



HAL
open science

Impossible, comme construire en terre en Galice: passé, présent et futur de la construction en terre crue en Galice

Alejandro Fernández Palicio

► **To cite this version:**

Alejandro Fernández Palicio. Impossible, comme construire en terre en Galice: passé, présent et futur de la construction en terre crue en Galice. Architecture, aménagement de l'espace. 2016. dumas-02076700

HAL Id: dumas-02076700

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02076700>

Submitted on 22 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Impossible, comme construire en terre en Galice

Passé, présent et futur de la construction en terre crue en Galice

Alejandro FERNÁNDEZ PALICIO

Septembre 2016

Ministère de la Culture et de la Communication

Direction générale des patrimoines

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE

BP 2636 - 60, avenue de Constantine - 38036 GRENOBLE Cedex 2

Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement – Architecture de Terre

Mention Patrimoine

DSA-Terre 2014-2016

Mémoire de DSA

Impossible, comme construire en terre en Galice

Passé, présent et futur de la construction en terre crue en Galice

ALEJANDRO FERNÁNDEZ PALICIO

Architecte, Espagne

Soutenance : Grenoble, septembre 2016

Jury

Directeur d'études :

Sébastien Moriset, architecte, CEAA-Terre, chargé de recherche, CRATERRE-ENSAG

Personnalités extérieures invitées :

Maddalena Achenza, architecte, Université de Cagliari, Labterra, ICOMOS-ISCEAH,

Enseignants à l'ENSAG et équipe pédagogique du DSA-Terre:

Gregoire Paccoud, architecte DPLG, DSA-Terre, chargé de recherche, CRATERRE-ENSAG

Ministère de la Culture et de la Communication

Direction générale des patrimoines

SOMMAIRE	
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	10
MÉTHODOLOGIE DE CETTE MÉMOIRE	13
I_CONTEXTE.	16
1. LA GALICE, UNE ENTITÉ HISTORIQUE CHARNIÈRE ENTRE LES MONDES MÉDITERRANÉENS ET ATLANTIQUES.	16
2_ CONTEXTE DE L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE EN GALICE.	21
II_ÉTAT DES LIEUX. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DES DYNAMIQUES TERRE CRUE EN GALICE	27
1. LES ACTEURS AUTOUR DE LA FILIÈRE TERRE CRUE	27
2. L'ÉTAT DU PATRIMOINE EN TERRE	34
3_ LES <i>AUTRES</i> ACTEURS. LE RÔLE DE L'ADMINISTRATION	36
4_ LES <i>AUTRES</i> ACTEURS. LE RÔLE DES PARTICULIERS. LE FAÇADISME.	39
5. ÉVALUATION DE LA FILIÈRE NAISSANTE TERRE CRUE EN GALICE	41
III PREMIÈRES PISTES D'ACTION. EXPOSITION ET ANALYSE DES PRINCIPALES ACTIONS DÉJÀ INITIÉES	52
3.1_ NOTES POUR UN INVENTAIRE DE LA CONSTRUCTION EN TERRE EN GALICE.	55
3.2_ NOTES POUR UNE HISTOIRE DE L'ANCIENNE BRIQUETERIE.	133
3.3_ DIFFUSION ET PROMOTION LORS DE CONFÉRENCES ET RENCONTRES.	135
3.4_ DIFFUSION WEB	138
3.5_ ETUDES TECHNIQUES POUR L'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE DES HABITATIONS CONVENTIONNELLES.	139
3.6_ FORMATION DES ARTISANS	140
3.7_ CREATION D'UN RÉSEAU DE TRAVAIL SUR LA CONSTRUCTION EN TERRE.	141
3.8_ CREATION D'UN ESPACE DE TRAVAIL	142
3.9_ AMÉNAGEMENT D'UN LOCAL COMMERCIAL ET APPARTEMENT À VIGO.	143
IV_CONCLUSIONS	144
BIBLIOGRAPHIE	145
ANNEXE 1_ RAPPORT DES TRAVAUX 2015-2016	156
ANNEXE 2_ RAPPORT DES TRAVAUX D'ISOLATION EN TERRE PAILLE.	157
ANNEXE 3_ QUESTIONNAIRES TYPES ET ÉVALUATIONS DES ATELIERS.	158
ANNEXE 4_ PRÉSENTATION DU PROGRAMME VERSUS APPLIQUÉ À L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE GALICIENNE .	173



Photo : Monforte de Lemos. 2008. Source: AFP.

REMERCIEMENTS

A Alberto Rabitti.
A Gianfranco et Daniele Zavalloni e a tout l'Ecoistituto di Cesena.
A Mariana Correia, Fernando Vegas et Camila Miletto
À Sebastien Moriset, mon directeur de mémoire,
pour ses aides et sa patience
Et à toute l'équipe CRAterre et DSA terre 2014-2016

AVANT-PROPOS

« *Cela est impossible, comme construire en terre en Galice* »

Il y a environ 10 ans, après avoir fait quelques belles expériences de construction en terre en Italie avec mon ami Alberto Rabitti et l'ensemble de son réseau d'amitiés autour de l'Ecoistituto de Cesena en l'Emilia-Romagna, j'étais encore dans le merveilleux moment de la découverte de quelque chose de nouveau et inattendu, quand je suis tombé sur cette phrase. Trouvée dans un des forums qui ont commencé à apparaître sur Internet à propos de la construction écologique, celle est devenue le titre de ce document,

J'avais déjà commencé à mener des recherches sur la terre comme matériau de construction de Galice et je découvrais son rôle comme matériau essentiel mais discret dans l'histoire, loin des louanges qui portait toujours la pierre au sommet de la liste des matériaux d'excellence.

Cette remarque innocente m'a rempli de courage, et devant l'injustice historique d'une telle déclaration, j'ai confirmé mon intérêt pour étudier la construction en terre en Galice et défaire la totale désinformation dont elle était victime.

Peu de temps après, commençant à avoir des contacts avec le réseau galicien naissant de la construction écologique, je remarquai que la plupart de ses membres s'inspirait de la nouvelle vague de l'écologie mondiale et oubliait de regarder le contexte particulier de l'architecture traditionnelle en Galice, laquelle constituait pourtant une source d'inspiration essentielle

pour produire une architecture plus riche et intéressante que celle qui imite le courant international.

Ceci était dû à l'absence évidente de documentation sur notre passé constructif et j'ai assumé le rôle de remplir dans les limites de mes moyens cette recherche, qui répond à un besoin réel du moment.

Par hasard, j'ai commencé à écrire une série d'articles et de chapitres de livres sur la construction en terre en Galice et face au manque de personnes de référence dans mon entourage, j'ai décidé de me porter candidat au DSAterre à CRAterre pour mieux comprendre ces techniques de constructions.

Je suis maintenant devant ce mémoire, qui résulte d'un long parcours d'écriture de textes enrichis par de nouvelles visions apportées par les personnes que j'ai rencontré à Grenoble et qui ont permis de jeter un regard nouveau sur la recherche que j'avais commencée il y a plusieurs années.

Je voudrais remercier toutes ces personnes qui ont croisé mon chemin!



Photo : Praza do Ferro. Ourense. 1923. Source: Mathilda Anderson, R.



Photo : Praza do Ferro. Ourense. 2014. Source: AFP.

INTRODUCTION

Ce document parle du passé, du présent et de l'avenir de l'utilisation de la terre comme matériau de construction universel que les gens ont renié et fuit, comme toute la civilisation qu'ils ont laissée derrière, en le faisant tomber dans l'oubli. La terre a été l'un des premiers matériaux traditionnels abandonnés en Galice, déjà au milieu du XIX^e siècle, et c'est peut-être pourquoi il a fallu si longtemps pour le comprendre et le récupérer, dans de nombreux cas plus comme un métier d'archéologue ou d'ethnologue que d'architecte.

La construction en terre a été pendant plusieurs siècles un des éléments fondamentaux de la construction en Galice, ce qui a contribué à une remarquable amélioration du bien-être à l'intérieur des maisons en raison des caractéristiques hygrothermiques du matériau. Cependant, la disparition et l'oubli des techniques n'est pas due à ces propriétés physiques, mais a plus à voir avec l'industrialisation de la construction, l'émergence de nouveaux matériaux et le cycle économique et social en mutation.

Le courant émergent de la construction durable, avec une nouvelle génération qui n'identifie pas la terre avec la misère mais qui considère misérable notre environnement actuel a propulsé au premier plan la terre au rang de matériau d'excellence dans de nouveaux courants constructifs.

Au cours des dernières années, les bâtiments en terre s'accompagnent d'un processus qui permet un accès plus équitable et participatif à la

construction, étant un matériau naturellement accessible à toutes sortes de personnes, indépendamment de leur statut social, de leur âge ou de leur sexe; et qui ont redécouvert le plaisir de construire, loin du modèle conventionnel de chantier.

Ainsi, ce mémoire veut remplir les lacunes de connaissances et les mettre à la base d'une étude sur la construction et le patrimoine en terre crue en nous permettant de penser à un avenir plus durable.



Photo : As Ermidas. Viana do Bolo. Ourense. 2014. Source: AFP.

MÉTHODOLOGIE DE CETTE MÉMOIRE

OBJECTIFS

L'**objectif principal** de cette recherche est de promouvoir l'utilisation de la terre comme matériau essentiel pour un meilleur avenir du point de vue du développement économique, culturel, social et durable en Galice.

Compte tenu de la complexité de l'objectif principal, nous énumérons les **objectifs secondaires** que nous souhaitons atteindre:

- Analyser les dynamiques actuelles de la construction en terre en Galice, en identifiant les acteurs et leurs propositions sur l'avenir de la construction en terre, et en listant les obstacles et les opportunités propres à la construction en terre.
- Définir des pistes d'action pour le développement de la construction en terre en Galice.
- Élaborer un programme complet, cohérent et participatif d'activités visant à promouvoir l'utilisation de la terre comme matériau de construction.
- Profiter de l'opportunité d'expériences déjà réalisées. Exposer et analyser ces principales actions réalisées au cours des dernières années.
- Encadrer l'étude sur le patrimoine en terre en Galice en définissant les principales lignes de recherche à explorer au cours des prochaines années.

Ainsi, ce document présente un ambitieux plan pour jeter les bases d'un développement plus durable de la construction en terre en Galice.

STRUCTURE DU MÉMOIRE ET MÉTHODOLOGIE

Le travail commence avec une première partie sur la contextualisation géographique, historique et géomorphologique du pays suivi d'une étude du contexte de la construction vernaculaire en Galice.

Nous poursuivons avec une deuxième partie sur l'analyse des dynamiques actuelles de la construction en terre crue en Galice et ses principales opportunités de développement. Cette deuxième partie est fondée sur l'identification des acteurs de la filière terre crue en Galice, ce qui nous a permis d'analyser la situation actuelle selon le point de vue de professionnels, de chercheurs, d'étudiants mais aussi d'autres acteurs; et d'analyser les principales initiatives et dynamiques mises en place par ces acteurs.

De nombreux acteurs ont été interrogés, soit par des entretiens individuels, soit par des questionnaires qui leur ont été envoyés, soit avec les deux méthodes. Les entretiens portaient sur les travaux qu'ils ont développés sur la terre crue, sur la situation actuelle de la construction en terre en Galice et sur les principales mesures à prendre pour l'avenir de la filière terre crue.

Cette première analyse nous a permis de faire un SWOT et développer un arbre à problèmes avec l'objectif final de définir un cadre logique avec des objectifs à atteindre et un important nombre de propositions d'actions pour l'avenir de la construction en terre crue en Galice.

Dans la troisième partie du travail, nous analysons et exposons les principales initiatives et mesures déjà mises en place, dont certaines que nous avons facilité ou auxquelles nous avons participé, dans l'esprit des lignes d'action définies dans la deuxième partie.

Chaque partie a sa propre méthodologie, expliquée dans chaque section, en particulier celle sur la recherche sur le patrimoine vernaculaire.

Il a été décidé de séparer clairement l'analyse du contexte (parties I et II) des contenus plus pratiques de la troisième partie.

La première partie, le contexte, résulte de la compilation des sources bibliographiques consultées pour cette étude.

La deuxième partie de la recherche repose sur des entretiens, des opinions et évaluations des acteurs de la construction en terre crue.

La troisième partie est essentiellement pratique et repose sur le travail commencé avant de suivre la formation du DSA terre et son enrichissement ultérieur avec les contributions effectués après ces deux années de formation.

CONTRIBUTION

La principale contribution de cette recherche est de proposer un ensemble d'actions pour le développement de la construction en terre en Galice, et d'encadrer les premières expériences déjà réalisées qui vont nous permettre de développer les actions à suivre dans les prochaines années.

I CONTEXTE.

1. LA GALICE, UNE ENTITÉ HISTORIQUE CHARNIÈRE ENTRE LES MONDES MÉDITERRANÉENS ET ATLANTIQUES.

1.1_SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La Galice se situe dans le quart nord-ouest de la péninsule ibérique entre le 42^{ème} et le 44^{ème} degré de latitude nord et le 7^{ème} et le 10^{ème}, degré de longitude ouest. La communauté autonome s'étend sur plus de 29,434 kilomètres carrés, soit 5,8% de la surface de l'Espagne et 0,3% de la surface de l'Europe. Elle avait une population de 2.747.695 en 2014 et une densité de presque 93hab/Km² qui n'est pas uniformément distribuée avec une grande concentration de population autour des ports du sud, de l'axe atlantique et le long des fleuves Miño et Sil. Les zones de montagne comptent moins de 40hab/Km². Santiago de Compostela est la capitale. La Galice est bordée à l'est par la communauté autonome d'Asturias et les provinces de Zamora et León et au sud par le Portugal.

1.2_GÉOMORPHOLOGIE

Le relief a en général des formes douces et arrondies résultant d'une forte érosion naturelle et présente une alternance de changements importants d'est en ouest entre secteurs montagneux, plaines, vallées et dépressions,

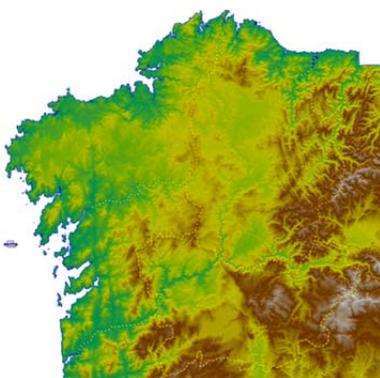


Image: Carte géographique de la Galice.
Source : cerebriti.com

ce qui crée une grande variété de paysages avec de petits contrastes d'altitudes.

De la côte atlantique jusqu'aux montagnes orientales se produit une élévation graduelle qui divise la région en quatre grandes zones géographiques:

a) La Galice littorale, avec des basses-terres oscillant de 0 à 200 mètres d'altitude tout en alternant baies, plages et criques avec des zones rocheuses et des falaises escarpées qui occupent environ le 17% de la surface totale.

b) Les grandes plaines, vallées et dépressions intérieures, qui occupent 52% de la surface totale dont l'altitude oscille entre 200 et 600 mètres.

c) Les zones montagneuses centrales de la *Dorsal Galega*. Une chaîne montagneuse orientée nord-sud dont l'altitude varie de 600 à 1.000 mètres. Cette chaîne couvre 24% de la surface totale.

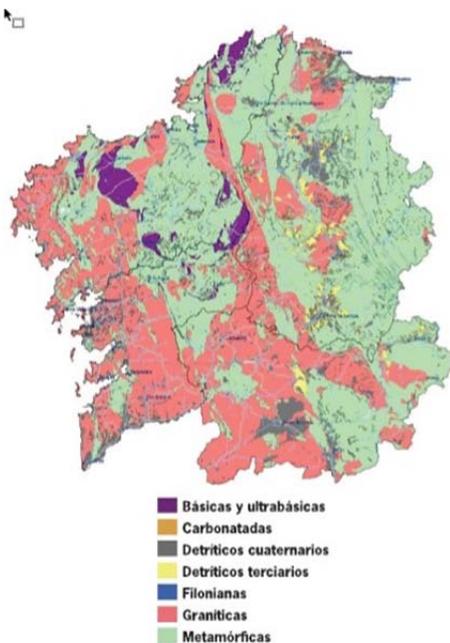
d) Les montagnes orientales, d'une hauteur de 1000 mètres. Elles couvrent 7% de la surface totale.

La Galice est dotée d'un réseau hydrographique complexe dont le fleuve Miño constitue le principal confluent et qui est alimenté par plus de 3000 rivières et ruisseaux.

La Galice présente une géologie constituée principalement de granites et de schistes qui forment 89% du sol, la pierre étant l'élément fondamental de l'architecture vernaculaire et du paysage culturel. Les roches occupent 5% du territoire.

Il existe toutefois d'autres aires géologiques ou les dépôts sédimentaires d'origine tertiaire et quaternaire sont abondants et constitués de graviers et sables. Les principales zones se situent dans les grandes plaines et dépressions intérieures et tout au long des principales rivières. Elles sont des secteurs très singuliers à cause de leur rareté, occupant uniquement 4% du territoire. Mais elles ont permis l'apparition d'une grande diversité d'activités artisanales comme la céramique et la fabrication de briques et de tuiles. L'existence de grands bassins ou la pierre était rare a favorisé l'apparition de constructions en terre crue.

Du fait aussi de l'énorme diversité de microformes de reliefs décrite ci-dessus, il est possible de trouver dans chaque hameau ou lieu-dit de petites aires de dépôts sédimentaires. Elles font partie des ressources



communales au même titre que la forêt pour le bois ou la carrière de pierre pour la construction.

Les sols en général assez acides, sont peu profonds. Leur nature est sableuse ou argileuse.

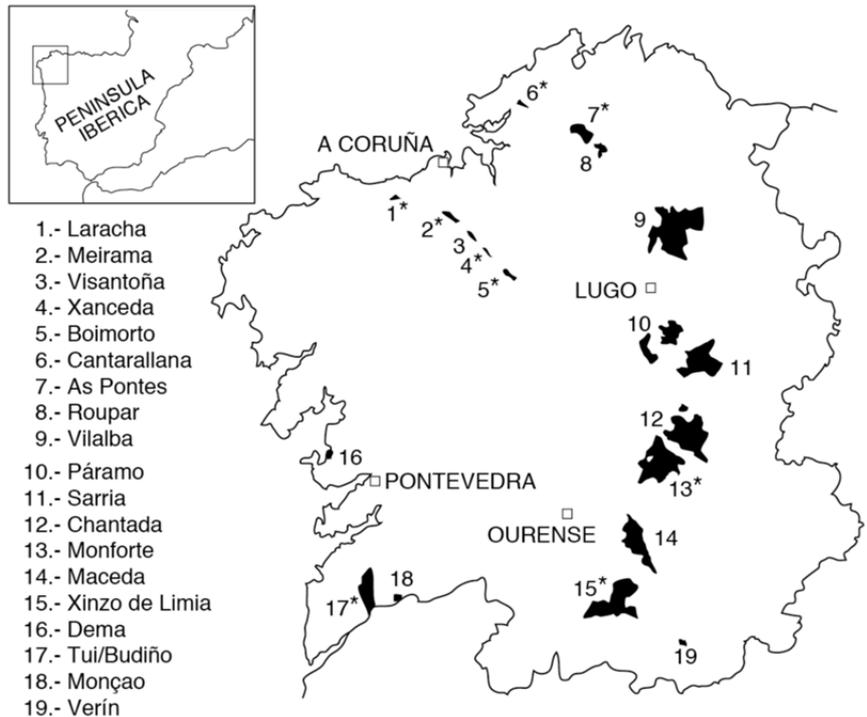


Image : Bassins sédimentaires en Galice. Source : Barron et Santos, 1998.

1.3_Climat

La Galice présente un climat atlantique dominant, c'est-à-dire doux et humide, avec des influences du climat méditerranéen dans les bassins des grands fleuves. On distingue trois grands secteurs climatiques:

- Le climat de la côte est caractérisé par de nombreuses pluies pendant toute l'année et par une température assez régulière et douce de faible amplitude.
- Le climat intérieur atlantique-continentale, est caractérisé par une pluviométrie plus faible et marqué par des températures plus froides pendant l'hiver, surtout dans les montagnes.
- La Galice du sud et sud-est a un climat atlantique-méditerranéen marqué par des hivers doux et pluvieux et des étés chauds et secs qui a rendu nécessaire le développement de systèmes traditionnels utilisés pour l'irrigation des terres.

La température moyenne annuelle est de 13,3°C, pour des moyennes de 8,5°C en hiver et 19°C en été.

1.4_MILIEU NATUREL

La Galice possède une végétation très hétérogène caractéristique de la région atlantique, avec des arbres comme le *Quercus robur* et le *Castanea sativa* (tous les deux très utilisés comme matériaux de construction de l'architecture vernaculaire), les *Fagus silvatica*, *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, et quelques arbres du genre *Salix*. Nous retrouvons quelques essences méditerranéennes comme le *Quercus suber* et l'*Olea europeae*. Les espèces les plus caractéristiques du sous-bois sont les *Adenocarpus complicatus*, les *Cytisus scoparius*, et les espèces *Erica* et *Ulex*. À cela s'ajoute une grande variété d'espèces dans les prairies et dans les terres proches de la mer.

La région possède une faune caractéristique européenne avec 262 espèces de vertébrés, dont 12 sont des poissons d'eau douce, 15 amphibiens, 24 reptiles, 152 oiseaux et 59 mammifères. La Galice possède d'importants sites accueillant des oiseaux migrateurs voyageant de l'Europe vers l'Afrique.

1.5_CONTEXTE HISTORIQUE

Dès l'antiquité, on trouve différents documents qui parlent du mode de vie des premiers habitants, les *kallaikoi*. Les premières cultures connues de la préhistoire sont la culture mégalithique (5000 – 1500 av. J.-C.) dont plus de 3000 établissements humains sont conservés. L'Âge du Fer a accueilli le développement de ce que l'on appelle la culture Castrexa (siècle IX^e av. J.-C. – siècle I^{er} apr. J.-C.).

À partir du II^e siècle av. J.-C. la domination romaine marquera de manière progressive le début d'une nouvelle étape dont on conserve aussi un grand nombre de vestiges. Pendant la romanisation, des œuvres d'ingénierie et d'infrastructures complexes ont été développées en Galice, comme la construction de voies, phares et des structures de défense qui font partie du patrimoine conservé; Les romains ont également apporté de nouvelles façons de cultiver et d'exploiter les champs et d'extraire des ressources minières. Ils ont en même temps apporté les bases d'une langue galicienne naissante qui a conservé quelques mots des anciens habitants.

À la province romaine de Gallaecia a succédé en 410 le Royaume Suève qui amène des structures communales, l'organisation en paroisses civiles et le droit des royaumes barbares qui est encore une importante partie de la coutume en Galice.

Au IX^e siècle, la promotion de l'apparition d'une tombe prétendument attribuée à l'Apôtre Saint-Jacques a provoqué un important échange culturel par des mouvements de pèlerinage vers Saint-Jacques de Compostelle qui a amené des connaissances scientifiques et culturelles européennes dont certainement les maisons à colombage que l'on retrouve dans plusieurs villes de Galice. La Galice a eu une politique autonome jusqu'au XV^e siècle, moment où elle est intégrée au royaume d'Espagne.

À partir de 1833 et de fait, jusqu'à la transition démocratique, la Galice n'est plus une entité politico-administrative. Néanmoins, la Galice a toujours évolué avec ses particularismes culturels, économiques, sociaux et politiques.

Le 28 juin 1936, un projet de statut d'autonomie a été approuvé par référendum en Galice, mais il n'a pu être mis en œuvre par le gouvernement républicain. Les nouvelles institutions créées à partir de 1977 ont abouti au statut d'autonomie, qui reconnaît la Galice comme nation historique à l'intérieur de l'État espagnol.

2_ CONTEXTE DE L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE EN GALICE.

2.1_NOTES SUR L'HABITAT

Les galiciennes ont développé de nombreuses formes d'occupation de l'espace pour s'adapter à la grande diversité de paysages. Toutefois, deux typologies d'habitat dominent le territoire :

- L'habitat concentré, caractérisé par l'emplacement de la population dans des noyaux éloignés entre eux et l'activité agricole qui atteint de grandes étendues de terres.
- L'habitat dispersé, caractérisé par la distribution en petits établissements de hameaux et lieudits peu peuplés.

L'unité d'organisation sociale, économique, culturelle et géographique était la paroisse civile, circonscription territoriale fondée sur la tradition germanique, maintenant dans le processus de mutation par des changements sociaux et économiques au cours des dernières décennies.

2.1_NOTES SUR LA CONSTRUCTION VERNACULAIRE EN GALICE

L'architecture vernaculaire en Galice est conditionnée par une série de caractéristiques: connaissance élémentaire de la technique de construction (Llano, 1996), l'utilisation de matériaux locaux parmi lesquels l'utilisation de la pierre (granit et schiste), la terre (mortiers et enduits) et le bois (de châtaigniers et de chênes); ainsi que d'une importante variété climatique. Ces conditions expliquent en partie les caractéristiques de cette architecture mais pas seulement (Rapoport, 1972). Ainsi, la maison vernaculaire en Galice n'est pas seulement un bâtiment, mais aussi une institution (Llano, 1996) et l'acte de construire était toujours accompagné par de nombreux rituels où la maison était plus un simple lieu et devient partie intégrante d'un lignage (Lison, 1971).

Plusieurs auteurs contemporains ont fait une classification typologique des maisons d'habitation et des bâtiments auxiliaires, selon sa structure constructive et architecturale. Cette classification a commencé avec le travail effectué dans *Etnografía y Cultura Material* (Lorenzo, 1962), sur lequel les autres auteurs se sont fondés, en particulier, nous référençons la classification plus reconnue (Llano, 1996 et Caamaño, 2003) qui comprend 5 types principaux: les *agras coruñesas*, les grandes plaines et dépressions *lucenses*, le sud, les montagnes et le littoral:

Typologie des « Agras coruñesas »



Image: Carte de situation de la typologie d'abras coruñesas. Caamaño, M. 2003.

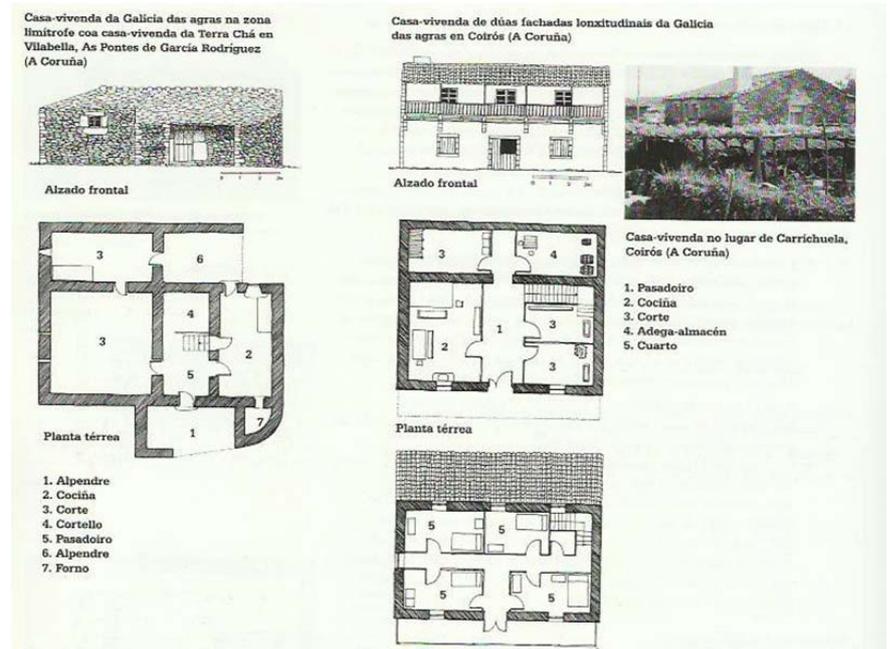


Photo: Exemple de la typologie d'abras coruñesas. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie d'abras coruñesas. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie d'abras coruñesas. 2012 Source : AFP

Typologie des plaines et dépressions *lucenses*.

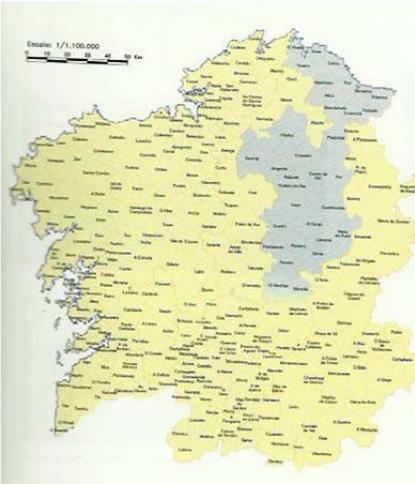


Image: Carte de situation de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. Caamaño, M. 2003.



Image: Exemple de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. 2012. Source: AFP.

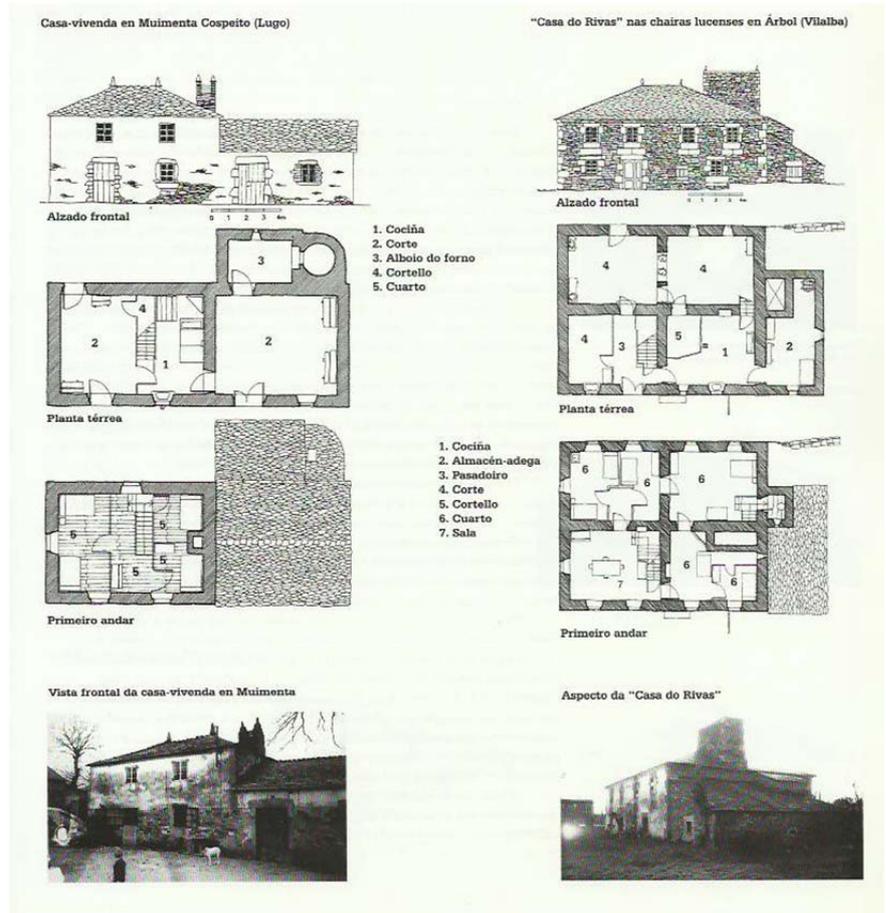


Image: Exemples de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. Caamaño, M. 2003.



Image: Exemple de la typologie des plaines et dépressions *lucenses*. De Llano, M. 1996.

Typologie méridionale

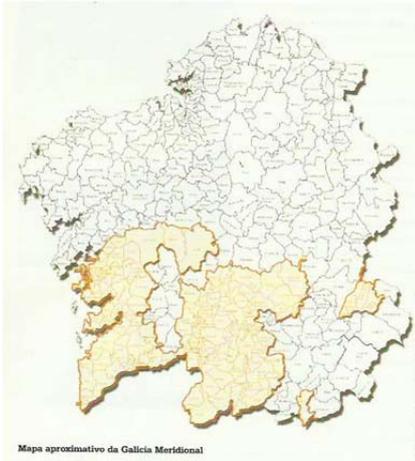


Image: Carte de situation de la typologie méridionale. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie méridionale. 2011. Source : AFP



Photo: Exemple de la typologie méridionale. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie méridionale. 2011. Source : AFP

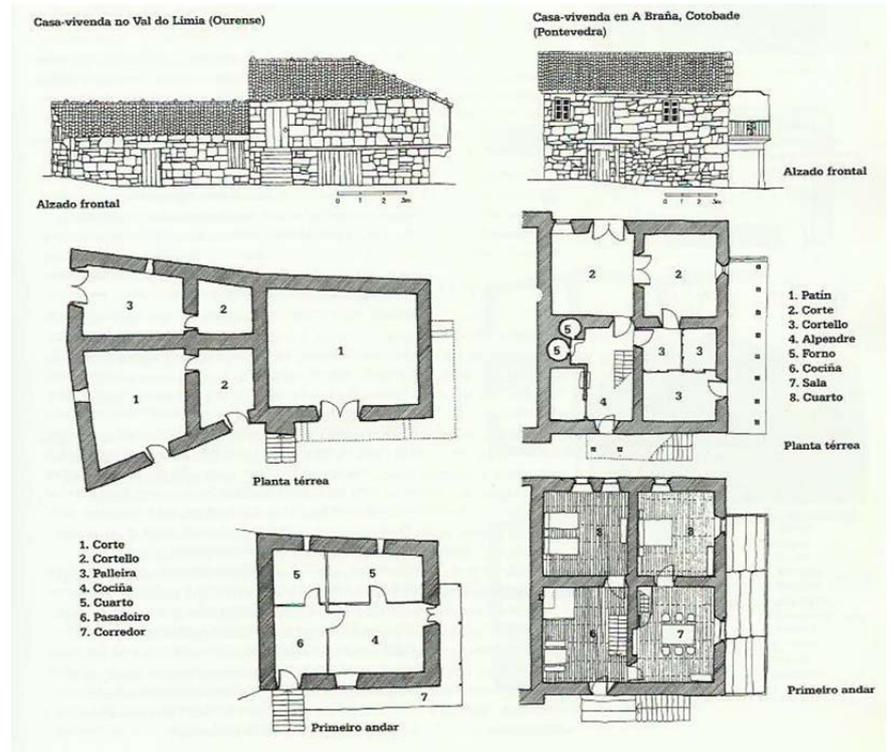


Image: Exemples de la typologie méridionale. Caamaño, M. 2003.



Image: Exemples de la typologie méridionale. De Llano 1996.

Typologie des montagnes

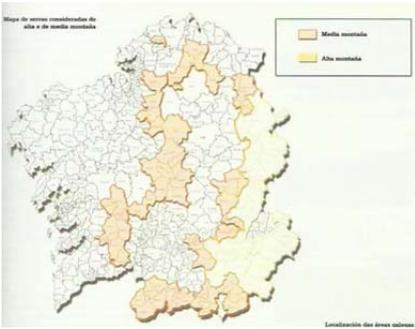


Image: Carte de situation de la typologie des montagnes Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemple de la typologie des montagnes. Soraluze et fernández, M. 2000.



Image: Exemple de la typologie des montagnes. 20010. Source : AFP

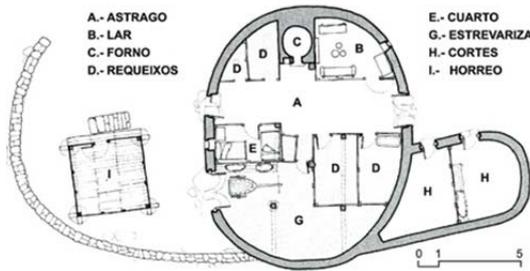


Image: Exemples de la typologie des montagnes dit palloza. Caamaño, M. 2003.



Image: Exemple de la typologie des montagnes. 20010. Source : AFP

Typologie littorale

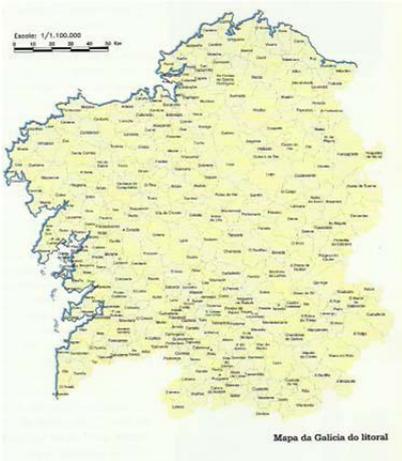


Image: Carte de situation de la typologie littorale. Caamaño, M. 2003.



Image: Exemples de la typologie littorale. Caamaño, M. 2003.

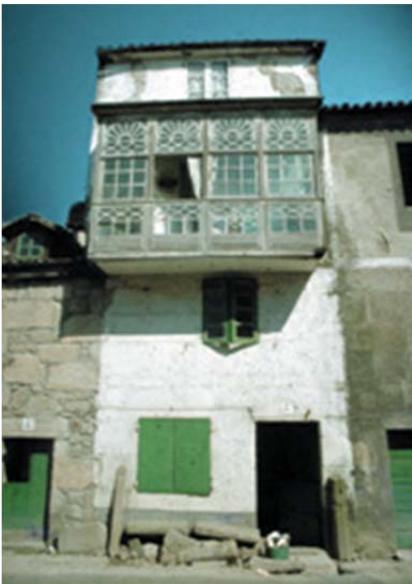


Photo: Exemple de la typologie méridionale. Caamaño, M. 2003.



Photo: Exemples de la typologie littorale. De Llano, 1996.

II_ÉTAT DES LIEUX. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DES DYNAMIQUES TERRE CRUE EN GALICE

La première étape de cette recherche a été celle de répertorier les différentes structures présentes en Galice. Nous présentons ici donc un état des lieux des acteurs de la filière terre crue qui est en train de se développer en Galice répartis en sous-groupes professionnels. J'ai répertorié 65 structures et/ou professionnels.

1. LES ACTEURS AUTOUR DE LA FILIÈRE TERRE CRUE

1.1. ARCHITECTES / BUREAU D'ÉTUDES

Les architectes qui veulent travailler dans la construction écologique et participative commencent à approcher la construction en terre. La plupart ont beaucoup d'intérêt mais ils n'ont pas de grandes connaissances, et laissent la responsabilité des chantiers à des artisans ou à des autoconstructeurs, comme c'est le cas de la coopérative d'architectes **Habitat Social** qui a construit un bâtiment en bauge et un autre en bottes de paille en faisant appel à des artisans qui arrivent en Galice spécifiquement pour ces travaux, ou en travaillent avec des autoconstructeurs. **Casadobe, Bioconstruir, Bufarda arquitectura, Paul van der Mel, Victor González, Antón Alonso, Miguel Serrano** et d'autres sociétés commencent aussi à introduire la terre dans leurs projets, principalement des enduits et des isolations. Le savoir-faire nécessaire pour l'intervention



Photos : Réhabilitation de logements avec cloisons traditionnelles auto construites. 2013. Source : Habitat Social



Photos : Piscine en pisé à Toro. 2010.
Source : vier.es



Photos: Le Biovalvo. Bâtiment expérimental avec enduits en terre avec coquilles de moules.

Travail dirigé pour Carolina Martínez á l'ETSECCP d'A Coruña 2015. Source : AFP.



Photo : L'architecte Miguel Serrano 2014.
Source : miguelserrano-arquitecto.es



Photo: Enduit en terre A Casa da Fariña conduit par l'artisan Marta Salgado. 2013.
Source: arqtesania.wordpress.com.

liée à la terre a été toujours apporté par des conseillers externes ou des maîtres d'ouvrage engagés à cet effet.

Il y aussi un groupe d'architectes bien connus qui a tenté d'introduire la terre pour ses qualités plutôt esthétiques (Piscine en Toro, Castille, de Raya, Crespo, Sanchez & Antelo) mais sans continuité. Dans leur présentation à Restapia 2012 ils ont nié l'existence d'un patrimoine de constructions en terre en Galice, une idée qui résume bien le consensus habituel sur ce sujet.

1.2. ARCHITECTES TECHNIQUES / MAÎTRES D'ŒUVRE:

En général, il y a une absence de maîtres d'œuvre avec lesquels pouvoir compter pour l'accompagnement d'un chantier. Il y a des exceptions comme Carolina Martínez, Carmen Añón Ambroa ou Xulio Fernández. La situation est très étonnante, étant donné que l'École d'Architecture Technique d'A Coruña, (EATA) est la seule à offrir des enseignements sur le patrimoine vernaculaire et sur l'architecture durable, lesquelles n'existent pas à l'École d'Architecture supérieure d'A Coruña (ETSA).

1.3. ARTISANS

En général, il n'existe pas d'artisans spécialisés terre dans la communauté autonome. La restauration en terre simplement n'existe pas (sauf quelques exceptions très particulières) et les rares constructions de bâtiments écologiques sont habituellement l'œuvre d'autoconstructeurs qui essaient de restaurer avec de la terre leur maison en raison de leur intérêt personnel pour le matériau. Ils font rarement appel à des professionnels (parce qu'en général ces professionnels n'existent pas). Donc, ils ne sont pas formés et ils tentent de leur mieux mais obtiennent rarement de bons résultats.

Il arrive que des clients fassent appel à des professionnels extérieurs qui ne résident pas en Galice pour réaliser un travail particulier. Ces artisans travaillent alors seuls et ne transmettent que rarement leurs connaissances à d'autres artisans.

Quelques exceptions néanmoins existent. Guido Tomasini (A Pontenova), artisan allemand qui vit en Galice et qui travaille notamment dans la construction en terre et la restauration de bâtiments depuis 11 ans. Il travaille le torchis et les enduits en terre principalement.



L'artisan Guido Tomasini. Source : www.bioconstruirme.blogspot.es.



Photos: L'espace de travail de Javier Ovejero a Negreira. 2014
Source: tortugaboreal.blogspot.com.es

Il y a aussi d'autres artisans qui travaillent uniquement les enduits en terre ou en terre-chaux comme Marta Salgado (à Coruña) et d'autres qui travaillent par intermittence, comme la restauratrice Carolina Sanchez (Monforte de Lemos) Martín García Lemos ou Xabier Bernárdez Fresco, qui alternent des projets en terre et d'autres dans la construction dite conventionnelle. Il est difficile de trouver des artisans qui ont une connaissance poussée des techniques de construction en terre, la pratique se limitant généralement aux enduits. Javier Ovejero (Negreira), charpentier et artisan, travaille en faisant des fours et maîtrise la technique de la terre-paille canadienne.

Dans nos recherches au niveau local, nous n'avons pas trouvé d'artisans retraités et probablement ils n'existent pas car la construction en terre a décliné dès le début du XX^e siècle.

