuelles : création d'ouvertures
- Adaptation du bâti en terre selon les normes de confort actuelles : isolation thermique

Ces fiches techniques apportent avant tout de l'information, destinée aux autoconstructeurs ou aux personnes désireuses d'avoir accès à des recommandations. Nous réalisons des écodiagnostics au sein de l'association et, dans certains cas, ces fiches permettent d'appuyer les préconisations faites en y associant des images et en proposant des informations plus concrètes.

Une mine de conseil traitant de la rénovation du bâti en terre existe déjà sur internet et dans de nombreux livres, car chaque professionnel ou association éditent leurs propres outils. Mais parmi tant d'informations, parfois contradictoires, les particuliers ne savent plus à qui faire confiance et qui écouter. Ces fiches techniques reflètent notre point de vue et illustrent nos préconisations au sein de l'association Pierre et Terre. Elles sont le fruit d'un travail de capitalisation et sont également un excellent outil de transmission.

À l'heure d'aujourd'hui, nous les avons déjà proposées à certains particuliers, notamment celle sur le piquage des enduits ciment ainsi que celles sur la réparation d'un bout de mur et le drainage des eaux pluviales.

La prochaine étape peut se faire au niveau du développement de nouvelles animations autour de la construction en terre crue et de la rénovation de ce bâti (autres que celles décrites précédemment).

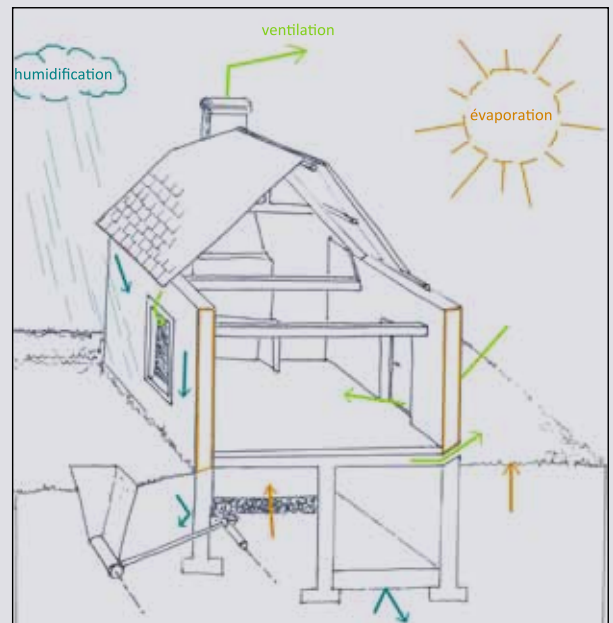
FONCTIONNEMENT D'UN BÂTI RESPIRANT D'UNE BOÎTE ÉTANCHE ET VENTILÉE

Les constructions anciennes

Ce sont souvent composées de « parois respirantes ». Ces parois jouent un rôle essentiel dans le bon fonctionnement du bâti car elles maintiennent son **équilibre naturel en auto-régulant la vapeur d'eau** qui doit circuler librement dans l'habitation pour ne pas causer de dégâts. Concrètement **une paroi perspirante permet des échanges gazeux et régule l'humidité ambiante intérieure** en absorbant et en restituant naturellement la vapeur d'eau (émise par notre respiration, l'utilisation de la salle de bain ou lors de cuisiner). Par contre, elle ne permet pas la ventilation naturelle d'une habitation, qui est indispensable pour avoir un environnement intérieur confortable et sain (air renouvelé et sans Composés Organiques Volatiles).

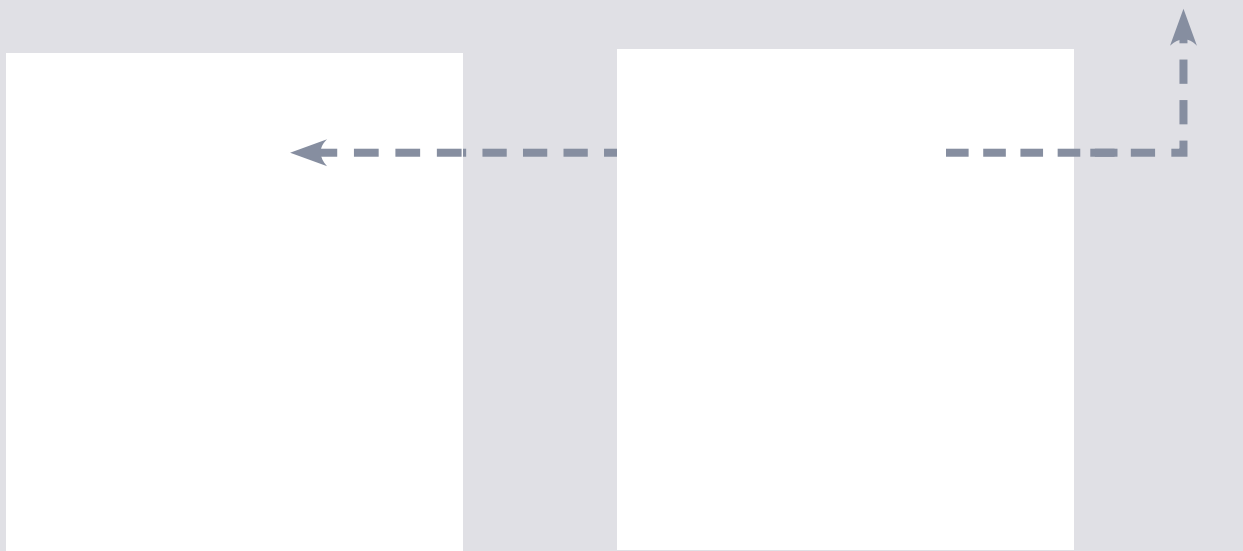
Les constructions récentes

Au contraire, **une paroi étanche et imperméable ne permet pas cette régulation hygrométrique**. Dans les constructions récentes (depuis 1960), les matériaux utilisés sont tous de cette nature, ils sont secs et protégés de l'humidité grâce à la composition de la paroi. Il est donc nécessaire d'installer un système de ventilation mécanique (VMC) afin d'assurer le renouvellement de l'air intérieur et l'extraction des particules polluantes.



Il convient de prendre en compte le caractère patrimonial et « respirant » des matériaux et de veiller à ne pas perturber le fonctionnement hygroscopique du bâtiment lors des travaux d'isolation.

Quand un mur perspirant est « enfermé » par des revêtements étanches et entourés de sols étanches (au cours de rénovation par exemple), l'humidité ne peut plus s'échapper et reste bloquée dans le mur. Cette accumulation peut amener des insectes (termites), peut provoquer un pourrissement des bois de charpente ou entraîner la dégradation du mur lui-même.



Paroi respirante «enfermée»

Paroi respirante

Les flèches orange représentent la circulation de l'eau dans le mur. À gauche les matériaux étanches empêchent l'eau de sortir des murs sauf au niveau des poutres en bois (risque de termites et/ou de pourrissement) ; À droite le mur respire et l'eau peut s'évacuer en tout point du mur.

à savoir

Il faut bien distinguer, la perméabilité à l'air, à l'eau, et à la vapeur d'eau. S'il est primordial pour la bonne tenue d'un bâtiment qu'il soit imperméable à l'eau, s'il est souhaitable pour le confort hygro thermique des occupants qu'un bâtiment soit perméable à la vapeur d'eau, il est impératif d'avoir une imperméabilité à l'air maximale.

PIQUAGE DES ENDUITS CEMENTS EXTÉRIEURS DESTRUCTION DU TROTTOIR EN CIMENT



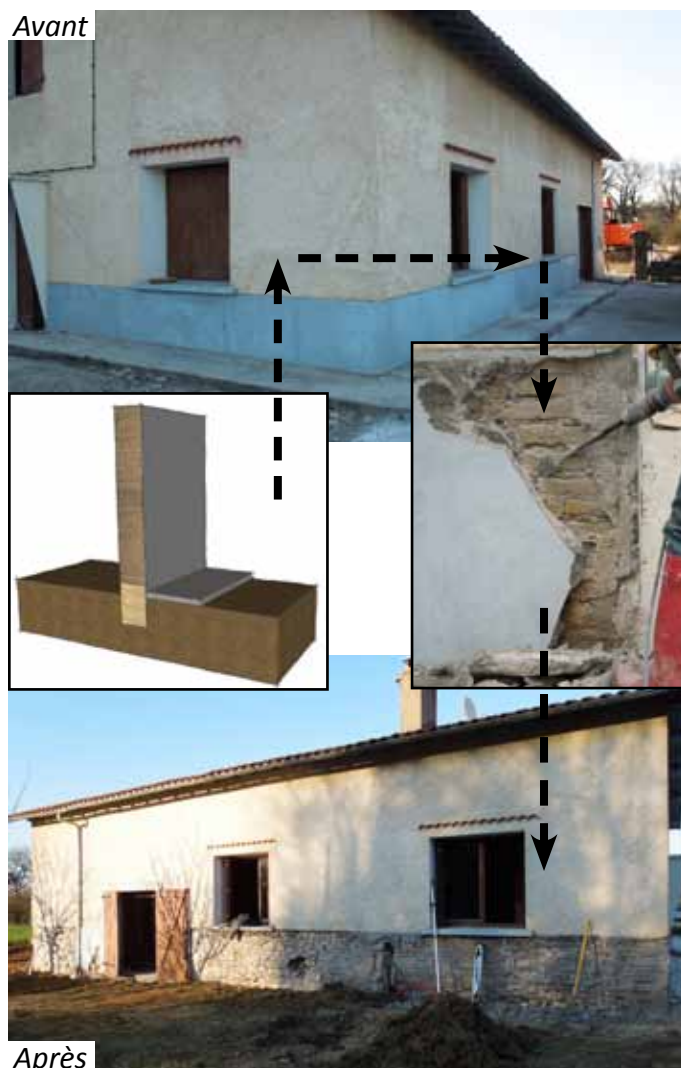
Au cours des ans, les pratiques et les techniques de construction ont évolué. Il n'est pas rare de voir une construction ancienne modernisée ou « réparée » avec un ajout d'enduits ciment. Lorsqu'une paroi respirante est recouverte d'un enduit ou d'un soubassement étanche ou lorsqu'un trottoir de béton encercle le bâtiment, l'humidité emprisonnée dans le temps peut causer des dégâts. De façon visible, les fissures ou un décollement de cette couche d'enduit apparaissent. Dans tous les cas d'utilisation de ciment, il faut procéder à un piquage des enduits et à la destruction du trottoir.

1 Le piquage des enduits peut se faire en plusieurs étapes mais il faut commencer par dégager au minimum un mètre en pied de mur.

2 Le trottoir en béton qui empêche l'humidité du sol de s'échapper doit être enlevé dans sa totalité. Si cela est impossible (terrasse en béton), y réaliser une tranchée de 30 à 60 cm sur la partie qui jointe la base du mur et combler avec des graviers qui assureront un premier drainage ainsi que de la terre et un massif de plantes vivaces.

3 Quand le mur est totalement libéré de son revêtement imperméable, il faut vérifier qu'il n'est pas abîmé dans la masse, c'est-à-dire en profondeur. Si des parties sont plus friables que d'autres et faciles à enlever, il faut bien nettoyer pour repartir sur une base saine.

4 Ensuite le travail s'effectue en couches successives. Tout d'abord le rebouchage des parties manquantes puis la superposition de mini-couches de mortier de terre jusqu'à appliquer un enduit de finition à la chaux aérienne (quelques millimètres d'épaisseur).



Exemple d'une habitation sur laquelle on a piqué le soubassement et enlevé le trottoir en ciment

à savoir

La chaux est obtenue à partir d'un calcaire cuit à une température comprise entre 800 et 1100°C. Selon la composition initiale du calcaire (sa pureté, la présence ou non d'argile...), on obtient soit de la chaux hydraulique (NHL) soit de la chaux aérienne (CL). Ces deux types de chaux n'ont pas les mêmes propriétés, en effet la première est appelée «hydraulique» car elle durcit en présence d'eau alors que la seconde réagit avec le CO² de l'air. La chaux utilisée traditionnellement pour les enduits est généralement une chaux aérienne, éteinte par immersion, qui est un produit de fabrication traditionnelle. Cette fabrication consiste à immerger la chaux calcinée dans de grands volumes d'eau dans lesquels s'effectuera la terminaison. Avec ce procédé on obtient de la chaux sous forme de pâte, qui est connue pour ses qualités supérieures à la chaux en poudre.

DRAINAGE DES EAUX PLUVIALES

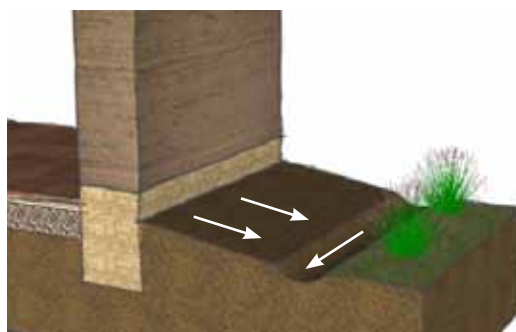


Le drainage consiste à protéger les bâtiments de l'humidité, en collectant et dirigeant les eaux. De manière générale, il est recommandé de mettre en place un drain au niveau des fondations d'un édifice afin de collecter les infiltrations d'eau dans le sol avant qu'elles ne risquent de porter atteinte à la stabilité de la construction en créant un terrain instable.

Exemple d'une pente de drainage réalisée sur une grange à Paladru (38)

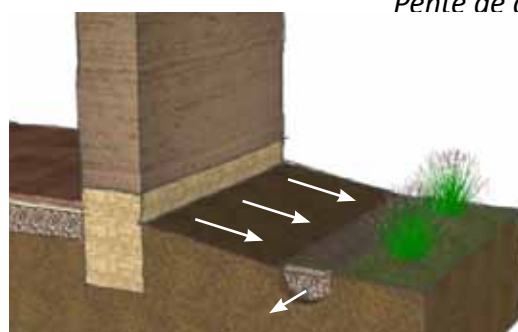
1 En premier lieu, il faut vérifier que la hauteur du sol extérieur ne soit pas supérieure au niveau intérieur.

2 Si c'est le cas, il faut procéder à un nivellement du sol extérieur et créer une **pente douce à partir du pied de mur**. Ensuite **creuser une tranchée** se dirigeant vers un point bas du terrain. Cette tranchée doit se trouver à une certaine distance du mur, pas trop près pour ne pas le déstabiliser mais pas trop loin pour jouer son rôle. Cette distance est comprise entre 0,5 m et 1,50 m.



Pente de drainage

3 Le **drain est rempli de concassés ou roulés lavés** et délimité par un géotextile empêchant la terre d'entrer dans le drain et de le boucher. La pose de ce géotextile n'est pas systématique.



*Principe de drain sans géotextile
Percolation de surface et de sous-sol*

4 Dans le cas où l'on veut drainer l'eau d'une gouttière par exemple, le drain prend la forme d'une chaussette, c'est-à-dire qu'il est **fermé par le géotextile**. Dans le cas où l'on veut drainer des eaux de ruissèlement sur une étendue plus large par exemple, alors le drain est uniquement composé de concassés ou roulés lavés.



*Principe de drain en chaussette
Percolation de surface et de gouttière*

à savoir

Le drainage est préconisé sur les sols argileux et limoneux. En cas de déformation observée en pied de mur, il faut d'abord faire cette pente de drainage avant de reprendre le mur et faire les enduits.

réparation d'une érosion en pied de mur d'un effondrement d'un bout de mur ou de la tête de mur

Ils arrivent que les murs à nu (non-enduits) s'érodent plus rapidement et fréquemment à la base car les éclaboussures répétitives et l'absence de protection (pas de couverture ou de soubassement) accélèrent la dégradation. Le mur peut être déchaussé à la base ou endommagé au sommet (sous la charpente).

Plusieurs options (selon la technique constructive du mur d'origine, les moyens techniques et le temps disponibles) sont alors envisageables :

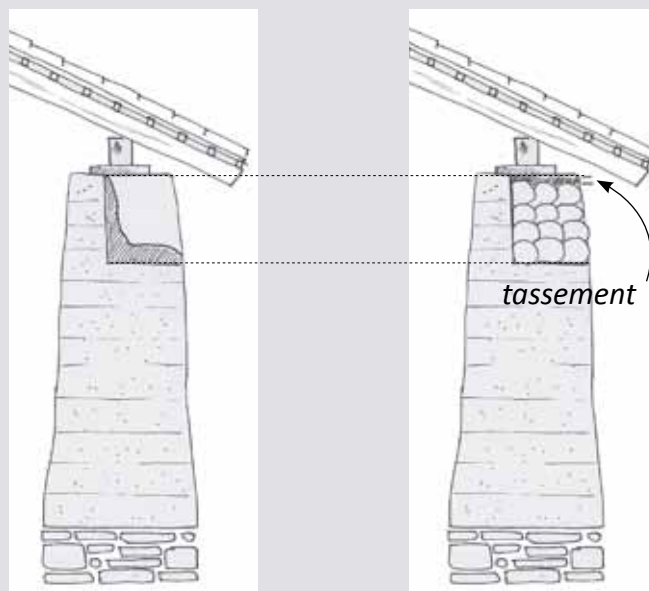
1 Un travail par levées successives (comme pour la technique de la bauge qui est un l'empilement de boules de terre à l'état visqueux). Au séchage de la terre, il y aura un léger tassement sur le haut qu'il faudra reboucher avec de la terre de la même consistance.

2 Un travail de maçonnerie avec des adobes (un mélange de terre visqueuse qui forme des briques de terre crue réalisées à l'aide d'un moule en bois et séchées au soleil) que l'on peut moduler afin d'obtenir plusieurs tailles et combler l'ensemble du vide.

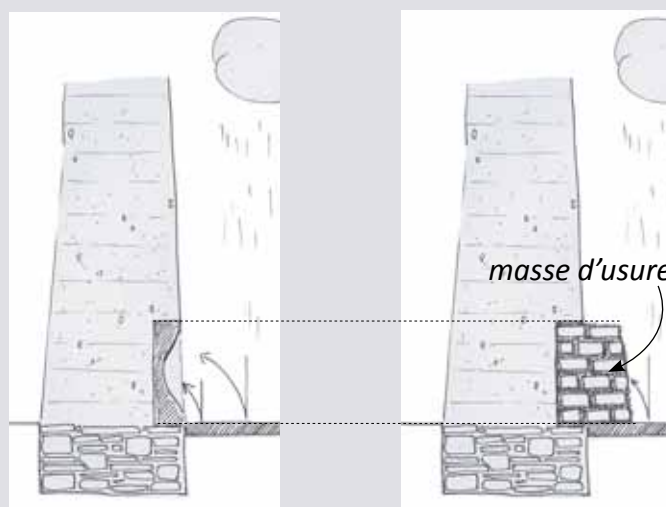
A noter que quand cette usure en pied de mur est très prononcée, on peut réaliser une masse d'usure (en adobes par exemple). Cette masse d'usure va permettre d'atténuer l'érosion dans le temps.