1.4. ASSOCIATIONS:

Ce sont des groupes organisés autour de différentes thématiques (écologie, bio-construction, permaculture et coopération internationale) plutôt que des techniques en terre crue de façon spécifique. Bien qu'ils ne se limitent pas au patrimoine en terre, dans la pratique ils réalisent de nombreuses initiatives de promotion de l'utilisation de la terre et même de la protection des architectures en terre qui peu à peu commencent à être connues. Ils sont jeunes, entre 20 et 40 ans et possèdent des formations



Source: espiga.org



Source: amigosdaterra.net



Source: facebook.com/ECOLECTIVOVIGO/



Source: esfgalicia.blogspot.com.es



Source: galicia.asfes.org

universitaires. Leurs ressources sont assez limitées, d'autant plus en raison de la situation de précarité et du chômage, ce qui les freine dans leurs efforts. Ils travaillent avec des subventions de l'administration régionale et de l'État, qui sont très limitées du fait des difficultés économiques.

- **Espiga**, association galicienne pour la bio construction, est née en 2013 et réunit des professionnels de la construction et des particuliers. Elle a comme objectif le développement, la divulgation et la formation pour une construction saine et durable. À l'intérieur de l'association s'est récemment créé le groupe de solutions constructives en terre, un groupe spécifique pour la diffusion de la terre. L'association centre son activité sur l'organisation de rencontres et de journées de sensibilisation et diffusion de la construction écologique. www.espigabioconstrucion.org.

- **Amigos da Terra**, organisation écologiste qui organise régulièrement des ateliers de diffusion et de divulgation sur la construction, aussi avec la terre crue, dans son centre d'As Corcerizas (Vilar de Barrio). www.ascorcerizas.com.

- **Ecolectivo**, est un groupe non-réglé installé à Vigo qui travaille dans le domaine de la permaculture. Ils organisent aussi des petits ateliers en rapport avec la construction écologique.

- **Enxeñeiros sen Fronteiras***, ONG de coopération au développement et technologies appropriés qui possède une implantation dans les principales villes de Galice. Elle organise diverses journées de divulgation sur la construction écologique et la permaculture. www.esfgalicia.blogspot.com.es.

- **Arquitectos sen Fronteiras***, ONG de coopération internationale et locale qui organise des projets liés à la construction en terre dans plusieurs pays de l'Amérique du sud. www.galicia.asfes.org/

1.5. ÉCOLES, CHERCHEURS ET LABORATOIRES DE RECHERCHE:

Il n'existe aucun programme de recherche sur le matériau terre et les quelques travaux de recherche qui existent sont des initiatives personnelles. Ainsi, les travaux de Cruz Iglesias¹ sur les mortiers en terre et

¹ "Ancient building requirements and the evaluation of different lime- cement mortars compositions" (UDC, 2007)

"Modern interventions on the traditional lime mortars of historic walls: cause of biological deterioration of Galician Architecture Heritage Mural Paintings". (1996) III International Symposium on Biodeterioration and Biodegradation. Santiago de Compostela.



Source:
bioconstruccionsomeso.blogspot.com



Photos : A Vieira. Bâtiment expérimental en bottes de paille construit à l'École de Formation Professionnel de Someso (A Coruña). Source : AFP

chaux (Escola de Arquitectura Técnica da Coruña) et de Carolina Martínez (Escola de Enxeñaría de Camiños da Coruña) sur l'utilisation des coquilles de moules pour des enduits en terre.

Dans les mémoires des étudiants dans les universités galiciennes il n'existe pratiquement pas de travaux sur la terre. On peut mentionner les récents travaux sur le pisé en *Monforte de Lemos* de Lucía Rivas Rodríguez sur le comportement hygrométrique du pisé² (Escola de Arquitectura Técnica da Coruña) et l'intéressante analyse des constructions en pisé de Laura Álvarez-Testa Sánchez³ (Escola Superior Gallaecia); et sur la construction en terre en général de Francisco Javier Moreiras Remeseiro et autres⁴ (Escola de Enxeñaría Industrial de Vigo).

Le groupe organisé au Centro de Formación Profesional de Someso (A Coruña) autour du professeur Juan Bello sont actuellement les plus actifs en divulgation, et ont intégré dans leur cursus quelques matières autour de la construction écologique, en réalisant quelques bâtiments expérimentaux avec bottes de paille et enduits en terre.

Par ailleurs, il faut signaler les travaux sur le patrimoine d'un groupe de pionniers de la recherche sur la construction traditionnelle plutôt que dans les techniques en terre crue. Ce groupe se compose d'historiens et d'architectes: Manuel Caamaño (ETAT), Begoñas Bas (Facultade de Ciencias da Educación de A Coruña) et Pedro de Llano (ETSAC), avec une grande qualité d'ouvrages qui va permettre la vulgarisation de l'architecture traditionnelle de la région. Il faut signaler aussi un article de Manuel Freire Tellado (ETSAC) sur le pisé à Monforte de Lemos, mais qui ne représente pas une étude approfondie.

Il faut aussi mentionner les mémoires de fin d'études remarquables de plusieurs étudiants de l'ETAT dirigés par Manuel Caamaño et Fernando Bores et les plus récents dirigés par Mariana Correia de l'ESG sur le patrimoine vernaculaire en Galice.

"Análisis de la variación de la composición de los morteros utilizados en los muros de fábrica tradicionales". (1996) Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid.

"Evaluación del uso de cal y/o cemento en los morteros de junta y revestimiento: Influencia en la conservación de los muros tradicionales de piedra en Galicia." (2001) Tesis Doctoral. A Coruña,

² *"Análisis del comportamiento higrotérmico de un muro de tapia mediante monitorización y simulación energética" (UDC, 2015).*

³ *"Estudio de las construcciones de tapia en la zona norte de Monforte de Lemos" (UDC, 2016).*

⁴ *Gago Quintela, Borja, García Pérez, José Miguel Martínez Álvarez, Set et Moreiras Remeseiro, Fco. Javier. La tierra como material.*



Source: decologic.es



Source: arquisolux.com



Carrière de Terras de Buño SL
Source: terrasdebuno.com



Photo : Course de formation dans le Centro Veciñal de Valadares, Vigo.. 2014. Source : AFP



Photo: Alg-a lab. Source. 2010. AFP

1.6. ENTREPRISES, PRODUCTEURS ET FOURNISSEURS:

Nous avons rencontré une entreprise qui fabrique et développe des poêles de masse, Ecofogar, née en 2014 et établie à Outes.

Il existe aussi des fournisseurs de produits écologiques, souvent importés d'Allemagne, comme Pintor de Quins - decologic (Melón), un des pionniers de la construction écologique en Galice né en 1995 pour la distribution de peintures naturelles et Arquisolux (Cambados).

Enfin, il y a deux fournisseurs principaux de la matière première, l'argile, Terras de Buño S.L. et Cerámicas del Miño (Salvaterra de Miño).

1.7. ENDROITS DE FORMATION E SENSIBILISATION

Il y a différents endroits et associations qui font de la formation et de la sensibilisation sur la terre:

- O Sapaconcho (Negreira), un endroit où Javier Ovejero fait de petites formations encourageant l'auto apprentissage et l'apprentissage libre. Il ouvre son bureau tous les mois à ceux qui veulent apprendre. Il fait aussi des cours de formation pour la construction de fours et de petites structures.
- As Corcerizas, où principalement Guido Tomassini a fait souvent des cours de diffusion et de divulgation et des ateliers plus techniques (enduits, murs de chauffage radiants,...)
- Marta d'arquiesania et Victor González ont fait des ateliers de divulgation pour l'association Espiga.
- Alg-a lab. Un endroit artistique où on a fait différents workshops de construction avec la terre.
- Ecolectivo (Vigo).
- Centro Veciñal de Valadares (Vigo) a donné deux cours de formation en construction écologique pour artisans au chômage.

1.8. REPRÉSENTANTS DE CORPS DE MÉTIERS.

Il n'y a pas de réseau professionnel sur la construction en terre et non plus de construction écologique (sauf Espiga). Au niveau des architectes on trouve le Colexio de Arquitectos de Galicia (COAG) qui représente l'ensemble d'architectes lequel a commencé à ouvrir ses portes à des initiatives du secteur de l'écoconstruction comme dans le cas des sièges de A Coruña e Santiago de Compostela.

1.9. TOURISME

Notre recherche n'a pas trouvé d'organisme intéressé dans le développement de la construction en terre comme élément susceptible de dynamiser quelques régions.

1.10. RÉSEAU DE PERSONNES INTÉRESSÉES:

Il existe un important nombre de personnes intéressées par le développement de la construction en terre comme en témoigne le nombre important de personnes venues aux différentes manifestations, conférences et workshops réalisés.



Photo: Conférences sur la terre à Monforte de Lemos. 2015. 180 personnes inscrites. Source : espiga.org.



Photo: Ateliers sur la terre a Monforte de Lemos. 2015. 180 personnes inscrites. Source : espiga.org

2. L'ÉTAT DU PATRIMOINE EN TERRE

Les techniques de construction en terre crue en Galice ont une grande importance au moins depuis le V^e siècle av. J.-C. et étaient utilisées par la population jusqu'aux premières années du XX^e siècle, étant, en général, liées aux constructions vernaculaires des classes populaires et moins aux constructions du pouvoir (même si il y a quelques exceptions notables comme des châteaux et quelques grandes maisons y compris en contexte urbain).



Photo: bâtiment en pisé avec soubassement en pierre au rez-de-chaussée á Bóveda. 2011.
Source : AFP

Les techniques présentes dans le territoire sont principalement le pisé et le gazon, avec une distribution géographique bien définie, et le torchis, présent sur toute la région. A part ça, on retrouve aussi la terre comme mortier dans les murs de maçonnerie, la terre excavée des *adegas* au sud-est, la terre comme enduits intérieurs, la terre comme clôtures et il existe aussi des exemples de murs de forteresses militaires réalisés en bauge.

Ce patrimoine souffre de la méconnaissance de son existence et de l'image réductrice d'anomalie historique, résultant de la pauvreté et de la précarité des temps anciens, par opposition à la vraie construction autochtone en pierre.



Photo: Situation actuelle d'une des neuf dernières constructions en gazon de l'Alta Limia. 2013. Source : AFP

Le patrimoine existant a une grande valeur pour raconter une partie méconnue de l'histoire de la région et il mérite d'être protégé. Son état actuel est vraiment alarmant. Aujourd'hui c'est un patrimoine risquant de disparaître à cause du manque de valorisation (ce qui n'est pas le cas de la construction en pierre qui est de mieux en mieux conservée).

Seul le nouvel intérêt pour la construction contemporaine et durable a fait resurgir l'intérêt pour la construction en terre et pour ce patrimoine. Ce nouveau regard a été très positif, car il a ramené dans le débat ces techniques et matériaux à une société qui regarde encore avec méfiance tout ce qui semble rustique et/ou rural.



Photo: Bancob, banc construit en bauge à l'université d'A Coruña. 2015. Source: AFP.

Le manque de références et de documentation sur la culture constructive en terre en Galice a fait que les personnes intéressées par la terre regardent uniquement des références externes liées à d'autres endroits et pas aux constructions vernaculaires présentes sur leur territoire.

3_ LES AUTRES ACTEURS. LE RÔLE DE L'ADMINISTRATION

Les représentants des services de l'administration régionale de Galice interpellés ne considèrent pas, en général, la construction en terre comme un élément patrimonial à conserver.

Seuls quelques fonctionnaires à titre individuel manifestent de l'intérêt face à la conservation des éléments constructifs en terre tels que l'*Oficina técnica de Monforte de Lemos*, la *Subdirección Xeral de Conservación e Restauración de Bens Culturais da Xunta de Galicia*, l'*Oficina de Rehabilitación de Santiago de Compostela* et le *Consortio de Santiago de Compostela*, mais ils ne peuvent pas obliger à conserver les éléments en terre aux propriétaires particuliers ou même publics à cause de la législation actuelle, qui ne prend pas en considération les éléments bâtis en terre.

La situation est la même que pour le reste des professionnels. Le manque de connaissance et de valorisation de ce patrimoine empêche sa protection et aucune initiative n'a été prise par les différents organismes publics avec la seule exception du centre d'As Corcerizas, impliqué dans le secteur de l'éco-construction qui se consacre notamment à la sensibilisation écologique. Le manque de connaissances des techniques et des matériaux traditionnels, la difficulté de trouver des fournisseurs de ces matériaux et le manque de spécialistes à tous les niveaux limite les possibilités de restauration, de conservation ou de simple maintenance des architectures de terre. Il n'existe pas d'aides ou programmes publics à leur protection et leur conservation.



Photo : As Corcerizas. 2014. AFP



Photo : Centre d'As Corcerizas. 2014. AFP



Photo : Exemple de réhabilitation avec enduits en ciment des murs en pisé du Pazo Muíños de Antero. Source: AFP



Photo. Pazo Muíños d'Antero. Monforte de Lemos. 2013. Source: AFP

Les contrexemples

On trouve quelques contrexemples, comme la restauration du “Pazo Muíños de Antero” ou différentes maisons traditionnelles qui, bien qu’étant des réhabilitations conseillées par l’administration régionale, n’ont pas fait usage de la terre pour la restauration, appliquant des enduits ciments, ou en interdisant toute intervention sur l’extérieur (empêchant sa restauration), mais en permettant des travaux de rénovation à l’intérieur avec revêtement de polyuréthane projeté sur le mur en torchis. Cette ignorance est un problème répandu en Galice qui concerne les professionnels, les architectes, les artisans qualifiés et les différentes administrations locales et régionales. C’est l’ignorance de ce patrimoine dans l’imaginaire général, qui

empêche de le valoriser en tant que tel. Nous présentons ci-dessous quelques exemples d'actions.



Photos. Travaux de rénovation avec revêtement de polyuréthane projeté à l'intérieur. 2015.
Source: AFP

4_ LES AUTRES ACTEURS. LE RÔLE DES PARTICULIERS. LE FAÇADISME.

Les particuliers, les petits propriétaires et le public en général ne valorise pas la terre et lorsqu'ils ont l'opportunité de restaurer les maisons en terre soit ils remplacent les parties en terre par des murs en briques, soit ils pratiquent le façadisme, en faisant une construction neuve devant le mur de façade ancien en terre. Une pratique déjà connue dans la ville d'Ourense depuis le XIX^e siècle.



Photo. Château urbain en Ourense. Casa de Cadórniga du XVI^e siècle, réalisé en torchis avec une façade en pierre. 2016. Source: AFP



Photo. Nouvelle façade en brique cachant le mur en pisé. Monforte de Lemos. 2009. Source: AFP



Photo. Substitution du mur en torchis par un mur en briques. San Lorenzo. Parade de Sil. 2015. Source: AFP

5. ÉVALUATION DE LA FILIÈRE NAISSANTE TERRE CRUE EN GALICE

J'ai recherché les acteurs les plus actifs, comme les professionnels (artisans, architectes, architectes techniques), les chercheurs, et les activistes et bénévoles afin de comprendre la situation actuelle de la filière naissante terre crue en Galice, puis j'ai ensuite réalisé une analyse des rôles des autres acteurs présents.

Ensuite, j'ai essayé d'interroger les personnes qui ont un rapport avec la terre crue. Dû à la taille réduite du réseau existant aujourd'hui en Galice et à l'intérêt de connaître l'opinion du plus grand nombre d'acteurs je n'ai pas fait une présélection des acteurs. Toutefois, les acteurs interrogés font partie d'une de ces catégories:

- Acteurs qui ont réalisé des workshop ou chantiers participatifs.
- Activistes et bénévoles intéressés par la terre crue.
- Professionnels artisans, architectes et architectes techniques.
- Chercheurs.
- Entreprises et fournisseurs.



J'ai voulu interroger ces acteurs sur les travaux qu'ils ont développé sur la terre crue, sur la situation actuelle de la construction en terre en Galice et sur les principales mesures à prendre pour le développement de la filière terre crue.

Pour les interroger j'ai fait des entretiens avec les différents acteurs en leur demandant leurs visions d'avenir. Ça a été une partie plus subjective. Ces entretiens ont été faits pendant toute l'année 2015, en particulier à partir des conférences et workshops développés les 14 et 15 juin 2015 à Monforte de Lemos.

En 2016 J'ai également utilisé un questionnaire type pour compléter ces opinions, en utilisant des réponses à choix multiple, et des réponses ouvertes, pour faire ressortir les grandes orientations sans trop orienter l'entretien. La langue du questionnaire était le galicien.

Sur 65 questionnaires envoyés, j'ai reçu 27 réponses correspondant à différents acteurs, surtout architectes, œuvrant dans différents champs professionnels : chercheurs, bureau d'études, étudiants, chômeurs,... et avec une proportion équilibrée dans chaque secteur.

Les réponses ont été analysées de manière quantitative et qualitative selon le type de réponse.

Photos: Conférences et ateliers sur la terre développés à Monforte en juin 2015. Source: espiga.org



Photos: Programme des conférences et ateliers sur la terre développés à Monforte en juin 2015. Source: espiga.org

Les résultats du questionnaire plus les entretiens réalisés ont servi de base pour l'élaboration d'un SWOT d'analyse de la situation de la terre crue en Galice que nous présentons ci-après :



Photos: Ateliers de formation d'artisans. Centro Veciñal de Valadares, Vigo, 2015. Source: AFP.

5.1_SWOT SUR LA SITUATION DE LA CONSTRUCTION EN TERRE CRUE EN GALICE.

FAIBLESSES

Communicatives

- Méconnaissance sur la construction de terre crue traditionnelle et contemporain
- Identification avec le mouvement « new age »

Culturelles

- Très peu de culture générale sur la construction de terre crue traditionnelle et contemporain :
- Méconnaissance générale de la terre crue comme matériau de construction et sur le comportement de la terre dans un bâtiment

Économiques

- Cout élevé de la main d'œuvre

Pédagogiques

- Manque de programmes de formation
- Faible demande de formation en eco-construction pour professionnels
- Manque de professionnels qualifiés

Législatives/ Administratives

- Manque de protection légale des constructions traditionnelles
- Manque de législation sur la terre crue
- Manque de certifications

Opérationnelles

- Groupes professionnels et activistes disposant de peu de ressources
- Réseau de professionnelles encore peu nombreux
- Manque de structures fortes de représentation de la filière
- Manque de produits industrialisés

Sociales

- Identification avec la pauvreté (de la génération née avant les années 50)
- Identification avec «hippies» le «DYS», non professionnels

Techniques

- Manque de professionnels et activistes avec connaissances spécifiques
- Manque de produits sur le marché
- Disparition des savoir-faire des artisans qui connaissaient la construction en terre.

MENACES

Communicatives

- Manque de constructions de référence dans la région

Culturelles

- Manque de culture durable (l'agriculture durable est en cours de développement)

Économiques

- Contexte actuel de crise économique
- Cout élevé de la main d'œuvre dans un contexte de crise
- Faible activité économique dans le contexte de crise

Pédagogiques

- Manque d'aides pour la réalisation de cours de sensibilisation et formation.
- Manque de formation dans les programmes éducationnels a tous les niveaux

Législatives/ Administratives

- Encore faible sensibilisation des institutions publiques
- Réglementation inadaptée

Opérationnelles

- Manque général de collaboration interprofessionnelle

Sociales

- « Exode de talents »
- Manque de demande

Techniques

- Savoir-faire traditionnel disparu

FORCES

Communicatives

- Bon accueil dans les médias de la construction durable

Culturelles

- Abondant patrimoine bâti en terre même si occulté.

Économiques

- Possibilité de construire avec des matériaux économiques.
- Possibilité de créer des emplois non délocalisables

Pédagogiques

- Les recherches universitaires sont rares mais elles ont commencé

Législatives/ Administratives

Opérationnelles

- Réseau national et international comme support

Sociales

- Population habitué à l'autonomie constructive

Techniques

- Ressource terre abondante localement

OPPORTUNITÉS

Communicatives

- Sympathie pour l'économie verte dans les médias.

Culturelles

- Forte demande d'un secteur de la population pour les nouveaux matériaux plus écologiques

Économiques

- Économie verte en croissance
- Marché de réhabilitation favorisé par la crise.
- Phénomène de création des nouvelles initiatives de développement local et durable

Formatives

- Demande de cours de formation professionnelles et de divulgation

Législatives/ Administratives

- Administration ouverte à l'économie verte

Opérationnelles

- Apparition de nouvelles associations et réseaux

Sociales

- Forte demande de nouvelles manières de construire
- Grand nombre de jeunes professionnels à la recherche de nouvelles opportunités de métiers respectant l'environnement.

Techniques

- Facilité de mise en œuvre dans l'utilisation de mortiers et enduits

5.2_ARBRE A PROBLÈMES

À partir du SWOT développé j'ai élaboré un cadre logique sur la construction en terre en Galice et un cadre logique sur les différents objectifs et activités à réaliser.

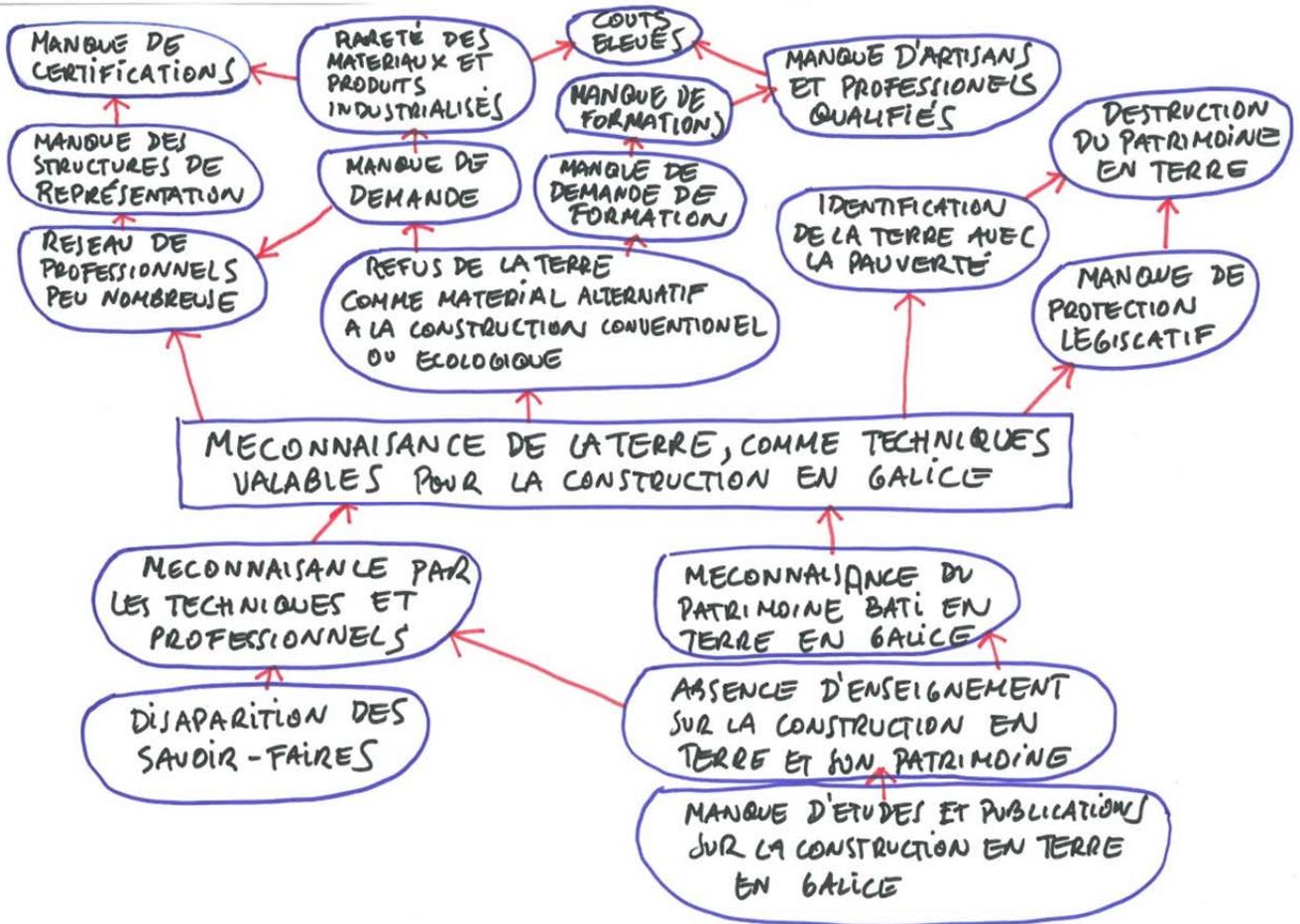


Image. Schème de l'arbre a problèmes. Source: AFP

CADRE LOGIQUE

Le document qui suit synthétise toutes les informations clés du projet apportées par les différents acteurs et moi-même: les objectifs, résultats attendus et le plan d'activités.

OBJECTIF GÉNÉRAL

Faire connaître les possibilités techniques et les performances de la construction en terre en Galice aux professionnels, artisans, enseignants et au grand public.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

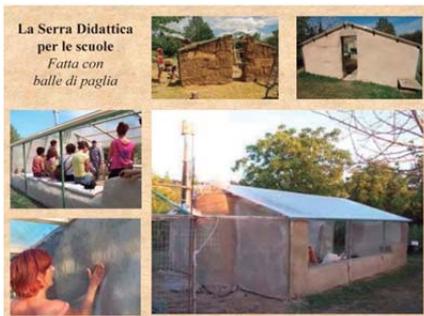
- Rendre visible la richesse et la variété du patrimoine bâti en terre en Galice dans ses différentes régions, ses différentes techniques et à travers différents moyen de diffusion.
- Créer une structure de formation stable et continue pour la formation et la sensibilisation d'artisans, professionnels et auto constructeurs ouverte aussi à tout public pour la récupération des savoir-faire perdus.
- Sensibiliser le grand public sur les capacités, propriétés et avantages qu'offre la terre pour la construction durable et l'amélioration du confort des habitations
- Encourager la protection du patrimoine en terre par l'administration et les particuliers. Promouvoir les adaptations législatives locales pour favoriser le développement de la réhabilitation de la construction en terre.
- Promouvoir un réseau galicien de professionnels de la construction en terre.

RÉSULTATS ATTENDUS

- Le premier résultat attendu est de réaliser une documentation et une étude sérieuse sur la construction en terre dans le territoire galicien permettant la diffusion sur Internet, des publications spécifiques et des conférences de qualité.
- Le deuxième résultat attendu serait la création d'un programme de formation sur la construction en terre complémentaire aux études à différents niveaux d'enseignement.
 - o Au niveau de l'éducation primaire et secondaire, visant la complémentarité avec le *Proxecto terra*

- (www.proxectoterra.coag.es/) ou autres programmes de sensibilisation.
- o Au niveau de l'éducation universitaire, en réalisant des modules complémentaires au programme d'études de base similaire au Project Pirate ou d'autres.
- o Au niveau de la formation professionnelle, à travers la réalisation de formations complémentaires similaires au Project Pirate ou d'autres.
- Le troisième résultat attendu serait de contribuer à la valorisation de la culture locale de la Galice et des différentes techniques de construction en terre.
- Le quatrième résultat attendu est la promotion de la construction contemporaine et durable de bâtiments qui incluent des techniques en terre pour améliorer le confort.
- Le cinquième résultat attendu est l'inclusion progressive des constructions en terre dans les inventaires du patrimoine.
- Le sixième résultat attendu est la création d'une structure de professionnels de la terre crue en Galice.

PLAN D'ACTIVITÉS POUR ATTEINDRE CES RÉSULTATS.



Photos: Activités pédagogiques développées à l'Ecoistituto di Cesena avec l'ingénieur Alberto Rabitti. 2006. Source : Rabitti, A.

- A) Au niveau du patrimoine en terre :
 - Réalisation d'une ou plusieurs publications sur le patrimoine en terre crue en Galice.
 - Création d'un site Internet sur la construction en terre en Galice.
 - Programmation de conférences et manifestations sur la construction en terre et sur le patrimoine terre.
 - Réalisation d'une étude, inventaire et catalogue des constructions en terre.
- B) Au niveau de la construction contemporaine :
 - Réhabilitation des logements conventionnels en utilisant des critères d'amélioration du confort à travers l'utilisation d'enduits et isolants comprenant de la terre
 - Conception de nouvelles constructions durables faisant usage de techniques en terre.
- C) Au niveau de la formation d'artisans et de professionnels :
 - Réalisation d'ateliers de formation pour améliorer leurs connaissances sur la construction en terre.
- D) Au niveau des Itinéraires pédagogiques.
 - Réalisation d'ateliers en écoles, centres de formation professionnelle et universités.
- E) Au niveau de la diffusion au grand public
 - Réalisation d'itinéraires de tourisme culturel pour la diffusion du patrimoine vernaculaire en terre (valorisant par exemple le patrimoine en pisé de la ville de Monforte de Lemos et comarque ou du torchis de la ville d'Orense.)

- F) Réalisation d'études techniques sur la construction en terre dans l'université d'architecture technique sur les propriétés des matériaux.
- G) Réalisation d'autres initiatives à développer permettant la participation par des populations locales



Photo: Travail de recherche pour la production de blocs de terre-paille développé avec Eugénie CRÈTE e Anne lyse ANTOINE. (Alg-a lab, Vigo, 2015). Source : Antoine, A.

III_ PREMIÈRES PISTES D'ACTION. EXPOSITION ET ANALYSE DES PRINCIPALES ACTIONS DÉJÀ INITIÉES

Dans cette troisième partie je vais exposer les principales propositions déjà initiées ou en train d'être menées pour la diffusion, la vulgarisation, l'application et l'exécution de nouvelles constructions ou de réhabilitations en terre en Galice, dans un contexte où émerge une architecture contemporaine répondant aux exigences de l'économie durable.

3.1_ RÉALISATION D'UNE ÉTUDE SUR LE PATRIMOINE VERNACULAIRE EN GALICE.

Je présente les premières notes pour pouvoir continuer cette étude et si possible éditer une publication sur le patrimoine en terre en Galice.

3.2_ RÉALISATION D'UNE ÉTUDE SUR LES ANCIENNES BRIQUETERIES EN GALICE.

Je présente les premières études que j'ai fait avant mon arrivée au DSA terre. Notre idée était d'étudier ces endroits pour voir la possibilité de leur réutilisation pour le développement de nouveaux matériaux écologiques fabriqués en fibres et terre ou comme carrières d'argile.

3.3_ DIFFUSION ET PROMOTION EN CONFÉRENCES ET RENCONTRES.

Je présente ici les conférences données cette dernière année à :

- Monforte de Lemos (juin 2015) sur les constructions en pisé en Monforte de Lemos, à l'occasion des *III Xornadas de Bioconstrución de Galicia* organisés par l'association *Espiga*
- Santiago de Compostela (novembre 2015) à l'occasion de la Journée mondiale de l'Architecture, organisé par l'Ordre de Architectes de la Galice (Colexio de Arquitectos de Galicia). J'étais invité à donner une conférence sur la soutenabilité que j'ai intitulée "*Leccións do patrimonio construído para un hábitat sustentable: materiais, clima, territorio, sociedade*" et que j'ai conçu à partir du schéma développé pour le programme VERSUS en prenant des exemples dans l'architecture traditionnelle galicienne, et qui illustraient les principales valeurs mises en avant dans le programme VERSUS.
- Pazo de Tor (septembre 2016) à l'occasion des *IV Xornadas de Bioconstrución de Galicia* organisés par l'association *Espiga*, j'étais invité à parler des travaux de réhabilitation énergétique réalisés en terre-paille.

3.4_ DIFFUSION WEB

Je présente le web www.tecnoloxiasapropiadas.wordpress.com, créé en 2012 ou j'ai commencé à diffuser mes travaux sur la construction en terre en Galice. En août 2016 je suis arrivé à 6.200 visites et consultations sur ce site internet.

3.5_ ETUDES TECHNIQUES POUR L'AMELIORATION ENERGETIQUE DES HABITATIONS CONVENTIONNELLES.

Je présente les résultats de 3 différentes initiatives réalisées pour la production de matériaux isolants en terre-paille pour l'amélioration énergétique des habitations conventionnelles, une initiative qui sera suivie cette année par de nouvelles recherches avec la chercheur, docteur et architecte Cruz Glaisais de l'université d'Arquitectura Técnica d'A Coruña.

3.6 FORMATION D'ARTISANS

Je présente les ateliers de formation sur la construction durable déjà réalisés en septembre-octobre 2014 (240 heures) et octobre-novembre 2015 (210 heures) pour les artisans chômeurs du secteur de la construction dans le Centro Veciñal de Valadares (Vigo) qui vont être reprises cette année avec un nouvel atelier de formation en automne 2016.

3.7_ WORKSHOPS

Nous avons organisé un workshop en août 2016 à l'Alga-lab (Vigo) avec Ana PATO.

3.8_CREACION D'UN RÉSEAU DE TRAVAIL SUR LA CONSTRUCTION EN TERRE.

Un groupe de Recherche sur la terre crue a été créé en février 2016, à l'intérieur de l'Asociación Espiga de Bioconstrucción.

3.9_CREATION D'UN ESPACE DE TRAVAIL

Je présente l'espace de travail cédé par l'Alg-a lab pour développer et continuer différents essais et recherches sur la terre.

3.10_AMENAGEMENT D'UN LOCAL COMMERCIAL

Je présente les travaux, réalisés avec des enduits en terre et chaux, à la Cooperativa de Consumo Consciente, qui s'occupe de la vente de produits bio :

3.11_AUTRES PROJETS À RÉALISER CETTE ANNÉE :

3.11.1_Introduction de la terre dans trois nouvelles maisons contemporaines

3.11.2_Itinéraires pédagogiques dans une école d'éducation primaire et secondaire.

3.1 NOTES POUR UN INVENTAIRE DE LA CONSTRUCTION EN TERRE EN GALICE.



1_INTRODUCTION

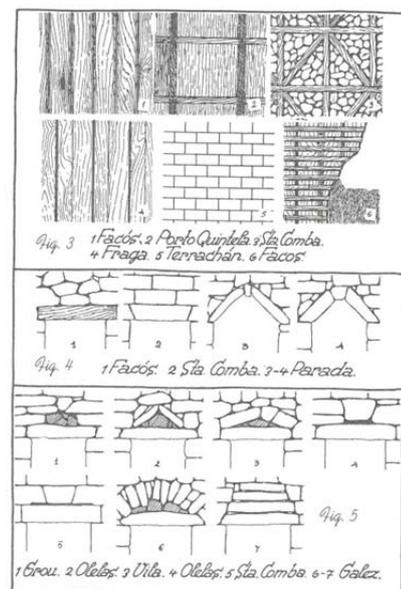
1.1_ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS EN TERRE DANS LES PRINCIPAUX TRAVAUX SUR LE PATRIMOINE VERNACULAIRE.

EN COMPLÉTANT L'HISTOIRE DU PATRIMOINE VERNACULAIRE GALICIENNE.

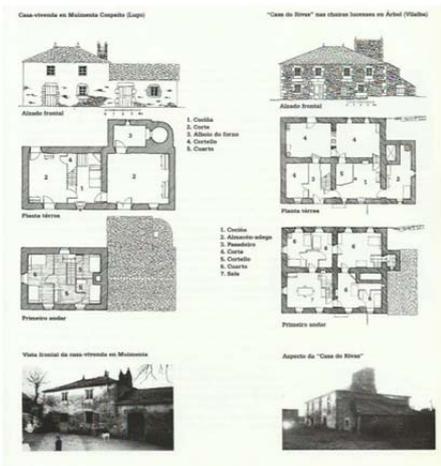
L'étude de l'architecture et de la construction en terre en Galice n'a pas encore été vraiment abordée, ayant été oubliée dans les principales monographies sur l'architecture vernaculaire galicienne particulièrement celles réalisées depuis 1970.

Les travaux des pionniers de l'ethnographie, de l'anthropologie, de l'histoire ou du paysagisme en Galice (Bouza-Brey, Crespí, Cuevillas, Del Castillo, Fraguas, Frankowski, García Mercadal, Giese, Krüger, Lopez Soler, Lorenzo Fernández, Otero Pedrayo, Risco, Taboada-Chivite, Torres Balbás) qui entre 1913 et 1941 publient des études sur les constructions vernaculaires font référence parfois à des constructions en torchis (Lorenzo, 1936; Otero Pedrayo, 1928) mais pas à d'autres techniques constructives encore utilisées dans ces années.

Durant les trente années d'après-guerre, à partir surtout des années 70, en réaction à l'intérêt suscité par les travaux de Rudofsky ou Rapoport mais aussi par la volonté de donner des suites aux travaux entamés par le groupe de la génération NÓS d'avant-guerre, commencent à apparaître de nouveau des essais sur les constructions vernaculaires (Albo López et Candela Iglesias, de Llano, Feduchi, Fernández-Oxea, Ferrín, Flores,



Images: Lorenzo Fernández, X. 1936. Parroquia de Velle.



Caamaño, M. 2003. As construcións da arquitectura popular. Patrimonio etnográfico de Galicia.

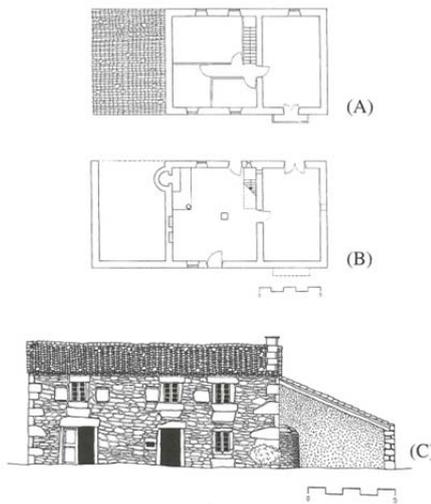


Image: Soraluce et Fernández. 2001. Arquitecturas da provincia da Coruña.

García Fernández, García Martínez, Gimson, Lema Suárez, Mallo Lagoa, Sarandeses). Cette fois les références à la terre sont rares (Feduchi, 1973) ou se limitent à des notes marginales dans des textes axés surtout sur la pierre et moins sur le bois. Les techniques en terre ne sont déjà plus vivantes à cette époque et les constructions en terre sont en général cachées derrière de nouvelles façades en pierre ou en brique.

Les techniques porteuses en terre n'ont pas suscité l'enthousiasme de ces auteurs, ayant choisi de bien mettre l'accent sur les différences avec autres architectures péninsulaires et déconsidérant ces techniques résiduelles, disparues or inconnues.

De cette manière, quand pendant les années 80 ont commencé à apparaître les premières monographies sur l'ensemble des constructions vernaculaires en Galice (Bas, 1980, de Llano, 1983, Caamaño 2003) les références aux constructions en terre sont uniquement les cloisons intérieures en torchis, les autres techniques tombant dans l'oubli. Seulement quelques historiens et archéologues font allusion à la construction en terre dans leurs travaux.

Ainsi, un domaine de recherche sur le patrimoine constructif vernaculaire en Galice reste ouvert; une étude de l'architecture vernaculaire qui était considérée presque épuisée après les publications de Bas, de Llano et Caamaño. Néanmoins, le patrimoine en terre doit encore faire l'objet d'une recherche.

Ce travail veut être le point de départ de cette recherche et veut jeter les bases d'une étude du patrimoine en terre crue en Galice.



De Llano. 1996. Razón e construción.

1.2_ LA CONSTRUCTION EN TERRE EN GALICE. MÉCONNAISSANCE ET URGENCE DE DIVULGATION. POUR RÉVISER L'IMAGE DE NOTRE PATRIMOINE BÂTI.

Il est à la fois urgent et nécessaire de porter à la connaissance de tous et de valoriser le patrimoine en terre crue en Galice. La construction en terre fut pendant des siècles un élément fondamental dans la construction vernaculaire et la disparition et l'oubli de ces techniques est due à d'autres raisons que les propriétés physiques : l'assimilation de la terre à la pauvreté, l'apparition des nouveaux matériaux industriels, les changements sociaux à l'époque,... ont abouti à l'oubli actuel.

Le manque d'intérêt pour ce patrimoine rend encore plus urgent cette recherche, du fait qu'il se trouve sans protection et vu que la société en général et les architectes, les techniciens du patrimoine et l'administration en particulier ignorent ce patrimoine, ce qui bloque sa mise en valeur et sa conservation.

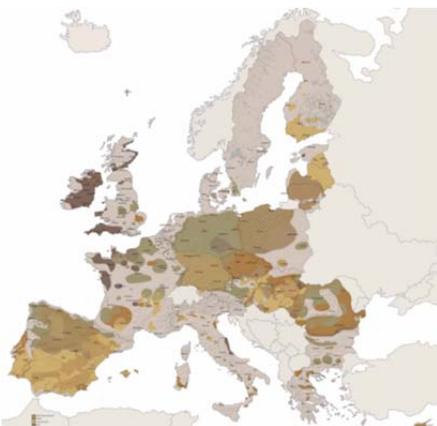
L'apparition d'une architecture dans le domaine durable, où la terre est un élément fondamental en raison de son abondance et de ses propriétés physiques et environnementales, ne fait qu'augmenter l'intérêt pour identifier et connaître ces techniques constructives disparues, pour les réutiliser dans la production d'une architecture contemporaine durable.



Photo: Structure á torchis á San Lourenzo, Parada de Sil. 2015. Source: AFP



Photos: Certaines des personnes interrogées pendant la recherche. Source : AFP



Map of Earth Heritage in European Union. Source: The Terra [In]cognita project: 2007 - 2013. Edizioni ETS

1.3_METHODOLOGIE

Cette recherche a commencé comme une initiative individuelle et indépendante en 2007 et a pour but l'identification des techniques en terre existantes et l'extension de l'aire de distribution ainsi que les principales caractéristiques et dimensions des systèmes constructifs.

Le travail sur le terrain a permis de collecter des données et des informations sur les constructions observées, avec des relevés des principales constructions retrouvées et l'élaboration de différentes cartographies à différentes échelles des domaines de la construction en terre, en réalisant une classification des bâtiments et techniques plus représentatifs de chaque région.

Le travail était également accompagné d'une recherche bibliographique et d'entretiens auprès des résidents des aires les plus anciennes.

Une partie de cette recherche a été publiée sous la forme d'articles et de chapitres de livres: "Earth construction in Galicia: Rammed earth in Lemos region" publiée dans *Rammed earth conservation* (C.Mileto, F.Vegas et V.Cristini), Restapia 2012; "Constructions with terróns in Alta Limia, Galicia: A lost sustainable architecture" in *Vernacular Heritage and Earthen Architecture*, (M. Correia, G. Carlos, et S. Rocha, CIAV2013; "Earthen construction in Alto Arnoia river valley, Galicia" in *Earthen Architecture: Past, Present and Future* (C.Mileto, F.Vegas, L. García Soriano et V.Cristini), Versus 2014 ; le chapitre "Galicia" du livre *Restauracion de la tapia en la peninsula iberica. criterios, tecnicas , resultados y perspectivas*" (C.Mileto, F.Vegas) et la partie sur la Galice dans le *Map of Earth Heritage in European Union* et le livre "Terra Europae : Earthen Architecture in the European Union". Edizioni ETS, du programme européen The Terra [In]cognita project: 2007-2013.

2_NOTICES HISTORIQUES

On présente maintenant une brève description de l'évolution historique des constructions et un rapport historique sur l'évolution de la construction en terre jusqu'à présent.

2.1_ANCIENNES CULTURES CONSTRUCTIVES EN TERRE EN GALICE: LA CULTURE CASTREXA.

À partir du VI^e siècle av. J.-C. une série de peuples indigènes néolithiques et mésolithiques en premier et avec une composant celtique après se sont implantés dans le nord-ouest ibérique, entre la vallée du Navia et du Duero, en formant la culture des Castros ou Castrexa, qui perdure jusqu'à sa romanisation.



Image: reconstruction d'une habitation de la culture castrexa. Source : turbosquid.com



Photo: Vestige de torchis dans un village castrexa. Source : culturagalega.org

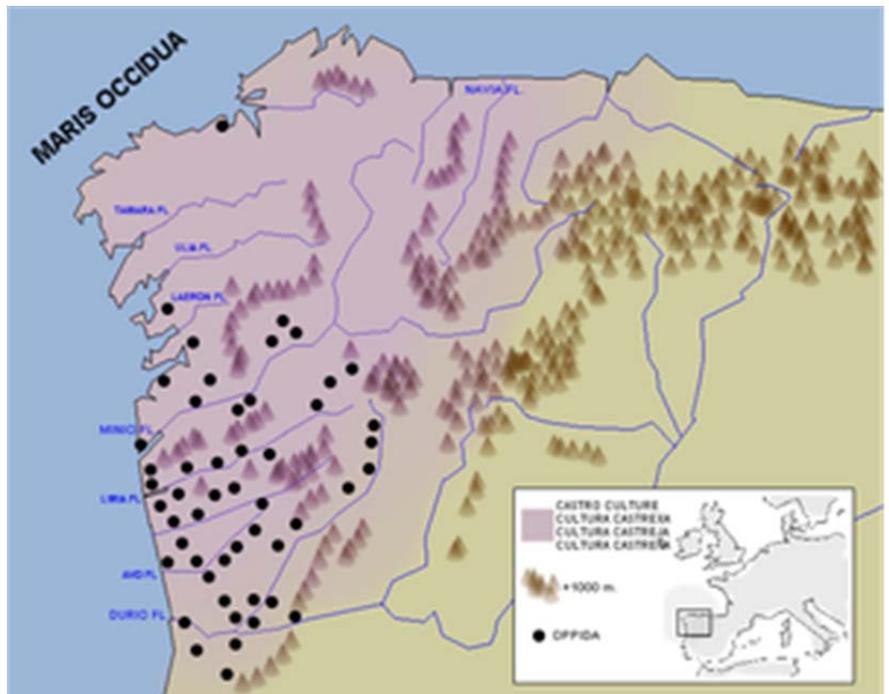


Image: Extension de la Culture Castrexa. J. Rodríguez Corral. Source: gl.wikipedia.org



Photo: villages fortifiés de Santa Tegra. Source: Source: gl.wikipedia.org

Ces établissements étaient des villages fortifiés bâtis avec des murs en terre et pierre. Les habitations avaient une forme circulaire et avant les II^e et III^e siècles av. J.-C. étaient construits en torchis avec un poteau en bois au milieu, de la terre battue au sol, des toitures de paille et des fours en terre ou pierres. Plus tard le torchis a commencé à être substitué en partie ou totalement par de la pierre locale, sans que l'on en connaisse les raisons et la paille de la toiture a été remplacée aussi en partie par des tuiles à cause de la romanisation.



Image: Dessin de Conde-Valvís en *La Laguna Antela y sus vicisitudes histórico arqueológicas*. *Boletín Auriense*. 1975.

2.2_ ANCIENNES CULTURES CONSTRUCTIVES EN TERRE EN GALICE: LES PALAFITOS DE ANTELA

Autour de la Lagune d'Antela furent étudiés dans les années 50 trois villages de « palafitos », habitations soutenues par des piliers, de 58, 56 et 36 habitations chacunes, et dit *cortellos* en galicien, qui témoignaient de l'existence d'une ancienne culture constructive qui construit ses logements avec la technique du torchis.

Ces bâtiments furent détruits lorsque le paysage d'A Limia a été complètement transformé en raison de l'assèchement de la lagune d'Antela pour les nouveaux usages agricoles en 1959.

2.1.3_ ENSEMBLES MÉDIÉVAUX À SAINT JACQUES DE COMPOSTELLE, OURENSE ET AUTRES VILLES MOYENNES.

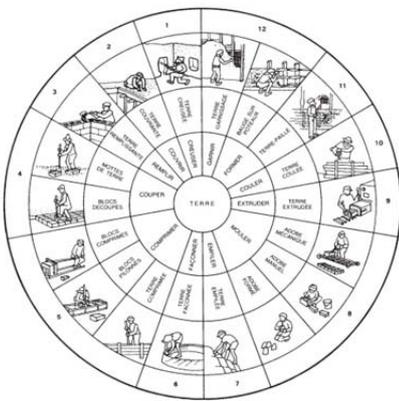
Pendant le moyen âge, la Galice possédait de nombreuses villes comme Saint Jacques de Compostelle et notamment Ourense (Gallego Domínguez, 2001) Ribadavia, Celanova (Otero Pedrayo, 1927), Monforte ou Verín dont une grand partie de ses maisons étaient construits en torchis, une technique de longue tradition dans toute l'Europe occidentale (López Carreira, 1997). Une grande partie de ces bâtiments sont encore debout dans ces villes.



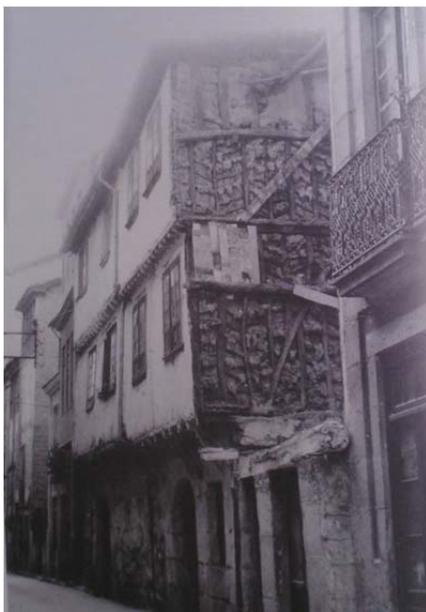
Ilustración: Maisons à la Grande Place d'Ourense. XV siècle. Source : *A cidade d'Ourense no século XV*. López Carreira. 1997.



Adaptation à la Galice de la carte: Map of Earth Heritage in European Union. Source: The Terra [In]cognita project: 2007 -2013. Edizioni ETS



La roue des techniques en terre de CRAterre. 1989. Traité de construction en terre. Parenthèses.



Une rue d'Ourense au début du XX^e siècle. Gallego Domínguez. 2001. A cidade de Ourense. Unha visión a través dos séculos.

3_ CONSTRUCTIONS AVEC TERRE EN GALICE.

La terre a été utilisée dans la plupart des constructions vernaculaires de Galice, comme mortier de liaison dans les murs bâtis en terre et comme revêtements intérieurs et extérieurs mélangée à de la chaux. On trouve aussi dans toute la Galice l'usage de la terre pour cloisonner des espaces intérieurs ou extérieurs.

Les constructions utilisant des techniques spécifiques à la terre en Galice sont des bâtiments assez anciens, comme des logements ou des bâtiments annexes, en milieu tant urbain que rural. Elles sont dispersées dans tout le territoire et font appel à différentes techniques. Comme dans le nord du Portugal, aire de caractéristiques très similaires à la Galice, ces techniques de construction en terre porteuse étaient développées de façon intensive là où le ravitaillement en pierres de qualité s'avérait très difficile et coûteux.

Ainsi, il y a de grandes zones de construction en terre comme les bassins de Monforte de Lemos, Pobra do Brollón et Bóveda; d'Antela, d'Ourense ou de Verín. Mais la grande variété de paysages, la diversité de formes du territoire et l'important nombre et niveau de dispersion géographique des hameaux et lieu-dits, plus de 35.000 établissements de populations dans seulement 29.000km² a permis l'apparition d'un important nombre de construction en terre disséminées dans tout le territoire et qui, généralement, coïncident avec les constructions les plus anciennes.



Rúa da Libertá au début du XX^e siècle. Gallego Domínguez. 2001. A cidade de Ourense. Unha visión a través dos séculos.

3.1 TECHNIQUES CONSTRUCTIVES EN TERRE EN GALICE.

3.1.1 Mortiers de terre et de terre-chaux.

Les mortiers de terre étaient fréquents dans les bâtiments de toute la Galice, utilisés dans les murs maçonnés en pierres de granite ou en schiste non taillé. Ces murs étaient construits généralement avec de petites pierres irrégulières formant de nombreux joints, augmentant le risque d'infiltration d'eau de pluie. Aussi, pour éviter l'entrée d'air à l'intérieur des bâtiments, les murs en pierre étaient construits avec des mortiers de terre.

Parfois, un mortier terre-chaux couvrait la totalité de la façade exposée aux vents dominants (de Llano, 1996) en laissant apparentes les grandes pierres d'angle, les architraves et les appuis de fenêtre.



Mortier en terre dans une maison en Chaián, Trazo. 2014. Source : AFP



Mortier en terre au premier étage d'un bâtiment à Vieiros, Quiroga. 2016. Source : AFP



Mortier en terre dans un mur en pierre à Ourense. 2015. Source : AFP.



Mur avec finition à la chaux.
Source : Caamaño M. 2006.



Mur avec mortier en terre. Source : AFP



Maison dit d'A Rodeira à Vieiros, Quiroga, 2016. Construction bâtie en pierre de schiste. Le rez-de-chaussée, l'ancienne étable, n'a pas de mortier, est un mur en pierre sèche. Cependant, le mur en pierre à l'étage, l'habitation, était fait avec du mortier en terre. Ça veut dire que le mortier était utilisé comme protection et amélioration de l'ambiance et pas nécessairement pour la construction du mur. Source : AFP.



Photos : Mur de *croios* à Goián, Tomiño, a



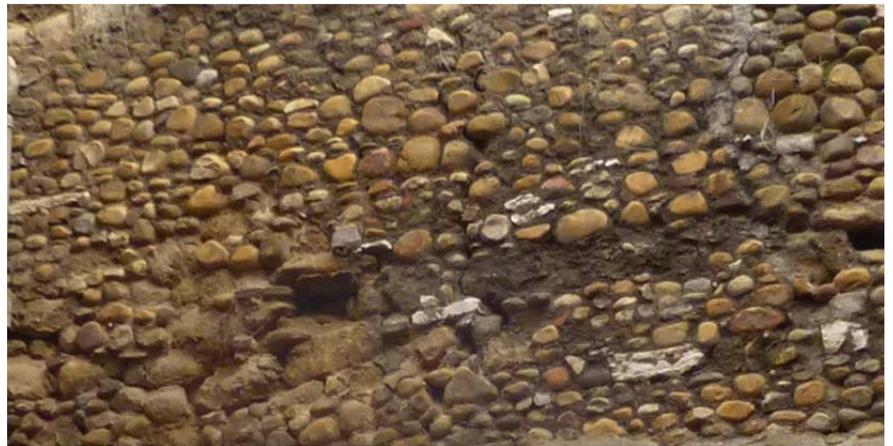
Mur de *croios* à Pobra de Brollón. 2013.
Source: AFP.

3.1.2_Murs de *croios* ou *pelouros*.

Les murs de *croios* ou *pelouros*, composés de galets de rivière, ne sont pas strictement une technique de construction en terre, mais la terre est un élément fondamental à cause de la grande quantité nécessaire pour leur construction. Comme l'appareillage de ces pierres à sec n'est pas facile, la construction des murs requiert une grande quantité de mortier de terre.

Le résultat est un mur à l'aspect extérieur tout à fait similaire au mur en pierre, mais la technique de construction n'a rien à voir.

Sa localisation géographique est limitée aux rivières des grands fleuves et à la proximité des anciens glaciers orientaux où on peut trouver les galets. Actuellement la technique a disparu.



Mur de *croios* ou *pelouros*. Source : AFP



Constructions avec *croios* á Barxela, sur la rivière du Tioira. 2013. Source : AFP.

3.1.3_Enduits



Analyse de l'enduit trouvé à Vixueses, Maceda. 2013. Source : AFP

Dans de nombreux anciens bâtiments préservés nous trouvons encore des enduits d'argile utilisés comme revêtements intérieurs. Ces mortiers contribuent grandement à améliorer l'inertie thermique, le confort et la régulation de l'humidité. Ils n'existent que dans les espaces d'habitation utilisés par des hommes. Les étables, les écuries au rez-de-chaussée et les autres dépendances sont généralement non enduits et leurs murs sont souvent construits en pierre sèche, sans mortier.

L'épaisseur des enduits est variable mais oscille autour de 5cm en moyenne. Il est possible qu'ils soient plus épais car ceux que nous avons trouvés étaient en général en très mauvais état et il était difficile de les analyser.

Les enduits étaient formés avec des terres contenant différentes proportions d'argiles, de limons et de sables fins avec des brins de paille mesurant 4 à 6 cm.



Vestiges d'un enduit en terre à Vixueses, Maceda. 2013. Source: AFP.

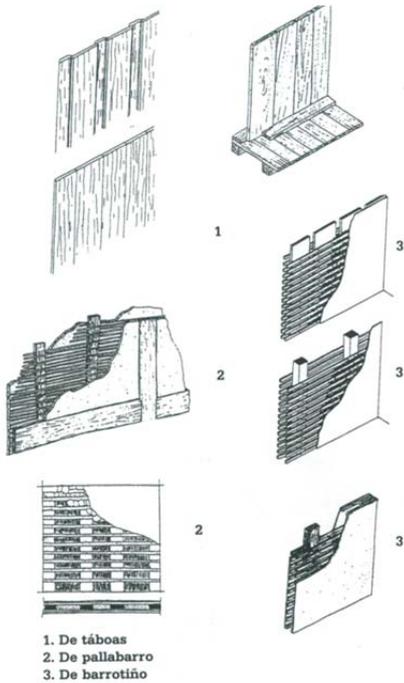


Image : Cloisons intérieures. Caamaño, A. 2006. Source : AFP



Photo : Cloison extérieure en torchis : Source : Caamaño, M, 2003.



Photo : Cloison extérieure en torchis dans la façade protégée de la pluie à Verín. 2012 : Source : AFP

3.1.4_Torchis non porteur.

La construction de structures en torchis non porteuses intérieures et extérieures se retrouve dans toute la géographie galicienne, y compris dans les zones côtières, bien que cela fût peut-être plus fréquent dans les aires continentales. Ils sont semblables à d'autres exemples présents dans le nord de la péninsule (Feduchi, 1977; Font, 2012) et dans les structures du nord du Portugal (AAP, 1988). Dans les bâtiments en pierre, le torchis a été utilisé pour les cloisons extérieures et les divisions intérieures, où le poids de la pierre était excessif et dans des galeries orientées au sud pour stocker la chaleur:

- Cloisons intérieures, qui permettent la division de grands espaces de la grange galicienne en des espaces plus spécialisés. On retrouve régulièrement des cloisons en torchis pour séparer les chambres de la salle de séjour.
- Les cloisons extérieures, spécialement celles utilisées pour fermer le mur de façade protégé de la pluie dans les *solainas* et *corredores* (grands balcons) au premier étage des maisons. Ils ont été utilisés pour fermer ces *corredores* de l'extérieur.



Photo : Cloison extérieure d'une galerie à Monforte de Lemos. 2010 : Source : AFP



Photo: Cloison extérieur en torchis de la galerie à Cortegada. 2012. Source : AFP

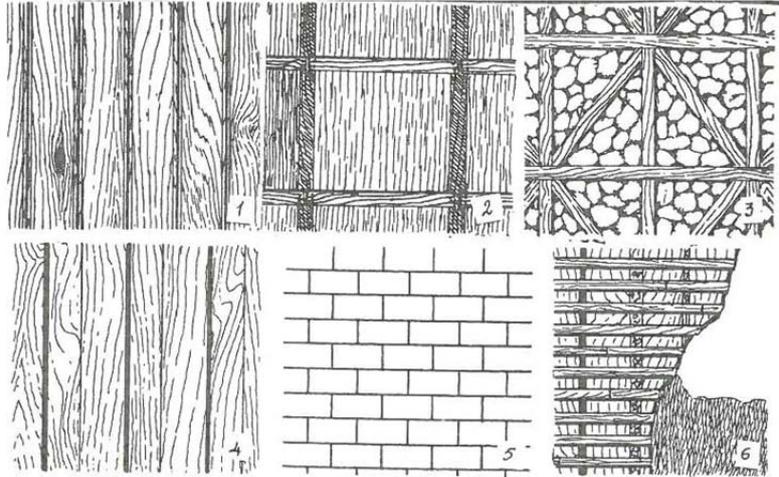


Fig. 3 1 Facós. 2 Porto Quintela. 3 Sta. Comba.
4 Fraga. 5 Terrachán. 6 Facós.

Image: Types de cloisons intérieures. Source : Lorenzo Fernández, 1936.



Photo: Cloison extérieure en torchis dans la façade protégé de la pluie à Cimadevila, Maceda. 2013. Source : AFP



Photo: *Tabique cesteadado*: Source: Caamaño, M. 2003.



Photo: *Tabique cesteadado* à Monforte de Lemos. 2010 : Source : AFP



Photo: *Tabique cesteadado* à Guadramil, Portugal: 1988 Source: AAP

Il y a plusieurs noms connus pour nommer ces structures, en fonction de la zone, des auteurs et de leur configuration, mais aussi des différents types de remplissage, du type de bois d'arbre utilisé (osier, cerise, noisette, châtaigne, chêne) et de différentes façons de joindre les bois. On peut également observer une évolution de la technique de la construction en torchis non porteur:

***Tabique cesteadado* (ou de *biortos, costráns, pértegas, xostras, corras, cores ou corras*) (Torchis à clayonnage):**

C'est probablement le système le plus primitif et actuellement le plus difficile à voir. Il est fait avec des bâtons ronds et droits qui vont du sol au plafond, sur lequel sont entrelacées les branches d'osier ou de noisetier pour former une structure bien tissée (appelé *caínzo caínza, cainzada, caínzo, caniza, canizada* ou *cañizo*). Puis, cet entrelas de bois est recouvert de couches d'argile pour obtenir une surface uniforme qui sera finalement enduite à la chaux. (Alvarez, 1993; Feduchi, 1977; AAP, 1988). Aujourd'hui, il y a quelques artisans en Galice qui ont récupéré cette technique pour la construction de maisons durables et pour la restauration (Tomasini, Habitat social).



Photo: Détail d'un *tabique cesteadado* à Río Seco. 2010. Source: AFP.

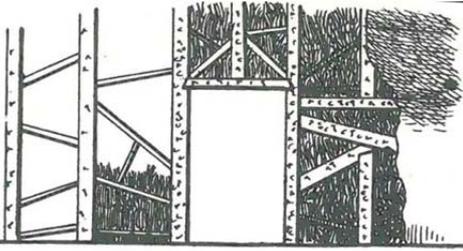


Fig. 27.—Proceso de construción dunha parede de pallabarro

Image: Détail de la construction d'un *tabique de pallabarro*. Source : Lorenzo Fernández, 1936.



Image: Détail de la structure d'un *tabique de pallabarro*. 2013 Source : AFP.



Photo: Détail de la cloison extérieure en torchis dans la façade protégée de la pluie à Vixueses 2013 : Source : AFP



Photo: Tabique de pallabarro à Covilhã, Portugal: 1988 Source: AAP

Tabique de pallabarro (ou *pallazo*) (Torchis-latté):

Cette technique est la plus référencée sous l'appellation *pallabarro* qui est parfois utilisée pour désigner toutes les variantes du torchis. Cette construction repose sur un cadre en bois vertical fabriqué à partir de planchettes de 10 à 20 centimètres de large et 3-4 centimètres d'épaisseur appelées *fitoiras* ou *cangos*. Les *fitoiras* sont assemblées horizontalement et obliquement sur des minces planches étroites, dénommées *bitoques*. Les espaces entre les *fitoiras* sont remplis de paquets de boue malaxée avec de la paille, dénommés *lampreas* ou *mangados* de paille, qui insérés entre les *bitoques*. Les deux côtés de la paroi sont revêtus avec de la chaux ou un enduit de terre blanchi à la chaux. (Lorenzo, 1936)



Photo: Bâtiment avec cloison extérieure en torchis dans la façade protégée de la pluie à Vixueses 2013 : Source : AFP



Photo : Bâtiment avec cloison extérieure en *tabique de pallabarro* à Barxela. 2013. Source : AFP.

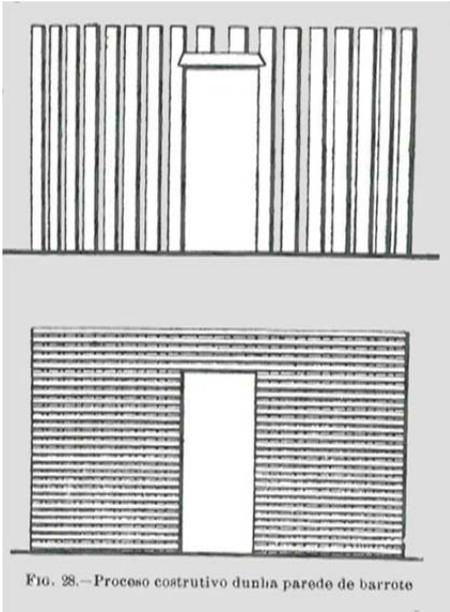


Image: Détail de la construction d'un *tabique de barrotiño*. Source : Lorenzo Fernández, 1936.



Photo : Bâtiment avec cloison extérieure en *barrotiño* à Lamas. 2012. Source : AFP



Photo : Structure du *barrotiño* à Bóveda. 2011. Source : AFP

Tabique de barrotes (de barrotiño) (Torchis-latté):

Ce système fut le plus couramment utilisé au cours des dernières années, il est plus élaboré que ceux décrits précédemment. Il se compose d'une série d'étroites branches de bois, les *barrotes*, généralement en chêne ou en osier de 4x3cm, très régulier et espacées de 1-2cm. Elles sont placées horizontalement sur des pieds réguliers qui relient le sol au plafond tous les 10cm. L'espace entre eux est rempli de paille, de cailloux ou de copeaux de bois et enduit à l'extérieur et à l'intérieur avec de l'argile blanchie à la chaux.



Photo : Bâtiment avec cloison extérieure en *barrotiño* à Cortegada. 2012. Source : AFP



Photo : Bâtiment avec cloison extérieure en *barrotiño* à Monforte de Lemos. 2010. Source : AFP



Photo: Détail d'un ancien mur en torchis *cesteadó* à Monforte de Lemos. 2010. Source: AFP.



Photo: Maison à colombage à Monforte de Lemos. 2010 : Source : AFP



Photo: Maison à colombage à Monforte de Lemos. 2010 : Source : AFP

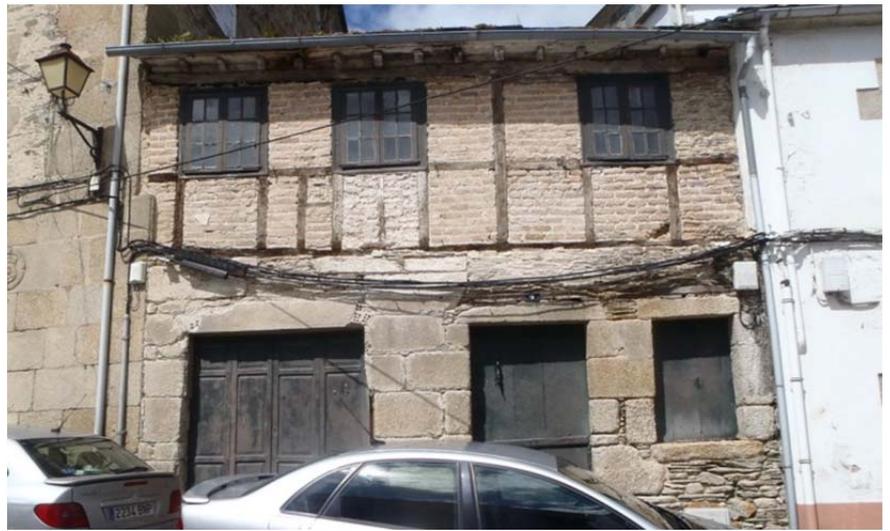


Photo: Maison à colombage à Mondoñedo. 2016 : Source : AFP



Photo: Maison à colombage á San Lourenzo, Parada de Sil. 2015 : Source : AFP

3.1.5_Torchis porteur: (pan de bois, colombage)

De nombreuses régions de Galice comprennent des maisons construites avec des murs à ossature bois et remplis de terre-paille à partir du premier étage. Les parois ont une structure principale faite de traverses diagonales et verticales remplies de terre-paille et d'autres matériaux. On peut encore trouver des exemples de ce type dans les habitations des vieilles villes de Santiago de Compostela, Ourense, Mondoñedo, Monforte de Lemos, Ribadavia, Celanova ou dans la vallée de Monterrei à Verín. Son utilisation est aussi systématique dans les grandes zones rurales.



Photo: Anciennes maisons à colombage à Ourense. 2016 : Source : AFP

3.1.6_ Technique du gazon. (aussi appelée murs et toitures de *terróns*, *terrós*, *torros*, *torrois*, *tarróns* ou *tarrois*).

Il s'agit d'une technique très ancienne qui utilise les *terróns*, des parallélépipèdes de terre qui sont extraits directement de zones humides avec une végétation de basse et moyenne taille ou des espèces capables de résister à des périodes d'inondation et de sécheresse temporaires. Leur prélèvement se fait après la fauche de l'aire de travail. On marque sur le terrain les dimensions des blocs à découper. Ensuite, avec de grandes houes, on commence par extraire les blocs d'une pièce, dans laquelle les racines de diverses plantes servent d'armature. Ces blocs sont utilisés directement comme des briques ou des tuiles dans les différentes constructions, dans les maisons et autres bâtiments auxiliaires, étant très appréciées pour le confort thermique qu'ils apportent. Les *terróns* étaient très utilisés pour des constructions saisonnières comme les cabanes des tisserands et de bergers mais aussi pour des maisons d'habitation.



Photo: Chozo de bergers en Serra do Suído. 2012. Source : sendereando.es.



Photo: Détail de *terróns* d'Alta Limia. 2012.
Source : AFP



Photo: Construction auxiliaire à Cardeita. 2014. Source : AFP.



Photo: Maison en pisé à Monforte de Lemos. 2010. Source : AFP



Photo: Maison en pisé à Bóveda. 2010. Source : AFP



Photo: Maison en pisé à Canabal. 2010. Source : AFP

3.1.7_Pisé.

Le pisé est une technique utilisée dans diverses parties de la Galice, en particulier à l'intérieur de Lugo et Ourense (Feduchi, 1973) et à A Coruña (Freire, 1998) mais sa présence reste bien moins importante que la pierre. Elle a été la technique la plus courante jusqu'aux premières décennies du XX^e siècle ans la région de *Terra de Lemos*. La technique du pisé s'étend sur les zones les plus basses où les sols sont d'origine sédimentaire. Lorsque l'on monte en altitude, le pisé disparaît. Les villes de Monforte de Lemos et Bóveda sont les principales villes avec des bâtiments en pisé. La construction en pisé en Galice n'est pas trop différente des autres pisés péninsulaires, mais a quelques particularités. Son origine est inconnue mais il peut avoir rapport avec la présence des arabes à l'époque.



Photo: Clôture en pisé á Monforte de Lemos. 2010. Source :AFP

3.1.8_Terre excavée.

Les constructions en terre excavée sont limitées à la région de Valdeorras, dans le sud-est de la Galice. Les constructions en terre excavée sont des habitations troglodytiques situées normalement dans les environs des villages et hameaux et utilisées comme caves pour stocker le vin.



Photo: Quartier de maisons troglodytes à Valdeorras. Source : baresymáslugares.blogspot.es



Photo: Habitation troglodyte à San Martín de Valdeorras.

Source : valdeorrasvino.es



Photo: Exemple de cheminée dit *refugallo*. Source : baresymáslugares.blogspot.es

3.1.9_Bauge.

La technique de la bauge en Galice était utilisée pour des fortifications militaires et on ne connaît pas d'exemples d'habitations construites en bauge. On peut uniquement noter des forteresses dans la région du Baixo Miño et des références d'autres forteresses en Verín. Dans les dernières années, la bauge a été utilisée pour la réhabilitation d'une maison en granit en Terra de Lemos.



Photo: Forteresse en bauge à Goian. 2016. Source : AFP



Photo: Exemple de mur en bauge à Goian. 2016. Source : AFP

3.1.10_Adobe.

Nous n'avons pas trouvé de constructions bâties en adobes en Galice, malgré avoir trouvé des références sur leur existence.

3.1.11_ Culture en terrasses: *Socalcos en noiro*.

Il s'agit de levées de terre qui servent à soutenir les terrains à cultiver, aménagés en terrasses horizontales étagées.



Photo: *Socalco en noiro* à Cabana de Bergantiños. 2012. Source : AFP



Photo: *Socalco en noiro* à Cabana de Bergantiños. 2012. Source: AFP



Photo: Exemple de culture en terrasses à Cabana de Bergantiños. 2012. Source : AFP

3.1.9_Clôtures.

Les clôtures de terre, de terre mélangée avec des pierres et de *terróns* étaient habituelles dans plusieurs régions intérieures. Aujourd'hui elles ont presque disparu.

Les clôtures de terre étaient plus habituelles dans les communes de Páramo, Láncara et O Corgo dans la région de Terras do Miño, dans l'Alta Limia et dans la région de Maceda, mais on peut les trouver dans toute la Galice.



Image: Clôtures en terre. Source : Caamaño, M. 2003

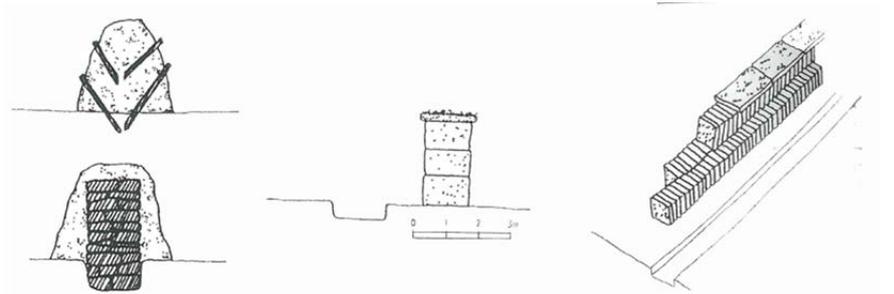


Image: Clôtures en terre. Source : Caamaño, M. 2003



4 TECHNIQUES ET AIRES DE DÉVELOPPEMENT EN GALICE. PRESENTATION PAR SOUS-REGION.

Ce mémoire cherche à réaliser un parcours dans l'histoire de la construction en terre en Galice, une approche face aux principales aires géographiques précisant les différentes techniques de construction développées dans chacune.

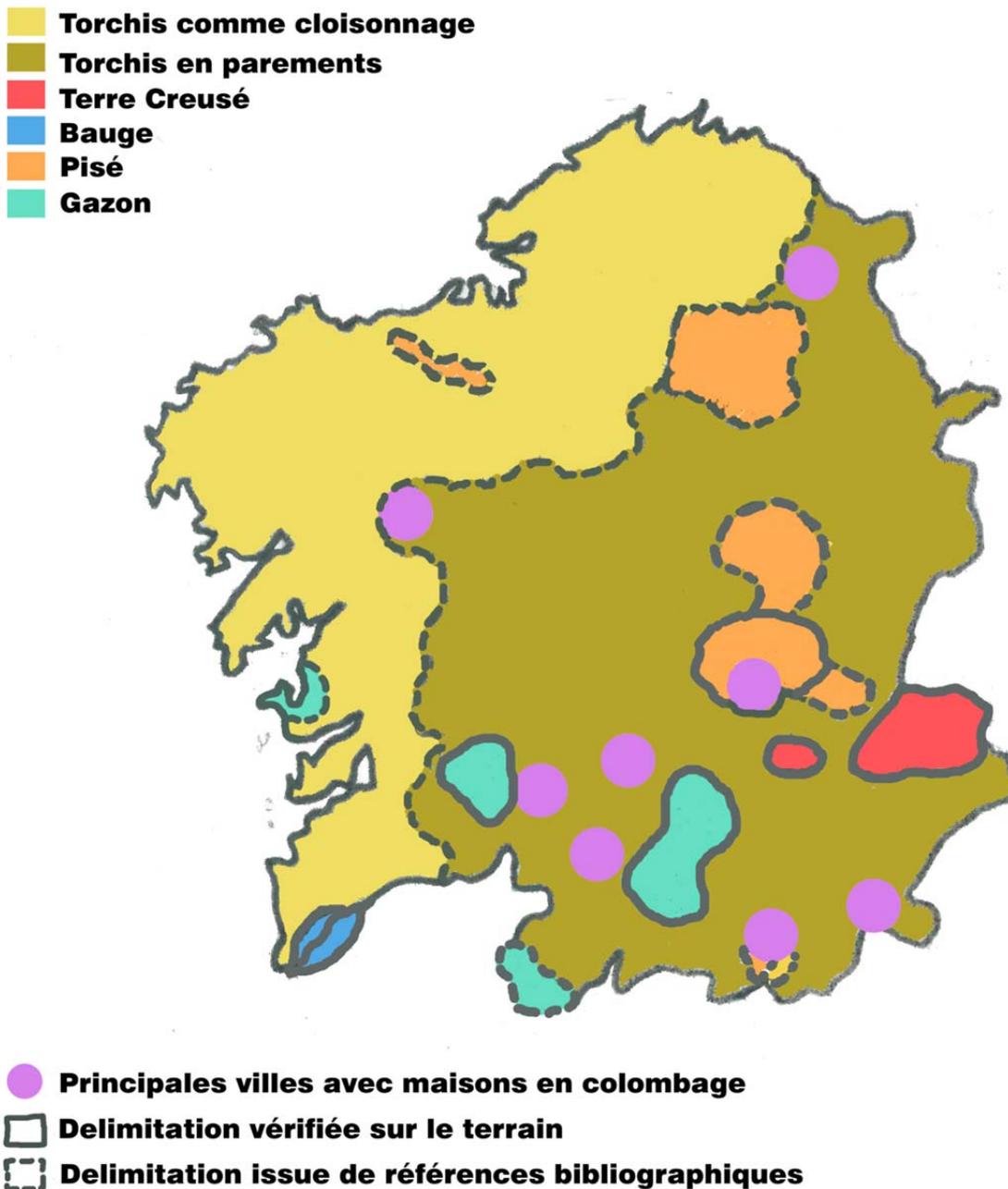


Image: Carte approximative de la distribution des constructions en terre selon les différentes techniques en Galice. 2016. Source: AFP.

4.1_ LA TERRA DE LEMOS.

3.4.1.1_ Présentation de la Terra de Lemos.



Image: Situation de la Terra de Lemos.

La dépression de Monforte de Lemos - Pobra do Brollón - Bóveda-, de forme carrée, a une superficie de 320km². Elle est coupée à moitié par une série d'élévations dans la direction sud-est - nord-ouest. La zone située au sud-ouest de l'élévation est délimitée par des montagnes escarpées de 150 à 250m d'altitude et contient un substrat de sédiments fins comme les argiles roses ou vertes atteignant quelques centaines de mètres d'épaisseur (Barrón, 1988). Il y a aussi quelques formations de schistes et de collines de quartz, comme celles de la vieille ville de Monforte de Lemos à ses pieds.

Sauf dans l'ouest, où la vigne se prolonge, l'espace disponible est très irrégulièrement occupé par les cultures. Dans la partie nord-est (A Pobra do Brollón - Bóveda), les montagnes qui délimitent ce territoire sont moins élevées. Les vallées des rivières qui traversent (Mao, Cabe et Saa) sont très larges, offrant de longues plateformes, y compris des bassins versants en pente douce. Les champs sont beaucoup mieux répartis, mais souvent séparés par de larges morceaux de terres incultes (Bohuer, 2006).

AS MONTAÑAS ORIENTAIS

SECTOR MERIDIONAL

ESBOZO DE LOCALIZACIÓN



Image : Structure des établissements de la dépression de Monforte de Lemos - Pobra do Brollón - Bóveda. Bohuer, 2006.

Dans la dépression, le type de sol dominant est le stagnosol (selon le système de classification de la FAO) et à proximité des grands fleuves, des

gleysoils. On note également les vertisols dans la partie centrale autour du Rioseco. Il y a aussi des petites portions de cambisols. (Gutián, 1982).

Le risque sismique est généralement très faible en Galice. Au cours des dernières années, seuls quelques séismes de faible intensité ont été rapportés avec un épicentre dans la province orientale de Lugo. Mais historiquement, il n'y a aucune mémoire de tremblements de terre importants. (Rueda, 2001)

La région de Terra de Lemos a un climat atlantique mais avec une grande influence méditerranéenne et méso-méditerranéenne. C'est là que l'on trouve des constructions en pisé, à une altitude inférieure à 450m. Monforte de Lemos (300m d'altitude) a une température annuelle moyenne de 13,4 °C et une pluviométrie annuelle de 823mm. Les étés sont particulièrement secs. (Martínez, 1999)

4.1.2_ Distribution et structure des établissements humains.

Les établissements humains ont tendance à se rassembler autour de l'église paroissiale dans toute la dépression. La structure du village est compacte avec une taille de 5 à 50 maisons avec une variété de formats (Bouhier, 2006). Les champs sont en processus de changement vers une agriculture plus extensive, avec plus de terres pour les céréales par foyer même si l'agriculture est en récession.

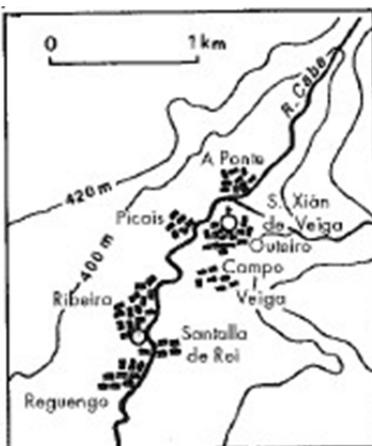


Image : Exemple d'établissement de Monforte de Lemos. Bouhier, 2006.



Photo: Clôture en pisé 2012. Source: AFP.

4.1.3_Témoins et anciens voyageurs en Terra de Lemos.

La construction en pisé s'est étendue à toute la région de Terra de Lemos jusqu'au début du XX^e siècle. Aujourd'hui, il ne reste pas de témoins pour nous informer sur les vicissitudes de sa construction. Même si aujourd'hui, le patrimoine en terre de la ville de Monforte de Lemos est caché et inconnu, et peut la plupart du temps passer inaperçu pour le voyageur, ça n'a pas toujours été le cas. Nous reproduisons deux des descriptions faites par les auteurs du XIX^e et du début du XX^e siècle:

"Monforte, si je peux donner l'impression obtenue au cours d'une visite rapide de la ville, a un aspect qui la distingue de toute autre ville en Galice. Elle ressemble plus à des villes de Castille. Les rues sont longues et rangées de peupliers qui ne sont pas communs en Galice et les maisons ne sont pas faites de granit sinon de terre. " (Hartley, 1911).

"Les maisons sont faites avec cimentation en pierre et murs en terre, de grands balcons en bois ancien, remplacés dans les meilleures maisons avec de confortables galeries vitrées, des tuiles et pas d'ardoises, comme nous l'avons vu dans la région de Bierzo, et des cheminées cylindriques avec toits d'ardoise" (Becerro, 1883).

"Il n'existe pas dans la région de grandes carrières de calcaire ou d'ardoise, mais en revanche il y a une grande abondance d'argiles, et les bâtiments sont faits de terre et de pierres régulières, et les toitures de tuiles; des éléments de construction que nous n'avons pas vu depuis le port du Manzana" (Becerro, 1883).



Photos : Anciennes photos de Monforte de Lemos. Source : Concello de Monforte de Lemos, 1991.



Photo: Plan de Monforte de Lemos en 1870.
Source: Coello.

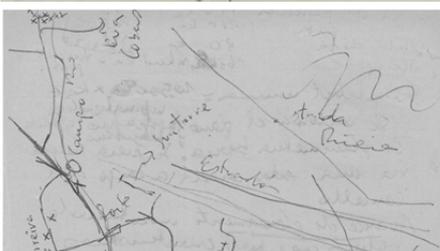
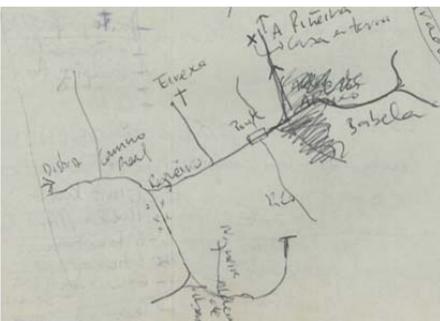
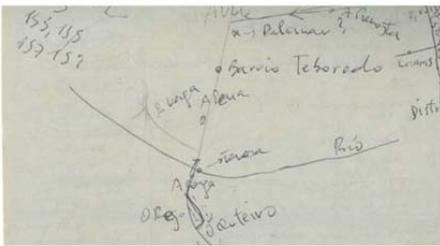
4.1.4_ La construction en pisé dans la région de Terra de Lemos.

Avec la terre ont été érigés la plupart des bâtiments les plus anciens des hameaux où nous avons mené nos enquêtes. Dans les 100 dernières années, nous n'avons presque trouvé aucune trace de nouveaux bâtiments. Lors d'entretiens avec la population locale, personne n'a pu confirmer la date de construction des bâtiments faits en pisé, notant seulement que «*les maisons étaient toujours là*». Seulement un des plus anciens se souvenait d'avoir vu réaliser des clôtures de terre (quand il était enfant), mais pas de logements.

Sur les constructions en terre pour lesquelles nous disposons d'informations sur la date de construction (registre de la propriété établi dès 1880), nous avons principalement trouvé des bâtiments construits entre 1880 et 1911. Quelques-unes sont construites plus tardivement jusque dans les années 1940 (type 3 de l'habitat urbain, comme discuté ci-dessous). Au-delà de ces dates, nous n'avons pas de données de nouvelles maisons en terre.



Photo: Maisons en pisé dans le quartier de la gare aujourd'hui détruites. 2011. Source: AFP



Images: Premières esquisses de la situation des constructions en terre en Terra de Lemos. Source : AFP



Photo: Construction auxiliaire en pisé avec façade en pierres taillées. 2010. Source: AFP

4.1.4.1_ Extension géographique du pisé.