3 Quand le mur présente un trou, la technique à mettre en oeuvre est celle des adobes. Tout d'abord il faut bien nettoyer la partie abîmée, jusqu'à ne plus sortir de terre friable. Ensuite, on peut aplanir légèrement la surface verticale.

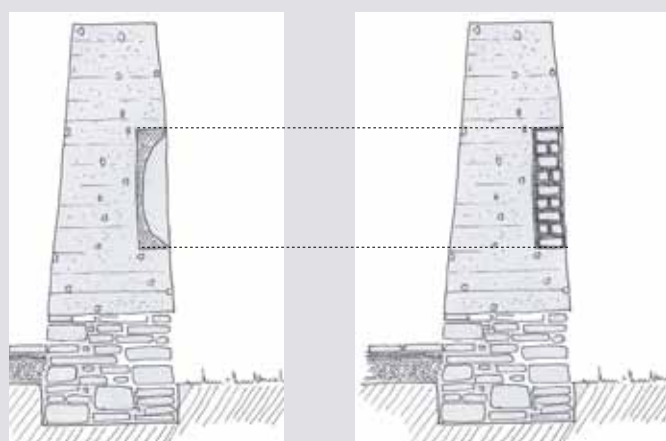
Si le trou est de taille importante et assez profond, comme une cavité, quelques adobes maçonnées sont une bonne solution. Afin de reboucher un manque de matière moins important, du pisé latéral sera adapté. Le pisé est un mélange de terre humide qui est compacté à l'aide d'une masse.



Effondrement en tête de mur



Effondrement en pied de mur



Présence d'un trou dans le mur

réparation d'une fissure verticale



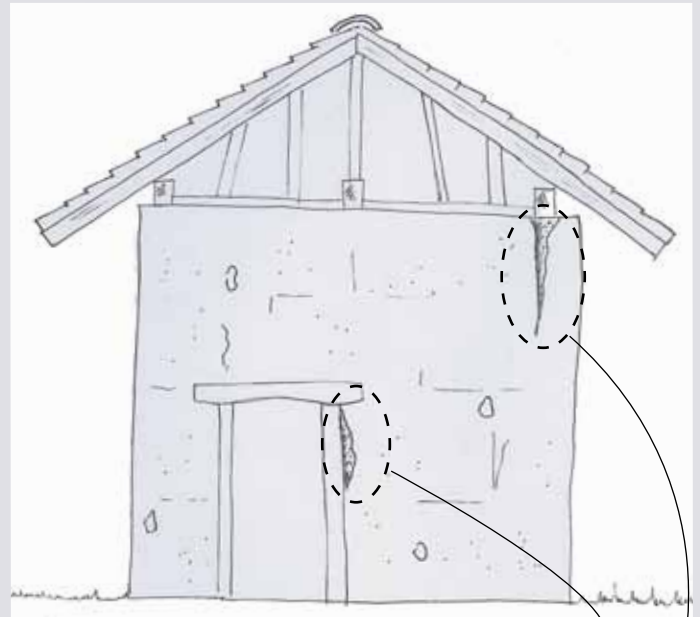
Il existe plusieurs types de fissures : les petites fissures en surface liées à une infiltration d'eau ou un ruissellement prolongé ou des fissures structurelles liées à une surcharge ponctuelle ou un détachement en deux éléments de structure.

Exemple d'une fissure rebouchée sur une grange à Paladru (38)

1 Dans un premier temps il s'agit de regarder si la fissure bouge encore ou si elle est immobile et ne s'agrandit pas. Pour cela il existe des témoins en plâtre que l'on pose sur la fissure et dont on regarde la progression jusqu'à cassure ou pas.

2 Ensuite pour les mini-fissures, combler avec de la terre humide bien tassée.

3 Quand il s'agit de fissures plus importantes et qui fragilisent la structure, il faut d'abord stabiliser l'ensemble. Une fois la structure stabilisée, on peut alors renforcer et « suturer » les fissures en y glissant un bout de bois enroulé de ficelle. Cela va apporter de la souplesse à l'élément ajouté. Reboucher ensuite avec de la terre humide tassée.

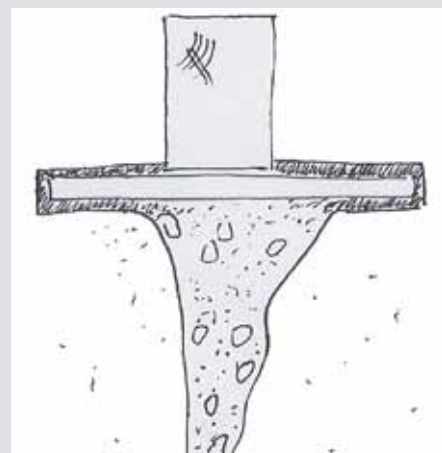


Fissure de surface liée à un ruissellement d'eau

Fissure structurelles liée à une surcharge ponctuelle



Exemple de rebouchage d'une mini-fissure comblée avec de la terre tassée à la main.



Exemple de renforcement de la structure avec une planche de bois qui répartie la charge avant de reboucher la fissure.

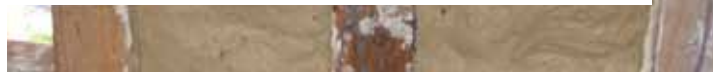
à savoir

Si les réparations ne peuvent pas être réalisées dans un court délai, la pose de sangles de sorte à limiter l'élargissement de la fissure peut suffire en attendant de la reboucher.

REPLISSAGE D'UN MUR À COLOMBAGE



Il arrive que le remplissage d'un mur à colombage soit abîmé voire absent. Des solutions techniques différentes sont à mettre en œuvre selon l'emplacement du mur et de son rôle dans le bâtiment.



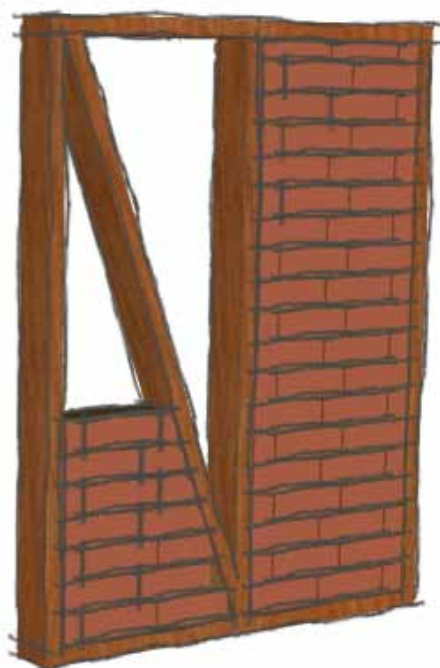
Si c'est une cloison intérieure, qui sert de séparation entre deux espaces, le pouvoir isolant du matériau n'est pas primordial. Dans ce cas, il faut enlever complètement la partie du remplissage qui est abîmée pour pouvoir remplacer les éventuels lattis qui seraient cassés ou fragilisés.

Pour reconstruire, on peut utiliser :

1 Soit un mélange traditionnel de torchis (torches obtenues à partir d'un mélange de paille et de terre visqueuse qui sont enroulées autour du lattis). Si c'est cette option qui est choisie, il faudra prévoir une couche d'enduit terre qui lissera la surface obtenue et servira de finition.



2 Soit réaliser un remplissage à l'aide d'adobes ou de briques de terre crues (BTC) maçonnées avec un mortier de terre. Dans ce cas, l'aspect final peut rester tel quel, mais il faudra réaliser des découpes de ces briques ou adobes pour s'adapter au dessin des bois.



à savoir

Si le mur à réparer est en contact avec l'extérieur, l'isolation thermique devient un paramètre indispensable. Dans ce cas, se reporter à la fiche « adaptation du bâti en terre ».

RÉALISATION D'ENDUITS RESPIRANTS INTÉRIEURS

Dans le cas d'un mur respirant, le revêtement intérieur choisi doit être à base de matériaux qui ont les mêmes propriétés. La terre, matériau naturel sans ciment, ni chaux, va le laisser respirer. Cet enduit absorbe l'humidité de l'air et la restitue lorsque l'air est plus sec. Enfin, l'épaisseur finale de cet enduit (qui peut aller jusqu'à 10 cm selon le nombre de couches appliquées) apporte également de l'inertie dans le bâtiment. L'inertie est la capacité d'un matériau à emmagasiner et à restituer la chaleur de manière diffuse. Cela permet d'obtenir un déphasage thermique dans le temps par rapport aux températures extérieures.

Un enduit terre est composé de trois couches qui se succèdent et qui ont un rôle différent :

1 Le gobetis : c'est une couche d'accroche fluide, très liquide, qui a pour rôle d'assurer la liaison entre le corps d'enduit et le mur. On l'obtient grâce à un mélange d'argile, de sable et de beaucoup d'eau.

2 La couche de corps : c'est la couche la plus épaisse de l'enduit, elle permet de rattraper les défauts de planéité. Ce mortier est obtenu grâce à un mélange de terre, de sable et de paille finement hachée (2 à 6 mm). Le sable limite les fissures et la paille augmente la cohésion du mélange.

3 L'enduit de finition : c'est l'enveloppe finale du mur, elle peut être colorée et/ou texturée. Dans le cas où la couche de corps est lisse et qu'elle correspond esthétiquement aux attentes des habitants, cette troisième couche n'est pas obligatoire. Elle peut également être réalisée ultérieurement.

Chaque terre étant différente (granulométrie, taux d'argile...), les recettes des mélanges ne sont pas identiques et sont spécifiques selon chaque terre. En revanche, la terre devra contenir 15 à 25 % d'argile pour permettre à celle-ci d'être un bon enduit, car s'il y a trop d'argile, l'enduit va craqueler et s'il n'y en a pas assez, il s'effritera.

Photos des enduits terre réalisés à l'écocentre Pierre et Terre sur un support en bottes de paille



Couche d'accroche fibrée



Couche de corps



Enduit de finition

À SAVOIR

Les avantages de l'enduit à la terre sont nombreux : bien évidemment il protège les murs, il est recyclable, facile à travailler et à reprendre (avec un simple ajout d'eau) et il existe en différentes couleurs (selon l'argile utilisée) pour s'adapter aux goûts et aux envies de chacun.

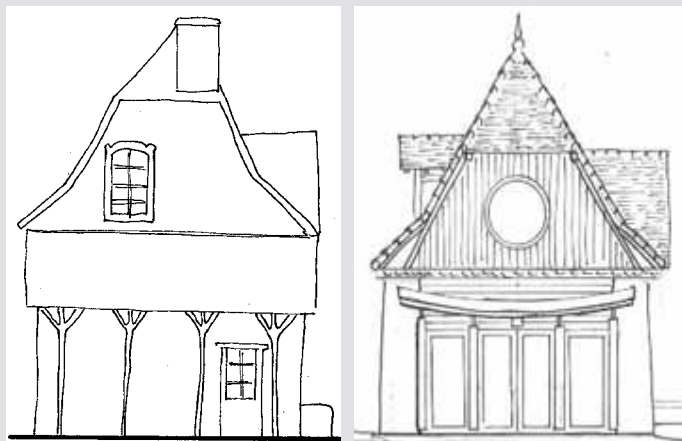
Néanmoins cela requiert un certain savoir faire, au moins pour les premières fois, et nécessite une bonne coordination de chantier notamment à cause du temps de séchage entre les différentes couches.

ADAPTATION DU BÂTI EN TERRE SELON LES NORMES DE CONFORT ACTUELLES : CRÉATION D'OUVERTURES

Un des principes de la conception bioclimatique est la présence d'ouvertures majoritairement en façade sud. Elles favorisent les apports solaires gratuits. La plupart des bâtiments traditionnels sont orientés au Sud mais les percements en façade sont parfois insuffisants et certaines typologies de bâti n'en présentent même pas (comme des fermes). Pour rénover un bâti en terre tout en y ajoutant une écriture moderne et en augmentant son aspect écologique, la création d'ouvertures est une étape clef.

1 Dans le cas d'une construction en pisé, les nouvelles ouvertures doivent être dessinées en accord avec les proportions des ouvertures existantes (proportion hauteur/largeur) pour une meilleure intégration et doivent s'aligner sur les percements d'origine afin de ne pas déstabiliser la structure. Les ouvertures verticales, sur toute la hauteur du mur, sont plus adaptées car la descente de charge sur un point du mur peut provoquer des désordres comme des fissurations. Leur emplacement doit également être positionné loin des angles de murs. La présence de pathologie comme un bout de mur effondré peut également être l'occasion d'implanter une nouvelle menuiserie. Dans les deux cas, le remplacement d'un plein (mur) par un vide (ouverture) se fait en plusieurs étapes car on n'enlève pas un bout de mur d'un seul coup. Il faut l'enlever en deux temps, en ayant consolidé le percement à l'aide de bois.

2 L'ajout ou l'agrandissement d'ouvertures dans un bâti à colombages est beaucoup moins problématique car l'ossature principale composée de bois est le support idéal. En effet selon l'entraxe (distance) se trouvant entre deux montants verticaux, il est simple d'imaginer des ouvertures. Toutefois, si celles-ci ne sont pas sur toute la hauteur d'un niveau, il faudra ajouter une traverse basse et un linteau.



Presbytère d'Aurions-Idernes : façade Sud en l'état et état projeté, dessin réalisé par l'architecte du patrimoine Jean-Marc Jourdain



Maison d'habitation en colombage : façade sud en l'état et nouveaux percements imaginés dans l'ossature bois

à savoir

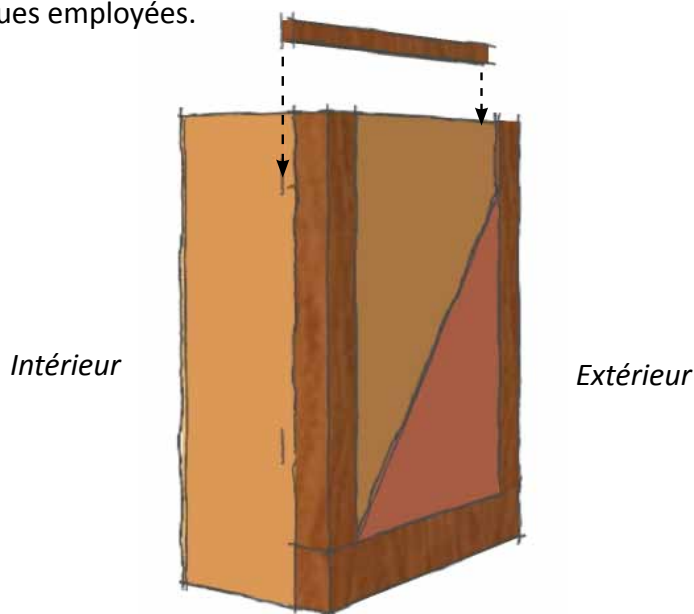
De nombreuses publications existent et renseignent les particuliers sur le patrimoine en terre local selon des régions, dont en voici quelques-uns. Concernant la construction en pisé, le guide « *Rénover et construire en pisé dans le Parc Naturel Régional Livradois-Forez* » édité par le Parc du même nom est une vraie source d'informations et de conseils. Enfin, pour des conseils sur la rénovation du bâti en bauge, le guide « *Restaurer son bâti en terre* » édité par le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin est à découvrir également.

ADAPTATION DU BÂTI EN TERRE SELON LES NORMES DE CONFORT ACTUELLES : ISOLATION THERMIQUE



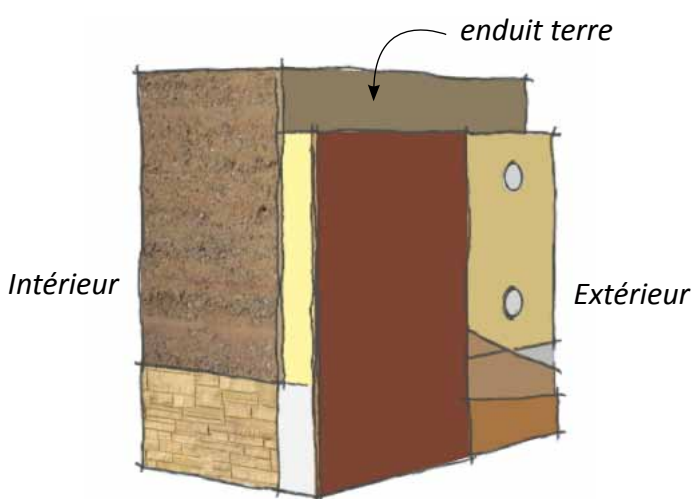
Traditionnellement, les populations rurales vivaient dehors et il n'existait pas de règles sur l'isolation des bâtiments. Contrairement aux constructions anciennes où les matériaux employés n'étaient donc pas isolants, les normes de confort actuelles sont indissociables d'une bonne isolation thermique du bâtiment. Les murs de l'enveloppe doivent empêcher le froid extérieur de pénétrer dans l'habitation et la chaleur de celle-ci doit être conservée dans l'espace chauffé. Dans le cas de la rénovation du bâti en terre, la question de l'isolation est donc récurrente car absente. De manière générale, une isolation par l'extérieur est privilégiée afin de conserver l'inertie de la terre à l'intérieur de l'espace habité. Cette action modifie l'aspect esthétique extérieur des bâtiments traditionnels, notamment ceux à colombages prévus pour être visibles, mais la rénovation du patrimoine nécessite des compromis. Chaque cas est unique et nécessite une analyse approfondie mais on peut établir certaines préconisations selon les techniques employées.

1 Pour un mur en torchis qui est en contact avec l'extérieur, les bois apparents représentent d'importants ponts thermiques. Dans ce cas, tout le remplissage (ainsi que le lattis) est à évacuer mais il sera réutilisé pour faire du terre paille allégée. Pour cela, il faut ajouter 80% de paille et de la terre très liquide qui sert de liant. Ce mélange est ensuite projeté à l'aide d'une machine ou compacté dans un coffrage (fiche de la matériauthèque de l'écocentre en annexe) et protégé par des enduits respirants (fiche technique sur les enduits).