Le pisé est réparti sur toute la basse région, où les sols sont d'origine sédimentaire. Lorsque l'altitude augmente, la terre compactée disparaît, sa présence se limite aux zones de plaine. Le pisé se trouve dans la plupart des paroisses civiles de Monforte et Bóveda, et dans certaines de Sober, Pobra do Brollón et Pantón. Dans ces zones, le pisé n'est pas la seule technique de construction. Dans certains endroits, il est majoritaire, dans d'autres, il est dans une proportion similaire aux murs de pierres irrégulières, et en d'autres lieux le pisé est résiduel. Souvent, on trouve des bâtiments mixtes avec des murs de pierre et de pisé et même des ajouts ultérieurs de briques, comme une séquence chronologique de l'utilisation de matériaux.

L'inventaire des constructions en terre que j'ai élaboré dans la région en remplissant des fiches de chaque bâtiment présentant des photographies et des dessins comporte plus de 500 bâtiments dans toute la région



Image: Couverture géographique du pisé à Terra de Lemos: Paroisses civiles reconnues avec constructions en pisé. Source : AFP

4.1.4.2_ La ville de Monforte de Lemos, la ville galicienne du pisé. .

Monforte de Lemos (20.000 habitants) était dans le moyen-âge l'une des principales villes de la Galice et elle est aujourd'hui la capitale d'un vaste domaine d'une grande importance historique. La ville est née sur une petite colline, désormais dominée par un château, où de nombreux bâtiments sont construits avec des murs en pierres irrégulières, torchis et pisé.

Au moyen-âge, l'extension de la ville sur la plaine autour de la colline en différents faubourgs (Ramberde, Carude, Os Chaos, Abeledo, Morin) a été faite avec des constructions en pisé et aujourd'hui, ils peuvent encore être observés.

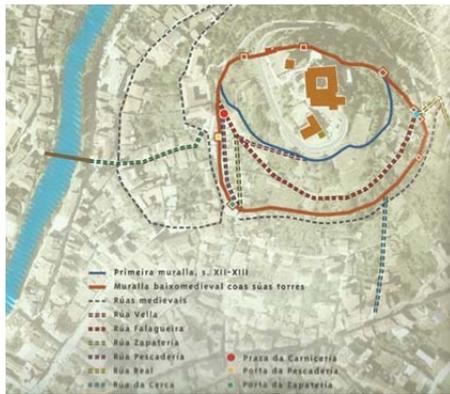


Image: Evolution historique du vieux Monforte de Lemos. Lopez Carreira, A. 2009



Photos: Ancienne briqueterie à Canabal 2010. Source : AFP



Photos: Nouvelles clôtures à Monforte après l'arrivée de la brique. 2011. Source : AFP

La situation a changé au début du XX^e siècle, en arrêtant la construction de maisons puis de clôtures en pisé, en raison de l'arrivée de la brique, dont la production industrialisée a démarré dans la région en 1909 et surtout à partir de 1926. (Carmona, 2005) L'usine La Galaica a démarré en 1909 à Sober avec la fabrication de briques. En 1926 l'usine Céramica Rubián a commencé à produire à Bóveda et García Rey à Canabal.

Le patrimoine en terre reste inconnu. Il ne possède pas de protection, même si la vieille ville de Monforte de Lemos a été déclarée *conjunto histórico-artístico* en 1973. Ainsi, le patrimoine en terre est en train de disparaître progressivement. Certains des faubourgs historiques formés par des ensembles architecturaux en pisé comme Ramberde et Abeledo sont théoriquement protégés. D'autres, comme les quartiers de Carude, Os Chaos, et Morín manquent de protection. Toutefois, une telle protection n'a pas d'incidence sur les constructions en terre de la vieille ville de Monforte. En effet, la législation autorise la démolition des ensembles à l'exception des parties en pierre des façades qui doivent être préservées. Par conséquent, les bâtiments en terre disparaissent progressivement malgré les règlements de conservation.

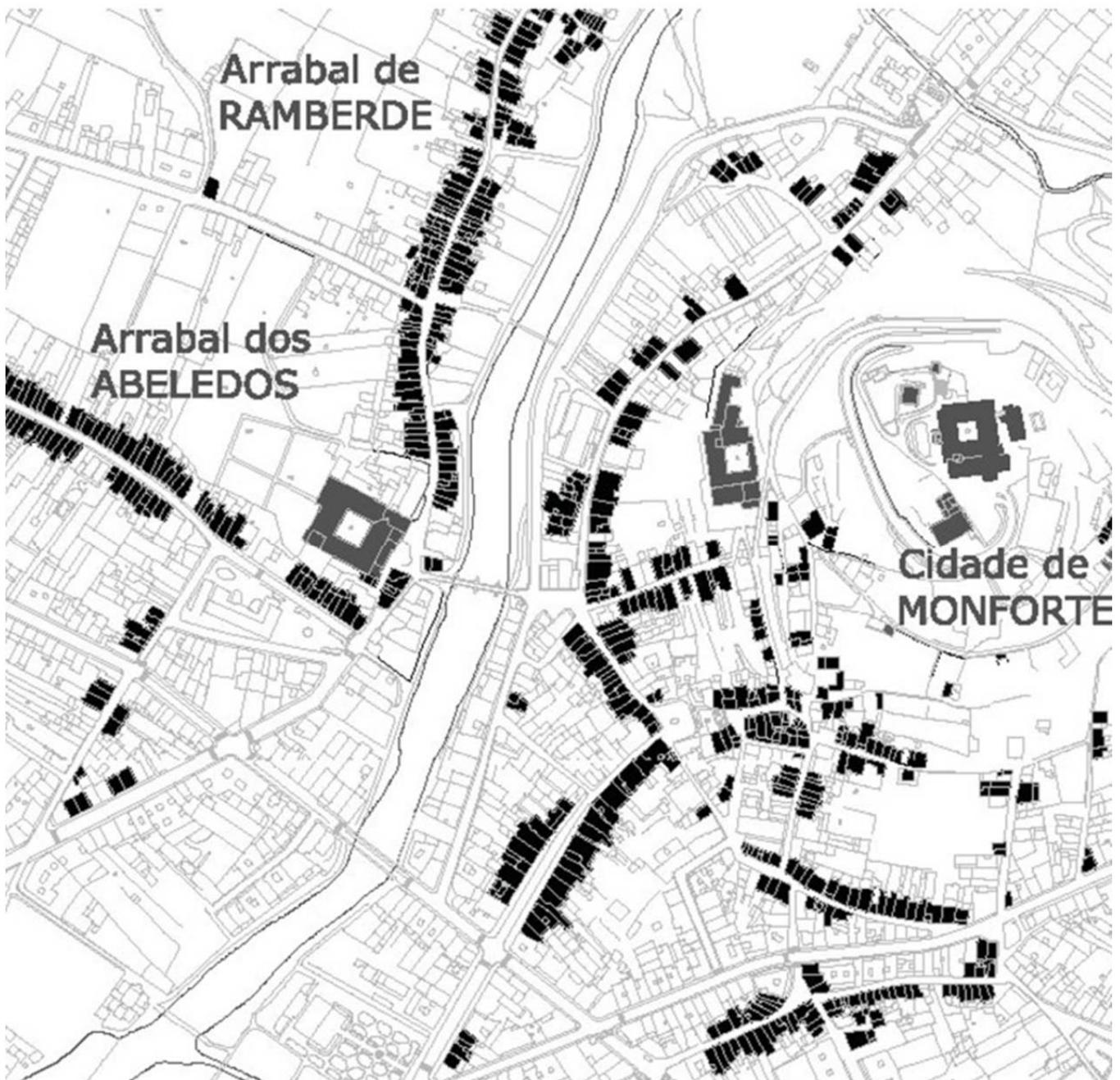


Image: Inventaire des constructions en pisé à Monforte. 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé à Monforte montrant la structure de murs mitoyens. 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville ». 2011. Source: AFP

4.1.4.3_Types des constructions en pisé. Les constructions urbaines.

Les bâtiments de la ville de Monforte sont formés de murs mitoyens espacés de 4 à 6 mètres et construits sur des fondations en pierre. Les façades principales et arrière sont généralement en pierre au rez-de-chaussée avec des murs en torchis. Dans les bâtiments les plus imposants, les façades sont complètement en pierre.

De la sélection des bâtiments qui ont été trouvés, il a été fait une classification typologique distinguant les maisons urbaines, principalement situées à Monforte, mais pas seulement:

Type « ville »

Avec façade en pierre ou au rez-de-chaussée et un ou deux étages avec galerie et grenier: Cette typologie est présente dans les grands espaces publics de l'ancienne ville. Ce sont des maisons dont l'espacement entre les murs mitoyens en pisé est plus important. La trame peut atteindre 8 à 9m de largeur, et l'espace est supporté au milieu par une poutre en bois. Les poutres soutiennent au milieu, soit une structure en bois ou un autre mur de terre parallèle aux parois de séparation. Généralement, la façade est en pierre, cachant la terre compactée. Il y a des galeries devant ou derrière incorporées dans les étages, en fonction de leur orientation. Peut-être une évolution du type « faubourg », qui utiliserait deux unités de la trame de base pour faire une plus grande maison.



Photo: Constructions en pisé type « ville ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville » montrant la structure des galeries. 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville ». 2010. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville ». 2010. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville ». 2010. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « ville » dans rue Doutor Casares. 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « faubourg ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « faubourg ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « faubourg ». 2011. Source: AFP

Type « faubourg »

Avec rez-de-chaussée, premier étage avec balcon ou galerie et grenier: Il est le plus ancien type trouvé dans la ville de Monforte, surtout présent dans la colline et dans les faubourgs. Il constitue des ensembles de longues rangées de maisons étroites, les *rueiros*. Le pisé est utilisé pour les murs mitoyens disposés tous les 4 à 6m. La partie avant et arrière peut être en pisé, en torchis, ou même en pierre au rez-de-chaussée, mais les fondations ne dépassent généralement pas 70cm sur le terrain.



Photo: Constructions en pisé au faubourg d'Abeledos ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé au faubourg d'Abeledos ». 2011. Source: AFP



Image: Structure de murs mitoyens en pisé au faubourg de Abeledos ». 2011. Source: AFP



Photo: *Casa del Sobrestante*. Construction en pisé qui servait de local technique pour les installations ferroviaires. 2011. Source: AFP.



Arrabal de MORÍN

Image: Inventaire des constructions en pisé au faubourg de Morín. 2011. Source: AFP.



Photo: Constructions en pisé type « routier ». 2010. Source: AFP

Type routier

Situé à côté des routes, avec rez-de-chaussée, un ou deux étages et le grenier. Ce type présente une typologie très similaire aux maisons habituelles de Galice, résultant de la croissance de la ville autour des routes, probablement à la fin du XIX^e et début du XX^e siècle. Ils abondent dans le quartier de Morin et dans le quartier de la gare. Ces constructions n'ont pas de grands balcons ou galeries, seuls quelques-uns possèdent de petits balcons. Les murs sont en pisé avec des fondations de schiste. Un grand nombre d'entre eux est aujourd'hui recouvert d'une structure en béton et brique.



Photo: Constructions en pisé type « routier ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « routier ». 2011. Source: AFP



Photo: Constructions en pisé type « routier ». 2011. Source: AFP

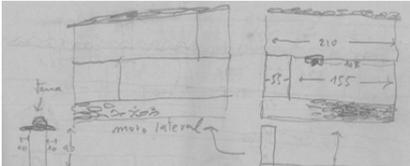
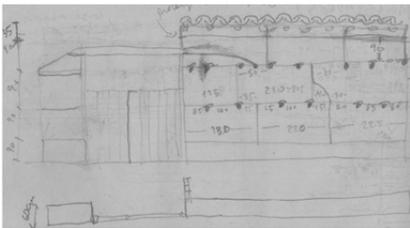
Photo: Ensemble de constructions en pisé type « routier » au quartier de la gare. 2011. Source: AFP.



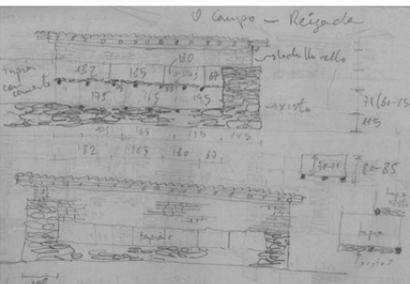
Photo: Construction rurale. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale avec mur en pisé ajouté comme corniche. 2011. Source: AFP.



Images: Esquisses de clôture en pisé. 2011. Source: AFP.



Images: Esquisses de construction rurale en pisé. 2011. Source: AFP.

4.1.4.4_Types des constructions en pisé. Les constructions rurales.

Dans les plaines, il y a des volumes prismatiques ronds disposant d'un grand balcon face au sud. Souvent, ils ont une cour qui est accessible par une grande porte où se trouvent les dépendances agricoles. (De Llano, 1996). Le pisé est utilisé ici dans l'extérieur des murs de la maison et les parois de fermeture de la cour. Dans d'autres cas, les maisons sont regroupées en petits blocs avec le pisé toujours présent dans les murs extérieurs. Les cours des maisons disparaissent ici et ces ensembles se rapprochent parfois du type faubourg. Comme pour les maisons rurales, beaucoup de bâtiments auxiliaires tels que les fenils sont faits de terre compactée. De la même façon, de nombreux enclos pour les fermes d'élevage sont aussi construits en pisé.



Photo: Clôture en pisé du patio d'entrée. 2011. Source: AFP.



Photo: Construction rurale avec les matériaux successifs utilisés dans la région. 2011. Source: AFP.



Photo: Construction rurale à Ríos. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale à Ríos. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale à Chavaga. 2011. Source: AFP

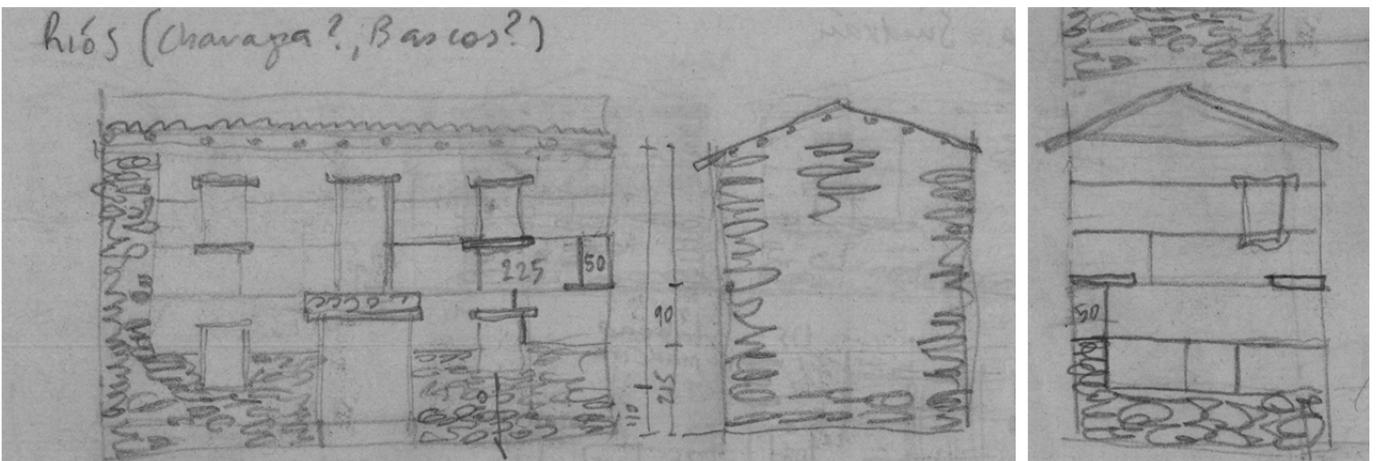


Photo et images: Construction rurale et esquisses à Chavaga. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale à Veiga, Piño. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale à Veiga, Piño. 2011. Source: AFP

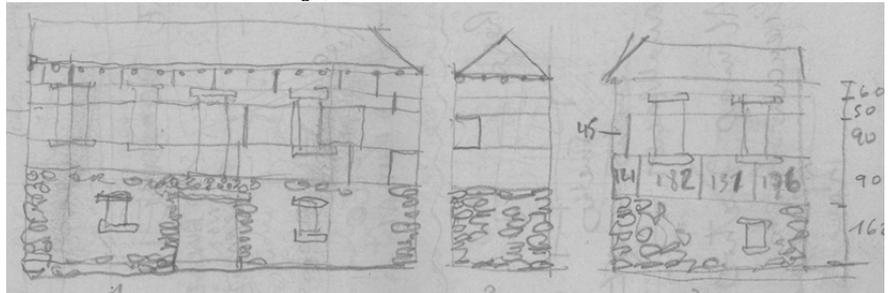


Image: Esquisse de construction rurale à Veiga, Piño. 2011. Source: AFP

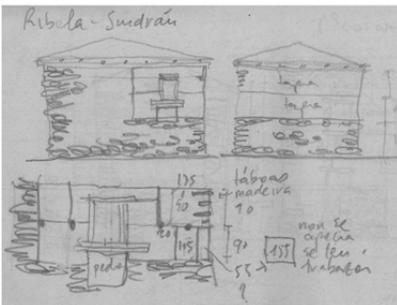
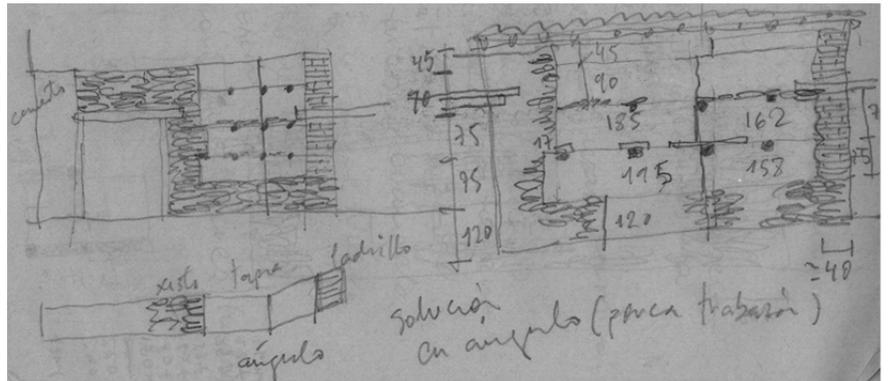
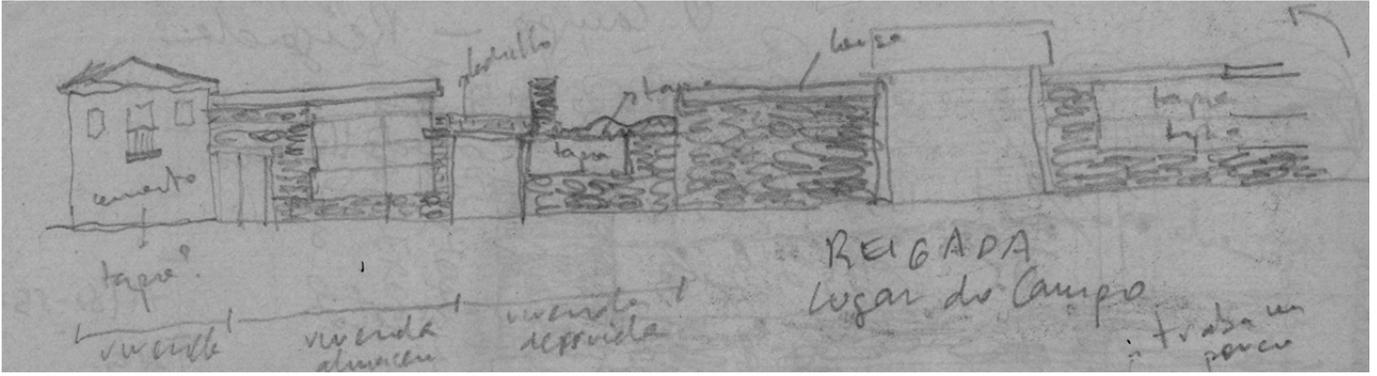


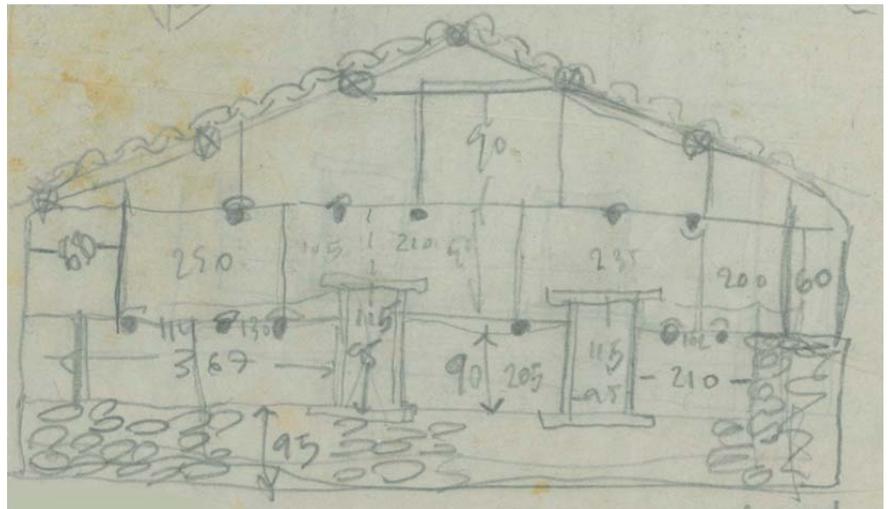
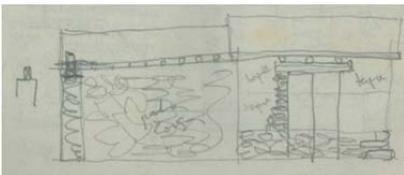
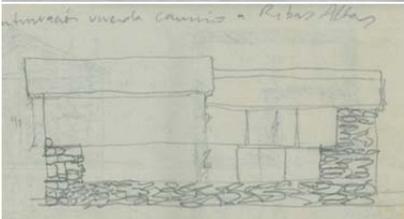
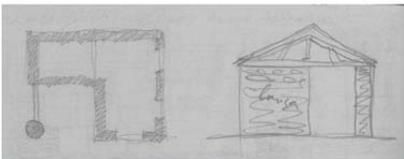
Image et photo: Construction en pise et pierre à Ribela. 2011. Source: AFP



Photo: Détail d'étable en pise et pierre à Ribela. 2011. Source: AFP



Images: Esquisses de construction rurale à Campo, Reigada. 2011. Source: AFP

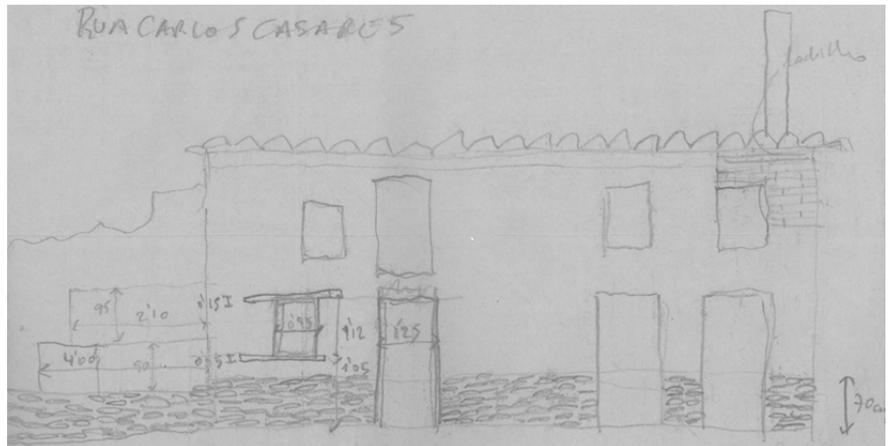
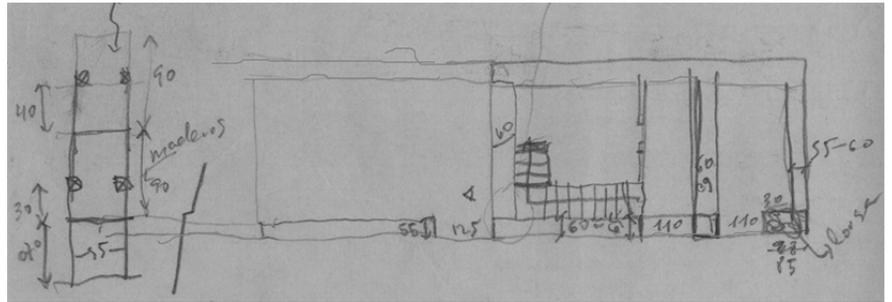
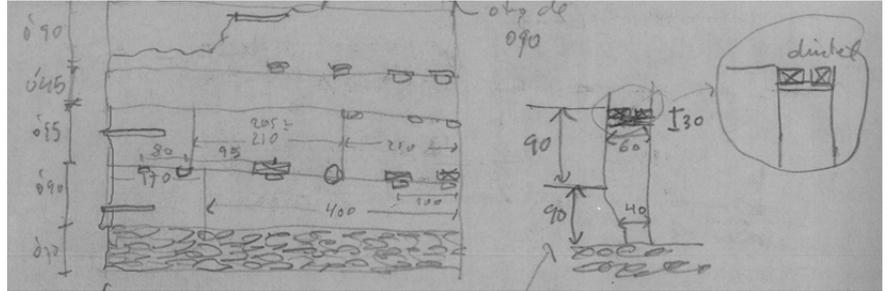


Photos et images: Esquisses de construction rurale à Ribas Altas. 2011. Source: AFP

Photos et images: Esquisses de construction rurale à Ribas Altas. 2011. Source: AFP



Photos: Construction rurale à Rúa Carlos Casares, Monforte. 2011. Source: AFP



Images: Esquisses de construction rurale à Rúa Carlos Casares, Monforte. 2011. Source: AFP



Photo: Construction rurale à Piño. Entrée au patio. 2011. Source: AFP

4.1.4.5_ Composition et taille du pisé.



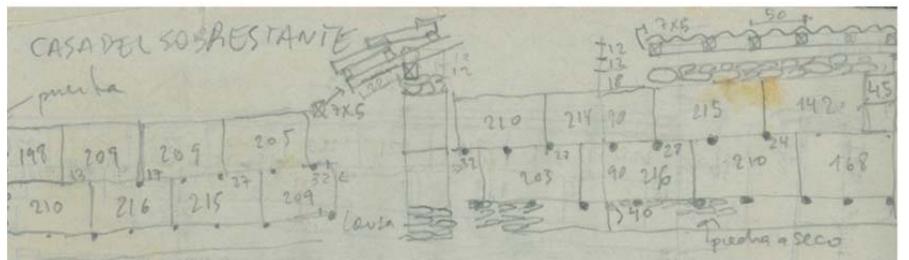
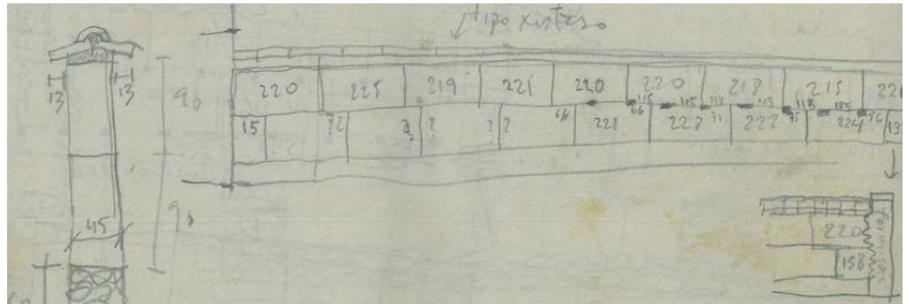
Photo: Détail avec l'ardoise. 2011. Source: AFP

Les dimensions des murs en pisé sont variables, leur épaisseur oscille entre 45cm et 60 cm pour les bâtiments secondaires et 55cm à 75cm pour les maisons.

Les dimensions des banchées (*tapialadas*) les plus habituelles sont de 50 à 90 cm de hauteur et 210cm à 230cm de longueur dans les maisons. Dans d'autres cas, les *tapialadas* ont une hauteur de 45cm à 75cm et une longueur de 160cm à 195cm.



Photo: Détail. 2011. Source: AFP

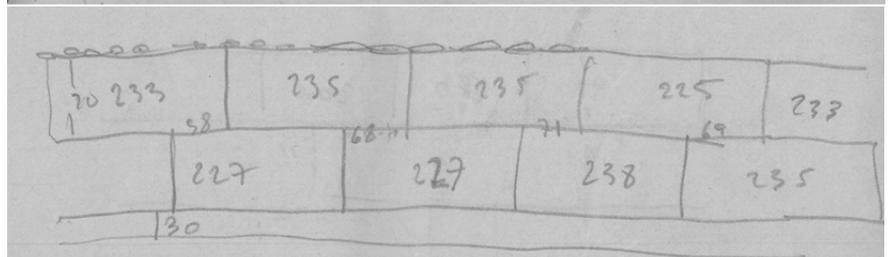
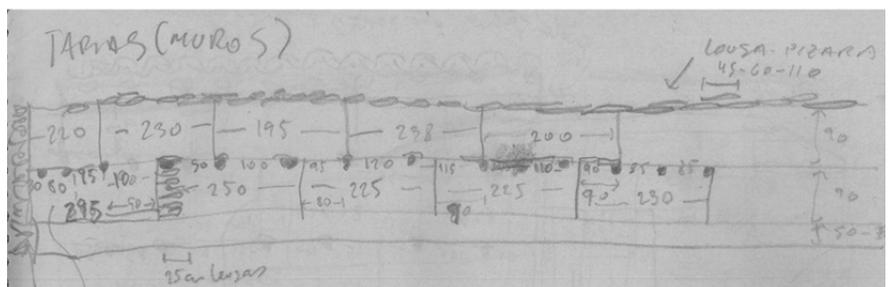
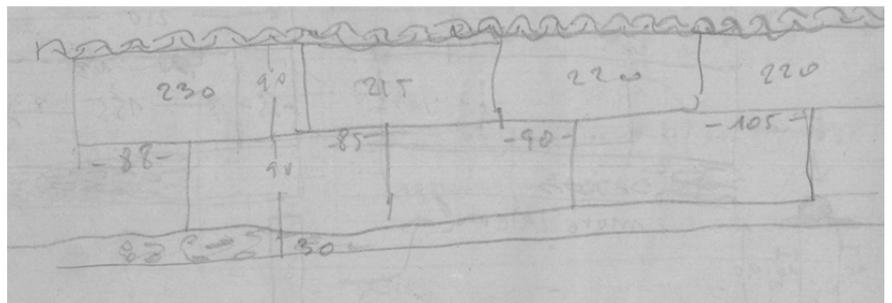
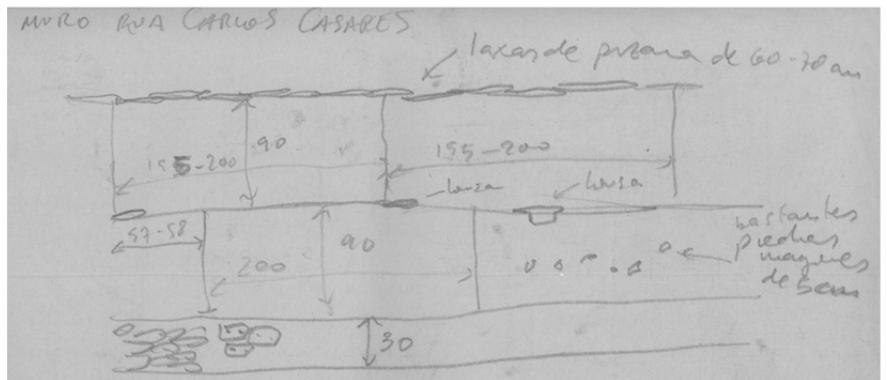


Images: Analyses des dimensions des murs. Source: AFP



Photo: Détail du mur avec une ligne d'ardoises. 2011. Source: AFP

Les *tapialadas* sont souvent séparées par des dalles d'ardoises qui servent aussi pour la protection supérieure du mur. La terre compactée est protégée de l'humidité à sa base par un mur de pierre schisteuse qui s'élève d'au moins 30cm en hauteur. Dans certains cas ce soubassement atteint 70cm. Dans les maisons, le mur en pierre est de 70cm mais il arrive parfois qu'il fasse toute la hauteur du rez-de-chaussée, la terre démarrant au premier étage. La composition de la terre est très schisteuse, avec des pierres dont la taille est d'environ 5-7cm.



Images: Analyses des dimensions des murs. 2011. Source: AFP



Photo: Mur du Mosteiro das Clarisas avec des types de matériaux montrant l'évolution de la construction dans la région. 2012. Source: AFP



Photo: Mur original du Mosteiro das Clarisas. 2012. Source: AFP

4.1.5_ Exemples de restauration à Monforte de Lemos

La plupart des constructions n'ont pas été restaurées ou l'ont été avec des techniques conventionnelles en raison de l'ignorance sur les techniques en terres dans la région. En raison de leur position intérieure comme murs mitoyens, beaucoup d'entre eux sont nécessairement conservés même si ils sont systématiquement revêtus de ciment et de briques qui les cachent.

Mosteiro das Clarisas: Couvent ouvert au milieu du XVII^e siècle. Il est protégé depuis 1973. Le bâtiment principal est fait de pierre. Les clôtures du couvent, en particulier celles dans les jardins et les vergers, ainsi que certains bâtiments auxiliaires sont en pisé. Ces murs sont conservés avec quelques ajouts ultérieurs de briques, y compris certaines portes. Les restaurations, supervisées par l'administration régionale, ont été enduites au ciment.

Pazo Muíños de Antero: Château érigé à la fin du XVIII^e siècle, composé d'une maison d'habitation, d'un bâtiment d'écuries et d'autres dépendances, la plupart construites en terre. L'ensemble dispose d'une protection complète depuis 1985. En 2010, s'achève la réhabilitation du bâtiment des écuries, jusqu'à présent la seule construction réhabilitée pour accueillir un petit hôtel. Bien que la gestion du projet et la construction aient été supervisés par l'administration régionale, les matériaux de construction utilisés étaient conventionnels, les murs en pisé étant cachés par du ciment.



Photo: Mur original du Mosteiro das Clarisas à gauche (2011) et enduit en ciment réalisée quelques années après à droite (2014). Source: AFP

4.2_L'ALTA LIMIA

4.2.1_Présentation de l'Alta Limia



Image: Situation de l'Alta Limia.

La dépression du Limia est située dans le sud de la Galice, très près de la frontière portugaise; Elle est l'une des plus grandes plaines de Galice flanquée d'une série de montagnes dont l'altitude varie entre 800 et 1450 mètres. Elle est une région de forme quadrangulaire d'environ 20 km du nord au sud et 15 à 25 km d'est en ouest. Elle est divisée en deux compartiments par une longue montagne dans la direction nord-est – sud-ouest qui atteint près de 760m d'altitude. Les sous-régions sont reliés par le lit de la rivière Limia. Xinzo est la principale ville dans la région (7.083 habitants en 2012).

La partie sud-est culmine à 640m d'altitude, son bassin plat est traversé par le cours supérieur de la rivière Limia et ses affluents, dont les sédiments ont formé des couches de sable et d'argile. La partie Nord-est culmine à 620m d'altitude et contient des dépôts d'argile des périodes tertiaires et quaternaires. Elle dispose d'un drainage limité (seulement 3% de pente) (Barron & Santos, 1998). Elle était autrefois occupée par le lac d'Antela, l'un des lacs les plus connus dans la péninsule ibérique en raison de sa richesse biologique et sa grande étendue. Il a été drainé depuis 1959, pendant la dictature du général Franco, pour irriguer des terres agricoles.

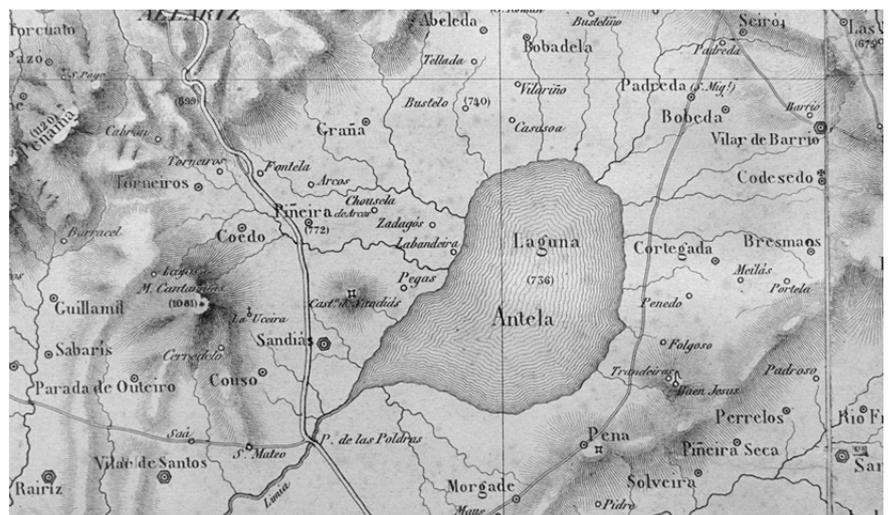


Image: fragment de la Carta Xeométrica de Galicia. 1845. Source: Fontán.



Vue de la lagune d'Antela en 1959. Source: Martínez Carneiro, 1997.

Le climat se caractérise par un type tempéré et sec. La dépression du Limia a une température moyenne de 12-13°C et une pluviométrie comprise entre 800 mm et 1000 mm par an. Les étés sont secs et il y a d'importants risques d'inondation en raison de la présence de substrats imperméables à l'eau. (Martinez & Pérez, 1997). Le risque sismique est très faible (Rueda & Muezca, 2001).

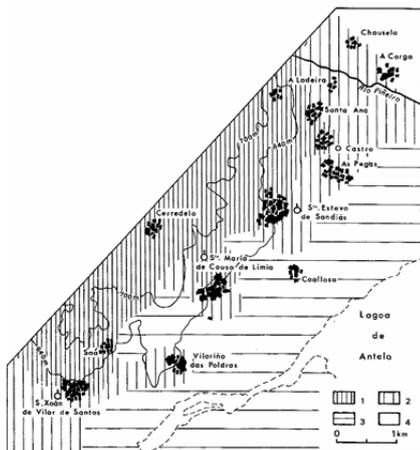


Fig. 70.- Na depresión da alta Limia, localización dos pobos e dos seus eidos ó longo das escarpas das beiras.

Image: Distribution des établissements dans la région. Bouhier, 2006.

4.2.2_ Distribution et structure des établissements.

Les unités de population sont principalement situées au pied des pentes qui entourent la dépression. Dans la région le nombre de villages pour chaque paroisse civile, la base de l'organisation dans le système des établissements en Galice, est assez faible par rapport à la moyenne des unités de Galice. Il y a autour de 15 unités de population dans la partie ouest de la région et 4 à l'est. Les villages ont un nombre important de maisons par rapport aux autres régions de Galice (Bouhier, 2006) (Environ 70 ou 80 maisons, les plupart vides actuellement). Aujourd'hui, les maisons traditionnelles conservées sont uniquement de petites constructions.



Vue de la lagune d'Antela. 2012. Source: AFP.



Photo: Structure du hameau de Cortegada en 1961. Source: Martínez Carneiro, 1997.

4.2.3_ L'écosystème perdu du lac d'Antela

Avant l'assèchement du lac, il y avait une coexistence équilibrée entre les établissements humains, la grande diversité de la faune et les végétations aquatiques et terrestres:

- Dans les villages, les terres consacrées au jardin potager (dénommées *nabais*) étaient clôturées avec des haies et des murs en pierre.
- Les prairies (dénommées *prazas*), situées sur le sable de remplissage, à 3 km du pied des montagnes, étaient entourées par des arbres, des haies, des murs en terrons et pierre.
- Dans les plaines inondables et les zones de circulation des bovins, aujourd'hui séchées et dédiées aux pommes de terre et aux plantations extensives, il y avait des buissons avec des arbres, des zones de pâturages, des zones boueuses et des terres inondables de manière saisonnières.
- Les plantes aquatiques dans les zones marécageuses.

Ces différents habitats avaient une présence inégale selon les caractéristiques édaphiques et physiques de la terre.



Photo: Vue partielle de la lagune autour de Cortegada où on peut apprécier les différents types d'habitats exposés : nabais, prazas,.... Source: Martínez Carneiro, 1997

4.2.4_ Les constructions avec gazon.

Dans la région de l'Alta Limia, au sud de la province d'Ourense, sont encore conservées quelques constructions faites avec une technique originale: les murs de *terróns*: des parallépipèdes de terre qui étaient directement découpés à partir des zones inondables de l'ancien lac d'Antela.

4.2.4.1_ Extension géographique de la technique du gazon.

La construction avec *terróns* n'était pas limitée à la partie nord-est de l'Alta Limia mais elle y était plus abondante et occupait toutes les basses terres de la région depuis Vilar de Barrio jusqu'à As Lamas. Quand l'altitude augmente la technique disparaît, la technique étant liée à la présence du lac. Son extension était inégale et dans les villages de la rive ouest du lac tels que Pegas, Sandiás, O Castro, Santa Ana, A Ladeira, Coalloso, Corga, Chousela, Arcos, Fontela et surtout dans Zadagós, Cardeita et Lavandeira les constructions en *terróns* étaient plus nombreuses en raison de leur proximité au lac et de la plus grande étendue des zones humides de la plaine, le type de terrain plus approprié pour obtenir des *terróns*. Ils étaient également abondants, bien que dans une moindre mesure, au sud, à As Lamas notamment. À l'Est et au Nord du lac, en Morgade, A Pena, Soutelo, Trandeiras, Folgoso, Cortegada, Bresmaus, Pazos, Codesedo, Penouzos, Sobradelo, Busteliño, Bobadela, Abeleda, Vilar de Barrio et Casasoia, leur présence était plus faible en raison d'une plus grande proximité avec les montagnes qui fournissent des pierres dans les villages, ainsi que la transition rapide qui existait entre la terre et les forêts humides, qui a laissé peu de place pour le pâturage fertile. Par contre, dans ces villages les structures en torchis sont courantes.

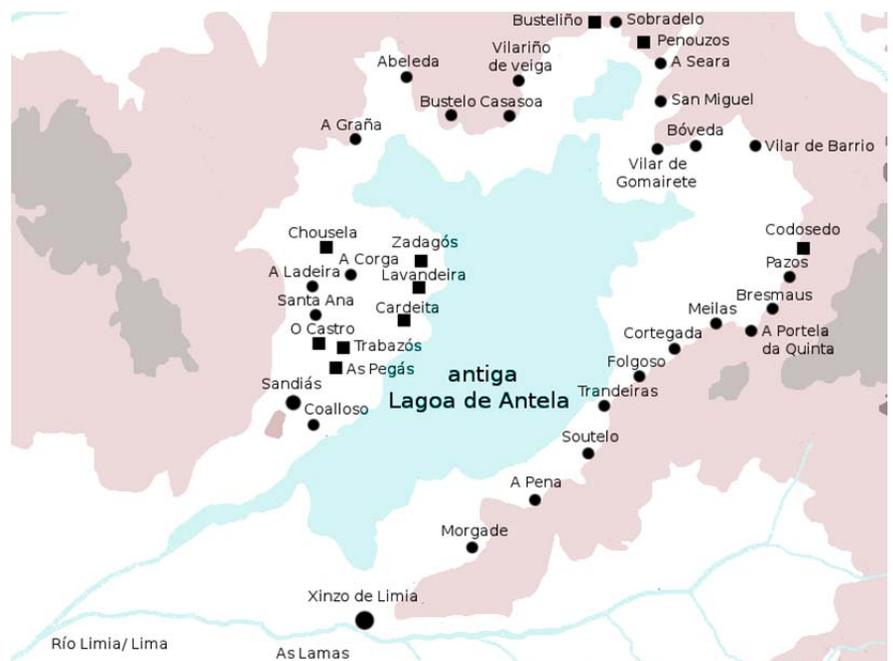


Image: Inventaire des constructions en pisé à l'Alta Limia. Avec carrés les hameaux où il y a toujours des constructions avec *terróns* et avec cercles, les hameaux où il y a eu ces constructions. 2011. Source: AFP

4.2.4.2_ Terróns. Composition et extraction

Les *terróns* sont des parallélépipèdes de terre qui ont été extraits directement à partir des rives de l'ancien lac d'Antela. Ils ont été pris dans les zones de pâturages, terres humides avec des buissons et de végétation capables de tolérer les inondations et les sécheresses saisonnières.



Photo: Pâturages inondés où les *terróns* ont été extraits. Source: Martínez Carneiro, 1997.

Dans ces zones, les éleveurs-constructeurs extraient les *terróns* pendant l'été lorsque le lac est à son plus bas niveau, tout en emmenant le bétail pâturer. Ainsi, après la moisson au niveau du sol de la végétation, ils marquent sur le terrain les dimensions des *terróns* selon la taille désirée. Ensuite, les *terróns* sont soigneusement extraits en blocs avec de grandes houes. Les racines de la végétation de ces pâturages tels que *uñagato* (*Ononis Spinosa* L.), *xungos* (*Juncus* sp.), *xonzas negras* (sp *Carex*.), *xullo* (*Lolium* sp.), *fivexerros* (*Narcissus triandrus* L.), *galos da pita* (*Serapias lingua* L.) ou *millaira* (*Digitaria* L.) (Martínez Carneiro, 1997) restent dans les blocs et servent de renfort. Ensuite, les *terróns* étaient chargés sur des chars et emmenés au village pour servir à la future construction.



2 Photos: *terrón*. 2013. Source: AFP.

Cependant, Gómez (1998) dit que les *terróns* ont été extraits dans les zones humides de l'ancien lac où abondait un type d'herbe humide appelé Béon ou Bion (*scirpus lacustris*) qui a également été utilisé dans la construction de logements en tant que matériau isolant et de cloisonnage. Selon cet auteur, le Bion a été coupé au niveau du sol en saison sèche. Les racines ont été enterrées et ont servi d'armature des *terróns* qui étaient extraites dans des blocs de la même manière que décrit précédemment. Cependant, les informateurs de notre recherche indiquent toujours les terres de pâturage comme les meilleurs endroits pour extraire les *terróns*. Les dimensions de *terróns* sont très variables. Avec une base carrée, ils vont de 30 cm à 40 cm de côté. Leur épaisseur typique varie de 10 à 15 cm.

4.2.4.3_Types de murs de terróns.

Les murs de *terróns* avaient diverses configurations en raison de l'évolution de la technique et des opportunités pour les constructeurs locaux d'accéder aux ressources naturelles de la région à un moment donné. Dans notre analyse, nous identifions trois principales typologies structurelles basées sur les matériaux utilisés et leur configuration structurelle:

Structure « Archaïque »

Cette typologie est sans doute la plus ancienne structure. Elle est entièrement construite avec des *terróns*, sans soubassement, en plaçant directement les terrons sur le sol. La toiture est couverte de paille de seigle jusqu'à une époque récente ou, si les gens pouvaient se le permettre, avec des tuiles. La couverture était portée par une structure très grossière de piliers en bois. Nous ne savons pas si dans une précédente période les *terróns* auraient pu avoir une fonction structurelle.



3 Photos. Murs de terróns type « archaïque », sans soubassement et piliers en granit à Lavandeira. 2013. Source : AFP.

Structure « en bois »

La structure de ces murs est construite sur une base de granit s'élevant à plus d'un mètre de hauteur. La structure du toit est soutenue par des piliers en bois se terminant en «Y» soutenant la poutre principale. Il s'agissait de troncs d'arbres posés sur le soubassement en granit. Les espaces entre les poteaux étaient remplis de *terróns* non porteurs.



Photo: Détail du pilier en «Y» qui supporte la toiture. 2013. Source : AFP.



3 Photos: Structures type « en bois » avec mur de *terróns* et soubassement en granit avec piliers en bois. 2013. Source : AFP

Structure « en granit »:

La typologie la plus avancée est faite avec des fondations de granit qui s'élevent à une hauteur variable en fonction de la disponibilité de la pierre. Des piliers sont formés par de gros blocs de granit s'élevant sur le soubassement et sont disposés dans les angles ainsi qu'au milieu des murs, pour supporter les poutres principales de la toiture. L'espace entre les piliers est rempli de *terróns* jusqu'au sommet. Ainsi, les *terróns* servent de remplissage.



Photo. Vestige d'une construction type "en granit". 2013. Source : AFP.



Photo. Mur d'une construction type "en granit". 2013. Source : AFP.



Photos. Construction type "en granit" avec piliers de granite. Lavandeira. 2013. Source : AFP.



Photos. Construction type "en granit" avec piliers et une partie du mur en granit. Lavandeira. 2013. Source: AFP.



Photos. Constructions type "en granit" avec piliers et une partie du mur en granite. Lavandeira. 2013. Source: AFP.

4.2.4.3_ Murs de terróns. Propriétés et pathologies.

La technique permettant d'ériger les murs de *terróns* était simple. Dès que les *terróns* arrivaient par char, ils étaient directement utilisés. Ils ne recevaient aucun type de cuisson. Ils devaient être soigneusement placés, comme pour des adobes, tout en étant encore humides, l'appareillage se faisait sans joint de mortier.

En séchant, ils acquièrent une grande dureté. Nos informateurs assurent l'excellente propriété thermique des maisons en terrons qui sont "très chaleureuses".

Un enduit extérieur à la chaux était appliqué pour empêcher l'érosion du mur par la pluie et l'humidité. Cet enduit était uniquement utilisé dans les maisons, les murs des greniers restaient sans protection.

Lorsque les murs souffraient de déformation, il étaient démontés puis remontés à l'aide des mêmes blocs en remplaçant seulement ceux qui étaient endommagés.

4.2.3.5_ Utilisation constructive des *terróns*.

Les murs de *terróns* ont été utilisés pour la construction de logements, de dépendances auxiliaires telles que des fenils que l'on trouve dans les champs les plus distants des villages.

Les constructions étaient nombreuses dans les plaines à l'ouest du lac, où nos informateurs connaissent des maisons qui étaient encore habitées il y a quelques décennies. Ces habitations étaient entièrement cloisonnées de *terróns* et couvertes de paille dans les villages de Lavandeira et Fontela par exemple où la plupart des logements étaient faits en *terróns*.

Les maisons avaient deux chambres: l'une servant de lieu de vie avec cheminée et un autre servant d'étable. Les deux pièces étaient séparées par une cloison. Les murs extérieurs étaient enduits à la chaux. L'une de ces constructions d'habitation est encore visible dans le village de Lavandeira.

Les fenils sont les constructions les mieux préservées. En général, ce sont des structures simples en *terróns* apparents, sans divisions internes.

Les clôtures de terrains en *terróns* ont complètement disparu du paysage au moment du regroupement des terres dans les années quatre-vingt dans la région d'A Limia



Photos. Utilisation des terróns sur la poutre en bois. 2013. Source: AFP.



Photo : Ancienne maison en terrons à Lavandeira, toujours en usage. 2013. Source: AFP.

4.2.3.6_ Disparition de la technique des *terróns*

La technique a disparu quand sont arrivés les nouveaux matériaux industriels dans la région, autour des années 1930 et 1940, laissant place aux nouvelles techniques de construction importées par les migrants retournés. On peut relever des formes hybrides apparues à l'arrivée des premiers matériaux industriels (briques et béton principalement). Ces modèles reproduisent les anciennes structures des constructions faites en *terróns* mais utilisent d'autres matériaux.



Photos : Murs où les *terróns* ont été substitués par des briques en béton au village de Trabazos. 2013. Source : AFP.

La population locale prendra alors quelques années pour être en mesure d'utiliser les nouveaux matériaux en fonction de leurs capacités. La technique s'est définitivement arrêtée lorsque le paysage d'A Limia a été complètement transformé en raison de l'assèchement du lac d'Antela pour les nouveaux usages agricoles en 1959. La dynamique de développement de la dictature de Franco a anéanti un écosystème de grande valeur naturelle, ce qui rendait impossible de continuer à obtenir les *terróns*, déjà en déclin. D'une manière similaire cent cinquante palafittes (Conde, 1959) qui se trouvaient sur le lac ont disparu.



Photo. Mur où les *terróns* ont été substitués par des pièces de granit non taillé au village de Penouzos. 2013. Source : AFP.

4.2.37_ Situation actuelle des constructions avec *terróns*

Actuellement, il ne reste que neuf constructions encore debout: 2 à Castro (en mauvais état), 1 à Cardeita, 4 à Lavandeira (1 en mauvais état), 1 à Zadagós (en très mauvais état), 1 en Chousela (avec les murs de *terróns* couverts de planches métalliques) et de nombreuses ruines à As Lamas. Il y a plus de cas dans lesquels est seulement préservée la structure de granit, mais pas les *terróns* qui ont été remplacés par de petits morceaux de pierre (en Penouzos), briques (Busteliño et Pegas) ou des blocs de béton (Codesedo, Trabazos). Peut-être y a-t-il d'autres bâtiments, mais nous n'en avons pas connaissance. Les constructions ne sont pas protégées et dans certains cas, elles ont été entretenues par les propriétaires, qui ont repositionné les *terróns* qui menaçaient de s'effondrer.



Photo. Mur où les *terróns* ont été couverts par des planches métalliques au village de Chousela. 2013. Source : AFP.

4.3 LA RÉGION DE MACEDA ET L'ALTO ARNOIA

4.3.1 Présentation de Maceda et Alto Arnoia



Image: Situation de l'Alto Arnoia et Maceda.

La dépression de Maceda, située dans le sud de la Galice culmine à 600m d'altitude. Elle est flanquée au sud-est par une série de petites montagnes dont l'altitude varie entre 700m et 800m. Au nord et à l'est, une chaîne de montagnes culmine à 1600m, avec 300 à 400 m de falaises au sommet. A l'ouest, un autre massif atteignant 800m délimite la région. La dépression présente des pentes de moins de 7%.

Concernant la géologie, le sol est composé de granits et de micas, en particulier dans le centre et l'ouest de la zone. Dans l'est de la région il y a aussi des schistes et du grès, granodiorites spécifiquement et du gneiss appelé "*ollo de sapo*". (Romero, 1985; Sanz, 1985)

La partie basse du bassin, irriguée par les principaux cours d'eau de la dépression: Arnoia, Tioira, Castelo et Maceda; contient des sédiments de plusieurs mètres de profondeur d'argiles, de sables et de pierres en vrac, parfois avec la couche de terre arable recouverte de galets.

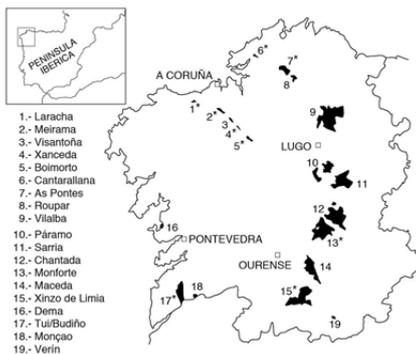


Image: Grandes aires sédimentaires en Galice. Maceda est le numéro 14. Source: Barrón, et Santos (1998).



Photo : Perspective du bassin de Maceda. 2013. Source : AFP.

Le climat est océanique avec une nuance continentale, caractérisé par une température annuelle moyenne de 12,2°C avec des variations annuelles moyennes entre 6,5°C et 19,2°C. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1388mm, et les précipitations sont plus abondantes en hiver (37%) et en automne (30%) qu'au printemps (24%). L'été est la saison la plus aride (8%) et des déficits pluviométriques peuvent monter jusqu'à 200mm. (Martínez & Pérez, 1997)

Les sols de la dépression (selon la classification de la FAO) sont principalement des lithosols, fluvisols et régosols. Cependant, il y a une abondance de cambisols dans la région et, dans une moindre mesure, de vertisols. Le risque sismique est Mesuré VI sur l'échelle EMS-98 et de 0,04 sur l'accélération sismique (IGN, 2002).



Photo : Village formant une configuration «en rue». 2013. Source : AFP.

4.3.2_ Distribution et structure des établissements.

Les foyers de population traditionnels sont situés sur les pentes douces de la face ouest et au pied des pentes orientales. Ils rassemblent un nombre important de maisons en comparaison avec d'autres régions galiciennes; elles sont souvent formées de maisons alignées formant une configuration de rue dénommée *rueiro*, en particulier dans les zones basses. Au cours des dernières années, de petites agglomérations se sont développées dans les grands territoires agricoles sans un ordre, principalement dans les zones entourant la ville de Maceda (1500 habitants, le centre de services de la région) et le village de Tioira; en formant une agglomération rurale typique de l'organisation spatiale actuelle de la Galice et du Nord du Portugal.

L'organisation continue des champs de production à proximité des villages est toujours claire, avec des fermures bien conservées (Bouhier, 2006) où l'on peut souvent distinguer encore les vieux murs de clôture en terre. Les anciennes terres en jachère avec le repos biennal et la faiblesse des fermures semestrielles sont en train de disparaître, couvertes de buissons.

Il n'y a pas d'autres établissements ou de zones de cultures dans le reste du territoire, qui était une énorme tapisserie pour la circulation du bétail recouvert de buissons (*Ulex* et *calluna* principalement), étant aujourd'hui tournée vers des terres forestières.



Photo : organisation des champs de production avec murs en pierre à proximité du village de Vilar. 2013. Source: AFP.

4.3.3_ Techniques constructives en terre dans la vallée de l'Alto Arnoia.

La construction en terre dans la dépression de Maceda était commune dans les basses terres à proximité des principales berges de la rivière où il était plus difficile d'accéder à la pierre. Dans le reste du territoire, nous trouvons d'autres constructions en terre comme à Niñodagua, zone de production de céramique traditionnelle.

Les systèmes de constructions que l'on trouve sont le torchis porteur et non porteur et de nombreux vestiges d'anciens murs de *terróns*. Il convient de noter les vieux murs de clôture en terre, similaires à ceux d'Alta Limia.

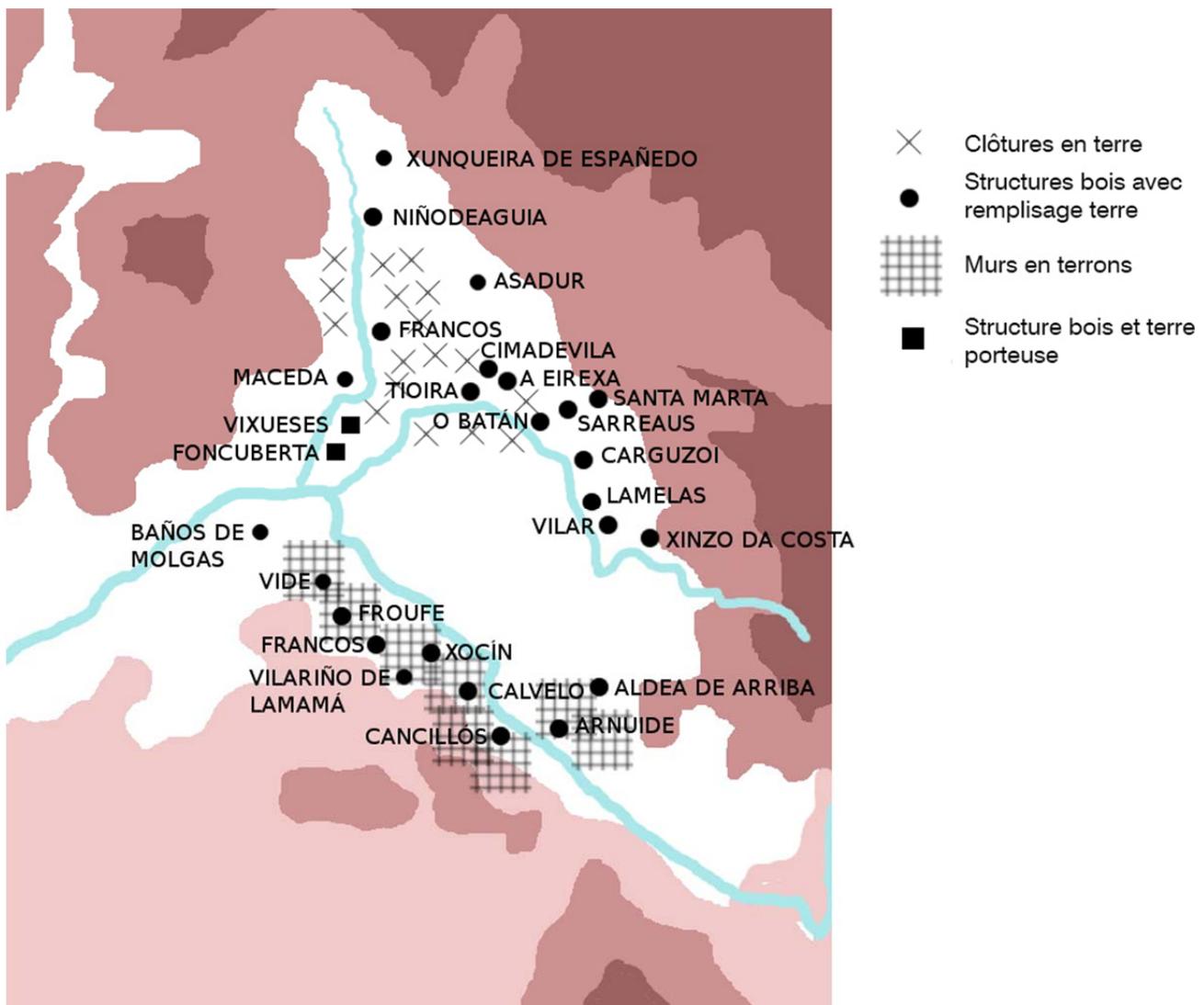


Image : Schéma de la dépression de Maceda où se reflètent les endroits où il y a des constructions avec des techniques en terre. 2013. Source : AFP.



Photo : Bâtiment auxiliaire à Aldea de Arriba, avec la structure granitique vraiment semblable à celles avec murs en *terróns*. 2013. Source : AFP.



Photo : Bâtiment auxiliaire à Cancillós, dans lequel on conserve encore la structure granitique des constructions avec *terróns*. 2013. Source : AFP.



4.3.3.1_ Les *terróns*. Une technique éteinte

Les murs de *terróns* étaient un système constructif commun dans la région voisine d'Alta Limia (Fernández Palicio, 2013) tout comme dans la vallée d'Arnoia. Même si notre recherche n'a pas permis de trouver des vestiges de murs de *terróns* ou des témoignages au sujet de leur existence plus tôt, nous avons trouvé des structures granitiques semblables à celles qui sont conservées dans la région d'Alta Limia et qui sont remplies à l'aide de *terróns*. Il se pourrait qu'ici aussi, ces structures étaient comblées de la même façon.

Néanmoins, la zone où l'on trouve cette technique est limitée au Sud de la dépression, dans une grande plaine avec des caractéristiques similaires et très proches d'Alta Limia, et comprend les villages d'Arnuide, Aldea de Arriba, Aldea de Abaixo, A Eirexa, Cancillós, Calvelo et Xocín. Nous n'avons pas repéré de traces de l'usage du *terróns* en dehors de ces lieux.

4.3.3.2_ Torchis porteur

Il y a plusieurs constructions dans la région utilisant le système porteur du torchis, dénommé Pallabarro, principalement dans les villages autour de la ville de Maceda, en Vixueses et Foncuberta. Notre recherche nous a permis de n'identifier que trois bâtiments dans la région, qui semblent être des maisons très anciennes.

Ces constructions ont des murs en maçonnerie régulière de pierres granitiques dans les coins et les pièces principales. On ne trouve pas le système du torchis pour la construction de tout l'étage, ce qui est une pratique courante dans d'autres régions de Galice, mais seulement pour les petites parties du bâtiment qui soutiennent également la structure du toit.



Photo : Logement à Vixueses, avec torchis comme système porteur. 2013. Source : AFP.

La structure en bois se compose d'un squelette principal de piliers qui relie la poutre transversale à la poutre de toit, renforcé à mi-hauteur par d'autres pièces horizontales. Sur ce squelette est construit le cadre du *pallabarro*. Il est fait de pièces de bois appelées *fitoiras* jointes par des bandes horizontales et diagonales (les diagonales sont plus fréquentes dans la région). La structure est remplie d'un mélange d'argile et de paille, de cailloux ou de copeaux de bois et enduit avec un mortier d'argile et blanchi à la chaux comme finition extérieure. La limite du développement technique de la charpenterie se reflète dans la taille très limitée des ouvertures.

4.3.3.3_Torchis utilisé comme cloisonnage

C'est le système le plus commun. On le retrouve dans toutes les zones basses de la région sans exception, avec de nombreuses structures encore visibles en dépit de leur mauvais état de conservation. Beaucoup d'entre elles ont été substituées par des briques ou par d'autres matériaux.



Photos : Constructions auxiliaires à Vixuseses, avec cloisonnage en torchis. 2013. Source: AFP



Photo : Constructions auxiliaires avec cloisonnage en torchis. 2013. Source: AFP

Son système de construction est le même que celui du torchis porteur et il n'y a pas d'autres systèmes de construction plus évolués que le *barrotiño* dans la région. (Fernández Palicio, 2012).

Il est toujours utilisé pour obturer le mur de façade qui est protégé au niveau des balcons du premier étage ou pour fermer l'extrémité des balcons et même de les fermer de l'extérieur.

4.3.3.4_ Clôtures en terre

Même si, dans la plupart des zones basses de la région, les clôtures sont faites en pierres amoncelées, dans une autre grande partie des champs de production en continu, il est plus fréquent de trouver des clôtures de terre, semblables à celles décrites autour du lac d'Antela, et qui étaient encore en utilisation dans les années 70 (Bouhier, 2006). Leur répartition, selon les restes trouvés dans notre recherche, se fait sur les berges des rivières Maceira et Tioira avant de rejoindre la rivière de l'Arnoia.



Photo : Vestiges de clôtures en terre. 2013. Source: AFP

4.3.4_ Les nouveaux matériaux céramiques

4.3.4.1_ Les ateliers de production de la céramique et la disparition des techniques vernaculaires

À la fin du XIX^e siècle, en raison de l'amélioration de l'économie et de l'augmentation du commerce, les ateliers de céramique des paroisses de Niñodeagua et Tioira se développent et augmentent leur production de poterie diversifiant leur production avec des tuiles et des briques aussi. Dans les années 30, ils ont commencé à décliner. (García Alén, 1983).

Les techniques vernaculaires avec la terre crue disparaissent pour être remplacées par les nouveaux matériaux céramiques, fabriqués en grand nombre, d'abord avec des briques pleines et ensuite avec des briques creuses.

Ainsi, nous trouvons de nombreux exemples de bâtiments où la structure en torchis, constituant le mur de façade protégé par les balcons du premier étage, a été substituée par des murs en briques pleines et creuses; et peu à peu, ils ont été remplacés par la pierre devenant le matériau de construction des murs principaux.



Photo : Atelier de poterie à Niñodeagua toujours en service. 2013. Source: AFP



Photos : Exemples de constructions de murs de pierre où la pierre a été remplacée par la brique à Calvelo. 2013. Source: AFP

4.3.4.2_La logique des nouveaux matériaux



Photos : Exemples de constructions d'anciens murs en torchis substitués par des briques. 2013. Source: AFP

Ces nouveaux matériaux, qui sont venus de la première industrialisation, ont permis l'émergence d'une nouvelle architecture de terre qui, en gardant les formes traditionnelles et en utilisant des techniques constructives traditionnelles, ont conservé la même relation à l'environnement que la construction vernaculaire avait ou la construction durable aujourd'hui demande: local et à proximité des matériaux à faible empreinte environnementale (mais bien supérieure à la terre crue) et que promeut le développement local.

Mais cette nouvelle architecture n'a pas eu suffisamment de temps pour son adaptation en raison de l'arrivée rapide de nouveaux matériaux industriels à partir des années 60 pour lesquels les gens n'étaient pas préparés. Le manque de connaissance de leurs propriétés techniques et des techniques de mise en œuvre ont eu pour conséquence une décontextualisation des matériaux. Cette mauvaise construction a rapidement augmenté jusqu'à nos jours.



Photo : Bâtiment auxiliaire dans le village de Parada construit avec la logique traditionnelle avec du bois et de la brique 2013. Source: AFP



Photo : Bâtiment à Xunqueira de Espadañedo où la brique est utilisée avec des critères inadéquats en utilisant une brique normale comme parement. 2013. Source: AFP



Photos : Briqueterie en service à Veigachá. 2013. Source: AFP

4.4 _ VERÍN ET MONTERREI

4.4.1 _ Présentation de la région de Verín

La région de Verin-Monterrei, dans le sud-est de la Galice, se trouve à la fin du long bassin sédimentaire étroit de la rivière Tamega. Ce territoire est une bande de 5km de large et 20 km de long dans la partie galicienne, qui suit la faille tectonique Regoa-Verin qui s'étend sur 100 km sur le territoire portugais d'Alto Tâmega avant de se jeter dans le fleuve Douro.



Image: Situation de Verín et Monterrei.



Photo: Carte de las Minas de Estaño del Valle de Monte Rey (1786), avec la distribution des établissements. 1786.

Le nord et le nord-ouest de la région est dominé par les Montes do Invernadoiro (1000-1500m), qui s'étendent dans la Chaîne montagneuse das Penas Libres (1061 m d'altitude), et déjà sur le territoire portugais dans la Serra de Pradela (1146m), Alvão (1283 m) et Marão (1415m). À l'Ouest, une série de plateaux vastes et étendus (800-900) forment la base de la Chaîne de Larouco (1398m) qui s'étend vers le sud dans la Serra de Barroso (1279 m). (Bouhier, 2006).

Les similitudes entre les régions de Verin-Monterrei et Alto Tâmega sont évidentes. Ces deux entités constituent un espace culturel homogène, comme l'indiquent plusieurs auteurs (Descamps, 1935, Jorge Dias, 1948; Ribeiro, 1949; Soeira de Brito, 1953; Freund 1979 ou Bouhier, 2006).

Le bassin de Verin (14,652 habitants en 2014 et centre de service de la région) est un terrain plat à 400m d'altitude avec une très faible déclivité (moins du 5%) formée de matériaux sédimentaires, du sables et des argiles quaternaires. Il est bordé par une autre bande dont l'altitude oscille entre 300 et 600 m sans matériaux sédimentaires, de granit et de schistes métamorphiques. (Ajusté Ledo, 2005). Sur cette partie on trouve un deuxième plateau à 700 m de hauteur qui surplombe la vallée; et plus haut, une série de larges plateaux apparaissent dans les zones de montagne au niveau de 850m dans le bassin de la rivière Bupal, principal affluent de la rivière Tamega.

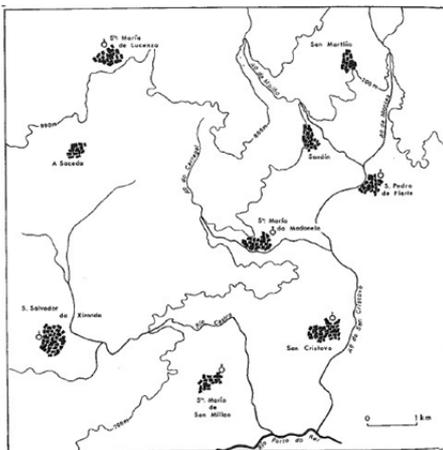


Photo: distribution des établissements dans les montagnes de la région. Source: Bouhier, 2006.



Photo: Exemple de structure d'un village de la région. Source: Bouhier, 2006.

4.4.2_ Distribution et structure des établissements.

Les établissements traditionnels sont distribués par des plateaux à 850m, qui forment un réseau régulier de villes d'habitat concentré, espacées en moyenne de 2,5 km qui descendent progressivement dans la vallée. Celles-ci avaient une importante organisation communautaire avec des institutions coutumières comme dans le Barroso Portugais (Descamps, 1935). Dans la partie basse les maisons de banlieue ont cassé l'habitat concentré, en colonisant l'espace traditionnel pour la culture et en formant un agglomérat caractéristique, aujourd'hui courant en Galice et au nord du Portugal.

Le climat est océanique avec une forte composante méditerranéenne dans les zones basses. Les précipitations annuelles sont rares avec 693mm, augmentant à 1810mm en altitude. En été les précipitations sont rares. La température moyenne annuelle est de 12,9°C dans la vallée et de 9,1°C dans la montagne (Martinez & Pérez, 1997). Le risque sismique est évalué en fonction de la NCSE-02 à VI-VII et l'accélération sismique est de 0,036 (IGN, 2002).

4.4.3_ Techniques constructives en terre dans la région de Verín

Dans la région de Verín il y a des traces de construction en terre battue et de terre empilée dans les zones basses, mais la principale technique est le torchis, appelée tabiques de pallabarro. Il y a une variété de types de logements urbains dans la ville de Verín et ses alentours qui risquent de disparaître en raison du manque d'appréciation par les habitants et les professionnels de la construction.

Construire en terre dans la région de Verín était commun tant dans les zones de faible altitude où la pierre était rare et la présence de grands matériaux sédimentaires, que dans les zones de montagne où la pierre est le matériau le plus abondant. Cependant, dans toute la région on trouve des constructions avec des murs pallabarro avec des différences entre les bâtiments urbains ruraux, dans la typologie et dans l'utilisation supérieure ou inférieure du torchis comme structure porteuse ou cloisonnage.

La zone géographique étudiée est une zone de transition entre la Galice, Zamora et l'architecture trasmontana (De Llano, 1996), prolongement naturel de la région portugaise de Alto Tâmega, espace où de nombreux auteurs ont mis en évidence la présence de bâtiments en torchis appelés tabique en portugais. (AAP, 1998; Branco Cepeda, 2009, Martinho et al

2010 ; 2010 Pinto et al), et a également des similitudes avec d'autres domaines de Tras-os-Montes bordant Zamora (Jorge Dias, 1953).

Nous remarquons aussi les similitudes entre les types recueillis dans la ville de Verín et dans les zones rurales, et ceux de la Région portugaise Centro, située plus au sud (Dão-Lafões, Cova da Beira).

4.4.3.1_Le pisé, une technique disparue?

Nous n'avons pas trouvé de restes de murs ou de constructions en pisé, mais nous avons retrouvé le terme de microtoponymie "As Tapias" dans une zone qui a été aujourd'hui complètement reconfigurée en raison d'un nouveau lotissement. Les habitants actuels ne sont pas conscients de la morphologie précédente, mais en raison de son emplacement entre Monterrei et Albarellos dans une zone avec terrain adéquat à la technique et avec peu de pierres nous nous permettons de nous demander si cette technique était connue et utilisée dans la région, au moins pour la clôture des terrains. Il serait, cependant, loin du développement atteint depuis le Moyen Age dans la région voisine de Terra de Lemos (Fernández Palicio, 2012) car, bien que les positions des villes de Verín et Monforte de Lemos soient semblables dans le milieu de vastes dépressions sédimentaires, la dépression de Verín est plus petite et la pierre était plus proche qu'en Lemos.

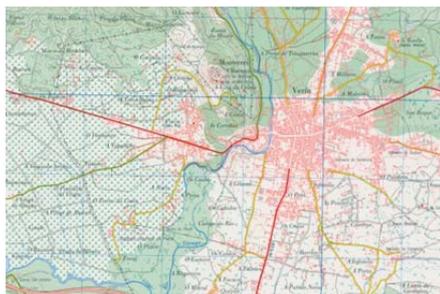


Photo: Carte de topographie de l'IGN où apparaît le nom du lieu As Tapias.



Photo: Caves avec le nom d'As Tapias. 2014.
Source : AFP.

4.4.3.2_Terre empilée dans des constructions militaires.

La ville de Verín, en raison de sa situation géographique enclavée de passage est devenue un important poste militaire au cours de la Guerre de Restauration (1640-1668). Elle a été protégée par des fortifications dont il ne subsiste "*que des traces*" (Rodríguez-Villasante, 1984) avec des bastions "en petites pierres lisses" avec "*talus en terre sur le dos*" (Taboada Chivite, 1949); et le Château de Monterrei, qui avait "*plusieurs moyens de défense faits en terre*" (Blanc-Rotea et al, 2008)

La terre serait donc un matériau important pour la construction dans une zone de faible abondance de pierre, ainsi que l'évolution de la technique des murs défensifs en raison de l'apparition de l'artillerie (Rodríguez-Villasante, 1984). Bien que les murs en terre à Verín ne fussent pas conservés, d'autres forteresses contemporaines de la frontière galicienne-portugaise ont utilisé la technique de la terre empilée (VVAA, 2006). On peut donc supposer que la technique pourrait être similaire, compte tenu de la contemporanéité d'entre les deux forteresses.



Photo: Vestiges d'enduits en terre à Verín. 2015. Source : AFP.

4.4.3.3_Mortiers et enduits d'argile

La maison traditionnelle a été réalisée principalement en maçonnerie de blocs de granit montés à sec, enduits sur les joints avec du mortier d'argile recouvert d'un badigeon à la chaux (Lorenzo Fernandez, 2004). Quand l'appareillage était plus irrégulier, principalement dans les zones des schistes, le rôle de l'argile prenait une plus grande importance, en ajoutant à l'enduit une fonction d'imperméabilisation.

4.4.3.4_L'ancienne ville de Verín

Dans la ville historique de Verín une série de bâtiments ont été bâtis avec de grands blocs de granit au rez-de-chaussée et torchis à l'étage et au grenier. Les habitants de ces terres ont construit leurs bâtiments avec une grande variété de types de logements urbains. Les réhabilitations ont été rares, laissant peu de cas où la structure en pallabarro a été préservée, grâce à la volonté des propriétaires, qui ont volontairement choisi de ne pas intervenir.



Photo: Batiment de la vieille ville de Verín qui n'a pas agi sur le mur de pallabarro. 2015. Source: AFP.

4.4.3.5_types de murs en torchis dans les habitations urbaines en Verín

Verín a une architecture en torchis semblable à celle qui existait dans d'autres villes du sud de la Galice comme Ourense et Ribadavia héritée d'une longue tradition européenne remontant au Moyen Age (López Carreira, 1991). Bien qu'il y avait déjà des systèmes en torchis en Galice avant l'arrivée de la culture romaine (Arias Vilas, 2003). Le cadre de Pallabarro est semblable à celui décrit en 4.3.3.2

Selon le degré d'évolution urbaine, on peut trouver au moins deux types différents de logements urbains avec des cadres de bois qui sont maintenant en très mauvais état de conservation:



Photo: Maison avec le vol de type médiéval. 2012. Source: AFP.

Logement de type médiéval.

Il correspond en grande partie à des descriptions qui peuvent être trouvées sur le logement urbain médiéval en Galice (López Carreira, 1991), mais possède également des éléments de l'habitat traditionnel du sud. Il a un rez-de-chaussée qui servait d'écurie et de cave, en maçonnerie de granit. Le premier étage, qui servait d'habitation, peut être en maçonnerie de granit ou en torchis. La structure de *pallabarro* pose sur une base en pierre d'environ 50cm de hauteur. Habituellement, elle disposait d'un balcon pour le séchage de produits agricoles. Elle dispose d'un escalier extérieur pour accéder au premier étage qui peut être plus ou moins fermé, comme dans les maisons rurales du sud de la Galice.



Photo: Maison avec le vol de type médiéval. 2012. Source: AFP.



Photo: Maison avec le vol de type médiéval. 2012. Source: AFP.



Photo: Maison de type urbain. 2012.
Source: AFP.



Photo: Maison de type urbain. 2012.
Source: AFP.



Photo: Maison de type urbain. 2012.
Source: AFP.



Photo: Maison de type urbain. 2012.
Source: AFP.

Logement urbain.

Ce sont des habitations en rangées séparées par des murs mitoyen et présentant des balcons ou galeries en façade. Le rez-de-chaussée est en maçonnerie de granit et l'étage supérieur en torchis. Il est un type de résidence en Galice, présent dans de nombreux centres urbains, avec la même configuration, mais les matériaux qui les forment varient (Monforte de Lemos, A Gudina, Xinzo de Limia)



Photo: Configuration de rue avec maison de type urbain. 2012. Source: AFP.



Photo: Maison de type urbain. 2012. Source: AFP.

4.4.5. Logement rural



Photo: Construction à Castrelo do Val.
Source : Ledo Cabido, 2005.

Les maisons rurales dans la région de Verín possèdent des propriétés similaires à celles des régions de Zamora: Sanabria, Carballeda ou Cabrera (Talesian, 2006) et d'une grande partie de Tras-os-Montes aussi, sans perdre les valeurs de l'architecture galicienne, que certains auteurs considèrent comme un type de transition (de Llano, 1996).

L'habitat traditionnel est constitué de deux étages, avec des murs en maçonnerie de granit scellés au mortier d'argile et de chaux, avec des toitures de tuiles avec 2 et 3 pans qui s'étendent pour couvrir le couloir (De Llano, 1996). Dans les années 60, ces toitures étaient couvertes de paille de seigle (Bouhier, 2006). Les balcons sont formés par le prolongement des poutres du plancher et de la toiture, ce qui donne leur identité à ces maisons. Le mur arrière est généralement plus mince que les autres murs du périmètre de la maison et réalisés en pallabarro. Le balcon est également enduit à la chaux, étant plus ou moins découvert en fonction de la dureté climatologique de la région (Rodríguez Romero, 2000). Aussi parfois l'ensemble du premier étage peut être fait en pallabarro (Caamaño, 2004). Et les cheminées intérieures de ces maisons, de forme conique et situées sur les foyers étaient traditionnellement fabriqués avec un cadre de bois et enduites avec de l'argile et de la chaux.

4.4.6_ Disparition de la technique du torchis

La construction de murs en torchis a commencé à décliner à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle (Pedrayo Otero, 2001) provoquée par la montée d'une bourgeoisie qui considérait le torchis comme symbole de pauvreté. Au début, cette substitution était d'ordre esthétique seulement, la structure en bois étant remplacée par une nouvelle façade même si étaient conservés les murs en torchis à l'arrière du bâtiment comme cela arrive encore dans les constructions en pisé à Monforte de Lemos (Fernández Palicio, 2014).

Depuis le début du XX^e siècle, les murs en *pallabarro* ont été remplacés par de nouveaux matériaux industriels, en particulier des briques avec du ciment, qui ont marqué la fin de la technique.



Photo: Maison à ossature bois avec façade en pierre cachant sa structure. 2012 Source : AFP.

4.5_ LA RÉGION D'O COVELO

4.5.1_ Présentation de la région d'O Covelo.

La région d'O Covelo est située dans les montagnes d'O Suido, un massif montagneux orienté Nord-Sud, situé dans le secteur sud du méridien dorsal galicien, qui divise le territoire de la Galice du nord au sud. Ceci est une chaîne montagneuse d'origine précambrien et paléozoïque, composée de granits et de schistes et caractérisée par des pentes raides couronnées par différentes surfaces d'érosion, ainsi que par des failles N-NE, SW-S qui déterminent l'alternance montagne - vallée. L'altitude moyenne est de 989 m, enregistrant les plus hauts niveaux dans les montagnes de Coto Cornudos (1032 m), Coto Minuto (1055 mètres) et Millao (1024 m). Dans cette montagne sont nées les rivières Avia, Verdugo, Oitavén et ses affluents comme le Xesta, Valdohome, Tea et Deva, affluents du Miño.

La région est caractérisée par des vallées alternées par des chaînes de montagnes. Des plateaux donnent au territoire un important potentiel avec de nombreuses zones écologiquement adaptées, pour le développement d'un élevage extensif, surtout pendant l'été, qui, en raison de l'abondance des ressources en eau, offre toujours des pâturages ou des plantes fraîches.

4.5.2_ Distribution et structure des établissements.

Les villages de cette région d'altitude se caractérisent par une énorme dispersion, due à la configuration du relief. On les retrouve au fond des vallées irriguées par de nombreuses rivières descendant des montagnes arrosant les meilleures terres agricoles qui assurent la subsistance des habitants.



Image: Situation d'O Covelo.

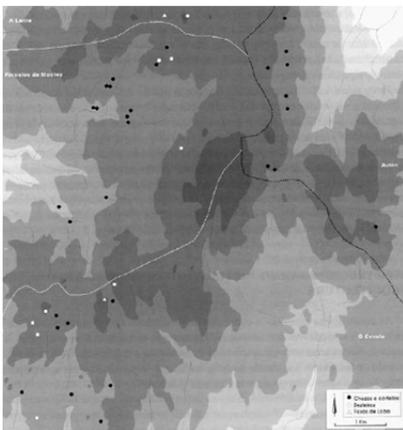


Image: Distribution des établissements des chozos. Source : Ballesteros, 2004.



Image: Distribution des établissements des chozos. Source : Ballesteros, 2008.



Photo : Vu d'un ensemble des chozos. Source : Ballesteros, 2008.

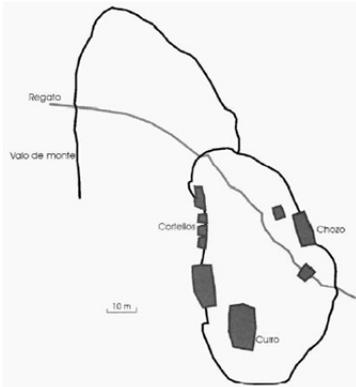


Image: Schéma d'un chozo. Source : Ballesteros, 2004.



Photo: Chozo restauré. Source : Concello d'O Covelo, 2004.

4.5.3 Techniques constructives en terre dans la région d'O Covelo: chozos et cortellos

Les établissements formaient une unité d'élevage en commun car chaque village possédait une ferme dans les parties hautes des montagnes de la Sierra do Suido, et ses bâtiments les plus singuliers étaient les *chozos*, des constructions qui ont servi à l'abri saisonnier des bergers; et les *cortellos* pour l'abri des bovins (Ballesteros, 2004).