Remplissage d'un colombage avec du terre paille allégée

2 Pour isoler un mur en pisé, il existe de nombreuses solutions mais il faudra veiller à éviter les phénomènes de points de rosée entre l'isolant et le mur. Par exemple, pour apporter une correction thermique, on peut projeter un enduit épais fibré en chaux chanvre. Mais si l'on veut fixer de la fibre de bois ou réaliser une deuxième structure avec des blocs maçonnés en terre paille allégée ou en béton de chanvre, il faut d'abord appliquer un enduit terre entre ces deux matériaux. Ces techniques nécessitent souvent la mise en œuvre d'un support de fixation (structure ou fondation) afin de créer une rupture de capillarité entre le sol et l'isolant. Un bloc de béton cellulaire peut jouer ce rôle. Le choix de l'isolant et de la technique doit également prendre en compte l'épaisseur du mur existant. En effet, ils mesurent déjà entre 50 et 80 cm et si l'épaisseur ajoutée est trop importante, il peut y avoir des difficultés liées à l'ouverture des menuiseries.



Isolation d'un mur en terre massive avec de la fibre de bois

à savoir

D'autres idées pour une isolation intérieure sur des murs à colombages sont à retrouver dans le « *Guide technique du bâti à pan de bois et torchis* » édité par le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale.

2 DES OUTILS DE SENSIBILISATION

DES FICHES MODERNITÉ DE L'ARCHITECTURE DE TERRE

Les outils de sensibilisation peuvent mettre en avant un patrimoine bâti et des techniques de rénovations pour les particuliers ou s'adresser au jeune public à travers des animations ludiques. Mais un public reste trop peu souvent touché et pourtant il représente un acteur primordial. Les décideurs (collectivités, maîtrise d'ouvrage...) ont un rôle important puisqu'ils sont à l'origine des projets.. Lorsqu'il s'agit de rénovation de bâtiments publics ou pour la construction d'édifices contemporains, ce sont eux qui vont dicter la ligne de conduite. De plus en plus de ces décideurs sont séduits par la construction respectueuse de l'environnement, montrant ainsi l'exemple. Afin de les guider et de les conforter dans leur choix, la présence de projets réalisés sur le territoire est un excellent outil. Ainsi des fiches références, présentant certaines réalisations locales et performantes, sont un bon outil de démonstration et peuvent ensuite donner lieu à une visite.

À travers ces exemples, les acteurs du département du Gers mettent en avant la volonté d'aller dans le sens d'une architecture soutenable. En plébiscitant ces initiatives, il devient un « terrain d'expérimentations » et ces fiches mettent en lumière ces réalisations ainsi que les artisans qui les ont construits. Elles peuvent aujourd'hui servir d'exemples pour les décideurs afin qu'ils envisagent l'emploi de la terre crue dans les constructions futures.

Liste des fiches références :

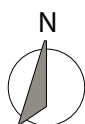
- Construction de l'Écocentre Pierre et Terre
Entreprise SARL simorre rénovation
- Rénovation d'une grande en cabinet de kinésithérapie
RAH Scop Inventerre
- Construction d'un pôle scolaire et médical
Entreprise Christian Baur
- Restauration d'une halle médiévale
Atelier terres et traditions : Fabrice Tessier
- Construction d'une école élémentaire
Argiléo : Olivier Alquier



01



CONSTRUCTION DE L'ÉCOCENTRE PIERRE ET TERRE ENTREPRISE SARL SIMORRE RÉNOVATION



LOCALISATION

Route de Saint-Mont, 32400 Riscle

PROGRAMME

Établissement Recevant du Public

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Association Pierre et Terre

MAÎTRE D'OEUVRE

Architecte Jean-Marc Jourdain

RÉALISATION

Mars 2010/septembre 2011

ENTREPRISES LOT TERRE

Enduits : Simorre Rénovation

Rue du Midi, 32420 Simorre

Pisé et adobes : Christian Baur

65190 Sinzos

SURFACE UTILE 345 m²

COÛT TOTAL 305 552 € HT

BUDGET LOT TERRE

Murs adobe et pisé 6 626.6 € TTC

Enduit terre + paille 75 622.53 € TTC

DESCRIPTION

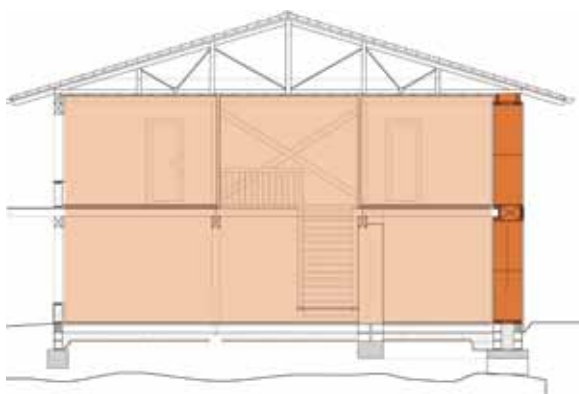
Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs

Sur le site de l'ancien lycée viticole, l'Écocentre s'inscrit dans une cohérence globale : le respect de l'environnement, la biodiversité, une faible empreinte écologique ; tout en créant une dynamique locale avec la constitution d'un espace culturel. L'enjeu du projet était de construire un bâtiment écologique et économique, aux références vernaculaires mais à l'architecture contemporaine, qui pourrait servir de modèle pour construire une maison éco-responsable et qui serait le support « grandeur nature » des valeurs de l'association.

Sa conception est bioclimatique : forme compacte orientée au sud, association d'une forte isolation et de beaucoup d'inertie, débords de toiture importants... Sa structure est en grosses bottes de paille porteuses.

L'Écocentre est donc un bâtiment exemplaire par l'emploi de matériaux naturels parfaitement recyclables, issus de filières courtes et locales, des techniques de construction respectueuses d'un savoir-faire local, des entreprises et artisans locaux, un bilan carbone et une énergie grise faible. Il est performant puisqu'il fonctionne sans chauffage et démonstratif par sa vocation pédagogique (matériauthèque, modèles de toilettes sèches en exposition, mare vivante, éolienne, etc...).

Enfin, la construction de ce bâtiment ERP a coûté 1200 TTC/m².



Coupe transversale (nord-sud) sur le bâtiment



Réalisation des enduits



L'ENTREPRISE

L'entreprise utilise des matériaux naturels et locaux pour :

- éviter le dégagement de substances nocives qui peuvent provoquer des allergies, des maladies.
- réduire les émissions de CO2.
- réduire les déchets en utilisant des matériaux recyclables.
- être d'avantage indépendants des grands fournisseurs.
- favoriser la vie rurale, les échanges et créer des emplois.

Un des matériaux couramment employé est la terre crue. Sur murs, plafonds, cheminées, niches et tous les supports en rénovation de maisons anciennes ou contemporaines. La décoration, les badigeons et travaux de peinture sur de la terre crue font partie des travaux couramment réalisés.

RÉALISATIONS

Un chantier requiert de nombreuses compétences. Afin d'assurer un meilleur déroulement et une meilleure coordination, l'entreprise réalise elle-même de nombreux travaux, allant du gros oeuvre jusqu'aux finitions, équipements et aménagement intérieur.

CONTACT

SARL Simorre Rénovation
Bo Reinartz et Marco Drechsel
Rue du midi, 32420 Simorre
05 62 65 32 42 ou 06 08 89 26 26
simorre.renovation@wanadoo.fr
<http://simorre-renovation.fr>

« Construire écologique, c'est construire sain.
Découvrez la construction et la rénovation écologique avec nous. »

CHANTIER

Afin de diminuer le bilan carbone de l'ensemble de la construction, les entreprises sont restées sur place pendant plusieurs jours. Après avoir monté en 5 jours seulement les murs en grosses bottes de paille porteuses, l'entreprise a réalisé les enduits intérieurs et extérieurs. Les enduits de l'écocentre Pierre et Terre ont été réalisés avec de la terre provenant d'une briqueterie toulousaine.

1/ Le gobetis est projeté à la machine sur le mur en paille afin d'obtenir une base apte à recevoir le futur enduit.

2/ La couche de corps est projetée à la machine sur le mur, puis talochée. Sur les façades extérieures le corps d'enduit est piqué afin de faciliter l'accroche de l'enduit de finition.

3/ L'enduit de finition intérieur est projeté à l'aide de la machine sur la couche de corps. L'aspect final de l'enduit est obtenu par un lissage effectué à la taloche éponge mécanique.

3 bis/ L'enduit de finition extérieur se pose sur la couche de corps piquée. Puis l'enduit de finition est projeté à l'aide de la machine. L'aspect final de l'enduit est obtenu par un lissage effectué à la brosse à badigeon.



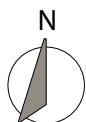
Site de l'association Pierre et terre : www.pierreetterre.org
Site de l'entreprise Simorre Rénovation : www.simorre-renovation.fr
Entretiens avec l'architecte Jean-Marc Jourdain, les membres de l'association P&T et Simorre Rénovation



02



RÉNOVATION D'UNE GRANDE EN CABINET DE KINÉSITHÉRAPIE RAH SCOP INVENTERRE



LOCALISATION

65230 Castelnaud -Magnoac

PROGRAMME

Cabinet de kinésithérapie

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Communauté de Communes du Magnoac

MAÎTRE D'OEUVRE

Architecte Sébastien Ganéo – Jean Thuriès

RÉALISATION

septembre 2011 - mai 2012

ENTREPRISES LOT TERRE

Adobes : Scop Inventerre, la Frise, 31460 Francarville

SURFACE HABITABLE 300 m² (150 m² de murs à rénover)

COÛT TOTAL environ 500 000 € (avec équipements comme la piscine)

BUDGET LOT TERRE 12 000 € HT

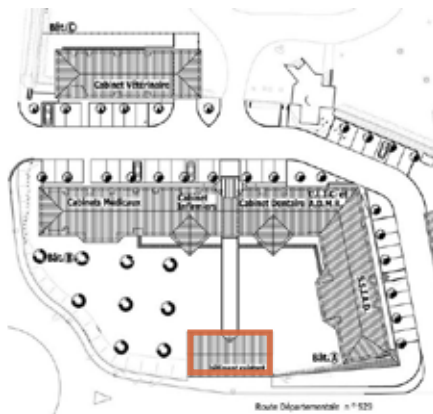
DESCRIPTION

Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs

L'opération porte sur la transformation d'une dépendance existante, appartenant à la communauté de communes, en cabinet de kinésithérapie. Ce projet de cabinet fait partie d'un pôle de santé inter-communal qui nécessitait un agrandissement. Le programme du cabinet demandait des box de soins, un espace de travail sur poulies, une piscine et une salle de rééducation sur appareils de musculation.

Les villageois et les élus étaient très attachés à ce bâtiment, situé au cœur du village de Castelnaud-Magnoac et dans un état de conservation très correct. Également référencé par l'UNESCO, la préservation du bâtiment était pour tous plus qu'une nécessité. L'architecture de cette dépendance est en effet caractéristique des constructions vernaculaires du Magnoac de part ses matériaux (adobes de terre crue appareillés en damier, pierres en façade Ouest, tuiles canal et treillage losangé en bois). La réhabilitation du bâti ne devait donc pas modifier l'aspect extérieur mais, au contraire, lui redonner son apparence initiale. Pour ce faire, les treillages losangés ont été reconstitués sur l'ensemble du premier étage et les adobes endommagés ont été remplacés par des adobes ayant le même colori et trouvés par l'entreprise.

L'isolation a été réalisée à l'intérieur à cause de la réglementation thermique mais aussi et surtout pour conserver l'aspect extérieur traditionnel.



Plan masse du pôle santé

Façade principale avant / après travaux





L'ENTREPRISE

Depuis près de 30 ans, la construction en terre, et essentiellement la maçonnerie terre crue (les briques), rythme le quotidien de ce groupe de passionnés.

Avant d'être une coopérative comprenant une gérante (Véronique Masson) et 7 salariés associés qui sont en quelque sorte des patrons ouvriers, Inventerre fut d'abord une association créée en 1987, puis une SCOP en 2003. Le statut a évolué mais le travail reste ciblé sur le bâti en terre.

RÉALISATIONS

L'activité principale est la rénovation de vieilles fermes (datant du 18 et du 19^{ème} siècles) en adobes afin de réaliser des habitations plus contemporaines, correspondant aux besoins actuels. Ces travaux de gros oeuvre sont réalisés chez des particuliers (uniquement 2 chantiers publics) : isolation, création d'ouvertures et de planchers, charpente, enduits...

CONTACT

Scop Inventerre
Mary Jamin, Alain Marcom et
Véronique Masson
«la Frise», 31460 Francarville
05 62 18 91 39,
jaminmary@sfr.fr

« Notre action se situe dans la tradition vivante. Nous rénovons en reprenant le fil de l'histoire du bâti, c'est-à-dire avant le début de l'époque industrielle, tout en donnant un aspect contemporain. »

CHANTIER

Le damier devait être reproduit à l'identique (photos 1 et 2) afin que l'intervention actuelle soit fondue dans le bâti patrimonial. Pour ce faire, trois choses sont à retenir :
- dans un 1^{er} temps, le démontage et le recyclage des adobes du bâti (3) ;
- dans un 2^{ème} temps, le don de 200 adobes fabriqués en 1950 par une villageoise et sa famille, dont le colori était similaire à ceux du bâti ;
- dans un 3^{ème} temps, la fabrication d'adobes de différentes épaisseurs pour réaliser l'arase des murs et rattraper les irrégularités.

Le mortier (4) quant à lui est issu de recyclage et du broyage des adobes démontés et qui n'ont pas pu être réutilisés, tandis que les galets ont été extraits du lit de la rivière voisine, comme à l'époque de la construction.

Le chantier s'est étalé sur 10 semaines (avec 2/3 ouvriers) car il a fallu s'organiser en fonction des opportunités (échafaudages, toiture remontée, séchage des adobes...) et du temps (période hivernale).

L'emploi de la terre crue dans ce projet a bien plus qu'un intérêt thermique et patrimonial. De par sa fonction, il est assimilé au bien-être et à la santé, ce qui véhicule une image apaisante et saine. Également de par sa situation sur un carrefour important, il est visible de tous et est la preuve qu'il ne faut pas détruire les vieux bâtiments mais les réadapter aux besoins actuels.

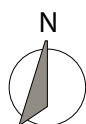


Site de l'architecte Sébastien Ganéo : <http://architecte-ganeo.fr/>
<http://www.castelnau-magnoac.fr/mairie/actualites-mairie> article issu de «l'Information Agricole» n°846 - avril 2011
entretiens avec l'architecte Sébastien Ganéo et l'artisan Alain Marcom

03



CONSTRUCTION D'UN PÔLE SCOLAIRE ET MÉDICAL ENTREPRISE CHRISTIAN BAUR



LOCALISATION

Avenue de la gare
64270 Salies-de-Béarn

PROGRAMME

Pôle scolaire et médical

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Association Départementale des
PEP 64

MAÎTRE D'OEUVRE

Architectes Luc Claverie et
Florence Champiot

RÉALISATION

étude 2011 - livraison 2013

ENTREPRISES LOT TERRE

Pisé : Entreprise Christian Baur
65190 Sinzos

SURFACE UTILE 915 m²

COÛT TOTAL 1 620 276,00 € HT (hors
foncier)

BUDGET LOT TERRE environ 20 000 €

DESCRIPTION

Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs

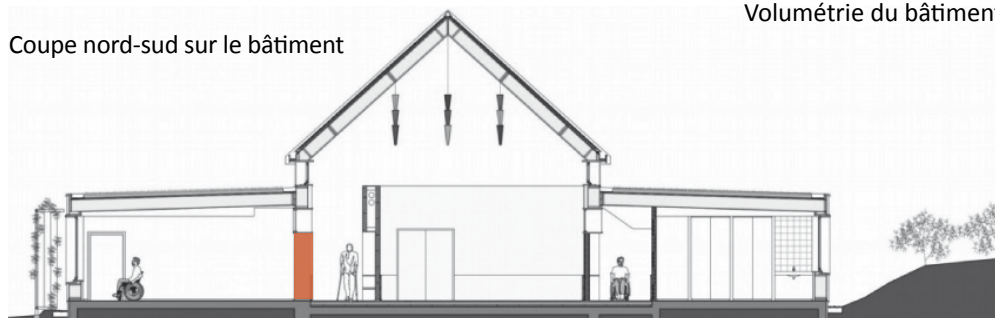
L'origine de ce projet remonte à 2007. Au sein d'un parc thermal du XIX^{ème} siècle, situé dans ce village béarnais, l'école existante était vétuste - comme plusieurs autres bâtiments - et éloignée des autres constructions. L'opportunité est alors de réaliser un bâtiment rassemblant salles de classe et de soin à destination des jeunes handicapés, afin d'améliorer leurs conditions d'accueil en un même lieu. Le projet devait avoir une accessibilité exemplaire, un confort thermique optimal en hiver comme en été, et fonctionner sans climatisation.

Par sa compacité et sa simplicité volumétrique, l'architecture proposée s'inscrit dans le contexte architectural et paysager. La performance de ce Bâtiment Basse Consommation (Cep = 30 kWh/m²/an) est due à sa conception bioclimatique (orientation nord-sud, protections solaires, ect) et à l'emploi de matériaux biosourcés.

Les murs sont des caissons de bois remplis de paille pour l'isolation. Un mur en pisé de 32 mètres linéaires et des briques de terre crue localisées apportent de l'inertie. Les artisans choisis pour le chantier sont tous des acteurs locaux. Le bâtiment a une faible énergie grise grâce à tous ces paramètres et n'a coûté que 1 513 € HT/m² (y compris VRD et fondations profondes).



Volumétrie du bâtiment



Coupe nord-sud sur le bâtiment



L'ENTREPRISE

L'entreprise a été créée en février 2007. De manière générale Christian Baur travaille seul mais les stagiaires et les personnes en CDD représentent un poste annuel.

Les travaux réalisés touchent à toutes les techniques employant de la terre crue, même si la spécificité de l'entreprise reste le pisé. Le plus de l'entreprise : s'engager à travailler avec des produits non transportés et non transformés (sauf pour la chaux).

RÉALISATIONS

L'entreprise réalise des travaux à base de terre crue, que ce soit du neuf (30 à 40 % des réalisations) ou de la rénovation, de la finition ou du gros-œuvre. Elle réalise également des restaurations de patrimoine ancien avec de la chaux. Les travaux les plus fréquents sont se font sur de la rénovation, de la reprise de gros-œuvre aux créations d'ouvertures en passant par des enduits de façades.

CONTACT

Entreprise Christian Baur
14 chemin de l'église, 65100 Sinzos
05 62 35 78 53 ou 06 59 69 45 68
terre.crue@free.fr
morinbaur@free.fr
<http://terre.crue.free.fr/>



« Mon envie est de faire de la maçonnerie gros-œuvre en terre crue afin d'avoir le meilleur bilan écologique possible. »

CHANTIER

La terre du site était beaucoup trop argileuse. Le mur a donc été réalisé avec de la terre adéquate provenant de la commune de Salies-de-Béarn (à 4 km). Pour construire un mur en pisé, la terre doit être argilo-graveleuse (1), contenir entre 15 et 25 % d'argile et être sèche au toucher (environ 6 à 9 % d'humidité). La terre crue est ensuite compactée dans des banches en bois (2), par lits successifs de 10 cm d'épaisseur environ. Les angles sont traités au mortier de chaux, disposés en « sapin » (3). Pour la qualité esthétique souhaitée, le pisé est laissé brut de décoffrage. Une simple pulvérisation de savon noir dilué fixe les poussières de surface.

La construction du mur en pisé a des raisons acoustiques. En effet la réverbération du son dans les classes est faible ce qui est très satisfaisant. Il y a également une odeur agréable dans le bâtiment et les visiteurs s'y sentent bien. Enfin c'est un repère pour les enfants, ce mur en pisé de 32 mètres linéaires (4) permet une certaine accessibilité aux handicapés. Le pisé régule également la température et l'humidité relative, apportant une sensation de confort importante en toute saison.

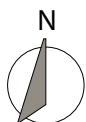


Photos de chantier fournies par les architectes Luc Claverie et Florence Champiot : luc.claverie@laposte.net
<http://www.prixnational-boisconstruction.org/panorama-des-realisations-en-aquitaine>
site de l'entreprise Christian Baur : <http://terre.crue.free.fr/>
entretiens avec l'architecte Luc Claverie et l'artisan Christian Baur

04



restauration d'une Halle médiévale atelier terres et traditions/fabrice tessier



LOCALISATION

31330 Grenade

PROGRAMME

Restauration d'une halle
médiévale, classée monument
historique

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Commune de Grenade

MAÎTRE D'OEUVRE

W Architecture

RÉALISATION

2011 - fin 2013

ENTREPRISES LOT TERRE

Enduits terre : Atelier Terre et
Traditions - Fabrice Tessier

32600 L'Isle-Jourdain

SURFACE UTILE 1400 m²

COÛT TOTAL N.C.

BUDGET LOT TERRE 25 000 €

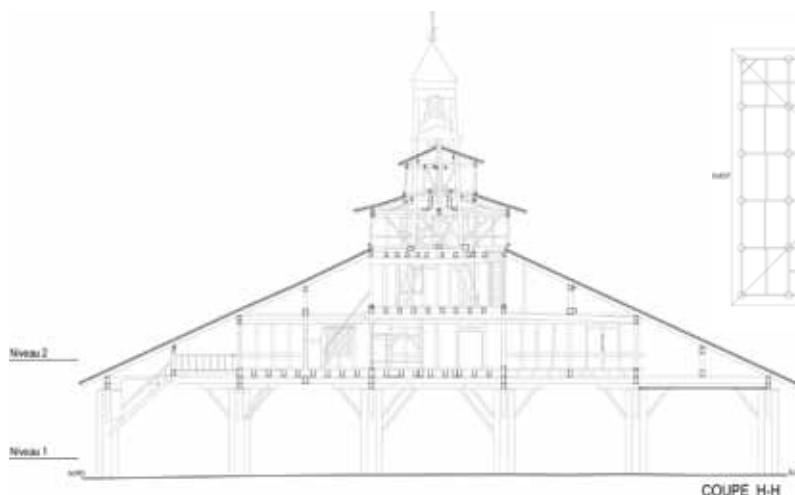
DESCRIPTION

Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs

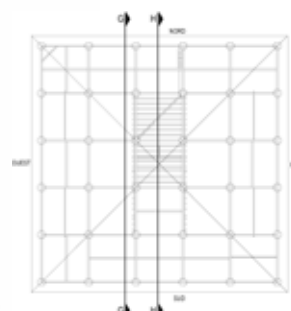
Cette halle, témoin historique, patrimonial architectural du bourg et lieu culturel fréquenté par la population, a été construite dans les années 1300. Malheureusement, même si l'entretien au fil des ans a permis de conserver l'aspect traditionnel du bâti, de nombreuses transformations lui ont ôté une certaine partie de son caractère, par exemple le remplissage en torchis. En effet, ce dernier a été complètement enlevé car il s'effondrait petit à petit.

Au vu de l'importance de ce bâti au sein de la commune, un petit groupe d'élus a souhaité restaurer la halle à l'identique, en utilisant les systèmes constructifs traditionnels. Les objectifs de cette rénovation étaient nombreux : stabiliser la structure, restaurer la toiture, lutter contre les pigeons et mettre en valeur l'édifice. Il y a donc eu un appel d'offre en maçonnerie. L'entreprise SELE (rénovation patrimoine historique en pierre et brique) a co-traité à l'Atelier Terre et Traditions, la partie des colombages. Pour le choix définitif, deux maquettes ont été présentées aux élus : une avec le remplissage en pisé et une seconde avec le remplissage en torchis traditionnel (photos 1 et 2).

Les travaux de grandes importances ont nécessité une intervention en 3 tranches, la première (d'une durée de 7 mois) étant la restauration des pans de bois avec le torchis et la protection contre les pigeons.



Coupe Nord-Sud sur le bâtiment



Plan du bâtiment



L'ENTREPRISE

Terre et Traditions a été créée en octobre 2005. De manière générale, elle est composée de 3 salariés avec une spécialité enduits terre, dont Fabrice Tessier qui est le directeur. Pour ce chantier de la halle médiévale de Grenade, il aura fallu 6 salariés afin de réaliser l'ensemble des travaux.

Fabrice Tessier est également formateur à l'Ecole Européenne de l'Art et des Matières d'Albi environ 8 semaines par an.

RÉALISATIONS

L'entreprise réalise des travaux à base de terre crue (ce qui représente environ 70 % de l'activité), le reste étant de la chaux, de la peinture ou de l'isolation. Dans ce domaine, elle a deux spécificités :

- la maçonnerie terre crue avec le torchis et les adobes

- les enduits terre et la décoration

Les commanditaires sont principalement des particuliers mais depuis quelques années, des architectes et des collectivités viennent vers eux pour de la rénovation, de la restauration et des chantiers neufs.

CONTACT

Atelier Terre et traditions
Fabrice Tessier
lieu dit Minjots
32600 L'Isle-Jourdain
05 62 07 99 52 ou 06 66 99 47 67
terresettraditions@gmail.com
www.terres-et-traditions.com/

« L'architecture de terre en Midi-Pyrénées, pistes pour sa revalorisation »

« Nos inspirations sont les couleurs naturelles des sables et des terres, les matières brutes et les contrastes des décors contemporains, le velouté des enduits japonais, la caresse des enduits marocains, l'esthétique des enduits italiens. »

CHANTIER

Afin de réaliser cette restauration de manière traditionnelle, les matériaux utilisés pour la réalisation du mélange torchis ont tous une provenance locale. En effet, la terre provient de la briquetterie Barthe (terre de Garonne) et livrée en big bag. Le sable, lui, est issu d'une carrière de Grenade tandis que la paille d'orge a été cultivée dans le département du Gers (L'Isle-Jourdain). Le mélange a été réalisé directement sur site (3). Le choix de la paille s'est porté sur de l'orge dans l'idée de conserver la même paille que le torchis d'origine (bien qu'il puisse s'agir également de paille de lin).

Cette technique a été choisie dans un premier temps pour son intérêt patrimonial mais également pour combler les colombages (4) afin de fermer la halle pour empêcher les pigeons de revenir envahir l'espace. Avant les travaux, ils étaient « fermés » par du grillage, dénaturant ainsi l'architecture de l'édifice.



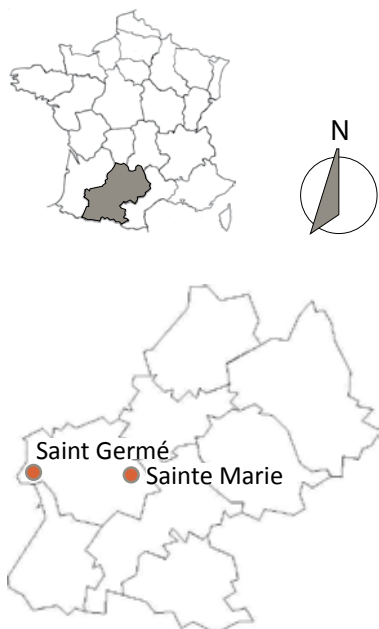
Photos de chantier fournies par Fabrice Tessier
Dossier de presse «Premier prix national de l'architecture en terre crue»
Entretien avec l'artisan Fabrice Tessier
Site internet de la mairie de Grenade : <http://www.mairie-grenade.fr/chantier-de-la-halle/>



05



CONSTRUCTION D'UNE ÉCOLE ÉLÉMENTAIRE OLIVIER ALQUIER / ARGILÉO



DESCRIPTION

Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs

L'école de Saint-Germé était fortement dégradée par les termites, obligeant les élèves à être abrités en urgence, sur place, dans des bâtiments modulaires. Les élus optent alors pour la construction d'une nouvelle école, privilégiant une démarche environnementale forte afin de proposer un bâtiment à énergie positive (BEPOS). En 2011, un concours est organisé. Après quoi le projet est lauréat de l'appel à projet « Bâtiment Économe » de l'ADEME et du Conseil Régional Midi-Pyrénées.

Le bâtiment est implanté au sud, afin de tirer parti au maximum du climat. Autour d'un axe principal est-ouest, les espaces sont distribués comme suit : les salles de classes coté sud, les espaces collectifs comme la cantine, la salle polyvalente et les locaux techniques coté nord.

Au niveau constructif, les matériaux biosourcés sont privilégiés. Les murs extérieurs sont composés d'une ossature bois avec une isolation en laine de bois (24 cm). Des cloisons intérieures en briques de terre crue séparent les différents espaces de vie. Cette école est également équipée uniquement en toilettes sèches.

LOCALISATION

32400 Saint Germé

PROGRAMME

Établissement Recevant du Public (ERP) : École élémentaire publique

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Communauté de Communes Armagnac Adour

MAÎTRE D'OEUVRE

Cabinet d'architecture AIROLDI & BRUN

RÉALISATION

2012

ENTREPRISES LOT TERRE

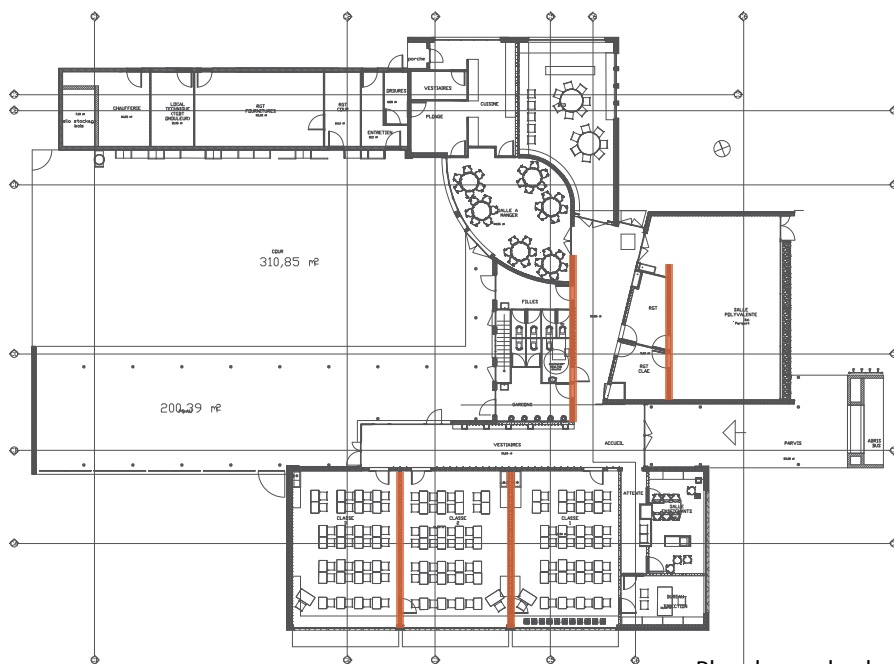
BTC : Argiléo, Olivier Alquier

32200 Sainte-Marie

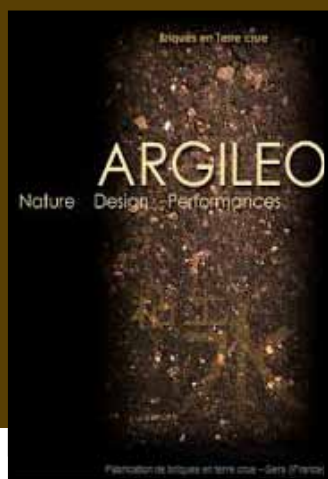
SURFACE UTILE 850 m²

COÛT TOTAL 1 300 000 € HT

BUDGET LOT TERRE N.C.



Plan du rez-de-chaussée



L'ENTREPRISE

Crée en 2007, l'entreprise fabrique essentiellement des Briques de Terre Comprimées (BTC).

A l'heure d'aujourd'hui Olivier Alquier travaille seul.

À l'origine, les briques étaient conçues dans son atelier, à la campagne. Mais de plus en plus, il se déplace sur les chantiers, avec sa « briquetterie mobile ». Cette itinérance lui permet de réaliser les BTC avec la terre extraite du site comme pour l'école de Saint-Germé.

RÉALISATIONS

La plupart du temps, les BTC sont réalisées pour la construction de cloisons et de doublage.

Les demandes émanent principalement de particuliers pour des projets de construction neuve, mais il réalise également des BTC pour des chantiers publics.

CONTACT

Argileo
Olivier Alquier
La Mathère
32200 Sainte-Marie
06 08 03 37 68
olivieralquier@gmx.com

« Pour moi, dans la construction en terre c'est le savoir-faire qui est important. Ce matériau est vivant, il a une sensibilité, une histoire. »

CHANTIER

L'orientation, l'isolation et l'inertie, la conception d'ensemble et le choix de matériaux permettent au projet d'être particulièrement performant sur le plan énergétique, sur la qualité de l'air intérieur et sur le confort hygrothermique.

Les Briques de Terre Crue ont été fabriquées sur site avec la terre issue du chantier (1). Grâce à une production in-situ, les enfants ont pu comprendre l'impact de ce procédé, de l'extraction jusqu'à la pose (2). Les ouvriers ont réalisé des joints creux à base de mortier de terre et chaux (3).

Au niveau technique et thermique, ces BTC assurent un confort d'été, une qualité de vie à l'intérieur des salles de classes, tout en apportant un confort acoustique entre les espaces (4).

Ce choix a donc été fait dans un but pédagogique, thermique et économique.



Site du journal de la Dépêche
Fiche éditée par le CAUE 32 www.caue-mp.fr
Entretien avec un architecte du projet Dominique Brun et avec Olivier Alquier

CONCLUSION

Le matériau terre permet un échange autour de savoir-faire, de traditions. En tant que professionnel évoluant dans ce domaine de l'écoconstruction et de l'habitat éco-responsable, l'architecte doit accompagner les particuliers dans leur projet de construction écologique. La terre est un matériau accessible à tous, encore cher quand la mise en œuvre est confiée à des artisans et souvent méconnu des architectes, qui ne l'intègrent pas de façon originelle dans leur projets. Pour toutes ces raisons, de nombreux particuliers qui s'orientent vers ce choix, le font seuls. Ces auto-constructeurs sont de plus en plus nombreux et un des rôles de l'architecte est de les accompagner dans ce processus à travers une démarche différente. Comme l'artisan peut former des personnes sur ces techniques afin qu'elles les réalisent seules par la suite pour des contraintes financières, l'architecte spécialisé peut les orienter, les conseiller, les encadrer et les accompagner par l'intermédiaire d'une structure adaptée. L'architecte a un rôle de transmission, il peut « éduquer » le regard que des populations portent sur leur territoire, la manière de l'aménager et doit leur montrer le panel des possibilités concernant le choix d'un lieu de vie. De plus, il doit impliquer le particulier dans son projet, que ce soit dans la phase de conception ou de réalisation. Car les premières personnes concernées par la « production » de l'habitat sont les habitants eux-mêmes.

Outre leur mission de conseil, les architectes et les professionnels de la terre crue peuvent agir de différentes manières pour la diffusion de la filière terre crue. Selon le public ciblé, la découverte du matériau peut aller de la sensibilisation à de la mise en pratique.

Ce travail m'a donc permis de **créer des outils pédagogiques variés** pour la sensibilisation et de

capitaliser des informations concrètes. Dans un premier temps, afin de rendre visible la présence de ce patrimoine sur un territoire donné et la réalisation de bâtiments modernes exemplaires, la réalisation d'un inventaire, bien que sommaire, est un outil tout comme la valorisation de projets contemporains. Certains des bâtiments référencés dans les fiches « patrimoine » ou « architecture de demain » pourront être le support de visites, d'expositions photographiques...

Dans un second temps, et pour les personnes désireuses d'aller plus loin dans cet apprentissage, le réseau des professionnels de la terre crue doit être visible et à portée de main. En effet, si un particulier souhaite faire appel à un artisan ou connaître les magasins de matériaux écologiques proches de chez lui, il peut faire des recherches sur internet. Mais la réalisation d'un annuaire détaillé, même réalisé à l'échelle de quelques départements, est un vrai atout pour la lisibilité du réseau. L'état des lieux des professionnels établi dans la première partie du mémoire a permis d'élaborer un annuaire, dont l'utilité est déjà visible. La prochaine étape est de diffuser cette liste nominative et cartographique (voir en annexe) par le biais de l'association, de le rendre disponible à toute personne qui recherche un professionnel spécialisé dans la terre crue. Il faut souligner que cette initiative n'est pas unique car la plupart des réseaux existants (Asterre, le collectif atouterre, ARESO...) ont d'ores et déjà publié leur propre annuaire, en ayant chacun des particularités comme un annuaire à l'échelle nationale ou un annuaire regroupant des professionnels de l'écoconstruction, dépassant ainsi les limites de la seule filière terre crue.

Dans un dernier temps, il faut proposer de l'information technique. Comme souligné

précédemment, certains auto-constructeurs sont demandeurs de conseils pratiques. Même si de nombreux ouvrages sur les thèmes de la rénovation du bâti en terre existent déjà, le travail de capitalisation et de rédaction de fiches au sein d'une structure apporte une certaine crédibilité à cette dernière. En effet, la publication d'outils pédagogiques concrétise noir sur blanc les connaissances et les compétences de chacun. Ces fiches de « bonnes pratiques » d'entretien, d'intervention ou d'adaptation (proposées dans la troisième partie du mémoire) sont un réel outil de transmission de savoir et savoir-faire.