Dans certains cas étaient tout simplement utilisés des abris naturels, des grottes ou des cavernes, parfois améliorés avec une maçonnerie en pierre afin d'augmenter l'habitabilité. Mais généralement ils étaient construits avec les matériaux disponibles dans les alentours et utilisés presque dans leur état naturel. Les plans des habitations étaient rectangulaires ou carrés avec des dimensions variables d'une vingtaine de mètres carrés. Ils étaient construits en blocs et dalles de gneiss ou granit utilisés à sec. Les couvertures étaient souvent à deux versants, et se composaient d'un pavé de pierres de granit ou de schiste placés sur une structure en pierre à linteau sur les parois latérales et remplis par une couverture de terrons, qui servaient comme isolant thermique et permettaient une parfaite intégration de la construction dans le paysage.

4.5.4 Disparition des chozos et cortellos.

Bien que la population de la Sierra do Suido ait l'habitude de la migration saisonnière au Portugal, une émigration massive s'est enclenchée à partir des années 40 vers l'Amérique en premier et vers les villes voisines dans les années 60 qui ont mis fin à la pratique du pâturage. La construction des *chozos* et *cortellos* s'est alors arrêtée.



Photo: Vu d'un chozo. Source : Ballesteros, 2008.



Photo: Établissement d'élevage avec un chozo. Source : xoanarcodavella.



Photo: Chozo. Source : galiciamaxica.es.



Image: Situation de Valdeorras.



Photo : Exemples des *refugallos* à A Rúa
Source : rutadelvinodevaldeorras.com.



Photo : Quartier des covas en A Coroa
Source : rutadelvinodevaldeorras.com.

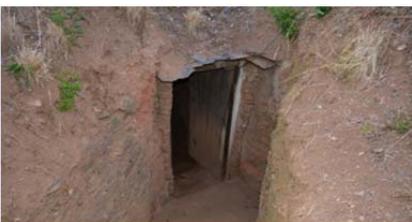


Photo : Entrée dans une cova Source : baresymaslugares.es



Photo : Intérieur d'un *refugallo*. Source : baresymaslugares.es

4.6 LA RÉGION D'VALDEORRAS

4.6.1 Techniques constructives en terre dans la région de Valdeorras: as Covas

Les covas (grottes) sont des caves souterraines creusées dans la terre, où, traditionnellement, on faisait et préservait le vin dans la plupart des endroits de la région de Valdeorras. Les seuls éléments visibles sont les portes avant et les cheminées, appelées *refugallos*, qui servent à réguler l'humidité. Les caves sont un espace de coexistence et d'hospitalité.

Il existe de nombreux groupes de bâtiments creusés dans la terre formant de petits quartiers dans la région Valdeorras. On les trouve habituellement dans les plus hautes parties des villages où les pentes deviennent plus raides. Les principaux groupes de covas de la région sont:

- Quartiers de Vilamartín de Valdeorras, Arcos, Valencia do Sil et San Miguel de Outeiro (Vilamartín)
- Quartier de Seadur (Larouco)
- Quartiers de Vilela, Fonteí, Somoza e A Coroa (A Rúa)
- Quartier de Castro (Barco de Valdeorras)
- Quartier de Carballal (Petín)



Photo : Quartier des covas à Seadur. Source : rutadelvinodevaldeorras.com.

4.7_ LE BAIXO MIÑO

4.7.1_ Présentation du Baixo Miño



Image: Situation du Baixo Miño.

Le Baixo Miño est une grande vallée fermée par deux chaînes de montagne de basse altitude et de formes douces : la chaîne do Argalo en Galice, avec des altitudes oscillant entre 300 et 500m et la chaîne da Gavea au Portugal, avec des altitudes comprises entre 300 et 637 m. L'ensemble est situé dans un paysage assez plat, traversé par la rivière Minho encadrée par plusieurs chaînes de montagne, qui donnent la forme d'un petit bassin protégé.

La basse vallée de la rivière Minho, qui correspond à la zone de l'estuaire, se caractérise par des matériaux de dépôt et la formation de bancs de sable. Dans cette zone, il y a plusieurs îles comme l'île dos Amores spécifiquement, da Boega et Morraceira, dans les eaux portugaises et l'île Vaqueriza dans les eaux galiciennes résultant de ces dépôts.

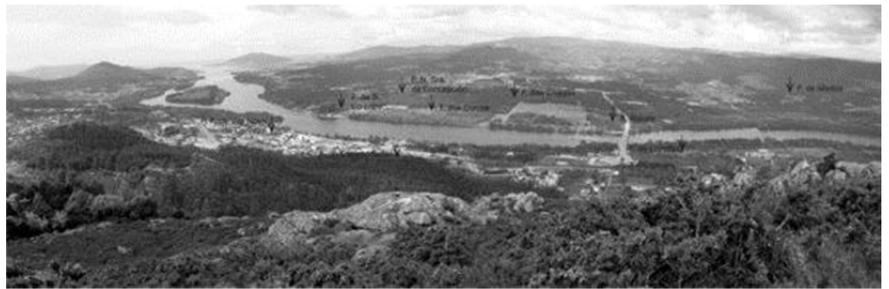


Photo: Dépression du Miño avec la situation de quelques forteresses. Source : fortalezas.es

4.7.2_ Techniques constructives en terre dans la région de Baixo Miño : Les forteresses en bauge.

La région du Baixo Miño accueille une série de forteresses en terre construites pendant les guerres de restauration portugaise (1640-1668) placées à la frontière naturelle de la rivière Miño entre la Galice et le Portugal. Ceux-ci comprennent en Galice le château de Amorin, réalisé par l'armée portugaise à Tomiño, le Fort da Concepción à Goián, également réalisé par l'armée portugaise, et le Fort dos Medos, construit par l'armée espagnole. Tous sont protégés mais ils n'ont bénéficié d'aucune restauration.



Photo: Ensemble des forteresses de Goián.
Source: fortalezas.es

Forte dos Medos (1663)

Il ne reste de cette fortification que quelques traces visibles résultant de la prise de Goian par les Portugais.

Forte d'Amorin (1657)

C'était un fort de petite taille situé sur une colline, bâti sur un plan carré avec quatre bastions.



Photo: Forteresse d'Amorín. Source: fortalezas.es

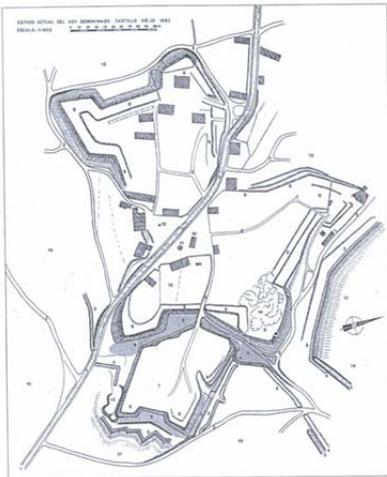


Photo: Plan de la forteresse de Goián. 2016. Source: fortalezas.es

Fortification de Nosa Señora da Concepción (1663?)

La ville de Goián abrite les vestiges d'une grande forteresse en terre, située dans une petite colline de grande visibilité étendue sur la rivière Miño et sa rive opposée, à environ 500 mètres du rivage. Actuellement, il est très bouleversé par l'urbanisation de la zone avec différentes routes qui le traversent, ce qui empêche d'afficher sa forme originale. Seules quelques parties sont encore lisibles.



Photo: Mur de la forteresse de Goián. 2016. Source: AFP.



Photo: Mur de la forteresse de Goián. 2016. Source: AFP.



Photo: Mur de la forteresse de Goián. 2016. Source: AFP.

5_CONCLUSIONS ET ÉVALUATION FINALE

Proposer une évaluation d'un champ aussi peu connu que celui de l'architecture de terre en Galice est prématuré en raison de l'insuffisance d'information que l'on peut récolter auprès de l'administration ou des professionnels. Sans une bonne connaissance du patrimoine, il est impossible de mettre en valeur ces bâtiments. Sans la connaissance de la technique, il est impossible de demander une restauration respectueuse. Sans une connaissance largement répandue parmi la population ces constructions ne seront jamais valorisées ou respectées.

Ainsi, la revitalisation de la construction en terre en Galice nécessite la mise en œuvre urgente d'un ensemble d'actions de sensibilisation et de diffusion des connaissances à travers différents médias pour pouvoir alerter les administrations, les professionnels et les privés sur la valeur de cette architecture et la nécessité de sa sauvegarde.

En raison du manque de connaissances sur les différentes techniques de la part de tous les agents impliqués, ce travail de recherche à effectuer est d'autant plus urgent et nécessaire.

Le nouveau point de vue écologique et durable que beaucoup de professionnels de la construction suivent aujourd'hui, où la terre est considérée comme un important matériau pour l'avenir est un élément clé qui devrait aider à la diffusion et à la valorisation. La valorisation du patrimoine vernaculaire en terre sera donc essentielle pour l'engagement de la construction durable dans un climat que l'on pense a priori hostile à la construction en terre.

Ainsi, nous considérons qu'il est fondamental de poursuivre cette étude sur le terrain du patrimoine vernaculaire en Galice en affrontant plusieurs défis pour les mois à venir :

- Mener une étude des logements urbains de la tradition urbaine nord-européenne présentes encore dans les villes d'Ourense, Santiago de Compostela, Ribadavia ou Celanova, selon la méthodologie adoptée pour la région de Verin.
- Réaliser des études de différentes techniques, en prenant des études de cas. Études de cas sur le pisé, le torchis ou le gazon et la réalisation d'une description complète des constructions.
- Poursuivre l'étude et les travaux sur le terrain des différentes régions racontant l'histoire de ces bâtiments.



Photo: Réhabilitation de construction traditionnelle en pierre en utilisant la bauge à Pobra de Brollón. 2015. Habitat Social. Source: espiga.es

3.2_ NOTES POUR UNE HISTOIRE DE L'ANCIENNE BRIQUETERIE.

Je présente les premières études que j'ai faites avant mon arrivée au DSAterre. L'intérêt de ce travail est d'étudier les principes aires historiques des anciennes briqueteries en regardant la possibilité de leur réutilisation pour le développement de nouveaux matériaux écologiques fabriqués en fibres et terre ou comme carrières d'argile ; et d'étudier leur viabilité dans une nouvelle économie durable.

Ces anciennes briqueteries, proches des principales aires sédimentaires et nées à la fin du XIX^e siècle, ont été fermées au cours des vingt dernières années. Nous proposerons leur réutilisation pour le développement de nouveaux matériaux écologiques fabriqués en fibres et terre.

Paisaje cultural del barro en la ría de Arousa, Galicia.
Patrimonio náutico y subacuático, rutas comerciales, infraestructuras, yacimientos y arquitectura naval.
Alejandro Fernández Palicio, arquitecto e investigador independiente. alejandrofernandezpalicio@gmail.com
Obrairo de Tecnoloxías Apropriadadas. www.tecnoloxiasapropriadadas.wordpress.com tecnoloxiasapropriadadas@gmail.com

1. Objetivo de la investigación y metodología.
El objetivo de esta investigación es proporcionar un estudio de la arquitectura del barro en la ría de Arousa, Galicia, en el contexto de su patrimonio náutico y subacuático, sus rutas comerciales, infraestructuras, yacimientos y arquitectura naval. La metodología utilizada es una combinación de investigación documental, arqueológica y etnohistórica, así como de trabajo de campo y análisis de imágenes aéreas y satelitales.

2. Introducción: El espacio arqueológico de la Ría de Arousa.
La Ría de Arousa es un espacio arqueológico de gran importancia por su patrimonio náutico y subacuático, sus rutas comerciales, infraestructuras, yacimientos y arquitectura naval. Este espacio arqueológico se extiende por toda la ría y sus alrededores, incluyendo el casco urbano de Arousa y sus alrededores.

3. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

4. Casos de estudio de barros en Galicia: El caso de Arousa.
El caso de Arousa es un ejemplo de un barrio de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Este barrio se encontraba en la zona de Arousa y sus alrededores.

5. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

3. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

4. Casos de estudio de barros en Galicia: El caso de Arousa.
El caso de Arousa es un ejemplo de un barrio de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Este barrio se encontraba en la zona de Arousa y sus alrededores.

5. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

6. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

7. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

4. Ejes metodológicos.
Los ejes metodológicos de esta investigación son la investigación documental, arqueológica y etnohistórica, así como el trabajo de campo y el análisis de imágenes aéreas y satelitales.

5. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

6. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

7. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

8. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

5. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

6. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

7. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

8. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

9. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

6. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

7. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

8. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

9. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

10. Conclusiones: El paisaje cultural del barro en Galicia.
El paisaje cultural del barro en Galicia es un patrimonio importante que merece ser protegido y conservado. Este paisaje cultural incluye el casco urbano de Arousa y sus alrededores, así como las infraestructuras náuticas y subacuáticas que se construyeron con barro.

I CONGRESO DE ARQUEOLOGÍA NAÚTICA Y SUBACUÁTICA CARTAGENA, 14, 15 Y 16 DE MARZO 2013

8.1. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.



8.2. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.



8.3. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.



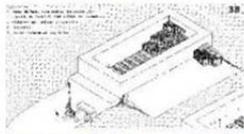
8.4. Tipologías: Barros marítimos, infraestructuras y yacimientos de infraestructuras.
Los barros marítimos son una tipología de barro que se utilizaba para la construcción de infraestructuras náuticas y subacuáticas. Estas infraestructuras incluían muelles, diques, faros y otros edificios relacionados con el comercio marítimo.

Nous partirons de l'étude déjà réalisée sur les briqueteries autour de la Ría de Arousa :

introducio a leña dende a leñeira.

A Cabina

Era a parte onde se colocaban as telhas e ladrillos para a cocción. Tiña polo menos unha porta, chamada **porta de ancañar**. Tendo ás veces unha segunda.



37: Interior da cabina da leñeira de Arousa en Vilas, Coruña. Fotografía do autor.
 38: Assonamento da cabina da forno da leñeira de Barqueiros. Fotografía de As leñeiras de Barqueiros, Antonio veiga Arcaño in Aldea do condego Manuel de Ruivoventura. Espinosa de 1987.
 39: Porta de ancañar da forno de Arousa en Vilas, Coruña. Fotografía do autor.
 40: Porta de desancañar da forno de Vilavega de



160: Anuncio de Caleras de Ulla e 25/12/1907 en El Mercedo Gallego.
 161: Forno da cabina na actualidade. Fotografía do autor.
 162: ancañar dun dos fornos na actualidade.

Photos: Pages du livre « As telleiras do Baixo Ulla ». 2011. Source : AFP.

- “As telleiras do Baixo Ulla” .Téléchargeable sur le site : www.archive.org/details/MaquetaValga.
- “El Paisaje cultural del barro en la Ría de Arousa. Patrimonio Náutico y subacuático, rutas comerciales, infraestructuras, yacimientos y arquitectura naval” publiée en “Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española”. Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA en mars 2013. Téléchargeable sur: <http://museoarqua.mcu.es/web/uploads/ficheros/librocongreso.pdf>



Photo: Ancienne briqueterie dans la rade d'Arousa. 2011. Source : AFP.

3.3_ DIFFUSION ET PROMOTION LORS DE CONFÉRENCES ET RENCONTRES.

Je présente ici les conférences données cette dernière année à :

Monforte de Lemos (juin 2015)

Conférence sur les constructions en pisé à Monforte de Lemos, à l'occasion des III^e Xornadas de Bioconstrución de Galicia organisées par l'association Espiga avec la participation de plus de 30 personnes



Image: Affiche des conférences sur la terre à Monforte de Lemos, 2015. Source: espiga.es



Photo: Conférences sur terre à Monforte de Lemos, 2015. Source: espiga.es

CONFÉRENCE ET VISITE GUIDÉE: "Arquitectura de terra en Galicia. Tapia na Terra de Lemos"

CONFÉRENCE ET VISITE GUIDÉE:
"Arquitectura de terra en Galicia. Tapia na Terra de Lemos"

DATE
12, 13 et 14 juin 2015

LIEU
Fazo de Tor, Monforte de Lemos, Lugo, Galicia

DESCRIPTION
À l'occasion de de les III Xornadas de Bioconstrución de Galicia. Organisés pour l'association Espiga de bio-construction, j'étais invité à prononcer une conférence sur l'architecture de terre en Galice

LIEN
[HTTP://ESPIGABIOCONSTRUCION.ORG/PROGRAMA-DAS-III-XORNADAS-DE-BIOCONSTRUCION/](http://espigabioconstrucion.org/programa-das-iii-xornadas-de-bioconstrucion/)
[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/ESPIGABIOCONSTRUCION/](https://www.facebook.com/espigabioconstrucion/)



Image: Résumé des conférences sur la terre à Monforte de Lemos, 2015. Source: AFP.

Santiago de Compostela (novembre 2015)

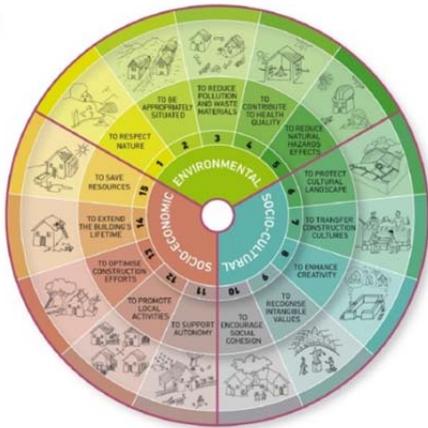


Image: Roue du programme Versus. Source : esg.pt/versus/

À l'occasion de la Journée mondiale de l'Architecture, organisée par l'Ordre des Architectes de la Galice (Colexio de Arquitectos de Galicia), j'étais invité à donner une conférence sur la soutenabilité que j'ai intitulée "Leccións do patrimonio construído para un hábitat sustentable: materiais, clima, territorio, sociedade" et que j'ai conçue à partir du schéma développé pour le programme VERSUS en prenant des exemples tous pris dans l'architecture traditionnelle galicienne, et qui ont couvert les principaux points du programme VERSUS avec la participation de plus de 20 personnes.

La conférence m'a permis de vérifier le modèle établi pour le projet VERSUS appliqué à l'architecture vernaculaire galicienne.

Le résultat était très satisfaisant, l'application de la trame d'analyse théorique destinée à toutes les architectures vernaculaires a permis de valider encore une fois le modèle galicien. Aussi, préparer une conférence avec des exemples aussi proches du public a permis une meilleure compréhension et la découverte du patrimoine moins connu de Galice. L'étude réalisée pour la conférence est reproduite dans les annexes.

CONFÉRENCE DANS L'ORDRE DE ARCHITECTES DE LA GALICE A PARTIR DU PROGRAMME VERSUS

CONFÉRENCE DANS L'ORDRE DE ARCHITECTES DE LA GALICE

DATE
05
octobre 2015

LIEU
Colexio de Arquitectos de Galicia,
Santiago de Compostela

DESCRIPTION

À l'occasion de la Journée mondiale de l'Architecture, l'Ordre de Architectes de la Galice (Colexio de Arquitectos de Galicia) placée à Santiago de Compostela, m'a invité à donner une conférence sur la soutenabilité que j'intitulee "Leccións do patrimonio construído para un hábitat sustentable: materiais, clima, territorio, sociedade". À partir du schéma développé pour le programme VERSUS, j'ai développé une conférence à partir de exemples tous pris dans l'architecture traditionnelle galicienne, qui prennent les principaux points du programme VERSUS.

<p>LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE</p> <p>1. PRINCIPALES ANTECEDENTES O lugar a ser construído e o programa arquitectónico.</p> <p>2. IMPLANTACIÓN DO SITO APROPIADA O hábitat apropiado e os materiais locais máis adecuados.</p> <p>3. TÉCNICAS CONSTRUTIVAS TECNIKA CONSTRUTIVA DISEÑO TECNIKA CONSTRUTIVA MATERIALS CONTRASTANTES ADAPTACIÓN DO CLIMA ADAPTACIÓN AO CÍRCULO DE ADEGA CONSERVACIÓN DO NIVEL REALIZADO</p> <p>4. MATERIAIS POUQUÍAS E DE RESERVA REUTILIZACIÓN REUTILIZACIÓN REUTILIZACIÓN MATERIAIS POUQUÍAS REUTILIZACIÓN</p>		<p>LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE</p> <p>5. PRINCIPALES ANTECEDENTES O lugar a ser construído e o programa arquitectónico.</p> <p>6. PRINCIPALES SOCIOECONÓMICOS O hábitat que se construído e o programa arquitectónico.</p> <p>7. OPTIMIZACIÓN DE ESPAZOS DE CONSTRUCCIÓN O hábitat que se construído e o programa arquitectónico.</p> <p>8. TÉCNICA CONSTRUTIVA TECNIKA CONSTRUTIVA DISEÑO TECNIKA CONSTRUTIVA MATERIAIS POUQUÍAS REUTILIZACIÓN</p> <p>9. MATERIAIS POUQUÍAS E DE RESERVA REUTILIZACIÓN REUTILIZACIÓN REUTILIZACIÓN MATERIAIS POUQUÍAS REUTILIZACIÓN</p>	
---	--	---	--

Image: Résumé des conférences à Santiago de Compostela. 2015. Source: AFP

Paz de Tor (septembre 2016) :

À l'occasion des IV^e Xornadas de Bioconstrucción de Galicia organisés par l'association Espiga, j'étais invité à parler des travaux de réhabilitation énergétique réalisés en terre-paille.

Workshop pour la formation de formateurs (Training for trainers T4T) pour le project PIRATE. (ECVET construction en terre, développée dans le centre de l'association Estepa.

Ce workshop a permis d'établir un réseau de travail pour la péninsule ibérique avec des professionnels intéressés par la terre. C'était un bon point de départ pour atteindre un des objectifs de création d'un programme de formation sur la construction en terre complémentaire aux études offertes à différents niveaux d'enseignement.

T4T | FORMACION DE FORMADORES
Training for trainers

FORMACION PROFESIONAL Y CERTIFICACION EN CONSTRUCCION CON TIERRA

Pirate 

Provide Instructions and Resources for Assessment and Training in Earthbuilding

- * INTRODUCCION: LOS PROGRAMAS EUROPEOS Y LA TIERRA
- * PIRATE: QUE ES Y COMO SACARLE PROVECHO
- * LAS UNIDADES ECVET: RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- * CRITERIOS E INDICADORES COMUNES PARA EVALUAR
- * CERTIFICACION Y MoU: CONSENSO EUROPEO

Teoría y práctica, 28-29 de septiembre 2015
General 100 € / Esteparios y asistentes BARRO Y BIRRA 50 €
(incluye alojamiento 2 noches + desayunos)

Canal de Castilla, Paredes de Nava (42.133000, -4.707800)



estepa
estudios sobre tierra
energía patrimonio y ambiente
www.estepa.org
estepa1@gmail.com

Image: Affiche du workshop a Estepa. 2015. Source: estepa.es

3.4_DIFFUSION WEB

Création du site web: www.tecnoloxiasapropiadas.wordpress.com pour la diffusion des savoirs sur la construction en terre en Galice. Le site possède une documentation téléchargeable dont les éléments sont sous licence créative commons.

La présentation de ce web en 2012 lorsque j'ai commencé à diffuser mes travaux sur la construction en terre en Galice m'a permis d'établir plusieurs contacts et rapports avec des professionnels et passionnés de la terre crue en Galice

En août 2016 le site enregistré plus de 6.200 visites et consultations sur ce site internet.

tecnoloxía /s apropiada /s

>>Laboratorio_de_Investigación_en
Liñas_de_Coñecementos_Emerxentes.
>>Obradoiro_de_desenvolvemento
de_Habilidades_Manuais_para_o
Empoderamento_Tecnolóxico.

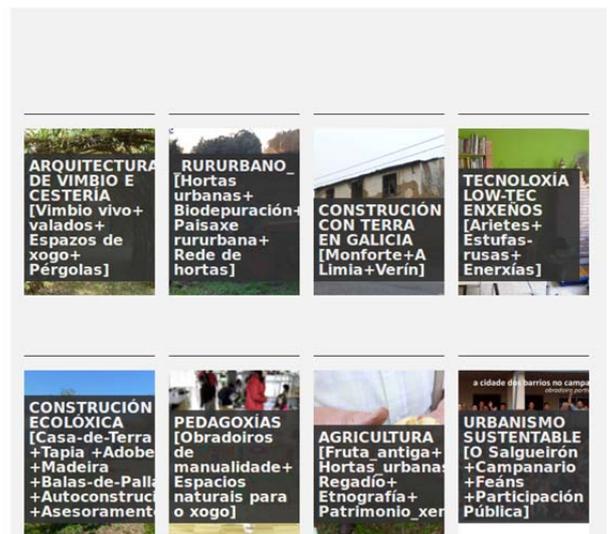


Image: Le site tecnoloxia/s apropiada/s. Source: AFP.

3.5_ETUDES TECHNIQUES POUR L'AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE DES HABITATIONS CONVENTIONNELLES.

Il s'agit de la présentation des résultats de 3 différentes initiatives réalisées pour la production d'isolations en terre-paille pour l'amélioration énergétique des habitations conventionnelles. Le travail développé se trouve dans les annexes.



Image: Résumé des travaux de recherche. 2015. Source: AFP

3.6_ FORMATION DES ARTISANS

Les ateliers de formation sur la construction durable réalisés en septembre-octobre 2014 (240 heures) et en octobre-novembre 2015 (210 heures) pour les artisans chômeurs du secteur de la construction dans le Centro Veciñal de Valadares (Vigo), qui seront suivis cette année par un nouvel atelier de formation en automne 2016, m'ont permis d'explorer différentes manières d'approcher la formation de la construction en terre et la construction durable face à des personnes qui ne sont pas forcément intéressées par ce sujet et même parfois très sceptiques sur ses possibilités. Pour moi, ces ateliers ont été un vrai apprentissage sur l'approche du grand public.

L'évaluation de ces ateliers a été faite en 2014 et 2015 par la Consellería de Traballo du gouvernement de la Galice (Xunta de Galicia) et ils sont très satisfaits. On a reproduit ici l'évaluation faite par les participants et publié dans le rapport administratif dans les annexes.

ENCUESTA DE AVALIACIÓN FINAL PARA O ALUMNADO
CURSO DE FORMACIÓN OCUPACIONAL E INFORMATICA

Entidade subvencionada: CENTRO CULTURAL ARTÍSTICO E RECREATIVO DE VALLADARES

Centro de impartición: CENTRO CULTURAL ARTÍSTICO E RECREATIVO DE VALLADARES

Localidade: VIGO Data: 23/09/2014 - 13/11/2014

Duración (en horas): 240 Horario: DE LUNS A VENRES DE 9:30 A 14:30

Orde de Convocatoria: OEDI 00 25 DE ABRIL DO 2014

Sexo: M F

1. Sinala en que medida o curso respondeu a que esperabas:

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

2. Valoración global do curso:

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

3. Valora o curso respecto aos distintos eidos, de 1 a 5 (1 moi pouco, pouco, regular, satisfactorio, moi satisfactorio):

Horarios	1	2	3	4	5
Os materiais	1	2	3	4	5
O material entregado	1	2	3	4	5
Medios docentes (proxeitor, tábua...)	1	2	3	4	5
Conteúdo	1	2	3	4	5
Exercicios realizados	1	2	3	4	5
A execución da manobra (comunicación, dirección, explicacións, actividade...)	1	2	3	4	5
Organización do curso	1	2	3	4	5
A participación do grupo	1	2	3	4	5
A súa participación	1	2	3	4	5

4. Valora o sentimento no grupo respecto aos distintos eidos, de 1 a 5 (1 moi pouco, pouco, regular, satisfactorio, moi satisfactorio) (1 moi pouco= nunca-quase-1 en vez de 4 casi sempre = 5 sempre):

¿Cómo te sentiches no grupo?

Existísteiras as opinións no grupo	1	2	3	4	5
O traballo en equipo	1	2	3	4	5
Aportación a nivel profesional personal	1	2	3	4	5

Esta enquisa está subvencionada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo FED de Galicia 2007-2013. Eixe 2 e ámbito prioritario 71, accións de colaboracións de BSC.

O curso está a mellorar as súas posibilidades de traballo. Puntuar de 1 a 5 (1 moi pouco, pouco, regular, bastante, moito):

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

5. Añade para a mellora:

Esta enquisa está subvencionada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo FED de Galicia 2007-2013. Eixe 2 e ámbito prioritario 71, accións de colaboracións de BSC.

Image: Questionnaires d'évaluation des ateliers. 2014. Source: AFP.

CURSO DE FORMACIÓN TEORICA E PRATICA EN BIO-CONSTRUCCION DE 210 HORAS

CURSO DE FORMACIÓN TEORICA E PRATICA EN BIO-CONSTRUCCION DE 210 HORAS PARA PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCION AU CHOMAGE

DATE
19 octubre-
30 novembre 2015

LIEU
Asociación de Veciños de
Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPCION
Four dixième année j'ai
donné une introduction
à la construction en terre
et à la construction
soutenable en général à
professionnelles de la
construction au chômage.

LIEN
[http://www.valadares.
tv/](http://www.valadares.tv/)



INDEX de travaux et expériences développés 2015-2016

Alejandro FERNÁNDEZ PALICIO

Image: Résumé des travaux de recherche. 2015. Source: AFP

3.7_ CRÉATION D'UN RÉSEAU DE TRAVAIL SUR LA CONSTRUCTION EN TERRE.

La fondation, en février 2016, du Groupe de Recherche sur la terre crue à l'intérieur de l'Asociación Espiga de Bioconstrucción permet d'avoir et partager un espace de travail avec d'autres professionnels intéressés par la terre crue.

Deux des personnes qui forment ce groupe ont visité cette année le Festival grains d'Isère.

Le groupe a prévu une première série de contacts à établir avec les différentes administrations locales.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION GALICIENNE POUR LA BIO-CONSTRUCTION	
<p>ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION GALICIENNE POUR LA BIO-CONSTRUCTION ESPIGA</p> <p>DATE 30 janvier 2016</p> <p>LIEU Palas de Reis, Galicia</p> <p>DESCRIPTION Assemblée générale de la Association pour la bio-construction de Galice.</p> <p>LIEU http://espigabioconstrucion.org/actividades/</p>	 
CONSTITUTION DU "GRUPO DE APLICACIÓNS CONSTRUTIVAS CON TERRA"	
<p>CONSTITUTION DU "GRUPO DE APLICACIÓNS CONSTRUTIVAS CON TERRA"</p> <p>DATE 20 février 2016</p> <p>LIEU A Coruña, Galicia</p> <p>DESCRIPTION Le 20 février on a constitué un groupe de travail de 6 personnes pour la diffusion de la construction en terre en Galice.</p> <p>LIEU HTTP://ESPIGABIOCONSTRUCION.ORG/ESPIGA/GRUPOS-DE-TRABALLO/</p>	
<p>INDEX de travaux et expériences développés 2015-2016 Alejandro FERNÁNDEZ PALICIO</p>	

Image: Résumé des travaux de création du groupe. 2015. Source: AFP

3.8_ CRÉATION D'UN ESPACE DE TRAVAIL

Grâce à l'accord avec l'association Alga lab on peut disposer d'une partie de leur espace pour développer un lieu pour faire des recherches et workshops.



Image: Résumé des travaux de création de l'espace de travail. 2015. Source: AFP

3.9_ AMÉNAGEMENT D'UN LOCAL COMMERCIAL ET APPARTEMENT À VIGO.



Image: Travaux d'aménagement d'un appartement. 2015. Source: AFP.

Ces travaux ont été réalisés pendant le mois de juin 2015, à la *Coopérativa de Consumo Consciente*, qui s'occupe de la vente de produits bio. Il s'agit d'un espace de référence en Vigo pour l'alimentation bio qui existe depuis plus de 15 ans.

RÉALISATION DES MORTIERS D'ARGILE ET CHAUX DANS LA COOPERATIVA ECOLÓXICA ÁRBORE*

RÉALISATION DES MORTIER D'ARGILE ET CHAUX DANS LE MAGASIN DE LA "COOPERATIVA DE CONSUMO ECOLÓXICO ÁRBORE"

avec
Arch. María RÍOS et
Arch. Andrea GUESA

DATE
15 - 19 juin 2015

LIEU
Cooperativa de consumo ecolóxico arbore, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Réalisation d'une mortier de argile dans l'espace rangement de la coopérative.
- Réalisation d'une mortier à la chaux dans le espace magasin.

LIEN
<http://www.arbore.org/nos>



Image: Résumé des travaux d'aménagement d'un local commercial. 2015. Source: AFP.

IV CONCLUSIONS

Cette recherche m'a permis de faire une analyse d'un territoire disposant d'un abondant patrimoine en terre crue, occulté et aujourd'hui menacé par un manque de valorisation.

L'administration et la population en général ne valorisent ou ne connaissent pas les constructions en terre, malgré leurs valeurs et les nombreux projets menés sur le thème de la construction vernaculaire.

Il existe une filière naissante encore peu organisée, à qui il manque les savoir-faire nécessaires à tous les niveaux pour pouvoir aller plus loin.

Dans ce contexte, nous avons établis les principales actions à développer pour les prochaines années pour un développement efficace de la filière. Ces objectifs sont le résultat d'un travail participatif avec une grande partie des acteurs présents souhaitant poursuivre une ou plusieurs activités professionnelles dans l'émergente construction en terre.

Nous avons également présenté les différentes actions menées pendant ses années pour la diffusion, la sensibilisation et la formation autour de la construction en terre. Ces études de cas sont des pistes de travail pour la suite de mon travail professionnel qui aurait comme défi de s'adapter aux demandes et besoins sociaux tout en continuant à approfondir les différentes recherches déjà initiées et expliqués dans ce mémoire : la continuation du contact avec le réseau de professionnels (à travers le groupe de travail créé), la formation d'un réseau local d'artisans, la poursuite des travaux de recherche et la diffusion et l'élaboration d'une publication sur la construction vernaculaire en terre en Galice.

Vers une nouvelle architecture contemporaine

L'architecture contemporaine durable devrait aujourd'hui s'intéresser à la terre comme matériau approprié pour l'avenir: renouvelable, sain et respectueux de l'environnement, naturel et culturel de la Galice. Il est donc nécessaire de construire sur ces principes sur lesquels repose l'architecture vernaculaire.

BIBLIOGRAPHIE

GENERAL ET PATRIMOINE VERNACULAIRE

- AAP (Associação dos arquitectos portugueses). 1988. Arquitectura popular en Portugal; 3 vol. Zonas 1 e 2. Lisboa.
- AGRELO HERMO, X. 2007. Catastro de Ensenada. Boiro e as súas freguesías (1753). Toxosoutos. Compostela.
- ALONSO PONGA, JL. 1994. La arquitectura del barro. Junta de Castilla y León. Valladolid
- ÁLVAREZ, F. 1993. Construcións populares da Terra Chá. EUAT A Coruña
- ÁLVAREZ QUINTANA, C. 1996. Penetración y afianzamiento del ladrillo en la arquitectura asturiana del siglo XIX (1835-1936). Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid
- ANGER, R. ET FONTAINE, L. 2009. Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture (Belin) Couvrer, L. 2012. Matière eau.
- ARIAS VILA, F. 1984. La cultura castrexa en Galicia. En Memorias de historia antigua, 6. Oviedo
- BALLESTEROS ARIAS, P. 2004 A paisaxe gandeira na serra do Suído. A construción social do espazo a través da memoria. En Cuadernos de Estudios Gallegos LI 117. Compostela.
- BLANCO-ROTEA, R. 2011 Fortificaciones de Goián-Vila Nova de Cerveira-Medos en el territorio fortificado transfronterizo galaico-portugués. Revista Castillos de España, nº 164-165-166,
- BARRÓN, E & SANTOS, L. 1998. Síntesis Paleobotánica crítica de las cuencas terciarias de Galicia. Coloquios de Paleontología 49 (41-53)
- BAS, B. 2002. As construcións populares, un tema de etnografía de Galicia. Do Castro. A Coruña.
- BAULUZ DEL RÍO, G & BÁRCENA BARRIOS, P. 1992. Bases para el diseño y construcción con tapial. MOPT. Madrid
- BECERRO BENGOA, R. 1883. De Palencia a La Coruña.
- TRIGO GONZÁLEZ, A.B. 2004. Ámbitos e construcións do pan na Alta Limia. EUAT. A Coruña.
- BOHUIER, A. 2006. Galicia: Ensaio xeográfico de análise e interpretación dun vello complexo agrario. CAGM. Compostela.
- Caamaño, M. 2006. As construcións da arquitectura popular: patrimonio etnográfico de Galicia. Hércules. A Coruña.

- CARAMÉS & GALÁN & DE AZA. 1983. Contribución al conocimiento de los depósitos caoliníferos de Pontevedra.. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe nº4.
- CARMONA, X & NADAL, X. 2005. El empeño industrial de Galicia. 250 años de historia (1750-2000). PBM. A Coruña. Carmona, X. 2006. Empresarios de Galicia. CIEF. A Coruña.
- CONDE VALVÍS, F. 1959. La laguna de Antela y sus visicitudes arqueológicas. Boletín Auriense. Ourense.
- CARRERAS Y CANDI. 1930. Geografía general del reino de Galicia.
- CORREIA, M. 2007. Tajpa no Alentejo. Argumentum. Lisboa.
- DE HOZ ONRUBIA, J & MALDONADO RAMOS, L & VELA COSSÍO, FERNANDO. 2003. Diccionario de construcción tradicional – Tierra. Nerea. Hondarribia
- DE JUANA, J. 1993. A alta Limia (a terra que medrou vencellada a unha lagoa). Ir Indo. Vigo.
- DE LLANO, P. 1996. Arquitectura popular en Galicia. Razón e construcción. COAG. Compostela.
- DÍAZ ALVAREZ, P & VAZQUEZ VAZQUEZ,M. 1988. Noticia preliminar del primer horno y alfar de ánforas gallegas. Editorial Artes Gráficas Galicia
- FAO. 2009. Guía para la descripción de suelos. Roma
- FEDUCHI, L. 1977. Itinerarios de Arquitectura Popular Española. Blume. Barcelona.
- FERNÁNDEZ PALICIO, A. 2011. As telleiras de Valga e comarca. As fábricas de cerámica (1850-2011).
- FERNÁNDEZ PALICIO, A. 2012 Earth construction in Galicia: Rammed earth in Lemos region. Rammed earth conservation. Mileto, C & Vegas,F & Cristini,V. Taylorandfrancis group
- FERNÁNDEZ PALICIO, A. 2013. Constructions with terróns in Alta Limia, Galicia: A lost sustainable architecture. Vernacular Heritage and Earthen Architecture. Correia, M & Carlos,G & Rocha, S. Taylorandfrancis group
- FERNÁNDEZ PALICIO, A. 2013. El Paisaje cultural del barro en la Ría de Arousa. Patrimonio Náutico y subacuático, rutas comerciales, infraestructuras, yacimientos y arquitectura naval. Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española. Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA

- FIDALGO SANTAMARIÑA, JA. 2007. Colectivos artesanos: para unha etnografía dos portadores de saberes tradicionais. Serie Raigame. Deputación de Ourense
- FLORES, C. 1973. Arquitectura Popular española. Aguilar. Madrid
- FONSECA, I. 2007. Arquitectura de terraem Avis. Argumentum.
- FONT, F & HIDALGO, P. 1991. El tapial - Una técnica constructiva milenaria. Colegio de Aparejadores de Castellón
- FONT, F & HIDALGO, P. 2009. Arquitecturas de tapia. COAT Castellón.
- FONT, J. 2012. Restapia
- FONTÁN, D. 1845) Carta Xeométrica de Galicia. París.
- FRANCO GRANDE, XL. 1972. Vocabulario Galego Castelán. Galaxia. Vigo
- FREIRE, MJ. 1998. Construcciones de tapia en las tierras de Lemos. Actas 2ª C. H. de la construcción. Coruña.
- GARCÍA, J.M. 1871. Horno de Hoffman para cocer ladrillos. Revista de Obras Públicas, pp. 106-108.
- GARCÍA ALÉN, L. 2008. La alfarería de Galicia. Fundación Pedro Barrie de la Maza. A Coruña.
- GÓMEZ DORRIO, A. 1998. Construcción tradicional O val do río Limia. EUAT A Coruña
- GONZÁLEZ MARTÍNEZ, P. 1996. Embajadores del infierno, Historia y lenguaje de los cabaqueiros. Praxiteles. O Rosal
- GUITIÁN, T & CARBALLAS, T & MUÑOZ, M. 1982. Suelos naturales de la provincia de Lugo. CSIC. Compostela.
- HARTLEY, G. 1990. Un verán en Galicia. Galaxia. Vigo.
- HOUBEN, H et GUILLAUD, H. 2006 Traité de construction en terre. Ed. Parenthèses.
- INSTITUTO EDUARDO TORROJA. 1971. PIET-70. Madrid.
- LABRADA, L. 1804. Descripción económica del Reino de Galicia
- LADRA, L. 2006. As telleiras tradicionais. O exemplo Aresán. Cátedra, revista eumesa de estudos nº14.
- LEIRO LOIS, A & DAPORTA, XR & OTERO, S. 1993. As telleiras (cabaqueiros). Ir Indo edicións. Vigo
- LISÓN TOLOSANA, C. 1971. Antropología cultural de Galicia. Siglo XXI. Madrid.

- LÓPEZ CARREIRA, A. 1997. A cidade de Ourense no século XV. Deputación de Ourense.
- LÓPEZ REGUERIO, A. 2000. Estudiando Sedimentos: propostas para o aproveitamento didáctico dos depósitos aluviais de Catoira. Departamento de Ciencias da Natureza. IES "Manuel Antonio" .Vigo. Boletín de ENCIGA de Febreiro de 2000.
- LORENZO, X. 1936. Parroquia de Velle. Seminario de Estudos Galegos. Compostela
- LORENZO,X. 1995. Os oficios. Biblioteca da Cultura Galega. Compostela
- MADDOZ, PASCUAL. 1845-1850. Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar
- MALDONADO RAMOS, L & VELA COSSÍO, F. 1999. Curso de construcción con tierra (I). Nuevas aplicaciones de la tierra como material de construcción. Instituto Juan de Herrera, Madrid
- MALDONADO RAMOS, L & VELA COSSÍO, F. 1999. Curso de construcción con tierra (II). Nuevas aplicaciones de la tierra como material de construcción. Instituto Juan de Herrera, Madrid
- MALDONADO RAMOS, L & RIVERA GÁMEZ, D & VELA COSSÍO, F. 2001. Curso de construcción con tierra (III). Nuevas aplicaciones de la tierra como material de construcción. Instituto Juan de Herrera, Madrid
- MALDONADO RAMOS, L & RIVERA GÁMEZ, D & VELA COSSÍO, F. 2002. Arquitectura y construcción con tierra. Tradición e innovación. Maira. Madrid
- MARQUES DE ENSENADA. 1750-1754. Respuestas Generales del Catastro del Marqués de la Ensenada
- MARTÍNEZ, A & PÉREZ, A. 1999. Atlas climático de Galicia. Xunta de Galicia.
- MARTÍNEZ CARNEIRO, X.L. 1997. Antela, a memoria asolagada. Xerais. Vigo.
- MIÑANO, S. 1826-1829. Diccionario geográfico y estadístico de España y Portugal
- OLCESE SEGARRA, MARIANO. 1993. Arquitectura de tierra: tapial y adobe. Colegio Oficial de Arquitectos de Valladolid, Valladolid
- OLIVEIRA, E & GALIANO, F. 1994. Arquitectura tradicional portuguesa. Dom Quixote. Lisboa.