Outre la création de ces outils, ce mémoire fait l'état des lieux des dynamiques en cours sur le territoire dans lequel je travaille actuellement, que ce soit au niveau des professionnels que des chantiers exemplaires réalisés. Globalement, de nombreux particuliers et décideurs (élus, collectivités...) sont sensibles à l'emploi de la terre crue dans la construction, notamment parce que cette filière trouve sa place dans les logiques de développement durable. Elle est issue de circuits courts, relocalise l'économie et répond aux attentes des politiques d'aujourd'hui, par exemple au niveau de l'énergie consommée dans le secteur du bâtiment ou la valorisation des « spécificités » et particularités locales (patrimoniale, gastronomique...).

D'un point de vue plus personnel et à l'issue de cette étude menée in-situ, j'ai acquis de meilleures connaissances sur la structuration de la filière régionale et départementale, sur les différents acteurs et leur positionnement dans la formation, la mise en réseau, la normalisation et la sensibilisation. Ce travail de recherche et de capitalisation a été pour moi un réel premier pas dans la vie active. Il m'a permis d'approfondir mes connaissances pratiques comme théoriques du territoire dans lequel je vis et travaille,

de me créer une place dans un réseau existant, de rencontrer un grand nombre de personnes qui partagent cet attrait pour la terre crue et qui veulent également partager et transmettre leur passion.

Mon poste au sein de l'écocentre Pierre et Terre est une vraie opportunité pour moi de mettre en pratique une partie de ce qui m'a été enseigné lors de la première année du DSA et d'approfondir la part social du métier d'architecte, grâce à ma mission de conseil. Grâce à cette expérience, je sais qu'il y a de l'avenir et du potentiel dans le développement de la filière terre crue dans cette région française. Les atouts sont nombreux et les acteurs déterminés. A l'heure actuelle, mon objectif au sein de l'association est d'agir sur les mentalités en sensibilisant le grand public sur les possibilités liées à l'emploi de la terre crue dans l'architecture contemporaine. Car la méconnaissance du patrimoine bâti en terre et des techniques contemporaines sont un des obstacles à l'emploi de la terre crue dans l'habitat de demain. Comme le souligne Elvire Leylavergne dans son mémoire « La filière terre crue en France, enjeux, contraintes et perspectives », « très rares sont les personnes initiées et informées des spécificités du matériau et des principes de base à respecter pour entretenir le patrimoine ou utiliser la terre crue dans un projet contemporain ».

La compréhension du réseau actuel et des attentes des particuliers me pousseront peut-être un jour à me lancer dans une activité indépendante, proposant alors une approche de terrain plus sensible et plus concrète. Outre la transmission des savoirs et les notions de partage que véhiculent la terre, c'est en effet le contact avec la matière qui m'a poussé dans cette voie, et aujourd'hui encore il me manque ce côté pratique, d'expérimentation....

L'aventure continue !

annexes

- Première fiche de recensement du patrimoine bâti en terre crue
- Fiche inventaire du patrimoine bâti en terre crue (pour les fiches détaillées)
- Fiche sur le bâtiment de l'Écocentre Pierre et Terre réalisée pour le premier concours national d'architecture en terre crue
- Annuaire des professionnels de la terre crue
- Cartes des professionnels de la terre crue
- Premier mail d'identification du réseau terre crue
- Fiche d'entretien avec les professionnels terre crue
- Fiche technique du module terre/paille allégée de la matériauthèque de l'Écocentre
- Articles de presse sur le collectif Atouterre, sur l'accompagnement spécifique et les animations autour de la terre crue par l'association Pierre et Terre
- Fiche d'entretien avec les entreprises pour un projet contemporain terre crue

FICHE RECENSEMENT DU PATRIMOINE EN TERRE CUE PAYS DU VAL D'ADOUR ET FRONTIERES ELARGIES

Généralités / Contexte

Région / Département / Commune :

A votre connaissance, y a-t-il des constructions en terre crue sur votre territoire communal ?

Y a-t-il du bâti remarquable (reconnu) en terre crue sur votre territoire communal ?

Type de bâti en terre crue que l'on rencontre sur la commune : *Plusieurs réponses possibles*

Habitation Bâtiment à usage agricole Edifice religieux/public Autre (murets...)

Caractéristiques

Quelle(s) technique(s) est (sont) employée(s) ? *Plusieurs réponses possibles*



Adobes (brique de terre moulée, forme rectangulaire)



Pisé (terre damée dans un coffrage, présente de strates et de trous)



Bauge (terre empilée, généralement il y a des fibres)



Torchis (terre/paille dans une ossature bois)



Enduits (traitement de façade)

Mise en valeur / Entretien

Ce patrimoine est-il communal (école...) ou à des particuliers, des privés ?

Ce patrimoine est-il bien entretenu ou en mauvais état ?

Seriez-vous intéressé(e) par une mise en valeur du patrimoine en terre crue ? Pourquoi ?

MAIL DE PREMIER CONTACT AVEC LES PROFESSIONNELS POUR L'IDENTIFICATION DU RÉSEAU TERRE CRUE

Bonjour,

Je suis Anaïs Chesneau, jeune diplômée architecte (école de Grenoble) et actuellement salariée à l'Ecocentre Pierre et Terre, situé à Riscle (32).

Je me tourne vers vous car nous avons actuellement comme projet de faire un état des lieux du réseau «terre crue» sur les départements du Gers, des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne et des Pyrénées-Atlantiques. L'idée est de collecter des informations auprès de personnes ressources (architectes, artisans...) dans le milieu de la construction en terre crue afin de réaliser par la suite un référencement (non-exhaustif) de ce patrimoine architectural sur un territoire plus restreint.

Vous faites parties des personnes ressources identifiées après des recherches préliminaires dans divers annuaires sur l'écoconstruction, le réseau Asterre ou encore le collectif «Terre crue» en Midi-Pyrénées. En tant qu'artisan ou petite entreprise, je souhaiterais savoir si vous avez eu l'occasion de travailler avec ce matériau, couramment ou occasionnellement, lors de restaurations ou dans le cadre de constructions neuves.

Je souhaiterais également savoir quelles sont vos spécialisations au niveau des différentes mises en œuvre (enduits, maçonnerie, torchis...).

En tant qu'architecte, je souhaiterais savoir si vous avez eu l'occasion de travailler avec ce matériau, couramment ou occasionnellement, lors de restaurations ou dans le cadre de constructions neuves.

Dans le cadre du futur recensement de bâti remarquable en terre crue, je souhaiterais également savoir si vous avez connaissance de bâtiments particuliers (église, tour, corps de ferme, maison d'habitation...) présents dans le secteur du Pays du Val d'Adour et ses frontières élargies.

Merci de me rappeler vos noms et localisation lors de votre réponse.
En espérant vous rencontrer prochainement pour de plus longs échanges,
Cordialement,

FICHE ENTRETIEN AVEC LES PROFESSIONNELS DE LA TERRE CRUE

Date

Entretien téléphonique / Entretien physique

N°

Personne

Profession

1/ Depuis quand êtes vous intéressé par la terre ? Pourquoi ?

2/ Avez-vous une activité régulière ? Beaucoup de chantiers ? Quels publics (particulier, collectivité), quels contextes (neuf, réhabilitation, conseils, formations) ?

Une réalisation particulière ?

Lieu et programme / Provenance de la demande

3/ Déplacement et rayon d'actions en km ?

Exemple de bâti remarquable en terre crue ?

4/ Travail avec d'autres professionnels ? Autres noms ?

**FICHE INVENTAIRE DU PATRIMOINE BÂTI EN TERRE CRUE
(POUR FICHES DÉTAILLÉES)**

DATE		ENQUÊTE N°		RÉALISÉE PAR	
LOCALISATION / CARTE					
IDENTIFICATION	Région / Département / Village : Propriété privée Propriété publique Nom du propriétaire ou de la collectivité qui gère le bien : Adresse / Coordonnées GPS : Accès / Lieu : Type de bâti : Habitation Bâtiment à usage agricole Edifice religieux/public Autre (murets...)				
REPRÉSENTATION DU BÂTI (croquis, plans...)					

DATE		ENQUÊTE N°		RÉALISÉE PAR	
DONNÉES SUR LE BÂTIMENT	CHRONOLOGIE / ÉVOLUTION		TECHNIQUE(S)		
	Date de la construction		Soubassement		
	Maçon ?		Angles/contreforts		
	Usage d'origine		Ouvertures		
	Usage actuel		Type de toiture		
	Restaurations et/ou interventions		Technique(s) employée(s)		
	Abandonné ou utilisé		Épaisseurs des murs		
	Risque(s) potentiel(s)		Détails remarquables		
	Informations données par				
	Autres		Autres		
CARACTÉRISTIQUES	Dimensions des modules				
	Description du mortier				
	Description de la terre utilisée				
	Description des enduits				
	Caractéristiques particulières				
PHOTOS					

Riscle (32400), route de Saint-Mont, 2010-2011

FICHE TECHNIQUE

Programme : ERP

Maîtrise d'ouvrage : Association Pierre et Terre

Maîtrise d'œuvre : Architecte Jean-Marc Jourdain

Bureau de contrôle : NON

Entreprise terre : Simorre rénovation et Christian Baur

Implication sociale (chantier participatif) : ☐ OUI ☒ NON

CHIFFRES CLES

Surface : 345 m² SHON

Coût total : 305 552 € HT

Budget lot terre :

cloisons en adobe et mur en pisé : 6 626.6 € TTC

enduit terre + paille 75 622,53 € TTC

Concours :

Conception : de mois/an à mois/an

Chantier : de 03-04/10 à 09/11

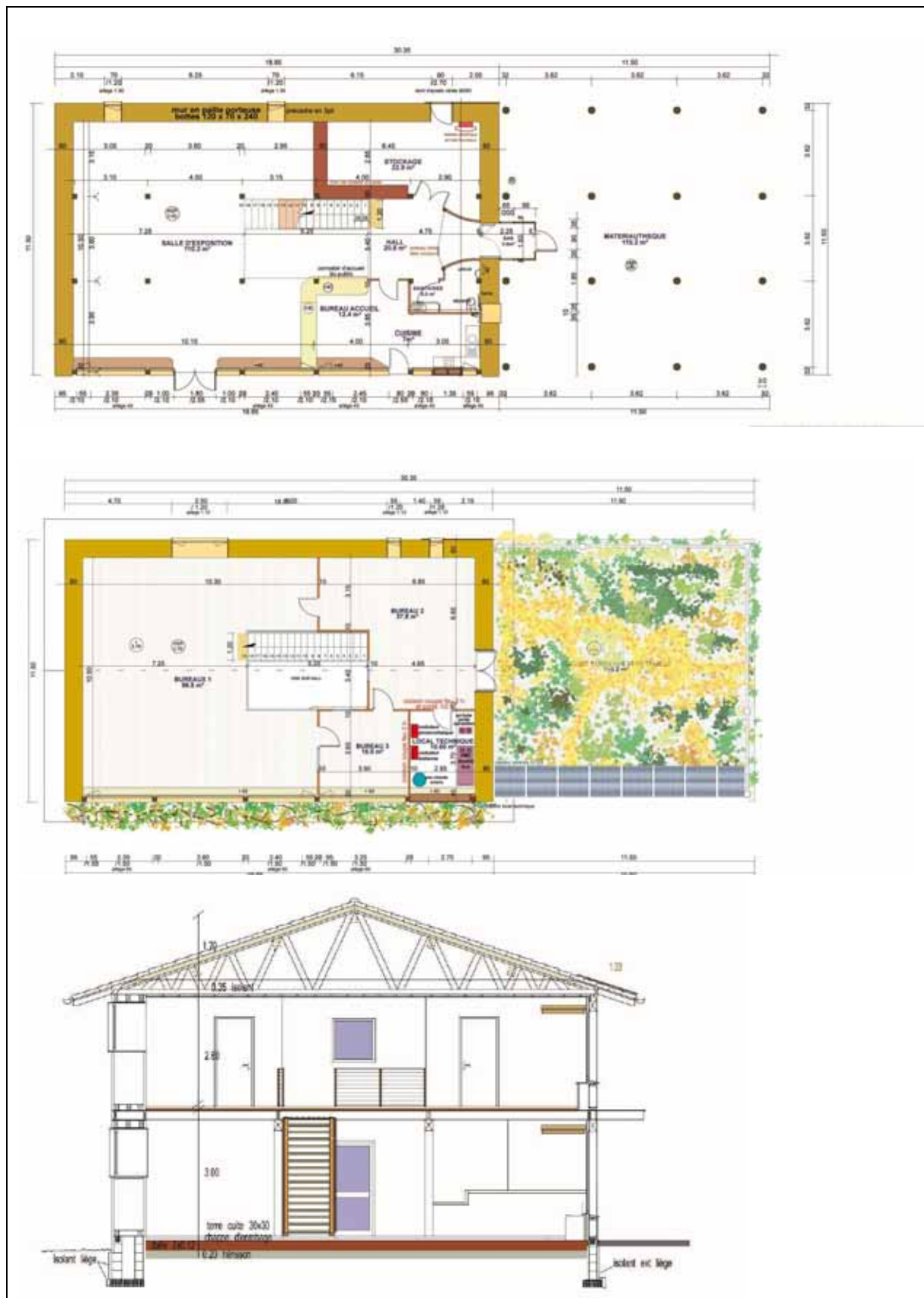


DESCRIPTION

Site/Contexte - Parti architectural - Principes constructifs - Obstacles rencontrés et solutions pour y remédier

Sur le site (bail emphytéotique) de l'ancien lycée viticole de la petite commune rurale de Riscle, dans le Gers, l'Écocentre s'inscrit dans une cohérence globale : le respect de l'environnement, la biodiversité, une faible empreinte écologique ; tout en créant une dynamique locale avec la constitution d'un espace culturel. L'enjeu du projet était de construire un bâtiment écologique et économique, aux références vernaculaires mais à l'architecture contemporaine, qui pourrait servir de modèle pour construire une maison éco-responsable et qui serait le support « grandeur nature » des valeurs de l'association. Sa conception est bioclimatique : forme compacte orientée au sud, association d'une forte isolation et de beaucoup d'inertie (mur en pisé en cloison intérieure), débords de toiture importants, façade sud entièrement vitrée... Sa structure est en grosses bottes de paille porteuses. L'écocentre est donc un bâtiment exemplaire par l'emploi de matériaux naturels parfaitement recyclables, issus de filières courtes et locales (provenance paille 30 km achetée directement à un agriculteur), des techniques de construction respectueuses d'un savoir-faire local (exemple avec la terre crue), des entreprises et artisans locaux (maximum 100 km), un bilan carbone et une énergie grise faible (utilisation de bois non-traités, séchés naturellement). Il est performant puisqu'il fonctionne sans chauffage grâce à sa conception bioclimatique (et à l'emploi des énergies renouvelables et des consommations réduites au maximum) et démonstratif par sa vocation pédagogique (démarche d'information et de sensibilisation) avec une matériauthèque, des modèles de toilettes sèches en exposition, une mare vivante, une éolienne, etc...

Enfin, la construction de ce bâtiment ERP a coûté 1200 TTC/m² sans travail bénévole.



Plan rez-de-chaussée (pas d'échelle): Il y a une grande salle d'exposition (bibliothèque, exposition de matériaux...), un espace d'accueil, une pièce de stockage ainsi qu'une petite cuisine.

L'étage (pas d'échelle) est un « open-space » pour les bureaux. Il y a aussi une salle de réunion qui donne sur la terrasse végétalisée, un bureau séparé et le local technique.

Coupe transversale (sud-nord)



Pose du gobetis extérieur (projeté à la machine) sur les grosses bottes de paille. Préparation pour recevoir la couche de corps de l'enduit terre puis l'enduit de finition à la chaux aérienne en pâte.



Mur en pisé accumulateur chauffant/ rafraichissant bâti avec la terre des fondations et perçu de tuyau raccordés en hauteur 2 m 85)



direct à du solaire thermique (ép. 60 cm et Pose des adobes pour des cloisons courbes intérieures (adobes fabriquées par l'artisan)

Technique utilisée :

- ☒ pisé
- ☒ adobe
- ☐ briques de terre comprimée
- ☐ bauge
- ☐ torchis
- ☐ terre coulée
- ☐ autre

Mixité :

- ☐ béton
- ☐ acier
- ☐ pierre
- ☒ bois
- ☒ paille

Type d'enduit utilisé : enduit terre (3 couches), enduit de finition chaux aérienne sable à l'extérieure.



Vue sud-sud/est de l'écocentre : la matériauthèque et sa toiture végétalisée accessible avec les panneaux thermiques solaires. La façade sud entièrement vitrée (protection avec volets roulants en bois extérieurs).



Pose de la chape isolante chaux-chanvre intérieure (épaisseur 18 cm) par un maçon conventionnel. Elle sera recouverte d'une chape de pose et de carreaux de terre cuite pour ajouter de l'inertie dans le bâtiment. Cadre bois flottant prêt à accueillir les menuiseries en bois (mélèze).



L'épuration des eaux usées est réalisée par des filtres plantés. L'eau rejetée épurée est stockée dans la mare vivante (qui récupère aussi les eaux du trop plein des cuves d'eau de pluie). Le site est entièrement et seulement équipé de toilettes sèches.

Haute-Garonne (31)

1/ Muriel Brocas

Restauration bâti ancien, enduits, décoration et peinture naturelle

2/ Antonio Marquès

Enduit terre chaux

3/ GVMD Histoire de murs, Gilles Valeille

Maçonnerie : adobes et BTC, et finitions : décorateur et matiériste

4/ Habitatscop

Restauration : enduit, mur...