- OTERO PEDRAYO, R.1927. Parroquia de Trasalba. Revista Nós. Ourense
- OTERO PEDRAYO, R. 1996 Temas ourensáns. Caixa Galicia. Ourense
- PEREIRA, D. 2007. As barreiras teñen nome de muller. Ardentía, Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial nº4
- PEREIRA, D. 2005. Angueiras de galeón. Ardentía, Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial nº2
- PIÑEIRO ARES, J. 1989. Historia de Pontecesures. José Piñeiro Ares. Concello de Pontecesures.
- RAPOPORT, A. 1972. Vivienda y cultura. Gustavo Gili. Barcelona.
- RÚA GONZÁLEZ, C. 2009. Xinzo de Limia: Imaxes para a lembranza. Deputación de Ourense.
- RUEDA, J & MUEZCA, J. 2001. Sismicidad, Sismotectónica y peligrosidad sísmica en Galicia. IGN.nº35.
- SABURIDO, X.L. & BLANCO, D. 1998. Tradicións da comarca da Limia: literatura popular. Lea. Santiago de Compostela Sánchez Rodríguez, G. & Dios Vidal, A. & García Sánchez. 1971. Las tierras cultivadas de Valga y Pontecesures. Misión Biológica de Galicia. CSIC
- SARMIENTO, M. 1745 (2001). Viaxe a Galicia Editorial Toxosoutos. Compostela
- SORIANO ALFARO, V. 2006. Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos. El oasis de Skoura. Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona
- TRIGO DÍAZ, F. 2001. Zaqueando cos cabaqueiros (Caminando con los tejeros). Deputación Pontevedra.
- TRIGO GONZÁLEZ, A.B. 2004. Ámbitos e construcións do pan na Alta Limia (PFC). EUAT. A Coruña.
- VÁZQUEZ VARELA, JM. 2005. Cerámica Popular de Galicia: etnología y etnoarqueología. Brigantium nº17
- VEIGA ARAÚJO, A. 1987. As telheiras de Barqueiros. Actas do coloquio Manoel de Boaventura. Esposende.
- VOLHARD, F. 2016. Construire en terre allégée. Actes Sud.
- VV.AA. 1987. La tierra, material de construcción. Monografías del Instituto Eduardo Torroja, 385-386, Madrid

- VV.AA. 1990. 6th International Conference on the Conservation of Earthen Architecture. Getty Conservation Institute
- VV.AA. 1993. 7a Conferência Intenacional sobre o Estudo e Conservação da Arquitectura de Terra – Comunicações. Direcção Peral dos Edifícios e Monumentos Nacionais.
- VV.AA. 2002. Vernacular architecture. ICOMOS, Comité International d'Architecture Vernaculaire (CIAV), München.
- VV.AA. (s. f.). Arquitectura en Tierra. Seminario-exposición. CYTED / Universidad Mayor de San Andrés, La Paz
- VV.AA. 2002. I Seminário Ibero-Americano de Construção com Terra. Anais, Salvador de Bahia
- VV.AA. 2003. II Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. Mairea/CIAT, Madrid
- VV.AA. 2005. Terra em Seminário / IV Seminário de Construção com Terra. Argumentum/ ES Gallaecia, Lisboa
- VV.AA. 2011. Terra Europae. Earthen Architecture in the European Union. Edizioni ETS. Pisa
- VV.AA. 2014. Versus. Lessons from vernacular heritage to sustainable architecture. Éditions CRAterre / ESG / UNICA / UNIFI / UPV.
- ZIEGERT, C. 2013. Construire en terre crue. Edition Le moniteur

ANCIENNES BRIQUETERIES

- ADR ULLAUMIA. 2010. Memoria industrial de Pontecesures, Valga e Catoira. <http://www.adrullaumia.es> [2010] ADR UllaUmia . 2008. Territorio dos vales do Ulla e Umia.
- AGRELO HERMO, X. (2007) Catastro de Ensenada. Boiro e as súas freguesías (1753). Toxosoutos
- FARO DE VIGO “El concello invita a ver la exhumación del horno de la telleira romana de Alobre”, 14 de xullo do 2009.
- ÁLVAREZ QUINTANA, C. (1996) “Penetración y afianzamiento del ladrillo en la arquitectura asturiana del siglo XIX (1835-1936)”. Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Madrid.
- ANTÓN. (2009) “El motivo de escribir cabaqueiro” <http://cabaqueira.blogspot.com>. [2010]
- <http://vivirgalicia.blogspot.com>

- ARCHIVO DEL CONCELLO DE VALGA Documentos y Matrículas industriales [2010]
- ARCHIVO DEL CONCELLO DE PONTECESURES Matrículas industriales [2010]
- BALTAR TOXO, X. (2003) "Borobó, un achegamento". Homenaxe a Borobó, Edicións do Castro. BETTENCOURT, A (2010) "Space and memory at the mouth of the river Ulla". 15 congress of the international union for prehistoric and protohistoric sciences. Lisboa
- BOROBO (2003) O Cesures de Don Victor. Concello de Pontecesures
- CAAMAÑO, M. (2003) As construcións da arquitectura popular. Consello galego de apareladores e arquitectos técnicos.
- CAMPAÑA POTE, B. (2002) Os nomes de Lugar en Pontecesures. Concello de Pontecesures
- CARAMÉS, GALÁN y DE AZA. (1983): Contribución al conocimiento de los depósitos caoliníferos de Pontevedra.. Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe no4. Edicións do Castro. Sada, A Coruña.
- CARMONA, X. E NADAL, J. (2005) El empeño industrial de Galicia. 250 años de historia, 17502000, Fundación Pedro Barrié de la Maza. A Coruña.
- CARMONA, X. (2006) Empresarios de Galicia. CIEF.
- CARRERAS Y CANDI. (1930) Geografía general del Reino de Galicia.
- CASTAÑO DIOS, P (1999) Oeste. Cen anos de historias. Autopublicado.
- DE LLANO, P. (1996) Arquitectura Popular en Galicia. Razón e construción. Colexio de Arquitectos de Galicia. FERNANDEZ ABELLA, DAVID (2011) "El río Ulla: primeras investigaciones en la ruta fluvial al corazón de Galicia la luz de la convención UNESCO" www.academia.edu [2012]
- FERNANDEZ ABELLA, DAVID (2011) "Prospección arqueolóxica terrestre e subacuática en Agramar, Valga, Pontevedra" www.academia.edu [2012]

- FERNÁNDEZ DE LA CIGOÑA, E. (1991) Illas de Galicia. Cíes, Ons, Sálvora, Tambo, San Simón e Cortegada. Edicións Xerais de Galicia.
- FERNÁNDEZ PALICIO, A. (2010) As telleiras do Baixo Ulla. As fábricas de cerámica (1850-1965). Inédito FERNÁNDEZ PALICIO, A. (2010-11) Entrevistas sonoras realizadas a trabaxadores de la teja y el ladrillo. FERNÁNDEZ PINTOS, M.P. (1999) "Torres de Oeste. Cerámica indíxena e romana nas excavacións dos anos 70" Gallaecia, 18: 223-237
- FIDALGO SANTAMARIÑA, J.A. (2007) Colectivos artesanos: para unha etnografía dos portadores de saberes tradicionais. Serie Raigame. Deputación de Ourense.
- FRANJO PADÍN (2010) "Degoro de garum" <http://www.blogoteca.com/arqueoloxia> [2010]
- GALLEGO DOMÍNGUEZ, O. (2001). A cidade de Ourense unha visión a través dos séculos. Museo Arqueolóxico provincial. Ourense
- GARCÍA, JM.(1871) "Horno de Hoffman para cocer ladrillos" Revista de Obras Públicas, (106-108)
- GARCÍA ALÉN, L. (2008) La Alfarería de Galicia. Fundación Pedro Barrié de la Maza. A Coruña.
- GARCÍA ALÉN, L. (1999) "Cerámica celta de Pontecesures" (1925-1963). El Museo de Pontevedra, 53. Museo de Pontevedra.
- GARCÍA ORELLÁN, R. (2000) La funcionalidad de las creencias. UNED.
- GUITIÁN, X. (1999) A Cerámica Celta e o seu tempo. Edicións do castro. Sada.
- GONZÁLEZ MARTÍNEZ, P. (1996). Embajadores del infierno, Historia y lenguaje de los cabaqueiros. Concello de O Rosal.
- HIDALGO (2009) "El comercio romano y Galicia" www.castrosgalaicos.blogspot.com.es
- INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO. Hojas 120, 184 y 185
- ÍNSUA, E.X. (2006) "O Ulla, Río de "patifas" e "baleiros". Ardentía, Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial, 3. LABRADA, L. (1804) Descripción económica del Reino de Galicia.
- LADRA, L. (2006) "As telleiras tradicionais. O exemplo Aresán". Cátedra 14.

- LEFÈVRE, L., BIRD K.H., AND MOORE BINNS, W (1900) .Architectural pottery: bricks, tiles, pipes, enamelled terra cottas, ordinary and incrustated quarries, stoneware mosaics, faiences, and architectural stoneware.
- LEIRO LOIS,A., DAPORTA X.R., OTERO, S. (1993) As telleiras (cabaqueiros). Ir Indo
- LÓPEZ OTERO, ML., ÁLVAREZCAMPANA, JM. (2007) Introducción a minería no Barbanza Cámara Oficial Mineira de Galicia.
- LÓPEZ REGUEIRO, A (2000.) Estudiando Sedimentos: propostas para o aproveitamento didáctico dos depósitos aluviais de Catoira. "Departamento de Ciencias da Natureza. IES "Manuel Antonio" .Vigo". boletín do ENCIGA
- 02/2000
- LORENZO, X. (1995) Os Oficios. Biblioteca da Cultura Galega. Galaxia.
- MADOZ, P. (18451850) Diccionario geográficoestadísticohistórico de España y sus posesiones de Ultramar
- MADRI+D (2006) www.madrimasd.org/cienciaysociedad/patrimonio/rutas/arqueologia [2010]
- MARQUES DE ENSENADA. (17501754) Respuestas Generales del Catastro del Marqués de la Ensenada
- MARTÍNEZ, M., AMADO, X., LÓPEZ, M.M. (2000) La Arqueología en la Gasificación de Galicia 9: Corrección de Impacto del Gasoducto de Transporte ValgaTui.
- MARTÍN SARMIENTO (17452001) Viaxe a Galicia.Toxosoutos.
- MIÑANO, S. (18261829) Diccionario geográfico y estadístico de España y Portugal.
- NAVAZA BLANCO, G. (2007) Toponimia de Catoira, SITGA. <http://toponimia.xunta.es> [2010]
- PEREIRA, D.(2007) "As barreiras teñen nome de muller". Ardentía, Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial, 4. PEREIRA, D.(2005) "Angueiras de galeón". Ardentía, Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial, 2.
- PEREIRA, D.(2008) "APatrimonio marítimo galego: un diagnóstico actual " Adra: revista dos socios e socias do Museo do Pobo Galego, 3.

- PÉREZ LABACA, X.X. “Crenzas de Galicia”
www.cronicadegalicia.com
- PIÑEIRO ARES, J (1989). Historia de Pontecesures. Concello de Pontecesures. Pontecesures.
- PIÑEIRO ARES, J (1978) Cerámica de Pontecesures. Cuadernos do Seminario de Estudos Cerámicos de Sargadelos, 25, Edicións do Castro
- PORTA. (2008) “As telleiras (cabaqueiras). Por José de la Santísima Trinidad” www.porta.wordpress.com
- /2008/10/06/astelleiras [2010]
- PRIETO, N (2010) “Horno Hoffman, Alemania”
<http://tectonicablog.com> [2010]
- RIAL LÓPEZ, M. (2002) Cerámica celta. Os alfares do sentimento.. Deputación de Pontevedra.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, G. DIOS VIDAL, A. GARCÍA SÁNCHEZ (1971).Las tierras cultivadas de Valga y Pontecesures. Misión Biológica de Galicia. CSIC.
- SEARLE, A.B. (1911) Modern brickmaking
- SEARLE, A.B. (1914) Cement, concrete and bricks.
- SEIJAS LLERENA, D. (2005) “Un caso de demografía industrial de principios del siglo XX: las comarcas de Caldas y Ullán Pontevedrés entre los años 1899 y 1921”. Congreso de Historia Económica, Santiago de Compostela
- SEIJAS LLERENA, D. (2006) Feiras, industria, comercio e transportes no concello de Valga (1850-1930). Tesis inédita. Universidade de Santiago de Compostela
- TRIGO DÍAZ, F. (2001) Zanqueando cos cabaqueiros (Caminando con los tejeros). Deputación, Pontevedra. TRIGO DÍAZ, F. (1987) “Los tejeros y sus herramientas”. Revista de de estudios provinciais, 3. Pontevedra TRIGO DÍAZ, F. (1995) “As telleiras ou cabaqueiros”. Lúa Nova, 30,
- VÁZQUEZ VARELA J.M. (2005) “Cerámica Popular de Galicia: etnología y etnoarqueología”. Brigantium, 17. VEIGA ARAÚJO, A. (1987). “As telheiras de Barqueiros”. Antonio. Actas do coloquio Manoel de Boaventura. Esposende.
- VILALONGA08 (2010) “As telleiras no diario”
<http://ondequedavilalonga.blogspot.com> [2010]

- XUNTA DE GALICIA. Mapa de Solos. Folla 120 (2001)

ANNEXE 1 RAPPORT DES TRAVAUX 2015-2016



RAPPORT DE TRAVAUX 2015-2016

Alejandro Fernández Palicio

CONFÉRENCE ET VISITE GUIDÉE: "Arquitetura de terra en Galicia. Tapia na Terra de Lemos"

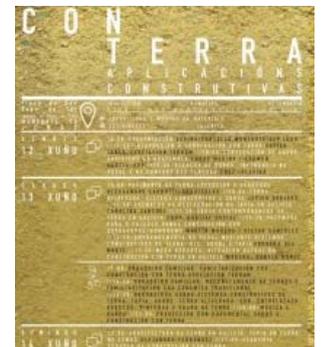
CONFÉRENCE ET VISITE GUIDÉE:
"Arquitetura de terra en Galicia. Tapia na Terra de Lemos"

DATE
12, 13 et 14 juin 2015

LIEU
Pazo de Tor, Monforte de Lemos, Lugo, Galicia

DESCRIPTION
À l'occasion des III Jornadas de Bioconstrucción de Galicia. Organisés pour l'association Espiga de bio-construction, j'étais invité à faire une conférence sur l'architecture de terre en Galice

LIEN
[HTTP://ESPIGABIOCONSTRUCCION.ORG/PROGRAMA-DAS-III-XORNADAS-DE-BIOCONSTRUCCION/](http://ESPIGABIOCONSTRUCCION.ORG/PROGRAMA-DAS-III-XORNADAS-DE-BIOCONSTRUCCION/)
[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/ESPIGABIOCONSTRUCCION/](https://www.facebook.com/ESPIGABIOCONSTRUCCION/)



PRÉPARATION DU LABORATOIRE D'ANALYSE DE TERRES ET ÉCHANTILLONS EN TERRE-PAILLE

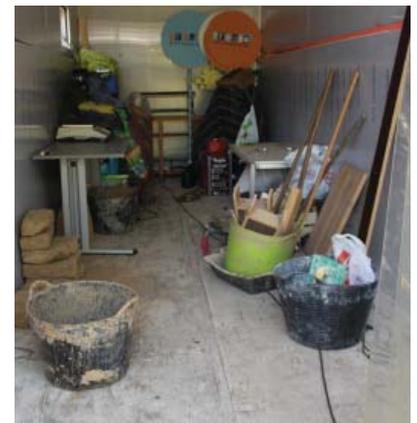
PRÉPARATION DU LABORATOIRE D'ANALYSE DE TERRES ET ÉCHANTILLONS EN TERRE-PAILLE

DATE
22 - 30 juin 2015

LIEU
Association alg-a lab, Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Obtention d'outils de travail pour l'analyse
- Collecte de de 4 terres locaux différents.
- Collecte de paille d'orge local.
- Obtention de matériel de laboratoire.
- Préparation du laboratoire.
- Préparation d'échantillons.
- Préparation de moules.

LIEN
<http://algalab.weebly.com>



RÉALISATION DES ENDUITS EN TERRE ET CHAUX DANS LA COOPERATIVA ECOLÓXICA ÁRBORE

RÉALISATION DES ENDUITS EN TERRE ET CHAUX DANS LE MAGASIN DE LA "COOPERATIVA DE CONSUMO ECOLÓXICO ÁRBORE"

avec
Arch. Maria RÍOS et
Arch. Andrea GUERRA

DATE
15 - 19 juin 2015

LIEU
Cooperativa de consumo ecolóxico árbore, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Réalisation d'un enduit en terre dans l'espace de rangement de la coopérative.
- Réalisation d'un enduit à la chaux dans l'espace magasin.

LIEN
<http://www.arbore.org/nos>



ANALYSE ET PRÉPARATION D'ECHANTILLONS POUR DES TESTER BLOCS DE TERRE-PAILLE

ANALYSE ET PRÉPARATION D'ECHANTILLONS POUR TESTER DES BLOCS DE TERRE-PAILLE

avec
Ing. Eugénie CRETE et
Arch. Anne-Lyse ANTOINE

DATE
01 - 16 juillet 2015

LIEU
Association alg-a lab, Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Réalisation de 75 échantillons de blocs de terre-paille avec 4 différentes terres locales.
- Analyse de résistance des blocs, test des moules, préparation de différents mélanges de terre-paille.

LIEN
<http://algalab.weebly.com>





CONTINUATION DES TRAVAUX D'ANALYSE DES BLOCS DE TERRE-PAILLE

CONTINUATION DES TRAVAUX D'ANALYSE ET PRÉPARATION D'ÉCHANTILLONS POUR TESTER LES BLOCS DE TERRE-PAILLE

DATE

20 - 31 juillet 2015

LIEU

Association alg-a lab, Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION

- Mise en oeuvre des échantillons de blocs de terre-paille sélectionnés.
- Analyse de résistance des blocs, test des moules, préparation de différents mélanges de terre-paille.

LIEN

<http://algalab.weebly.com>



WORKSHOP DE CONSTRUCTION NATUREL EN TERRE PAILLE

WORKSHOP DE CONSTRUCTION NATUREL EN TERRE PAILLE

Avec

Arch. Ana PATO

DATE

03 - 07 août 2015

LIEU

Association alg-a lab, Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION

- Le workshop avait pour objet la réhabilitation d'une chambre qui va servir d'exemple de comment on peut réhabiliter thermiquement une maison traditionnelle en pierre en Galice.

On a réalisé une isolation en bois, fibres naturelles et argile qui permettrait de réguler naturellement aussi l'humidité de l'air intérieur. Workshop réalisé avec 8 collaborateurs.

LIEN

<http://www.lab.alg-a.org/construction-natural-obradoiro/>



WORKSHOP DE CONSTRUCTION NATUREL EN TERRE PAILLE



CONTINUATION DES TRAVAUX DE LA CHAMBRE EN TERRE-PAILLE

WORKSHOP DE CONSTRUCTION NATUREL EN TERRE PAILLE

Avec
Arch. Ana PATO

DATE
10 - 14 août 2015

LIEU
Association alg-a lab,
Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Le workshop avait pour objet la réhabilitation d'une chambre qui va servir d'exemple de comment on peut réhabiliter thermiquement une maison traditionnelle en pierre en Galice.

On a réalisé une isolation avec une structure en bois, fibres naturelles et argile qui permettrait de réguler naturellement aussi l'humidité de l'air intérieur.

LIEN
<http://www.lab.alg-a.org/construcion-natural-obradoiro/>



CONTINUATION DES TRAVAUX DE LA CHAMBRE EN TERRE-PAILLE

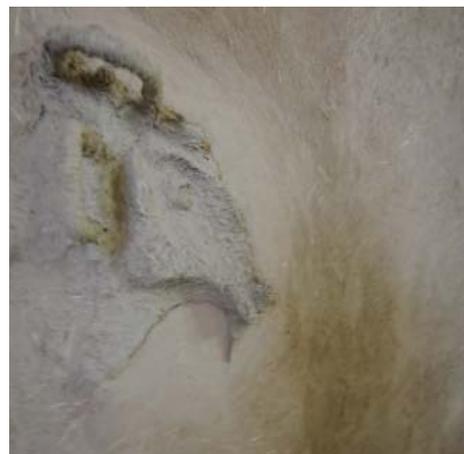
CONTINUATION DES TRAVAUX DE LA CHAMBRE EN TERRE-PAILLE

DATE
17 août -
11 septembre 2015

LIEU
Association alg-a lab,
Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Réalisation des enduits d'argile avec différentes terres locales.
- Premières couches d'argile sur l'isolation en terre-paille.

LIEN
<http://www.lab.alg-a.org/construcion-natural-obradoiro/>



PROJECT PIRATE (ECVET CONSTRUCTION AVEC TERRE. ASSOCIATION ESTEPA)

PROJECT PIRATE (ECVET CONSTRUCTION AVEC TERRE). ASSOCIATION ESTEPA

avec Arch. María BROWN

DATE
27 - 29 septembre 2015

LIEU
Association Estepa, Paredes de Nava, Palencia, Espagne

DESCRIPTION
- Le workshop avait pour objet la formation de formateurs (Training for trainers T4T) pour le project Pirate.

LIEN
<https://asociacionestepa.wordpress.com/>

29 9-15 ESTANOL PIRATE (2015) LEARN CLAY (2011)

U	NOMBRE	SUB-UNIDAD	Ant.	L1	L2	L3	L4	L5
M	MATERIAL		U4					
P	PRYD. BLOQUES							
B	CONSTRUCCION	Bm ALBAÑIL. Br TAPA Bc COB						
F	ENGOFIADO							
R	RESTAURACION	Rb Rc	U3					
E	EMPRESA		U6					
C	REVOCOS		U2					
D	DECORACION		U4					
O	ORNAMENTOS		U5					



T4T | FORMACION DE FORMADORES
Training for trainers

FORMACION PROFESIONAL Y CERTIFICACION EN CONSTRUCCION CON TIERRA

Pirate

Provide Instructions and Resources for Assessment and Training in Earthbuilding

- INTRODUCCION: LOS PROGRAMAS EUROPEOS Y LA TIERRA
- PIRATE: QUE ES Y COMO SACARLE PROVECHO
- LAS UNIDADES ECVET: RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- CRITERIOS E INDICADORES COMUNES PARA EVALUAR
- CERTIFICACION Y MoU: CONSENSO EUROPEO

Teoría y práctica, 28-29 de septiembre 2015
General 100 € / Esteparios y asistentes BARRO + BIRRA 50 €
(Incluye alojamiento 2 noches + desayunos)

estepa
estudios sobre tierra
energía patrimonio y artefactos
www.estepa.org



CONTINUATION DES TRAVAUX DE LA CHAMBRE EN TERRE-PAILLE

CONTINUATION DES TRAVAUX DE LA CHAMBRE EN TERRE-PAILLE

avec Arch. Antón ALONSO et Ing. Javier MOREIRAS

DATE
30 septembre -
09 octobre 2015

LIEU
Association alg-a lab, Valadares, Vigo, Galicia

DESCRIPTION
- Mise en oeuvre des enduits d'argile sur l'isolation en terre-paille.

LIEN
<http://www.lab.alg-a.org/construcion-natural-obradoiro/>



CONFÉRENCE POUR L'ORDRE DES ARCHITECTES DE LA GALICE A PARTIR DU PROGRAMME VERSUS

CONFÉRENCE POUR L'ORDRE
DES ARCHITECTES
DE LA GALICE

DATE
05
octobre 2015

LIEU

Colexio de Arquitectos
de Galicia,
Santiago de Compostela

DESCRIPTION

À l'occasion de la Journée mondiale de l'Architecture, l'Ordre de Architectes de la Galice (Colexio de Arquitectos de Galicia) situé à Santiago de Compostela, m'a invité à donner une conférence sur la soutenabilité que j'ai intitulée "Leccións do patrimonio construído para un hábitat sustentable: materiais, clima, territorio, sociedade". À partir du schéma développé pour le programme VERSUS, j'ai développé une conférence à partir d'exemples pris dans l'architecture traditionnelle galicienne, qui illustrent les principaux points du programme VERSUS.

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE Intencionalidade de apropiación de

o PRINCIPIOS AMBIENTAIS
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

2. IMPLANTARSE DE XEITO APROPIADO.
O hábitat aproveita os recursos bioclimáticos do lugar.

TOPOGRAFÍA
XEOLOXÍA
ORIENTACIÓN
INERCIÁ TÉRMICA DO SOLO
PROTECCIÓN CONTRA O VENTO
ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AO CURSOS DE AUGA
CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO

INTELECCIÓN CONTRA O VENTO

ALOXADA





LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE Intencionalidade de apropiación de

o PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

13. OPTIMIZAR OS ESFORZOS DE CONSTRUCIÓN
O hábitat optimiza as enxenas utilizadas na construción.

ESCALA ADEQUADA
SIMPLICIDADE TÉCNICA
USO OPTIMIZADO
USOS COMPARTIDOS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
PLANIFICACIÓN EN FASES
VIVENDA PROGRESIVA

MATERIAS POUCO TRANSFORMADAS

USO OPTIMIZADO




LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE Intencionalidade de apropiación de

o PRINCIPIOS AMBIENTAIS
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

3. REDUCIR A POLUCIÓN E OS RESIDUOS
O hábitat optimiza os recursos.

RECUPERACIÓN
REUTILIZACIÓN
REHABILITACIÓN
RECICLAXE
MATERIAIS LOCAIS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
USO REDUCIDO DE MAQUINARIA
REDUCIÓN DO TRANSPORTE

MATERIAS POUCO TRANSFORMADAS

USO REDUCIDO DE MAQUINARIA




LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE Intencionalidade de apropiación de

o PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados.

7. TRANSMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA
O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.

IDENTIDADE
SABER-FAZER
EXPRESIÓN DA MAESTRÍA
PRESERVACIÓN DA CULTURA
MEMORIA CONSTRUTIVA
ADAPTACIÓN AOS RECURSOS LOCAIS
RESPONSA ÁS NECESIDADES
EVOLUCIÓN

IDENTIDADE

SAZOR




COURS DE FORMATION THÉORIQUE ET PRATIQUE EN BIO-CONSTRUCTION DE 210 HEURES

COURS DE FORMATION
THÉORIQUE ET PRATIQUE EN
BIO-CONSTRUCTION DE 210
HEURES POUR LES PROFES-
SIONNELS DE LA
CONSTRUCTION AU CHÔMAGE

DATE
19 octobre-
30 novembre 2015

LIEU
Association de Voisins
de Valadares, Vigo, Gal-
licia

DESCRIPTION
Pour deuxième année j'ai
encadré une introduction
à la construction en terre
et à la construction
soutenable en général à
des professionnels de la
construction au chômage.

LIEU
<http://www.valadares.tv/>



COURS DE FORMATION
THÉORIQUE ET PRATIQUE EN
BIO-CONSTRUCTION DE 210
HEURES POUR LES PROFES-
SIONNELS DE LA
CONSTRUCTION AU CHÔMAGE

DATE

19 octobre-
30 novembre 2015

LIEU

Association de Voisins
de Valadares, Vigo, Ga-
licia

DESCRIPTION

Pour deuxième année j'ai
encadré une introduction
à la construction en ter-
re et à la construction
soutenable en général à
des professionnels de la
construction au chômage.

LIEN

[http://www.valladares.
tv/](http://www.valladares.tv/)



COURS DE FORMATION
THÉORIQUE ET PRATIQUE EN
BIO-CONSTRUCTION DE 210
HEURES POUR LES PROFES-
SIONNELS DE LA
CONSTRUCTION AU CHÔMAGE

DATE

19 octobre-
30 novembre 2015

LIEU

Association de Voisins
de Valadares, Vigo, Ga-
licia

DESCRIPTION

Pour deuxième année j'ai
encadré une introduction
à la construction en te-
rre et à la construction
soutenable en général à
des professionnels de la
construction au chômage.

LIEN

[http://www.valladares.
tv/](http://www.valladares.tv/)



COURS DE FORMATION
THÉORIQUE ET PRATIQUE EN
BIO-CONSTRUCTION DE 210
HEURES POUR LES PROFES-
SIONNELS DE LA
CONSTRUCTION AU CHÔMAGE

DATE

19 octobre-
30 novembre 2015

LIEU

Association de Voisins
de Valadares, Vigo, Ga-
licia

DESCRIPTION

Pour deuxième année j'ai
encadré une introduction
à la construction en ter-
re et à la construction
soutenable en général à
des professionnels de la
construction au chômage.

LIEN

[http://www.valladares.
tv/](http://www.valladares.tv/)



ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION GALICIENNE POUR LA BIO-CONSTRUCTION

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE
L'ASSOCIATION GALICIENNE
POUR LA BIO-CONSTRUCTION
ESPIGA

DATE

30 janvier 2016

LIEU

Palas de Reis, Galicia

DESCRIPTION

Assemblée générale de la
Association pour la bio-
construction de Galice.

LIEN

<http://espigabioconstruccion.org/actividades/>



RÉALISATION D'UN ENDUIT EN TERRE CHEZ-MOI

RÉALISATION D'UN ENDUIT
EN TERRE CHEZ-MOI

DATE

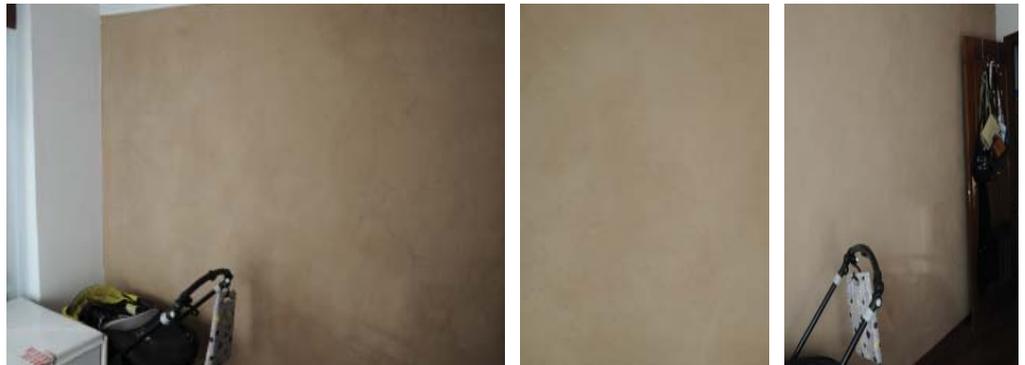
6 - 10 février 2016

LIEU

Vigo, Galicia

DESCRIPTION

Mortier d'argile pour la
chambre du nouveau bébé.



CONSTITUTION DU "GRUPO DE APLICACIONES CONSTRUTIVAS CON TERRA"

CONSTITUTION DU "GRUPO
DE APLICACIONES CONSTRUTIVAS
CON TERRA"

DATE

20 février 2016

LIEU

A Coruña, Galicia

DESCRIPTION

Le 20 février on a constitué un groupe de travail de 6 personnes pour la diffusion de la construction en terre en Galice.

LIEN

[HTTP://ESPIGABIOCONSTRUCCION.ORG/ESPIGA/GRUPOS-DE-TRABALLO/](http://espigabioconstruccion.org/espiga/grupos-de-traballo/)



**ANNEXE 2_RAPPORT DES TRAVAUX D'ISOLATION EN
TERRE PAILLE.**

ISOLATION EN TERRE ALLÉGÉE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL.



Phase expérimentation - juillet 2015
Alejandro FERNÁNDEZ PALICIO
avec Anne-Lyse ANTOINE, Eugénie CRETE et Ana PATO

0. Sommaire

1. Contexte de l'intervention.
2. Choix de matériaux.
3. Analyse des terres en labo.
4. Choix des terres pour optimiser les techniques.
5. Expérimentations I:
Analyse et préparation d'échantillons pour tester les blocs de terre-paille.
 - 5.1. Expérimentations. Bloc terre allégée.
 - 5.2. Expérimentations. Mortier
 - 5.3. Expérimentations. Enduit de corp
 - 5.4. Expérimentations. Enduit de finition
 - 5.5. Expérimentations. Enduit de corp et finition.
6. Conclusions à les expérimentations I
7. Expérimentations II. Terre allégée cofrée.
8. Conclusions à les expérimentations II.

1. Contexte de l'intervention.

Contexte de l'intervention.

Le nouveau magasin eco de la "cooperativa de consumo consciente árbore", placée a Vigo.

Historique du montage du projet.

- 1.1. Réalisation du projet d'aménagement du local commercial.

avec la participation de:

arch. Maria RÍOS
arch. Andrea GUERRA
(janvier-mai 2015)

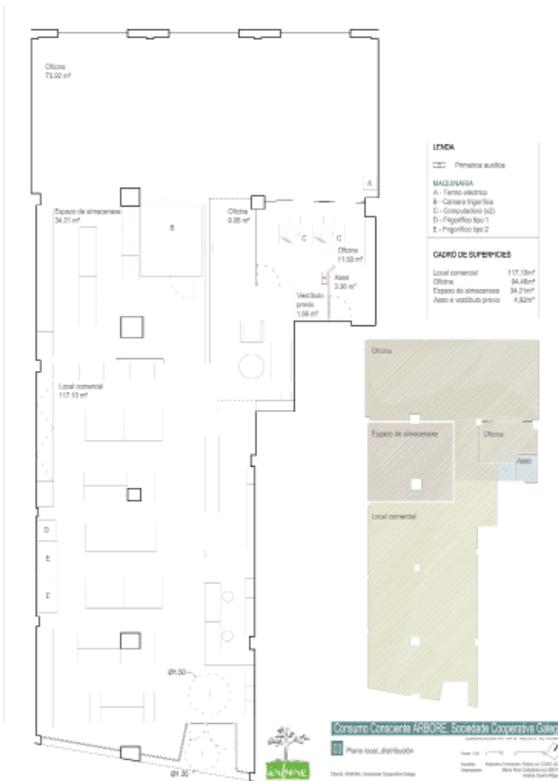
- 1.2. Réalisation des enduits en terre et chaux:

- réalisation d'un enduit en terre dans l'espace rangement de la coopérative.

- réalisation d'un enduit à la chaux dans l'espace magasin.

(15 - 19 juin 2015)

- 1.3. On propose d'améliorer l'isolation thermique de l'espace social de la coopérative en utilisant materiales locales et ecologiques.



2. Choix des matériaux et la technique.

Pour l'amélioration du local on a décidé de réaliser une isolation en terre-paille (terre alégée) avec une doublage du mur existant en brique ainsi que des enduits en terre. Cette choix de materials va nous permettre de tester des differents terres locales provenants de carrieres des alentours.



Paille d'orge

Provenance: A Limia
Coût: 315 euros
Conservation: couvert et isolé du sol.



"Salvaterra"

Provenance: Salvaterra de Miño
Coût: 125,84 euros le big bag



"Monforte"

Provenance: Monforte de Lemos
Coût: 125,84 euros le big bag



"Mixtura"

Provenance: Salvaterra de Miño
Coût: 125,84 euros le big bag



"Buño"

Provenance: Buño
Coût: 169,40 le big bag

3. Analyse des terres en labo. (laboratoire CRATERRE, 2015)

TERRE "Monforte"

"Monforte" est une terre provenant de une carrière de la région de Terra de Lemos. C'est une terre argileuse, très cohésif ce qui la rend intéressant pour la technique de la terre-paille.



Essai de perméabilité: 45 minutes.
Terre argileuse
Essai de cohésion: 260g/cm2
Retraction linéaire: 9,5%

GRANULOMÉTRIE



Tamis Maille Carre/mm	Refus partiels				Refus Cumules		Passants	
	Poids sec avec tare (g)	Tare (g)	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%
20	0	0	0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
10	0	0	0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
5	0	0	0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
2	24	0	24	4,80%	24	4,80%	476	95,20%
1	8	0	8	1,60%	32	6,40%	468	93,60%
0,4	12	0	12	2,40%	44	8,80%	456	91,20%
0,2	16	0	16	3,20%	60	12,00%	440	88,00%
0,08	22	0	22	4,40%	82	16,40%	418	83,60%
Passants	416	0	416	83,20%				

Pourcentage des refus cumules à 0,08 mm: 16,40%
 Pourcentage des passants à 0,08 mm: 83,20%
 Matériel perdu (g): 2
 Matériel perdu (%): 0,40%

BLEU DE METHYLENE

Tout des injections Injection 5 cm ³ : 30 Injection 2 cm ³ : 0	Masse de l'échantillon sec m _s = 30 gr Fraction concernée d = 0 / 0,08 mm
Injection totale en cm ³ : V _i = 150	
Valeur de bleu par la fraction concernée VB (0/0,08) = $\frac{V_i (cm^3)}{m_s (gr)} \times 150$	VB (0/0,08) = 5
Surface spécifique totale pour la fraction concernée SST (0/0,08mm) = 21 VB (0/0,08mm)	SST (0/0,08) = 105
Recapitulatif des autres valeurs importantes % de la fraction concernée (0/0,08mm) sur l'échantillon total (voir essai de granulométrie par tamisage par voie humide) T = 83,20%	
% des grains (carrés) inférieurs à 2 µ sur l'échantillon total K = 0,53	
% de particules inférieures à 2 µ dans la fraction concernée A = X/T A = 3,73	
Surface spécifique totale des particules inférieures à 2 µ SST _{0,08} = $\frac{SST (0/0,08mm)}{A} \times 100$	SST _{0,08} = 28,12
valeur de bleu du sol total (ou fraction 0/0,08mm) VB ₀ ou VB(0/0,08mm) = VB(0/0,08mm) x T =	VB ₀ = 4,16
Surface spécifique totale du sol total SST ₀ = 21 VB ₀ ou VB(0/0,08mm)	SST ₀ = 87,36

SÉDIMENTOMETRIE

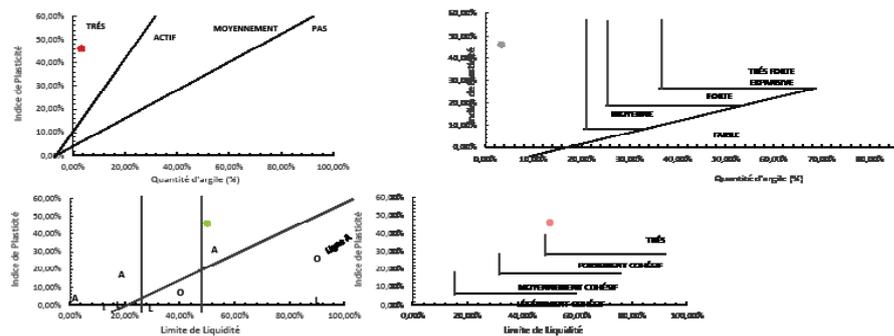
Opérateur: alex	Denir Tamis: 0,08
Date: 03/06/2015	Refus Cumulé (R) (%): 16,40%
Heure de début du mélange (hh:mm): 10:31	Passant (P) (%): 83,20%
Heure de début sédimentométrie (hh:mm): 10:34	Perdu (%): 0,40%

Heure	Temps minutes	Temp °C	Suspension A	Reference B	A-B	H ² (A-B) ² P %	Inverser	Diam Microns
10:35	1	22,8	1011,5	999,0	12,5	83,20%	16,80%	55
10:36	2	22,8	1011,8	999,0	12,8	85,20%	14,80%	40
10:39	5	22,8	1009,0	999,0	10,0	66,56%	33,44%	25
10:44	10	22,8	1008,0	999,0	9,0	59,90%	40,10%	17
11:04	30	22,8	1006,8	999,0	7,8	51,58%	48,42%	10
11:34	60 (1H)	22,8	1003,5	999,0	4,5	29,95%	70,05%	7
12:34	120 (2H)	22,8	1002,2	999,0	3,2	21,30%	78,70%	5
15:34	300 (5H)	24,2	999,2	998,5	0,7	4,66%	95,34%	3
10:34	1440 (24H)	22,2	999,1	998,8	0,4	2,33%	97,67%	1,5

LIMITES D'ATTERBERG

	Limite de liquidité				Limite de plasticité			
	WL1	WL2	WL3	WL4	WP1	WP2	WP3	WP4
Nombre de Coupes (N)	23	29	23	29	9	9	9	9
Moisures de la terre	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids total humide	39,00	38,00	39,00	38,00	13,00	10,00	13,00	10,00
Poids total sec	33,00	33,00	33,00	33,00	12,00	10,00	12,00	10,00
Poids de la terre	22	22	22	22	0	0	0	0
Poids de l'eau	6,00	5,00	6,00	5,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Poids du sol sec	33,00	33,00	33,00	33,00	12,00	10,00	12,00	10,00
Teneur en eau % (W)	54,50%	45,40%	54,50%	45,40%	8,33%	0,00%	8,33%	0,00%
WP / Wt Calculé	54,00%	46,20%	54,00%	46,20%				4,17%

Résultats	Autres Résultats	
Limite de Liquidité (LL)	% Argile dans l'échantillon total	
Moyenne des WL	50,14%	3,11%
Limite de Plasticité (LP)	% des grains (carrés) < 0,075 mm	
Moyenne des WP	4,17%	93,00%
Indice de Plasticité (IP)	% Argile dans la fraction < 0,4 mm	
LI-IP	45,97%	3,41%
	Coefficient d'activité IP / % Argile < 0,4 mm	
		35,30



ISOLATION EN TERRE PAILLE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL

3. Analyse des terres en labo. (laboratoire de CRATERRE, 2015)

TERRE "Salvaterra"

Salvaterra est une terre provenant de une carrière à Savaterra de Miño, dans le sud de Galicia. C'est une terre qui n'arrive pas à avoir la cohésion nécessaire et ses argilles ne sont pas trop collantes pour l'utilisation en terre-paille.