5/ Bois Paille Terre, Eduardo Arocena

Enduits terre et murs capteurs en adobes

6/ Scop Inventerre, Mary Jamin, Alain Marcom et Véronique Masson

Formateur, finition et maçonnerie : terre allégée, adobes et BTC

7/ Xavier Arregnini

Maçon

Gers (32)

1/ MTC Maçon Terre Crue, Edouard Bachelier

Maçonnerie et finition : tadelakt, enduits

2/ Terre des Feux, Oliver Kreuser

Constructeur de poêle de masse

3/ Bernard Manibe

Maçonnerie et enduits

4/ Thouya, Christophe Grunastel

Enduits et restauration torchis (charpentier)

5/ Saccaro, Plâtre/Terre/Chaux, Céline Rozes et Hugues Saccavini

Enduits et décoration, torchis

6/ Monique Chapelet eurl

Restauration : maçonnerie adobes, reprise de pans de bois et de torchis, enduits terre

7/ TEC Terre Eau et Chaux SARL, Isabelle Heyert et Philippe Blot

Enduit et gros œuvre, conseils

8/ Vitraux d'art et Pierre de Lumière, Henri Bories et Michèle Darès

Enduits terre

9/ Xavier Méric

Conception, artisan, formation

10/ Simorre rénovation sarl

Bo Reinartz et Marco Drechsel

Finitions, enduits sur botte de paille, maçonnerie

11/ Calterra sarl, Gérard Vivès

Maçonnerie : BTC, formateur

12/ Arcilla, Nicolas Rossello

Maçonnerie : pisé et briques, finition, conseils

13/ Jérôme Sadet

Maçonnerie : adobes et torchis, finition

14/ Argileo, Olivier Alquier

Maçonnerie : BTC

15/ Atelier Terres et Traditions, Fabrice Tessier

Enduits, finitions et décorations, terre allégée et torchis, formateur EEAM)

Landes (40)

1/ Philippe de la Forge

Fours traditionnels : création et restauration

(fours traditionnels avec mortier d'argile, torchis traditionnel et enduit terre lors de restauration de fermes landaises)

2/ Chaux Eco, Cyrille Diaz-Hidalgo (Philippe Tauziède)

Restauration et écoconstruction : torchis, enduits de façade à la chaux, fours à pain

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ Hérès Habitat Sain, Régis Navassartian

Construction et rénovation terre (départements 64 et 40)

2/ En Matières de Patines, Myriam Dilmi
Enduits à la chaux mais occasionnellement à la terre, formation et accompagnement

3/ Matières Murales, Anne Giacobi
De l'enduit terre «prêt à l'emploi» à la réalisation d'un enduit de terre et d'adobes avec la terre locale du terrain des clients, plus spécialisée dans les enduits à la chaux

4/ N.B.I.O, Rémy Quéhon
Réalisation de fours en terre crue

Hautes-Pyrénées (65)

1/ Les pieds sur terre, Ludovic Claverie
Aménagement intérieur et enduits

2/ Terre d'Argile, Annaïg Madec
Maçonnerie et enduits, assistance technique à l'autoconstruction

3/ Christian Baur entreprise
Maçonnerie : pisé et adobes, formateur

PRODUCTEURS/DISTRIBUTEURS

Haute-Garonne (31)

1/ SA Barthe
BTC, mortier à enduire

2/ Briqueterie Terres cuites du Saves

3/ Meco'concept, Thierry Perrocheau
Formateur et outillage de chantier, analyse de terre

4/ Terradecor, Isabelle Moisand
Matériaux écologiques

5/ Briquetterie de Naguen
Briques moulées à la main (adobes)

Gers (32)

1/ Astarac Patrimoine Innovation, Rémy Pérès et Annie Poulin
Matériaux écologiques

2/ Argileo, Olivier Alquier
BTC

3/ Matériaux naturels du Gers, Savanier Vincent

Landes (40)

1/ Matecolo
Salle d'exposition et vente de matériaux écologiques

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ Nature Habitat Services
Matériaux écologiques : enduits terre

2/ Univert Habitat

3/ CPP Décoration
Enduits akterre et autres

Hautes-Pyrénées (65)

1/ Ambiance Bio Construction
Matériaux écologiques

ARCHITECTES

Haute-Garonne (31)

1/ Architerre, atelier d'architecture, Alain Klein
Formation, sensibilisation

2/ Juan Trabanino
DSA Terre et formateur

3/ Collart Agence d'Architecture, Jean-François Collard

Gers (32)

1/ Habitature, Tony Malcolm
Ecoconstruction : conseils et création

2/ Sarl ARC, Jean-Marc Jourdain, Marie Pirot et Nicolas Bachet
Jean-Marc Jourdain est architecte du patrimoine écoconstruction et bioclimatisme (spécialisé dans

les constructions en paille avec enduits terre)

3/ Atelier d'Architecture Airoldi et Brun

4/ Pierre Cadot

Architecte du patrimoine (pisé, adobe, terre-paille, et enduits à base de terre)

Landes (40)

1/ EquiLibre, Lionel Voinson et Marc Tollis
Architecture bioclimatique, éco-conception neuf ou rénovation

2/ Abita Eco-Biologic 40 eurl

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ Luc Claverie et Florence Chambiot
Unité de soins, hébergement, pôle scolaire, Hameau-Bellevue à Salies-de-Béarn (64)

2/ Yannick Brugne
Conseils, assistance à autoconstruction et conception (construction paille avec enduits terre, maçonnerie adobes ou BTC)

3/ Inklusiv Arkitektur, Halfdan Kjetland

Hautes-Pyrénées (65)

1/ Sébastien Bonnier
Architecture écologique et conception bioclimatique, conception de projets pour des particuliers

2/ Architecte Ganéo, Sébastien Ganéo
Réhabilitation Castelnau Magnoac

BUREAUX D'ÉTUDES

Haute-Garonne (31)

1/ SCOP Ecozimut, Laurent Chauveau et Elian Latour
Bureau d'étude performances énergétiques

2/ Eco-Etudes, Luc Floissac
Conseiller environnemental

Gers (32)

1/ Ty-Maya Eco-solutions
Spécialisée dans la construction paille

2/ Eliosystem

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ Febus Eco-habitat

2/API Eco Habitat, Rémi Giraudel et Damien Pichot
BE avec une formation bioclimatique

Enerco Conseils, Olivier Martinez
Avant sur Salies de Béarn mais aujourd'hui sur Libourne.

ASSOCIATIONS

Haute-Garonne (31)

1/ Friture, Association 2bouts

2/ ARESO Association Régionale d'Écoconstruction du Sud-Ouest, chez P. Charneau

Gers (32)

1/ Ecomusée du Paysan Gascon

2/ Association Pierre et Terre
Conseils, formations et accompagnements

3/ C.A.U.E 32
Conseils et formation

4/ Collectif au Pied du mur
Formation et accompagnement

5/ Maisons Paysannes de France, Cyril Bouvier
Également artisan poêlier

Landes (40)

1/ C.A.U.E 40
Conseils

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ C.A.U.E 64
Conseils

2/ Maisons Paysannes de France, Maryse Marchand

Hautes-Pyrénées (65)

1/ Maisons Paysannes de France, Point d'accueil,
Eric Lafforgue

2/ C.A.U.E 65, Viviane Raille et Régis Rangassamy,
Conseils et publications

3/ Ekolo'nid
Accompagnement, journées de sensibilisation et de
formation

6/ Scop Inventerre, Mary Jamin, Alain Marcom et
Véronique Masson
Formateur, finition et maçonnerie : terre allégée,
adobes et BTC

Gers (32)

1/ Xavier Méric
Conception, artisan, formation

2/ Calterra sarl, Gérard Vivès
Formations courtes (1 à 5 jours) : enduits terre et
autres techniques, se renseigner.

3/ C.A.U.E 32
Formation longue et diplômante « Chantier école
- Restauration du patrimoine » en faveur des
demandeurs d'emploi et salariés de Midi-Pyrénées

4/ Collectif au Pied du mur
Formations courtes (2 à 5 jours) : enduits terre et
autres techniques, se renseigner.

Pyrénées-Atlantiques (64)

1/ Init Environnement
Formations longues

Hautes-Pyrénées (65)

1/ Terre d'Argile, Annaïg Madec
Liste de chantiers participatifs en lien avec
l'association Botmobil, [http://www.botmobil.org/
petites_annonces](http://www.botmobil.org/petites_annonces)

2/ Ekolo'nid
Construction de cabanes, initiation...

FORMATIONS

Haute-Garonne (31)

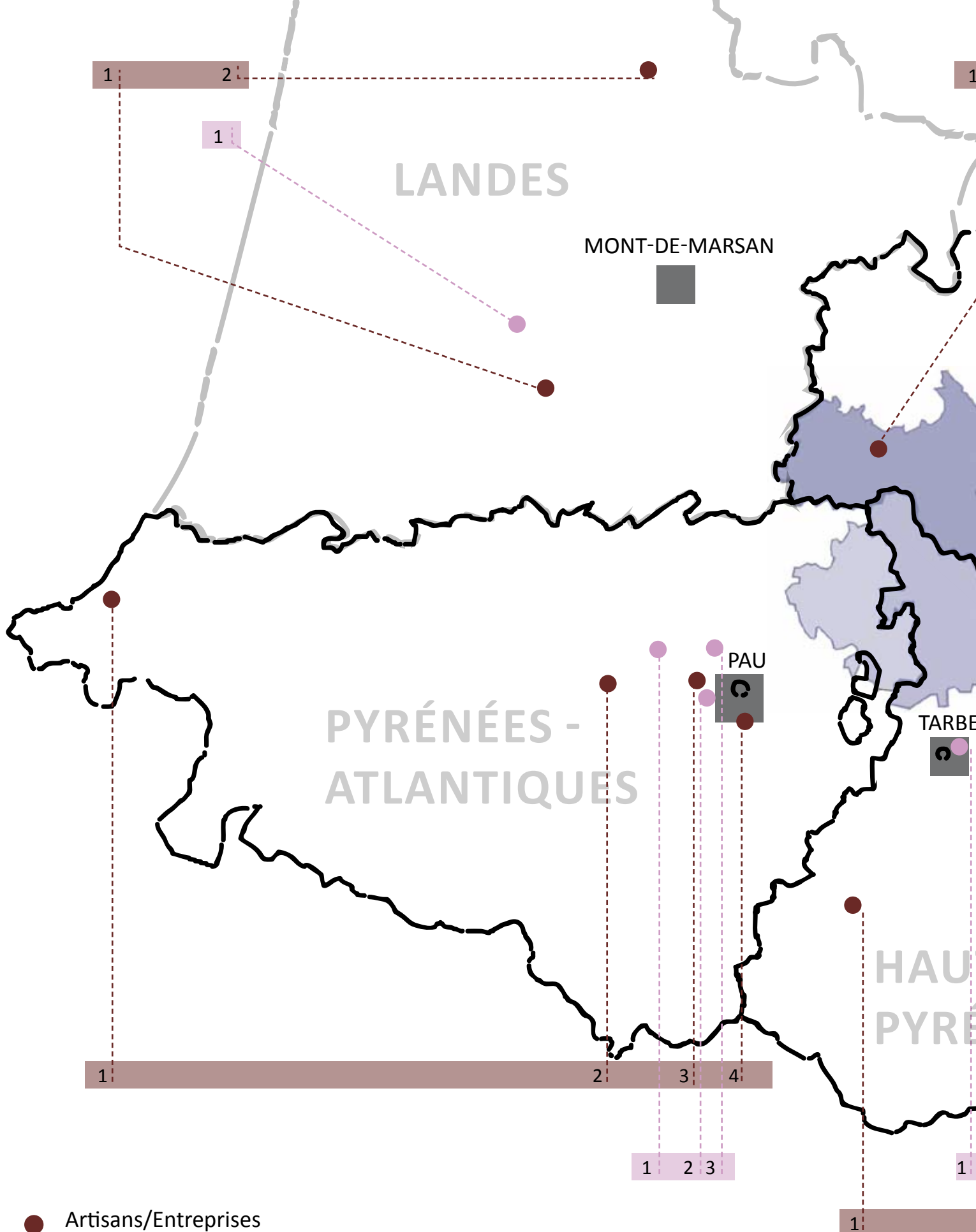
1/ Friture, Association 2bouts
Organise des formations avec des intervenants qui
sont des artisans ou d'autres associations.

2/ ARESO Association Régionale d'Écoconstruction
du Sud-Ouest, chez P. Charneau
Pas d'offre de chantier mais «La Gazette»
bimestrielle qui met des annonces en ligne.

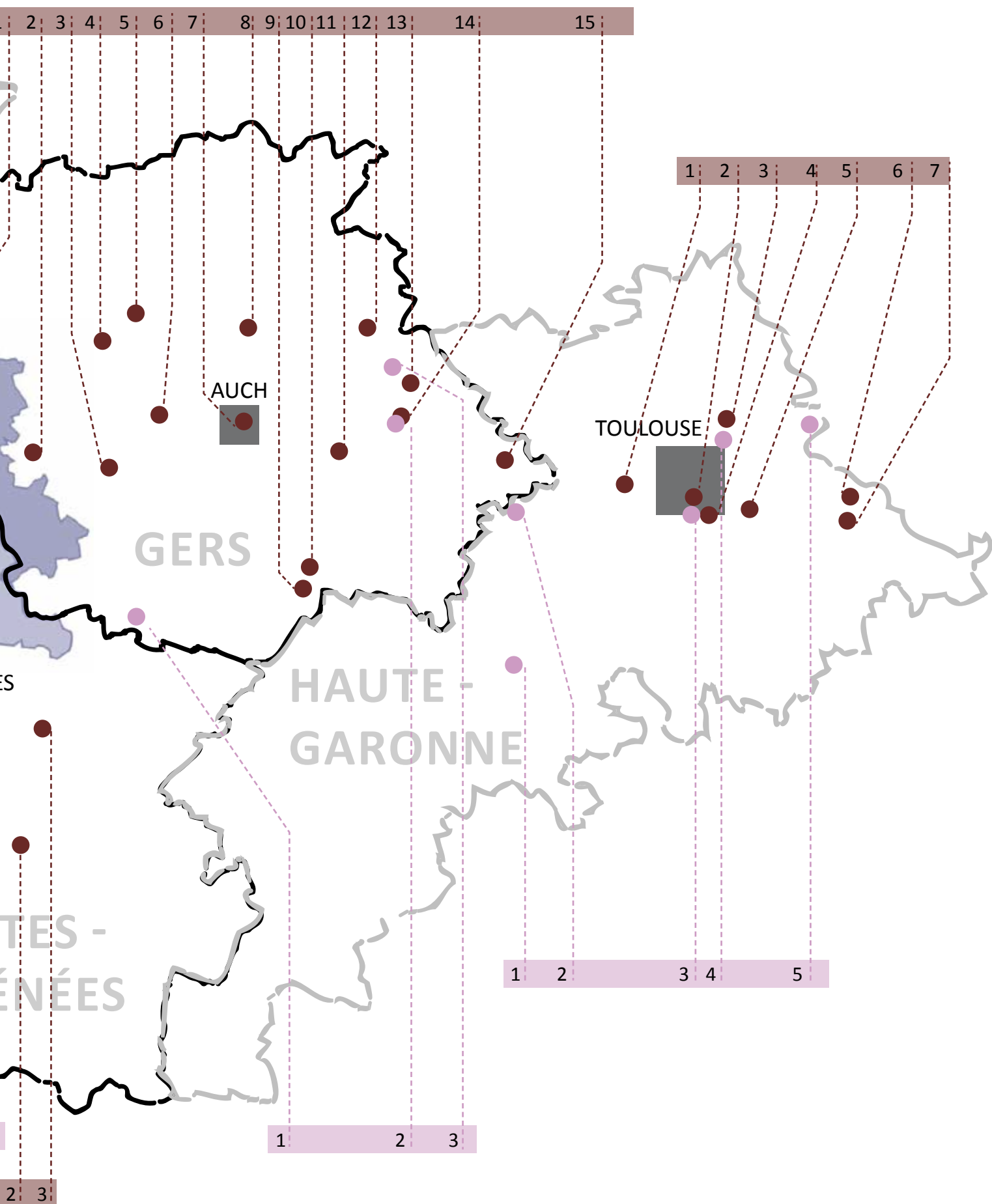
3/ Architerre, atelier d'architecture, Alain Klein
Chantier école ou expérimental, se renseigner.

4/ Meco'concept, Thierry Perrocheau
Formation terre crue, les contacter directement.

5/ Archécologie, Centre de la Terre, Joseph Colzani
Toutes pratiques avec de la terre crue, murs
chauffants... En ce moment, activité suspendues
donc les contacter impérativement.

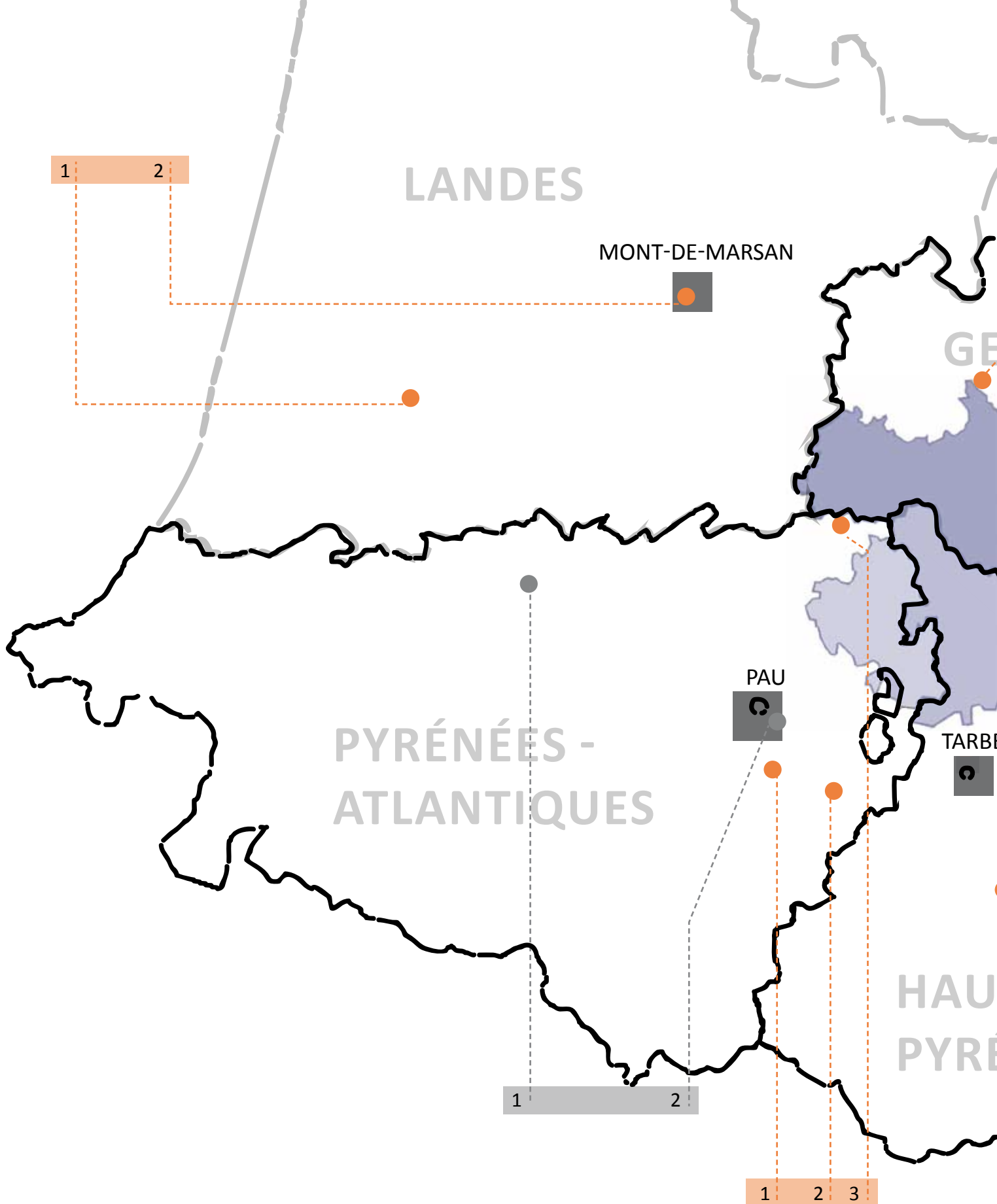


ARTISANS ET PRODUCTEURS/DISTRIBUTEURS



0 18 36 km

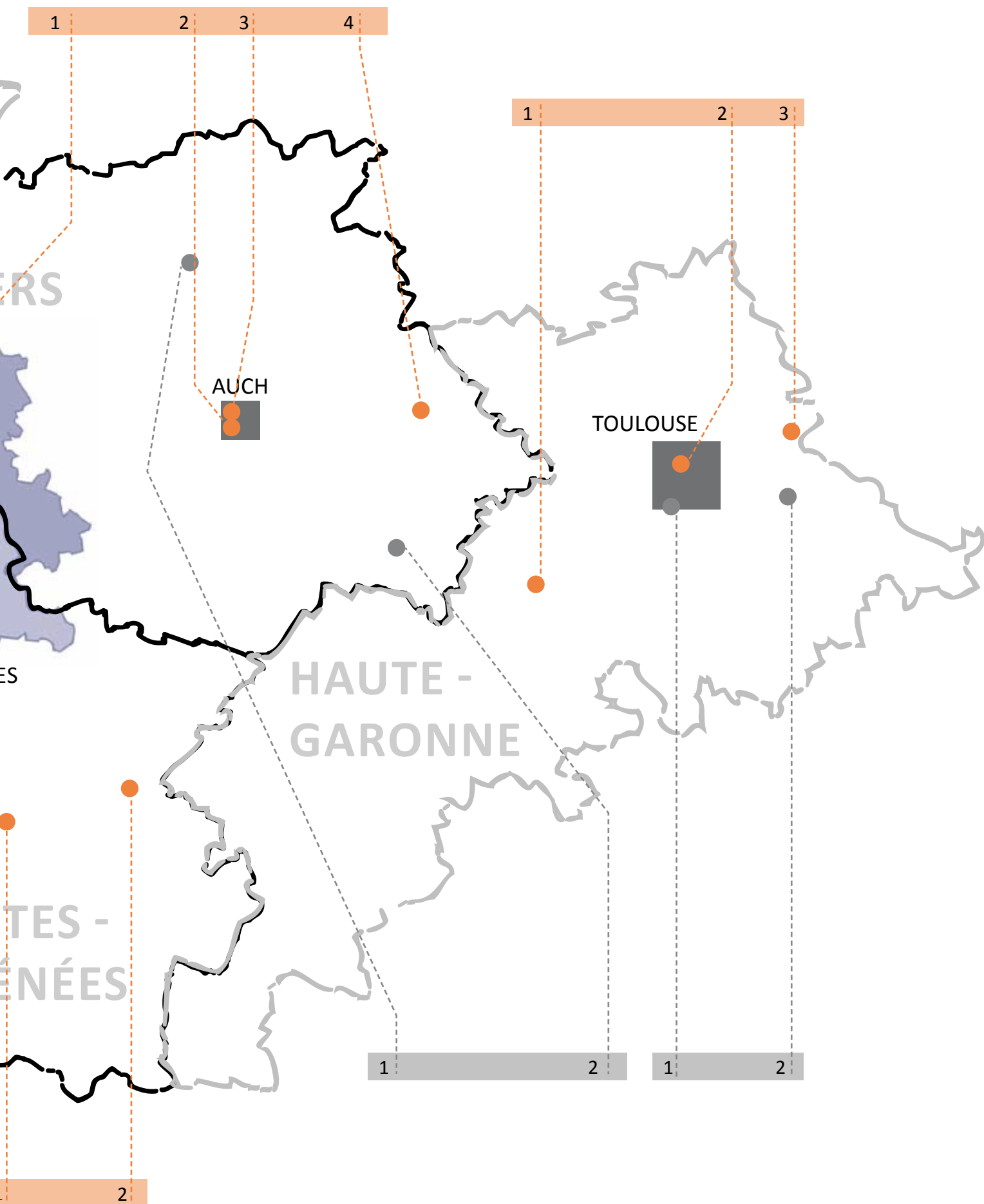


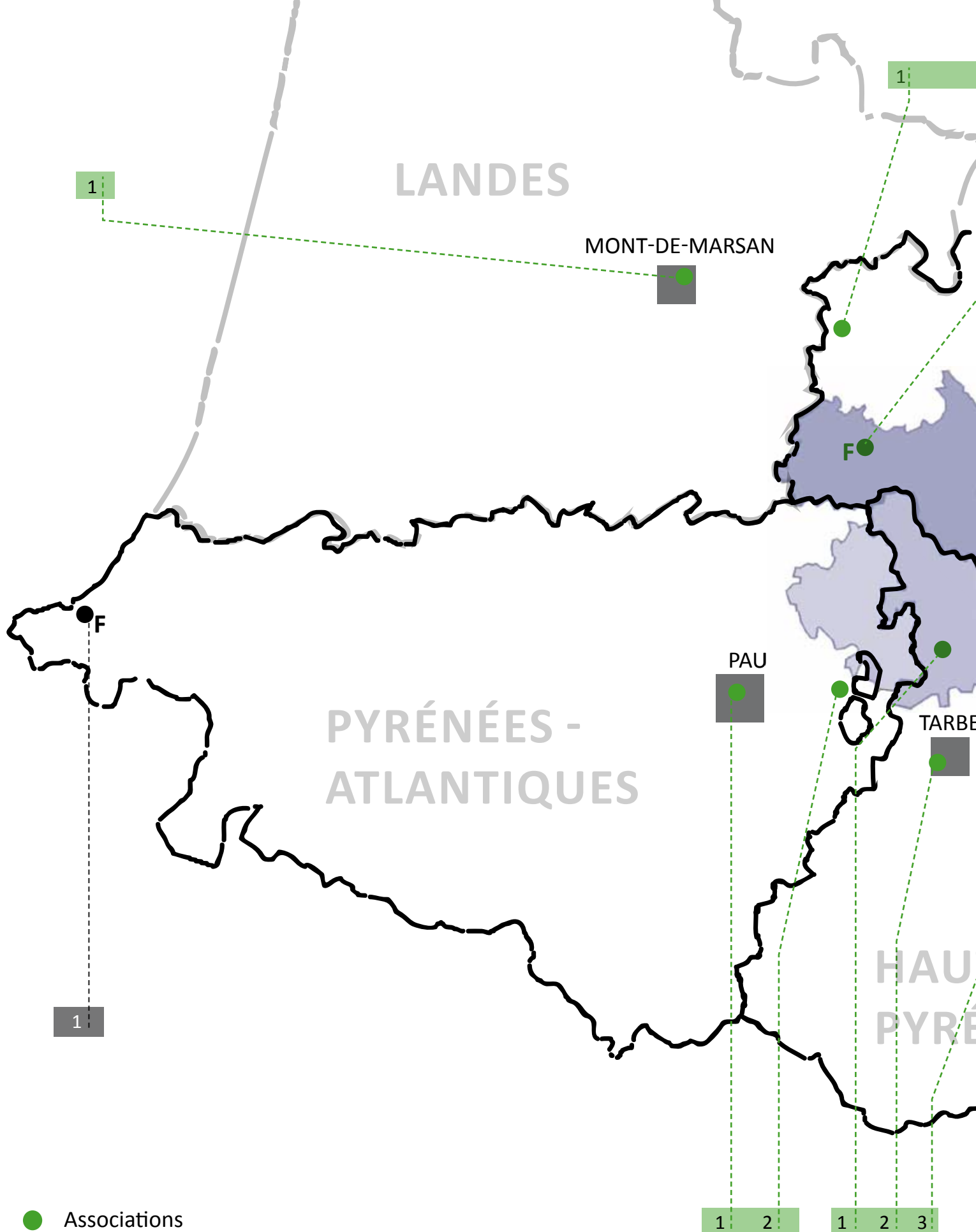


● Architectes/Concepteurs

● Bureaux d'études

ARCHITECTES ET BUREAUX D'ÉTUDES

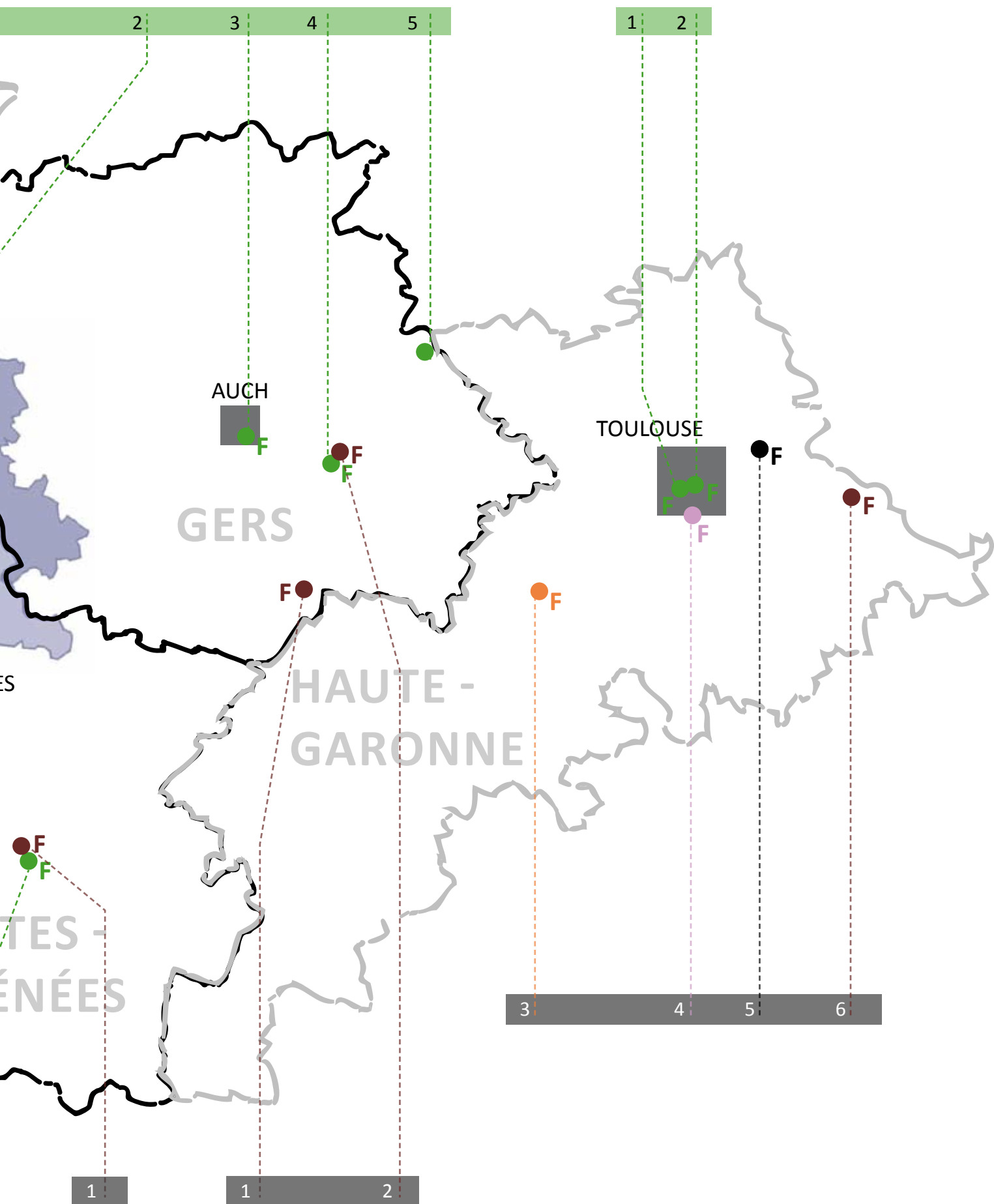




● Associations

F Formations (associées à une activité)

ASSOCIATIONS ET FORMATIONS



MUR À OSSATURE BOIS REMPLISSAGE MAÇONNÉ

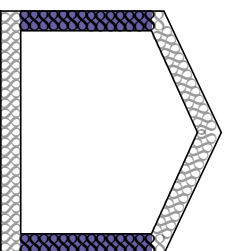
Cette solution convient pour une rénovation de maison à colombages. Le remplissage courant de ces pans de bois, appelé le torchis, est un mélange humide de terre/paille apportant à la fois de l'isolation et de l'inertie. Traditionnellement, on forme des torches de paille enrobées de terre liquide que l'on enroulent autour d'un lattis horizontal.

L'ossature bois porteuse se trouve en façade extérieure. Pour réaliser ce remplissage terre/paille allégée (proportion importante de paille donc mélange plus isolant), on monte un coffrage provisoire que l'on remplit de couches successives tassées. On décoffre au fur et à mesure pour le séchage. Une fois sec, on peut enduire les deux côtés.

quelques chiffres

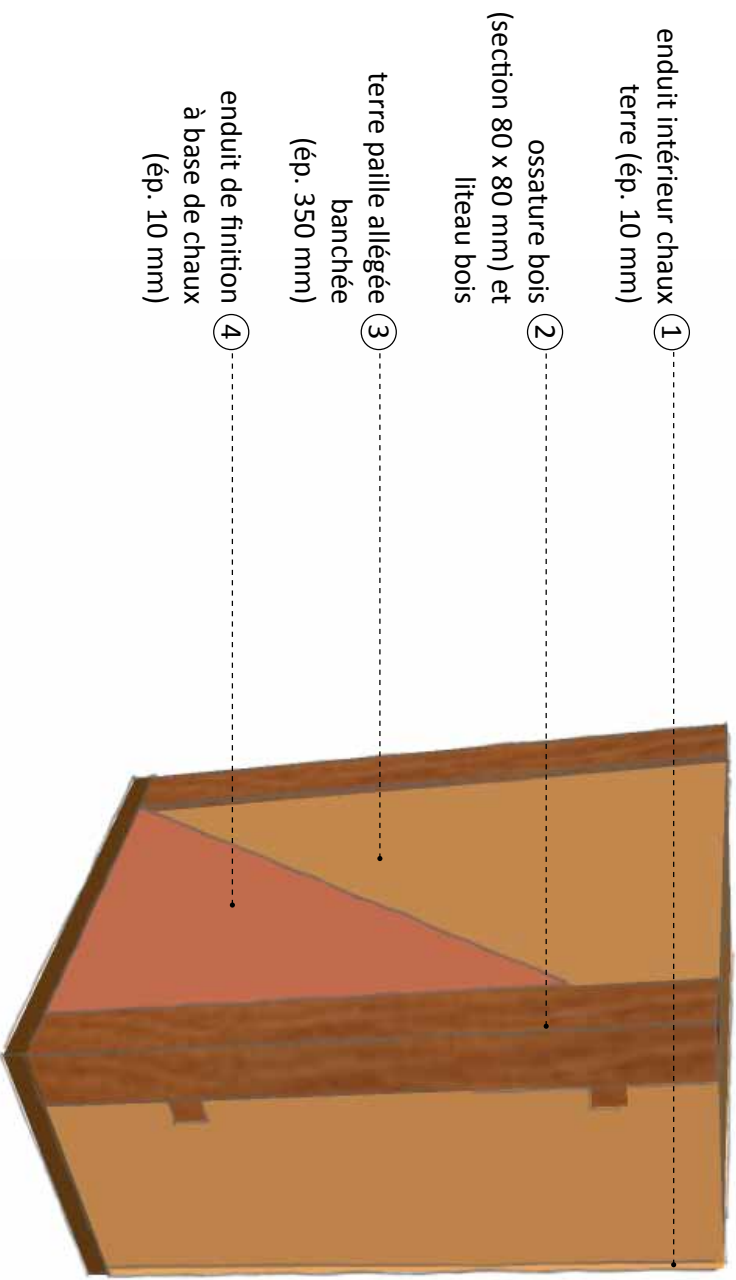
épaisseur totale (mm)	370
épaisseur isolation (mm)	350
coef. déperdition thermique U (W/m²K)	0,19
résistance thermique R (m²K/W)	5,20

Projet associé / exemple bâti :
Maison individuelle à Labarthète



ISOLATION RÉPARTIE

matériau isolant : terre/paille allégée



Écocentre Pierre et Terre - www.pierreetterre.org

ATOUTERRE,



le collectif des professionnels de la construction en terre crue de Midi-Pyrénées



Au début de l'année 2013, une cinquantaine de professionnels spécialisés dans la construction en terre crue en Midi-Pyrénées se sont regroupés au sein du collectif ATOUTERRE. Le but : mutualiser leurs compétences, valoriser leurs métiers et développer l'utilisation de ce fabuleux matériau qu'est la terre crue. Un collectif ouvert à tous les professionnels « terre crue » de la région.

Le patrimoine bâti en terre crue de la région Midi-Pyrénées est très riche et sert de référence à tous ceux qui veulent reproduire les savoir-faire, les transmettre et proposer de nouvelles solutions techniques, économiques et écologiques en harmonie avec l'art de bâtir d'aujourd'hui. Les techniques sont multiples (torchis en remplissage de colombage, pisé coffré, bauge façonnée, briques moulées ou comprimées, enduits, sols intérieurs, etc.) et ont été mises en œuvre dans des édifices de toutes catégories, du XV^e au XX^e siècle : fermes, maisons urbaines, pigeonniers, remparts, églises, etc.

Échange de savoirs et promotion de la terre crue

La richesse du collectif ATOUTERRE repose sur la diversité des savoir-faire de chacun. Les métiers représentés sont en effet très différents mais très complémentaires : maçons, enduiseurs, architectes, fabricants de matériaux (briquetiers), distributeurs d'écomatériaux, équipementiers (presses à brique), économistes, thermiciens, formateurs, chercheurs et historiens (histoire de l'art, ethnologie), etc. Les principaux objectifs des membres d'ATOUTERRE

sont de développer localement les échanges de savoirs entre professionnels, de faire connaître et reconnaître le matériau, de transmettre leur profond attachement aux métiers manuels et de contribuer au développement de la construction en terre, tout cela dans le plus grand respect des valeurs de l'écoconstruction, des besoins et aspirations des futurs habitants ou usagers et des contraintes normatives (réglementation thermique 2012 notamment).

Collégialité, transparence et indépendance

Une des valeurs fondatrices fortes du collectif est la volonté de fonctionner collégalement, en toute transparence et en toute indépendance, en donnant à chacun la possibilité de participer activement aux décisions et aux projets et, ainsi, d'agir concrètement sur l'avenir de son activité. Le collectif se réunit une journée tous les deux mois environ. Ces journées de rencontre sont organisées en deux temps. La matinée est plutôt destinée à muscler la culture commune des participants (visite de chantier, intervenants extérieurs sur un thème précis, techniques, histoire locale de la construction en terre, découverte du métier

d'un des membres). L'après-midi est consacrée à la préparation des actions de promotion (foires, salons...), aux projets concrets (réponses aux appels d'offre, règles professionnelles, assurance...) et à l'actualité de la vie du collectif en général.

La création d'ATOUTERRE s'inscrit dans un mouvement plus large, que l'on retrouve dans plusieurs régions et coins de France (Armorique, Rhône-Alpes...), et qui devrait permettre de reconsidérer la terre crue comme un matériau d'avenir face aux multiples défis actuels et futurs à relever.

CONTACTS :

Ariège – Théophile Bolon – theo_bolon@hotmail.com
Haute-Garonne – Isabelle Moisand – terrdecor@orange.fr
Gers – Stéphane Jean – stjeanpro@orange.fr
Lot – Anne Baudemont – annebaudemont@orange.fr
Tarn – Étienne Gay – briques-technic-concept@live.fr
Tarn-et-Garonne – Jérôme Tugayé – j.tugaye@gmail.com

Montricoux. Construction en terre crue : un inventaire de plus en plus complet

Publié le 25/09/2013 à 09:14

cinquième rencontre des professionnels du secteur



Un collectif pour retrouver les techniques anciennes les plus secrètes de la construction en terre crue.

Le pays Midi-Quercy a mis une nouvelle fois la terre crue à l'honneur lundi 16 septembre, à l'occasion de la cinquième rencontre du Collectif des professionnels de la construction en terre crue de Midi-Pyrénées.

Au programme, visite d'une maison en paille et en terre crue à Vaïssac, suivie d'une réunion dans la salle des mariages de la mairie de Montricoux avec une présentation spéciale du

service de l'inventaire du patrimoine. Carole Stadnicki et Sandrine Ruefly, chargées d'inventaire, ont offert de manière synthétique et ciblée le résultat de huit années d'étude sur le pays Midi-Quercy menées avec un intérêt particulier pour la terre crue et la volonté constante de comprendre le bâti ancien, du plus prestigieux au plus modeste.

Ce patrimoine bâti en terre crue est pauvre en témoignages directs oraux ou écrits, mais très riche et tout à fait « lisible » pour ceux qui veulent reproduire ces savoir-faire, les transmettre et trouver de nouvelles solutions techniques et économiques. C'est l'esprit dans lequel s'est réunie une quarantaine de professionnels de la région, tous spécialisés dans ce domaine: artisans, architectes, fabricants de matériaux (briquettiers), distributeurs d'écomatériaux, équipementiers (presse à brique), économistes, formateurs, institutionnels (CAUE), métiers de la connaissance (histoire de l'art, ethnologie).

L'actualité du Collectif est aussi faite de projets et de préoccupations terre à terre: la réponse à un appel d'offres de marché public par un groupement d'artisans issus du Collectif, les règles professionnelles et l'élaboration de textes techniques référentiels, les difficultés des petites structures pour trouver une décennale, la création d'un site internet, etc. Tous ces sujets ont suscité des discussions ardues autour d'une table durant l'après-midi.

ÉCHANGE DE SAVOIRS

L'un des objectifs du Collectif est d'encourager une dynamique des métiers de la terre crue autour de l'échange de savoirs entre professionnels. Le but est de pouvoir proposer aux clients, usagers ou demandeurs, des solutions en adéquation avec leurs besoins et leurs aspirations, tout en tenant compte des contraintes normatives de la construction neuve, telle que la réglementation thermique 2012, ou du respect du patrimoine bâti dans le cas de restaurations.

Les réunions du Collectif sont aussi l'occasion de mettre en lumière l'activité locale des professionnels du bâtiment dont voici quelques représentants:

- Raphaël Pausé de Scopéco, écoconstruction, à Montauban, tél. 06 24 46 92 27;
- Pascal Delprat, architecte, à Lafrançaise, www.delprat-architecte.fr;
- Stephan Gutierrez, artisan écoconstructeur, écohameau de Verfeil, tél. 06 78 76 44 20;
- Jérôme Tugayé et Bertrand Fournanet, maçonnerie et enduits de terre crue, tél. 06 83 54 22 25.

Les différentes techniques du patrimoine local

L'adobe (teules crues) est encore très présent et fut massivement et systématiquement employé au cours du XIXe siècle. Dans un système constructif où l'appareillage intelligent donnait la part belle à la terre cuite, l'adobe n'était cependant pas utilisé que pour ses qualités économiques.

La bauge (paillabart) se retrouve, au cours des siècles, dans des variantes de techniques: levées de 40 à 60 centimètres fibrées ou non de bruyère (très rarement de paille) composées souvent de couches filantes (hauteur: 7 centimètres environ), parfois coffrées.

Le torchis dans les pans de bois, technique ancestrale toujours renouvelée avec constance dans la technique (sur éclisse).

Le pisé (rare et difficile à identifier dans nos contrées) que l'on regroupe parfois avec la bauge dans la famille des murs massifs en couches filantes.

Le mortier de terre utilisé pour bâtir les briques cuites et crues, ainsi que pour les enduire, est particulièrement présent dans le patrimoine du XIXe avec une qualité uniforme. Utilisé aussi en maçonnerie de pierre, il y est plus hétérogène.

Nouvelle dynamique pour les professionnels de la terre crue



RÉSEAU. Plusieurs collectifs régionaux de professionnels de la construction en terre crue se sont mis en place depuis 2012 en France. Rassemblant plus de 200 praticiens actifs, ils se sont fixé des objectifs prioritaires : valoriser les métiers, les techniques et les patrimoines en terre crue, développer des échanges de savoir-faire, améliorer la représentativité des professionnels, maintenir la diversité en évitant l'enfermement des normes... Regroupés au sein d'une coordination interrégionale, ces collectifs vont participer activement à la rédaction de bonnes pratiques initiée par le ministère.

Pour les rejoindre : contact@reseauterre.pro

Les professionnel-le-s de la terre crue se mobilisent...

Plusieurs collectifs régionaux de professionnels de la construction en terre crue se sont mis en place depuis 2012 en France (Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Armorique, Languedoc-Roussillon, Auvergne). Rassem-

blant plus de 200 praticiens actifs, ils se sont donné plusieurs objectifs prioritaires de réflexion et d'action : valorisation des métiers, des techniques et des patrimoines régionaux en terre crue ; amélioration de la représentativité des professionnels ; développement des échanges de savoir-faire, etc. La dynamique de structuration de ces collectifs regroupés au sein d'une coordination inter-régionale va se poursuivre dans les mois à venir.

> **Contact et renseignements :**

contact@reseauterre.pro



Cloisons en briques de terre crue (BTC) de l'école de Saint-Germé.

Depuis la construction de l'éco-centre, le domaine « habitat » de l'association évolue. Particuliers et collectivités viennent sur le site, à la rencontre des techniciens, chercher de l'information sur les techniques et les matériaux à mettre en œuvre lors d'une construction ou rénovation écologique.

Les préconisations et conseils faits, lors des rendez-vous ou des écodiagnostics, portent notamment sur des matériaux locaux, naturels et sains, dans le respect des techniques traditionnelles locales.

Sur ce territoire, entre plaines alluviales et coteaux, plusieurs procédés constructifs composent le patrimoine bâti : torchis, pisé, adobes. Leur point commun est le matériau terre.

Les caractéristiques de la terre crue sont nombreuses : au niveau de l'habitat elle permet de réguler l'humidité ambiante et d'apporter de l'inertie thermique au bâtiment (stockage de l'énergie la journée et restitution la nuit). Ce matériau 100% biodégradable est aujourd'hui utilisé pour réaliser des cloisons intérieures, des poêles de masse ou des enduits.

Avec l'accompagnement de Pierre et Terre, une maison éclusière appartenant au Conseil Général a été rénovée avec des enduits terre pour conserver le caractère respirant des murs et l'école de St Germé s'est dotée de cloisons en brique de terre pour améliorer le confort acoustique entre les classes.

Au delà de la valorisation de l'habitat sain, l'équipe continue ses animations autour de thèmes comme le jardinage écologique. Vous pouvez rejoindre le club des jardiniers et participer à différentes actions qui se clôtureront au mois d'octobre autour du pressoir où vous pourrez presser vos fruits et repartir avec vos bouteilles !

Dès maintenant venez nous rencontrer lors des visites guidées gratuites tous les premiers vendredis de chaque mois à 15 h 30.

Quelques chiffres :

- créé en 1997 • 158 adhérents • 4 salariés • 1 service civique • 162 structures accompagnées en 2013 (52 scolaires, 35 associatives, 59 du service public, 13 entreprises et 3 radios) • 126 familles ont bénéficié d'un rdv personnalisé sur leur projet d'habitat • 7935 bénéficiaires (1236 sur les salons, 1770 visiteurs sur le site et 4929 en animations)

BIVIERS

Construction d'un village dogon à la bibliothèque



Les participants et le village en premier plan.

Dans le cadre de l'année de l'Afrique à la MTP, la bibliothèque a proposé aux enfants et aux adultes un atelier de construction d'un village en terre à l'image de celui du peuple dogon au Mali.

Quelque vingt enfants et sept adultes ont participé à cette animation qui était encadrée par deux architectes de la Maison de l'architecture de l'Isère aidées par des animateurs de l'atelier terre de la MPT.

Une vingtaine d'enfants ont participé

En préambule grâce à des diapositives les participants ont découvert où a été construit le village, sa forme, les différents édifices qui y sont implantés, l'habitat reflétant l'organisation sociale et hiérarchique d'un village dogon et le mode de vie ses habitants.

tants.

Après cette présentation chacun a fabriqué une construction en terre avec des petites briques préparées auparavant par l'atelier terre.

Habitation, grenier, maison des hommes, maison des femmes, maison du chef, case à palabres...

Les constructions miniatures ont pris forme et ont été disposées sur un plan pour former un village dogon typique. La terre est un matériau que l'on trouve partout dans le monde, facile d'emploi et bon marché aussi on trouve des constructions en terre ailleurs qu'en Afrique.

Pour terminer cette animation les architectes ont montré des images de constructions en terre dans le monde et plus particulièrement des constructions en pisé que l'on peut voir en Isère.

Auch. Beaulieu : une écoserre construite pas les élèves

écoconstruction



Toutes les classes de Beaulieu-Lavacant participeront à la construction de l'écoserre. /Photo DDM. Nedir Debbiche

développement durable dans les programmes ont donné l'idée de construire cette écoserre à l'équipe pédagogique.

«Le chantier participatif permet à tous les élèves de toutes les classes (professionnelles et générales) de travailler sur le projet pendant au moins une demi-journée, explique Alain Ribolleda, professeur de biologie au lycée.

Le CAUE du Gers a conçu le bâtiment et rajouté un local technique. Sous la tutelle de l'association Pierre et terre (écocentre de Riscle), les élèves mettent la main à la patte à la découverte d'un panel de techniques de construction écologique. Une présentation théorique par les écodélégués de chaque classe marque le début de la formation au chantier lors des demi-journées.

Des matériaux écolos

Les fondations, dites romaines, sont un mélange de chaux et de tuiles de récupération. Un mur en pisé sert de mur d'accumulation et sépare la serre du local technique. Les étudiants n'hésitent pas à escalader les barreaux des escabots pour réaliser le portique en bois lamellé cloué. Avec la participation de Gérard Vivès, artisan formateur et spécialiste de la terre crue à L'Isle Arné ; adobes, torchis et briques de terre compressées (btc) rempliront les coffrages. Des vitres de récupération se positionneront entre les pans de bois du côté de la serre. Des murs en bardage bois et en bouteille de verre seront érigés et une toiture végétalisée recouvrira le bâtiment. Les peintures seront à base de pigments naturels, d'huile de lin et de sulfate de fer. Un projet écolo qui tombe à pic au beau milieu de la semaine du développement durable.

le chiffre

Le chiffre : 10 000

euros> Investissement. Le projet aurait coûté environ 10000€, en prenant en compte les matériaux et le tarif des intervenants. «Mais ce n'est en rien comparable à une serre conventionnelle», explique Alain Ribolleda.

Dans le cadre de son Agenda 21, le lycée Beaulieu-Lavacant fait participer les élèves dans la construction d'une serre écologique dans le verger du site de Beaulieu.

[Partager](#)

0

« On verra bien si ça tient. » Si certains élèves du Lycée Beaulieu voient là la maison des trois petits cochons, d'autres paraissent curieux de découvrir les différentes techniques d'écoconstruction, dixième axe de l'Agenda 21 du lycée depuis l'an dernier. La demande d'acquisition d'une serre en aluminium et plastique pour le verger par les élèves du club jardinage et la présence du

FICHE ENTREPRISE /PROJET

PROJET :

Année de réalisation :

Surface utile du bâtiment :

Coût total de la construction :

Budget lot terre :

ENTREPRISE :

Nom de l'entreprise et localisation :

Nom du ou des chefs d'entreprise :

Coordonnées postale, téléphonique, mail, site internet :

Date de création :

Nombre de collaborateurs et savoir-faire de chacun :

Systèmes constructifs mis en œuvre, savoir-faire généraux. Spécialités de l'entreprise :

DESCRIPTION DU CHANTIER :

Terre utilisée (du site, en big bag, mélange argile + autre,...) :

Temps de réalisation (fabrication des adobes, temps de séchage, de pose, ...) :

Spécificité technique (adobes trouvées sur place, appareillage typique, ...) :

Intérêt de l'emploi de la terre crue (culturel, thermique, esthétique, ...) :

PHOTOS À JOINDRE :

Photos « parlantes » et de bonne qualité de chantiers en cours de réalisation puis achevés.

Si chantier de restauration, photos avant et après réalisation.

Photos de détails techniques.

BIBLIOGRAPHIE

Mémoires DSA-Terre

LEYLAVERGNE Elvire, La filière terre crue en France, enjeux, freins et perspectives, mémoire de DSA-Terre 2010-2012, Dir. Patrice DOAT, CRATERRE-ENSAG, Ministère de la culture et de la communication Direction de l'architecture et du patrimoine

LE PAIH Amélie, L'utilisation du matériau terre pour l'entretien des immeubles à pans de bois de la ville de Rennes, mémoire de DSA-Terre 2008-2010, Dir. Hubert GUILLAUD, CRATERRE-ENSAG, Ministère de la culture et de la communication Direction de l'architecture et du patrimoine

MARJANOVIC Dragana, Voïvodine, patrimoine en terre, mémoire de DSA-Terre 2008-2010, Dir. Hubert GUILLAUD, CRATERRE-ENSAG, Ministère de la culture et de la communication Direction de l'architecture et du patrimoine

DESPRES Johan, Une démarche participative dans le Parc Naturel Régional Livradois-Forez, Redynamiser la filière terre locale..., mémoire de DSA-Terre 2010-2012, Dir. Sébastien MORISET, CRATERRE-ENSAG et Grégoire PACCOUD, CRATERRE-ENSAG, Ministère de la culture et de la communication Direction de l'architecture et du patrimoine

Ouvrages

FONTAINE Laetitia et ANGER Romain, Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture, éditions Belin, 2009

Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement des Hautes-Pyrénées, Maisons du Pays des Coteaux ; Restaurer et bâtir ; Exemples et conseils

FABRE J.M, MARFAING J.L, SCHENCK J.L, Matières brutes, argiles, galets, marbres au fil de la Garonne, Accord édition, 1995

CASEL Th., COLZANI J., GARDERE J.F., MARFAING J.L., Maison d'argile en Midi-Pyrénées, éditions Privat, 2000

M. DEWULF, Le torchis mode d'emploi, Editions Eyrolles, Paris, 2007 - N°1809

H. GUILLAUD, C.A. de CHAZELLES et A. KLEIN, Les constructions en terre massive, pisé et bauge, ouvrage collectif, Actes de la table ronde de Villefontaine Isère 28-29 mai 2005, éd. de l'espérou, 2007 – N°1840

LOPPE Frédéric, Construire en terre à Toulouse en 1354 1355, avril 2012, service connaissance et patrimoine, DCAV Région Midi-Pyrénées

BAUDREU Dominique, Bâtir en terre crue en Languedoc et en Gascogne, les mots et les techniques, avril 2012, service connaissance et patrimoine, DCAV Région Midi-Pyrénées

C.A de CHAZELLES (Cl.-A.), KLEIN (A.), GUILLAUD (H.), dir., Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 2 -, Actes de la table ronde de Villefontaine, 28-29 mai 2005. Editions de l'Espérou, Montpellier, 2007

C.A de CHAZELLES (Cl.-A.), KLEIN (A.), POUSTHOMIS (N.), dir., Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, 3 -, Actes de la table ronde de Toulouse, 16-17 mai 2008. Editions de l'Espérou, Montpellier, 2011

J.M. FABRE, J.L. MARFAING et J.L. SCHENCK, Matières brutes, Argile, galets, marbres au fil de Garonne, ACCORD édition, 1995 – N°1842

B. PIGNAL, Terre crue, techniques de construction et de restauration, éditions Eyrolles, collectif Au pied du mur, 2005 - N°1805

CRATERRE, Traité de construction en terre, éditions Parenthèses, janvier 2006 - N°1682

Site Internet

http://patrimoines.midipyrenees.fr/no_cache/fr/items-globaux/detail-article/index.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=1320&

http://patrimoines.midipyrenees.fr/no_cache/fr/items-globaux/detail-article/index.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=1239

http://patrimoines.midipyrenees.fr/fileadmin/Patrimoines-editorial/Les_thematiques/Architecture/Terre_crue/TC_ConstruireToulouseOpt.pdf

Dossier «Terres crues», dans Midi-Pyrénées Patrimoine n°29, printemps 2012

<http://www.architerre.fr/8.actions.culturelles/circuits.decouverte/page.circuits.decouverte.html>

<http://www.fondation-patrimoine.org/fr/midi-pyrenees-16/actualites-735/detail-signature-d-une-convention-de-souscription-pour-le-castet-de-sainte-christie-d-armagnac-gers-32-2574>