Essaie de permeabilité: 45 minutes.
Terre sableuse
Essaie de cohésion: - g/cm2
Retraction lineaire: 6,0%



GRANULOMÉTRIE

Tamis Maille Carre/mm	Refus partiels			Refus Cumules		Passants		
	Poids sec avec tare (g)	Tare (g)	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%
20	0	0	0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
10	0	0	0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
5	10	0	10	2,00%	10	2,00%	490	98,00%
2	28	0	28	5,60%	38	7,60%	462	92,40%
1	44	0	44	8,80%	82	16,40%	418	83,60%
0,4	42	0	42	8,40%	124	24,80%	376	75,20%
0,2	30	0	30	6,00%	154	30,80%	346	69,20%
0,08	34	0	34	6,80%	188	37,60%	312	62,40%
Passants	280	0	280	56,00%				

Pourcentage des refus cumules a 0,08 mm 37,60%

Matériel perdu (g) 32

Pourcentage des passants a 0,08 mm 56,00%

Matériel perdu (%) 6,40%

BLEU DE METHYLENE

Total des injections	Masse de l'échantillon sec
Injection 5 cm ³ 18	m ₀ = 30 gr
Injection 2 cm ³ 0	Fraction concernée
	d = 0 / 0,08 mm
Injection totale en cm ³	V _L = 90
Valeur de bleu par la fraction concernée	VB (0/0,08) = 3
Surface spécifique totale pour la fraction concernée	SST (0/0,08mm) = 63
Recapitulatif des autres valeurs importantes	T = 56,00
% de la fraction concernée (0/0,08mm) sur l'échantillon total	X = 0,15
% de particules inférieures à 2 µ dans l'échantillon total	A = 0,27
% de particules inférieures à 2 µ dans la fraction concernée	SSTF = 236,25
Surface spécifique totale des particules inférieures à 2 µ	VB _{0,2} = 1,68
valeur de bleu du sol total (ou fraction 0/0,08mm) =	SST _{0,2} = 35,28
VB _{0,2} ou VB(0/0,08mm) = VB(0/0,08mm) x T =	
Surface spécifique totale du sol total:	
SST _{total} = 21 VB _{0,2} ou VB(0/0,08mm)	

SÉDIMENTOMETRIE

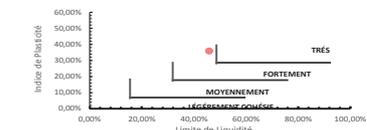
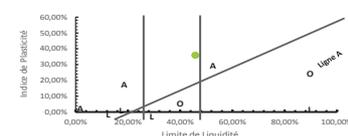
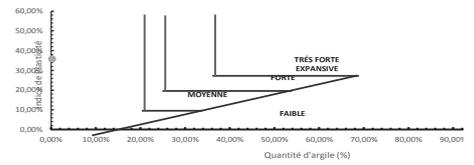
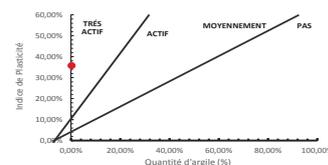
Opérateur	alex	Denir Tamis	0,08
Date	03/06/2015	Refus Cumulé (R) (%)	16,40%
Heure de debut du melange (hh:mm)	10:31	Passant (P) (%)	83,20%
Heure de debut sedimentometrie (hh:mm)	10:34	Perdu (%)	0,40%

Heure	Temps minutes	Temp °C	Suspension A	Reference B	A-B	8% (A-B) P %	Inverser	Diam Microns
10:35	1	22,8	1011,5	999,0	12,5	83,20%	16,80%	55
10:36	2	22,8	1011,8	999,0	12,8	85,20%	14,80%	40
10:39	5	22,8	1009,0	999,0	10,0	66,56%	33,44%	25
10:44	10	22,8	1008,0	999,0	9,0	59,90%	40,10%	17
11:04	30	22,8	1006,8	999,0	7,8	51,58%	48,42%	10
11:34	60 (1H)	22,8	1003,5	999,0	4,5	29,95%	70,05%	7
12:34	120 (2H)	22,8	1002,2	999,0	3,2	21,30%	78,70%	5
15:34	300 (5H)	24,2	999,2	998,5	0,7	4,66%	95,34%	3
10:34	1440 (24H)	22,2	999,1	998,8	0,4	2,33%	97,67%	1,5

LIMITES D'ATTERBERG

	Limite de Liquidite				Limite de plasticite			
	WL1	WL2	WL3	WL4	WP1	WP2	WP3	WP4
Nombre de Coups (N)	21	25	21	25	5	6	7	8
Numero de la tare	1	2	3	4	5	6	7	8
Poids total humide	34,00	35,00	30,00	28,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Poids total sec	28,00	30,00	26,00	26,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Poids de la tare	22	22	0	0	0	0	0	0
Poids de l'eau	6,00	5,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Poids du sol sec	6,00	8,00	26,00	26,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Teneur en eau % (W)	100,00%	62,50%	15,38%	7,69%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
WP / WL Calculé	97,91%	62,50%	15,06%	7,69%	10,00%			
		WP				WL		

Resultats	Autres Resultats	
Limite de Liquidite (LL)	% Argile dans l'échantillon total	
Moyenne des WL	45,79%	75,20%
Limite de Plasticite (LP)	% Argile dans la fraction < 0,4 mm	0,20%
Moyenne des WP	Coefficient d'activite IP / % Argile < 0,4 mm	180,24
Indice de Plasticite (IP)		
LL-IP		



ISOLATION EN TERRE PAILLE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL

3. Analyse des terres en labo. (laboratoire de CRATERRE, 2015)



TERRE "Mixtura"

"Mixtura" est une terre formulée pour une briqueterie, que l'utilise pour la fabrication de briques en terre cuite. Nous proposons de l'analyser pour être une terre bien broyée et présentée pour son utilisation en chantier. assez cohesif et collant pour l'utilisation en terre paille. C'est une terre plutôt sableuse, avec une cohésion moyenne qui est à la limite pour son utilisation pour la construction en terre-paille.

Essai de perméabilité: 120 minutes.
Terre sableuse
Essai de cohésion: 107 g/cm²
Retraction lineaire: 7,5%

GRANULOMÉTRIE



Tamis Maille Carre/mm	Refus partiels			Refus Cumules		Passants		
	Poids sec avec tare (g)	Tare (g)	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%	Poids sec (g)	%
20			0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
10			0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
5			0	0,00%	0	0,00%	500	100,00%
2	10	0	10	2,00%	10	2,00%	490	98,00%
1	48	0	48	9,60%	58	11,60%	442	88,40%
0,4	88	0	88	17,60%	146	29,20%	354	70,80%
0,2	50	0	50	10,00%	196	39,20%	304	60,80%
0,08	44	0	44	8,80%	240	48,00%	260	52,00%
Passants	172	0	172	34,40%				

Pourcentage des refus cumules a 0,08 mm : 48,00% Matériel perdu (g) : 88
 Pourcentage des passants a 0,08 mm : 34,40% Matériel perdu (%) : 17,60%

BLEU DE METHYLENE

Total des injections		Masse de l'échantillon sec	
Injection 5 cm ³	29	m ₀ = 30 gr	
Injection 2 cm ³	0	Fraction concernée	
		d = 0 / 0,08 mm	
Injection totale en cm³		V_L =	145
Valeur de bleu par la fraction concernée		VB (0/0,08) =	4,8333
VB (0/0,08) = $\frac{VL (cm^3) \cdot 145}{m_0 (gr) \cdot 30}$			
Surface spécifique totale pour la fraction concernée		SST (0/0,08) =	101,5
SST (0/0,08mm) = 21 VB (0/0,08mm)			
Recapitulatif des autres valeurs importantes		T =	34,40
% de la fraction concernée (0/0,08mm) sur l'échantillon total (voir essai de granulométrie par tamisage par voie humide)			
% de particules inférieures à 2 µ dans l'échantillon total		X =	7,11
% de particules inférieures à 2 µ dans la fraction concernée		A =	20,67
A = X / T			
Surface spécifique totale des particules inférieures à 2 µ		SSTF (0/0,08mm) =	4,91
SSTF = $\frac{SST (0/0,08mm) [m^2 \cdot G^{-1}] \cdot 101,5}{A [\%] \cdot 20,67\%}$			
valeur de bleu du sol total (ou Fraction 0/0,08mm) =		VB_{sol} =	1,66
VB _{sol} ou VB(0/0,08mm) = VB(0/0,08mm) x T =			
Surface spécifique totale du sol total =		SST_{sol} =	34,92
SST _{sol} = 21 VB _{sol} ou VB(0/0,08mm)			

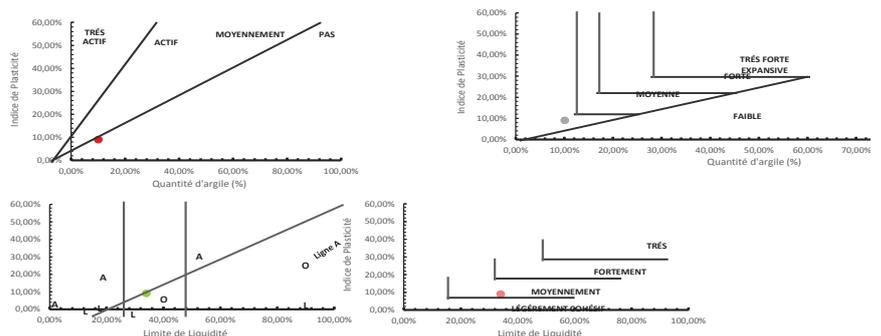
SÉDIMENTOMETRIE

Operateur	ALEX	Denir Tamis	0,08
Date	06/06/2015	Refus Cumule (R) (%)	48,00%
Heure de debut du melange (hh:mm)	11:50	Passant (P) (%)	34,40%
Heure de debut sedimentometrie (hh:mm)	12:00	Perdu (%)	17,60%

Heure	Temps minutes	Temp °C	Suspension A	Reference B	A-B	8*(A-B)*P %	Inverser	Diam Microns
12:01	1	22,8	1011,5	998,5	13,0	35,78%	64,22%	55
12:02	2	22,8	1012,5	998,5	14,0	38,53%	61,47%	40
12:05	5	22,8	1011,0	998,5	12,5	34,40%	65,60%	25
12:10	10	22,8	1010,0	998,5	11,5	31,65%	68,35%	17
12:30	30	22,8	1008,5	998,5	10,0	27,52%	72,48%	10
13:00	60 (1H)	22,8	1008,0	998,5	9,5	26,14%	73,86%	7
14:00	120 (2H)	22,8	1003,0	998,5	4,5	12,38%	87,62%	5
17:00	300 (5H)	22,8	1004,8	999,0	5,8	15,82%	84,18%	3
12:00	1440 (24H)	22,8	1000,0	999,0	1,0	2,75%	97,25%	1,5

LIMITES D'ATTERBERG

	Limite de Liquidite				Limite de plasticite				
	WL1	WL2	WL3	WL4	WP1	WP2	WP3	WP4	
Nombre de Coups (N)	25	28	25	28					
Numero de la tare	1	2	3	4	5	6	7	8	
Poids total humide	38,00	33,00	38,00	33,00	13,00	12,00	13,00	12,00	
Poids total sec	33,00	31,00	33,00	31,00	12,00	12,00	12,00	12,00	
Poids de la tare	22	22	22	22	10	10	10	10	
Poids de l'eau	5,00	2,00	5,00	2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
Poids du sol sec	11,00	9,00	11,00	9,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Teneur en eau % (W)	45,45%	22,22%	45,45%	22,22%	50,00%	0,00%	50,00%	0,00%	
WP / WL Calculé	45,45%	22,53%	45,45%	22,53%				25,00%	
	WP				WL				
Resultats					Autres Resultats				
Limite de Liquidite (LL)	33,99%				% Argile dans l'échantillon total	7%			
Moyenne des WL					% de particules < 0,4 mm	70,80%			
Limite de Plasticite (LP)	25,00%				% Argile dans la fraction < 0,4 mm	10,04%			
Moyenne des WP					Coefficient d'activite IP / % Argile < 0,4 mm	0,90			
Indice de Plasticite (IP)	8,99%								
LL-IP									



ISOLATION EN TERRE PAILLE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL

3. Analyse des terres en labo. (Analysé pour le fournisseur)

TERRE "Buño"

"Buño" est une terre de grand qualité utilisée traditionnellement pour la poterie. C'est une terre argileuse avec une bonne cohésion assez intéressant pour la construction en terre-paille et particulièrement pour la réalisation d'enduits.

Plus info: www.terrasdebuno.com

Essaie de permeabilité: - minutes.

Terre argileuse

Essaie de cohésion: - g/cm²

Retraction lineaire: -%



FICHE PRÉSENTÉ POUR LE FOURNISSEUR

DESCRIPCIÓN



Color

Pasta semirrefractaria, especialmente diseñada para piezas cerámicas que requieran resistencia al choque térmico y a llama directa. En condiciones adecuadas de humedad y temperatura las propiedades mecánicas de las piezas pueden alcanzar las especificaciones del gres. Excelente comportamiento de secado. Color de cocción que va desde el rosa pálido hasta el marrón oscuro, pasando por diversos tonos rojizos en función de la temperatura y atmósfera del horno. Magníficos y sorprendentes resultados de coloración en atmósfera reductora. Su fina textura le confiere a la pieza un aspecto liso y suave al tacto.



Tartera

GAMA Y PRESENTACIÓN

Ref.	% Humedad aprox.	Uso	Presentación
B100-18	18	Para prensa	Tacos 12.5 Kg
B100-20	20	Para prensa y moldeo	Tacos 12.5 Kg
B100-PV	3	Para mezclas	Arcilla en polvo

*Consistencia de extrusión. Para otras consistencias y/o presentaciones consultar

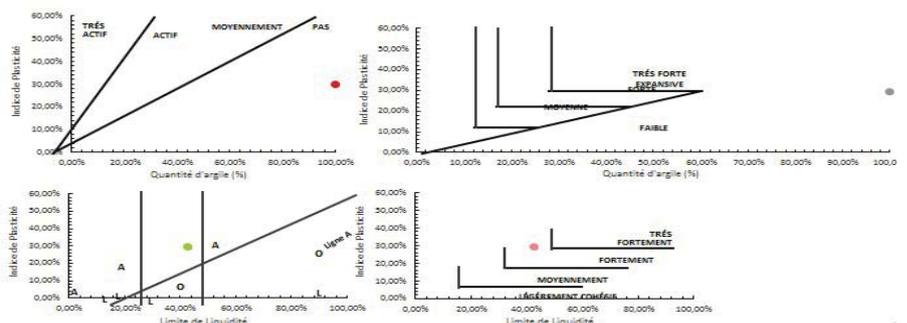
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Análisis Químico %									Calcimetría
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.	% CaCO ₃
63.3	19.3	8.0	1.10	0.33	1.40	2.35	0.25	4.7	0

Análisis Mineralógico %				Plasticidad (Atterberg)		
Caolinita	Cuarzo	Micas (Illitas)	2:1-2:1:1	LL	LP	IP
25	20	45	10	42.4	14.5	27.9

Análisis Granulométrico % (en µm)											
>500	500-250	250-125	125-100	100-60	60-20	20-10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	<0.5
---	---	---	---	5.3	23.2	10.5	9.7	11.3	5.8	4.5	29.0

Los datos especificados son indicativos, procedentes de análisis de muestras representativas (ICG y LTC)



Resultats

Limite de Liquidite (LL)	42,50%
Moyenne des WL	
Limite de Plasticite (LP)	14,50%
Moyenne des WP	
Indice de Plasticite (IP)	29,70%
LL-LP	

4. Choix des terres pour optimiser les techniques.

- A partir des résultats obtenus au laboratoire nous avons décidé de tester les terres "Monforte" et "Buño" pour la terre-paille et aussi faire quelques essais avec la terre "Mixtura" même si est moins cohésif. Nous excluons la terre "Salvaterra" pour ne pas être suffisamment cohésif.



- Pour les capacités des terre pour faire des enduits nous avons décidé de tester les 4 terres, vu les intéressants différences chromatiques entre eux.



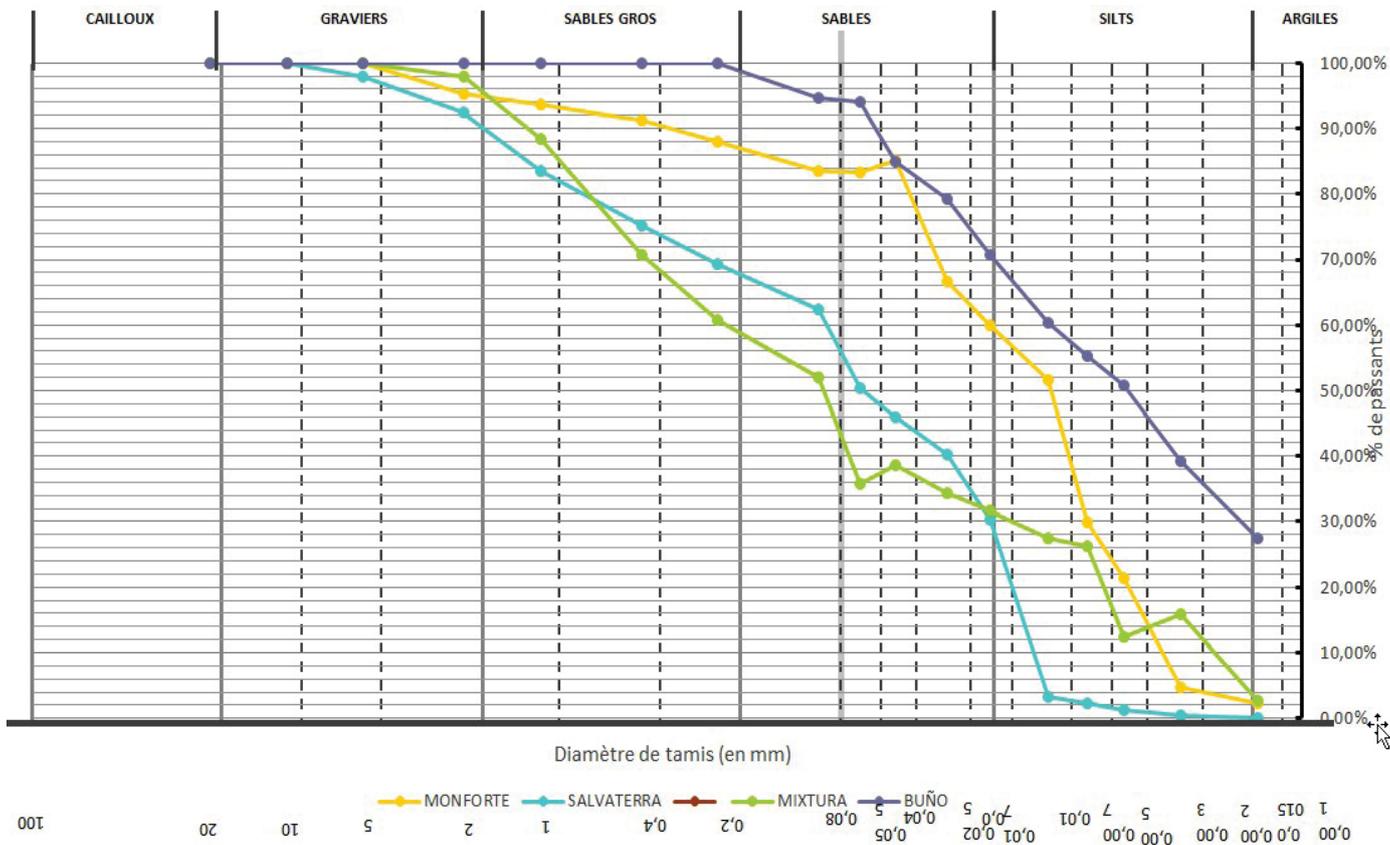
"Buño" nous pensons sera plutôt pour les enduit de finition.

Nous allons tester les possibilités de la terre "Salvaterra" même si elle est pas trop collante.



Nous essaierons les possibilités qui donnent les terre "Monforte" et "Mixtura".

COURBES GRANULOMETRIQUES



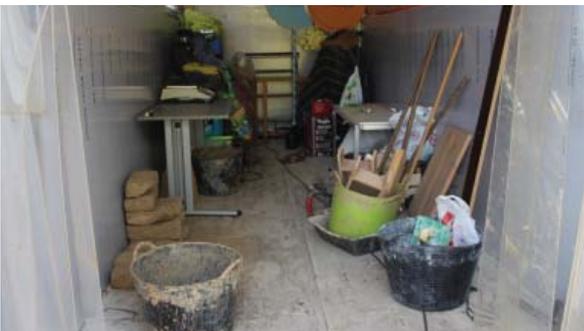
5. Expérimentations I. Analyse et préparation d'échantillons pour tester les blocs de terre-paille.

Programme des quatre semaines
01 - 31 juillet 2015

Contexte pour expérimenter
Association alg-a lab, Valadares,
Vigo, Galicia
<http://algalab.weebly.com>

Recettes testées et mise en œuvre
choisies par technique

- Réalisation de 55 échantillons de blocs en terre-paille avec 3 différentes terres locales.
- Analyse de la résistance des blocs, test des moules, préparation de différents mélanges de terre-paille.
- Réalisation de différents tests de mortiers avec les 4 terres locales.
- Réalisation de différents tests d'enduit de corps avec les 4 terres locales.
- Réalisation de différents tests de enduit de finition avec les 4 terres locales.



ISOLATION EN TERRE PAILLE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL

5.1. Expérimentations. Bloc de terre allégée "A"

Ligne de production:

Premières pistes:

Pour le moulage des blocs nous avons construit un moule qui permet faire un bloc de 10x20x11,5cm.

Il faut remplir le moule tout entier jusqu'au but avec le mélange et après lui presser avec l'aide de un couvercle adapté.

À améliorer:

Penser le moule avec un couvercle plus épée pour une meilleure compactation.



ISOLATION EN TERRE PAILLE ET ENDUIT TERRE POUR UN LOCAL COMMERCIAL

5.1. Expérimentations. Bloc de terre allégée "B"

Ligne de production:

Premières pistes:

Pour le moulage des blocs nous avons construit un moule simple qui permet faire un bloc de 33x16.5x6.5cm. Il faut remplir le moule tout entier avec le mélange et après lui presser avec l'aide d'une pièce en bois de les dimensions du moule.

À améliorer:

Penser le moule avec un pièce en bois plus épée pour une meilleure compaction et avec l'aide de une couvercle qui permet de toujours faire la meme pression sur le mélange.



5.1. Expérimentations. Bloc terre allégée

Nous présentons une sélection des blocs les plus intéressants et/ou représentatifs.



Photo de l'échantillon

Numero d'échantillon

1. Type de terre (Monforte, Salvatearra, Mixtura ou BUño) et de bloc: A (10x20x11,5cm) ou B (16,5x33x6.5cm).
2. Dosage.
(Paille, en volume: Volume de barbotine de terre).
3. Poids sec (grammes) / Densité (kg/m³) / Conductivité thermique (W/(m·K)).
4. Bloc cohésif ou pas cohésif.
5. Bloc compact ou pas compact.
6. Angles du bloc bien marqués ou pas.



- N°15**
1. Mixtura. B.
 2. 6:1
 3. 1030/294/0,10
 4. Pas cohésif.
 5. Compact
 6. Pas bien



- N°16**
1. Mixtura. B.
 2. 5:1
 3. 0790/223/0,09
 4. Trop fin
 5. Detachement
 6. Pas bien



- N°20**
1. Mixtura. B.
 2. 7:1.
 3. 2055/587/0,15
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°31**
1. Monforte. B.
 2. 5:1
 3. 2050/585/0,15
 4. Bien attachées.
 5. Compact
 6. Bien formés.



- N°32**
1. Monforte. B.
 2. 5:1
 3. 2270/648/0.19
 4. Bien attachées.
 5. Compact
 6. Bien formés.



- N°33**
1. Monforte. B.
 2. 5:1 (paille coupé)
 3. 1370/391/0.12
 4. Bien attachées.
 5. Compact
 6. Bien formés.



- N°35**
1. Monforte. B.
 2. 5:1
 3. 1370/391/0.12
 4. Bien attachées.
 5. Compact
 6. Bien formés.



- N°40**
1. Monforte. B.
 2. 9:2
 3. 1590/454/0.13
 4. Bien attachées.
 5. Très Compact
 6. Bien formés.



- N°41**
1. Monforte. B. (- mais bloc moins épais)
 2. 9:2
 3. 0945g/337/0.11
 4. Bien attachées.
 5. Très Compact
 6. Bien formés.

5.1. Expérimentations. Bloc terre allégée (A)



Photo de l'échantillon

Numero d'échantillon

1. Type de terre (Monforte, Salvatearra, Mixtura ou BUÑO) et de bloc: A (10x20x10cm) ou B (16,5x33x6.5cm).
2. Dosage. (Paille, en volume: Volume de barbotine de terre).
3. Poids sec (grammes) / Densité (kg/m³ / Conductivité thermique (W/(m·K))).
4. Bloc cohésif ou pas cohésif.
5. Bloc compact ou pas compact.
6. Angles du bloc bien marqués ou pas.



- N°51**
1. Buño. B.
 2. 5:1.
 3. 1545/441/0,12
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°52**
1. Buño. B.
 2. 9:2.
 3. 1520/434/0,12
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Moyen angles.



- N°53**
1. Buño. B.
 2. 9:2.
 3. 1345/384/0,12
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°54**
1. Buño. B.
 2. 9:2 reposée 1 jour.
 3. 1490/425/0,12
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°22**
1. Mixtura. A.
 2. 9:2.
 3. 1360/591/0,17
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Moyen angles.



- N°23 (et 23 bis)**
1. Mixtura. A.
 2. 9:2.
 3. 1235/536/0,15
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°27**
1. Mixtura. A.
 2. 4:1.
 3. 1320/573/0,17
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°36 (et 37)**
1. Monforte. A.
 2. 5:1.
 3. 0700/304/0,10
 4. Cohésif.
 5. Compact.
 6. Bonnes angles.



- N°28 (et 30)**
1. Monforte. A.
 2. 7:1.
 3. 1415/615/0,17
 4. Cohésif.
 5. Compact.
 6. Bonnes angles.

5.1. Expérimentations. Bloc terre allégée.



Photo de l'échantillon

Numero d'échantillon

1. Type de terre (Monforte, Salvatearra, Mixtura ou Buño) et de bloc: A (10x20x11,5cm) ou B (16,5x33x6.5cm).
2. Dosage. (Paille, en volume: Volume de barbotine de terre).
3. Poids sec (grammes) / Densité (kg/m³) / Conductivité thermique (W/(m·K)).
4. Bloc cohésif ou pas cohésif.
5. Bloc compact ou pas compact.
6. Angles du bloc bien marqués ou pas.



- N°42, (43 et 44)**
1. Monforte. A.
 2. 9:2.
 3. 1005/437/0,12
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N°45 (et 46)**
1. Buño. A.
 2. 6:1.
 3. 0835/363/0,11
 4. Cohésion moyen
 5. Compact.
 6. Moyen angles.



- N°47 (et 48)**
1. Buño. A. Gonfle
 2. 5:1.
 3. 0995/432/0,12
 4. Cohésif.
 5. Compact.
 6. Bonnes angles.



- N°49 (et 50)**
1. Buño. A. Gonfle
 2. 6:1.
 3. 0780/339/0,11
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N° 38**
1. Monforte. A.
 2. 5:1.
 3. 0530/230/0,09
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.



- N° A**
1. Mixtura. B.
 2. 6:1.
 3. 1240/354/0,11
 4. Pas cohésif.
 5. Pas compact.
 6. Angles cassés.



- N° B**
1. Mixtura. A.
 2. 4:1.
 3. 3000/230/0,28. Très lourd
 4. Cohésif.
 5. Très compact.
 6. Bonnes angles.

5.1. Expérimentations. Bloc terre allégée. Contre-exemples.

CONTRE-EXEMPLES

Photo de l'échantillon



Numero d'échantillon

1. Type de terre (Monforte, Salvatearra, Mixtura ou BUñio) et de bloc: A (10x20x10cm) ou B (16,5x33x6.5cm).
2. Dosage.
(Paille, en volume: Volume de barbotine de terre).
3. Poids sec (grammes) / Densité (kg/m³ / Conductivité thermique (W/(m·K)).
4. Bloc cohésif ou pas cohésif.
5. Bloc compact ou pas compact.
6. Angles du bloc bien marqués ou pas.



N° A. PAS ASSEZ DE COHÈSION

1. Mixtura. B.
2. 6:1.
3. 1240/354/0,11
4. Pas cohésif.
5. Pas compact.
6. Angles cassés.



N° B. TROP LOURDE

1. Mixtura. A.
2. 3:1.
3. 3000/857/0,28.
4. Cohésif.
5. Très compact.
6. Bonnes angles.



N° C. TROP FLEXIBLE

1. Mixtura. B.
2. 5:1.
3. 1240/354/0,11.
4. Peu cohésif.
5. Trop flexible.
6. Moyen angles.



N° D. TROP LOURDE

1. Mixtura. A.
2. 3:1.
3. 3150/900/0,30.
4. Cohésif.
5. Très compact.
6. Bonnes angles.



N° G. TROP EPAIS. GONFLANT.

1. Mixtura. B.
2. 4:1.
3. 1480/422/0,12.
4. Moyen cohésif.
5. Flexible moyennement.
6. Moyen angles.



N° H. OK.

1. Mixtura. B.
2. 4:1.
3. 1310/374/0,12.
4. Cohésif.
5. Compact.
6. Bonnes angles.



5.2. Expérimentations. Mortiers.

Nous avons préparé plusieurs mortiers en utilisant 3 différents terres: "Monforte", "Mixtura" et "Buño". Nous avons exclu Salvaterra.

Nous avons préparé différentes mélanges pour leur tester:

- Barbotine de "Monforte".
- Barbotine de "Monforte" avec paille coupé. 2:1
- "Mixtura" 1:1 terre:sable
- Barbotine de "Buño".
- "Buño" 1:1,5 terre:sable.

Tous les mélanges ont collé les briques. Un an après ils sont toujours collés au mûr.



5.3. Expérimentations. Enduit de corps et enduit de finition



Nous avons testé différents enduits en utilisant les 3 terres disponibles: "Mixtura", "Salvaterra" et "Buño".

- 2 différents mélanges pour les enduits de corps pour la terre allégé en utilisant la terre "Mixtura" et "Salvaterra".

- 27 différents mélanges pour l'enduit de finition en utilisant les 3 terres.



5.5. Expérimentations. Enduit de corps e finition

ENDUIT DE CORPS



Photo de l'échantillon

Numero d'échantillon

1. Type de terre (Buño, Salvaterra, Mixtura et Monforte).
2. Dosage (Volume paille: Volume terre).
3. Farinage.
4. Fissuration.
5. Detachement.



N°1C

1. Mixtura.
2. 1:1. (paille de 2 a 5cm)
3. Non.
4. Peu de fissures.
5. Non.



N°2C

1. Mixtura.
2. 2:1.
3. Non.
4. Peu de fissures.
5. Non.

ENDUIT DE FINITION

Terre Buño +
Paille courte de 2cm à 5cm.



Photo de l'échantillon

Numero d'échantillon

1. Type de terre (Buño, Salvaterra et Mixtura).
2. Dosage (Volume Paille ou Sable: Volume terre).
3. Farinage.
4. Fissuration.
5. Detachement.



N°A

1. Buño
2. 2P:1
3. léger
4. moyen
5. Non



N°B

1. Buño
2. 1P:1
3. très léger
4. tolérable
5. Non



N°C

1. Buño
2. 2P:3
3. Non
4. Non
5. Non



N°D

1. Buño
2. 2T:1
3. Oui
4. tolérable
5. Non



N°E

1. Buño
2. 1T:1
3. Oui
4. Fissuré
5. Non



N°F

1. Buño
2. 3T:2.
3. Très légère
4. Non
5. Non

5.5. Expérimentations. Enduit de corps e finition

ENDUIT DE FINITION



- N°1**
 1. Mixtura
 2. 1T
 3. non
 4. oui
 5. oui



- N°2**
 1. Mixtura
 2. 2T + 1S
 3. léger
 4. oui
 5. oui



- N°3**
 1. Mixtura
 2. 1T + 1S
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°1F**
 1. Mixtura
 2. 1T
 3. non
 4. oui
 5. oui



- N°2F**
 1. Mixtura
 2. 2T + 1S
 3. non
 4. oui
 5. oui



- N°3F**
 1. Mixtura
 2. 1T + 1S
 3. oui, moins que 3
 4. non
 5. non



- N°4**
 1. Mixtura
 2. 2T+3S
 3. léger
 4. léger
 5. non



- N°5**
 1. Mixtura
 2. 2T+1P
 3. non
 4. oui
 5. léger



- N°6**
 1. Mixtura
 2. 1T+1P
 3. non
 4. léger
 5. non



Photo de
l'échantillon

Numero d'échantillon.

(Avec "F", colle de farine blanche ajoutée)

1. Type de terre (Salvaterra, Mixtura ou Buño).
2. Dosage (Volume Paille ou Sable: Volume terre).
3. Farinage.
4. Fissuration.
5. Detachement.



- N°4F**
 1. Mixtura
 2. 2T+3S
 3. léger
 4. non
 5. non



- N°5F**
 1. Mixtura
 2. 2T+1P
 3. non
 4. oui (petite)
 5. oui



- N°6F**
 1. Mixtura
 2. 1T+1P
 3. non
 4. léger
 5. non

5.5. Expérimentations. Enduit de corps e finition

ENDUIT DE FINITION Terre Salvaterra



Photo de
l'échantillon

Numero d'échantillon.

(Avec "F", colle de farine blanche ajoutée)

1. Type de terre (Salvaterra, Mixtura ou Buño).
2. Dosage (Volume Paille ou Sable: Volume terre).
3. Farinage.
4. Fissuration.
5. Detachement.



- N°5**
1. Salvaterra
 2. 1T
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°E1**
1. Salvaterra
 2. 1T tamisée
 3. oui
 4. légère
 5. non



- N°E2=E1F**
1. Salvaterra
 2. 1T tamisée
 3. légère
 4. légère
 5. non



- N°E3=5F**
1. Salvaterra
 2. 1T tamisée
 3. légère
 4. oui
 5. non



- N°E4**
1. Salvaterra
 2. 1T tamisée+1P
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°E5=E4F**
1. Salvaterra
 2. 1T tamisée+1P
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°6**
1. Salvaterra
 2. 2T+1P
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°E6=6F**
1. Salvaterra
 2. 2T+1P
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°E7**
1. Salvaterra
 2. 2T tamisée+1P
 3. oui
 4. non
 5. non



- N°E8=E7F**
1. Salvaterra
 2. 2T tamisée+1P
 3. légère
 4. non
 5. non

5.5. Expérimentations. Enduit de corps e finition

ENDUIT DE CORPS ET FINITION



Photo de
l'échantillon

Numero d'échantillon.

(Avec "F", colle de farine blanche ajoutée)

1. Type de terre (Salvaterra, Mixtura ou Buño).
2. Dosage (Volume Paille ou Sable: Volume terre).
3. Farinage.
4. Fissuration.
5. Detachement.



N°1

1. Buño
2. 1T
3. très léger
4. grosses
5. Oui



N°2

1. Buño+Salvaterra
2. 1Tb+1Ts
3. oui
4. grosses
5. léger



N°3

1. Buño+Salvaterra
2. 1Tb+5Ts
3. oui
4. moyen
5. léger



N°4

1. Buño+Salvaterra
2. 1Tb+4Ts
3. oui, moins que 3
4. oui, moins que 3
5. léger



N°8F

1. Salvaterra
2. 3T:1P
3. Oui
4. Non
5. Non



N°9

1. Salvaterra
2. 1:1
3. légère
4. Non
5. Non



6. Conclusions à Expérimentations I.

Conclusions

Moulage:

- Améliorer de design du moule pour une meilleure compactation en faisant le couvercle plus épais.



Blocs de terre-paille:

- Notre **recherche principal** était celle de trouver un **bloc le plus isolant possible**. Nous avons obtenus les meilleurs résultats avec le blocs **36, 37 et 37 de terre "Monforte"**, une terre assez cohésif et grasse qui permet obtenir des valeurs de conductivité thermique de 0,09 et 0,10 W/(m·K).



- Nous avons obtenus bonnes résultats aussi avec la terre "Buño", blocs 45 et 46 et valeurs de conductivité thermique de 0,11 e W/(m·K). La terre "Buño", utilisé en poterie, est beaucoup plus cher que Monforte est elle est plus intéressant de la réserver pour les enduits de finition.

- Avec la terre "mixtura", moins grasse, nous arrivons à faire de bonne blocs mais avec valeurs de au moins 0,15 W/(m·K) et plus. (Blocs 23 et 23 bis)

N°36 (et 37)

1. Monforte. A.
2. 5:1.
3. 0700/304/0,10
4. Cohésif.
5. Compact.
6. Bonnes angles.

N°45 (et 46)

1. Buño. A.
2. 6:1.
3. 0835/363/0,11
4. Cohésion moyen
5. Compact.
6. Moyen angles.

N°23 (et 23 bis)

1. Mixtura. A.
2. 9:2.
3. 1235/536/0,15
4. Cohésif.
5. Très compact.
6. Bonnes angles.

Mortiers:

-Pour collée les blocs entre eux ou au parement on peut utiliser la barbotine de terre "Monforte" ou "Buño" directement.



- Un ane après les avoir collée ils sont toujours attachées au mûr.

Enduits:

- Notre **recherche principal** était celle de trouver les bonnes proportions de terre, paille et sable en essayant de utiliser les terre sans tamisage.

-Pour la terre "Buño", le meilleure résultats sont avec le enduit de finition F.



-La terre "Salvaterra" a toujours un problème de farinage, mais elle est assez stable pour des enduits de corps (enduit 9). Pour l'utiliser comme finition il faudra plus d'expérimentation, vu que la colle de farine n'as pas améliorer suffisamment son farinage.

N°F

1. Buño
2. 3T:2.
3. Très légère
4. Non
5. Non

N°9

1. Salvaterra
2. 1:1
3. légère
4. Non
5. Non

N°2C

1. Mixtura.
2. 2:1.
3. Non.
4. Peu de fissures.
5. Non.

- La terre "Mixtura" peut être utilisée comme enduit de corps en l'ajoutant de la paille ou même de finition si on veut une finition "rustique". Enduits 1C et 2C et 6. La colle de farine ne contribue substantiellement à améliorer les résultats.



7. Expérimentations II. Terre allégée coffrée.

Contexte pour expérimenter

Association alg-a lab, Valadares,
Vigo, Galicia
<http://algalab.weebly.com>

Recettes testées et mise en œuvre

- Expérimentation de la technique de terre allégée coffrée à partir des résultats obtenus dans la expérimentation I.
- Suivi des résultats de la terre allégée pendant tout l'hiver et printemps.
- Expérimentation de las recettes des enduits de corps et finition testés dans la expérimentation I.



Contexte

L'expérimentation de la terre allégée coffrée fut développée dans un espace de l'association alg-a lab de dimensions 3,30m x 2,70m (environ 9m²) x 2,75m de hauteur. L'espace est construit avec une mur extérieur en pierre de 30cm d'épaisseur sans aucune isolation ou d'autres traitements. Cette type de maisons en pierre sont habituels en Galice depuis les années 50, ce qui rendent très intéressante cette expérimentation d'isolation.



A) Programme des cinq semaines
03 - 11 août 2015

Ligne de production:

Osature bois

Nous avons prévu de monter en bois pour aider la mise en œuvre du coffrage qui permettront de fixer le coffrage.

Fabrication du mélange:

Le mélange terre-paille est fait avec une proportion 1:5 en volume avec terre "Monforte". Pour la fabrication on a utilisé le mélange par aspersion, en laissant reposer le mélange pendant 24 heures avant çamise en œuvre. En raison du temps de séchage l'épaisseur de la doublure sera de 15cm.



7. Expérimentations II. Terre allégée coffrée.

Mise en oeuvre:

Une barbotine de terre était collée sur les murs en pierre pour faciliter l'attachement du mélange sur le mur.

La masse de terre-paille était compactée à la main.

Pour la partie plus haut des murs où nous ne pouvons pas compacter à main, nous avons utilisé des blocs en terre-paille.

Faux plafond:

Nous avons essayé de faire le faux-plafond avec fusées.

Nous avons testé aussi des enduits de finition et corps avec les terres "Buño" et "Mixtura" dans les cloisons extérieures à la chambre.

B) Programme de 10 jours

30 septembre - 09 octobre 2015

Après un mois de séchage de la chambre de terre-paille nous avons continué les travaux de finition avec des enduits en terre. On a utilisé des enduits de corps et finition avec terre "mixtura".

Résultats à améliorer:

Une fois séché nous avons trouvé des différences de compactation entre les différentes "couches" de terre paille selon les personnes qui ont fait la compactation. Ces différences ont produit quelques "trous" que nous avons remplis après.

Nous n'avons pas prévu de montants suffisants dans les embrasures de portes et fenêtres, ou la pression du mélange est plus grande.



8. Conclusions à Experimentations II

Conclusions

Suivi:

- L'isolation en terre allégée de la chambre de l'association a donné de bons résultats, améliorant l'ambiance de cette espace.

- La doublure de mur en terre-paille constitue une très bonne opportunité pour l'amélioration des conditions des habitations en pierre.

- La suivi des résultats de la conservation de la terre allégée pendant tout l'hiver et printemps n'as pas jusqu'à ce jour soulevé aucun problème particulier à exception d'un petit moisissure a cause d'un infiltration d'eau pluvial sous la fenêtre.

Mise en oeuvre:

- Les résultats obtenus avec le mélange de terre "Monforte" ont donné une mur compacte e cohésif.

- Pour collée les blocs de la partie superieur du mur entre eux et au parement on a utilisé la barbotine de terre "Monforte".

- Les différences de compactation entre les "couches" de terre-paille selon les personnes qui ont faite la compactation peuvent être reduites si on travaille avant avec tous les participant du chantier.

Enduits:

- La terre "Buño" a donné de bonnes résultats pour des enduis de finition.

- La terre "Mixtura" a donné de bonnes résultats pour des enduis de corps et



ANNEXE 3 QUESTIONNAIRES TYPES ET ÉVALUATIONS DES ATELIERS.

QUESTIONNAIRES TYPE PRÉSENTÉS

O ESTADO

DA CONSTRUCION CON TERRA EN GALICIA

OU COMO MELLORAR A REDE DAS PERSOAS INTERESADAS NA TERRA

Estas son 13 preguntas coas que quixeramos intentar responder ao estado da situación da construción con terra en Galicia.

Este cuestionario é un traballo académico realizado por Alejandro Fernández Palicio para a súa memoria do *Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement en Architecture de Terre* (DSATERRE) 2014-2016 do laboratorio CRAterre da Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG), Francia e ten un valor unicamente académico.

Os datos recollidos non van ser explotados salvo para datos estatísticos desta memoria e non son nominativos.

Todas as persoas que o cubran recibirán os resultados do mesmo.

Grazas por cubri-lo e agardo que tamén vos sirva de reflexión.

I_SOBRE A TUA ADICACIÓN

1_Cal e o campo de acción no que traballas con respecto da construción con terra? (Marcar cun x un ou varios dos campos)	
Empresa ou Autónomo	<input type="checkbox"/>
Proxectación	<input type="checkbox"/>
Formación	<input type="checkbox"/>
Produción de materiais ou distribución	<input type="checkbox"/>
Activista, militante ou asociación	<input type="checkbox"/>
Estudante (indicar de que)	<input type="checkbox"/>
Outro (indicar)	<input type="checkbox"/>

2_ Que técnicas de terra coñeces ou practicas? Cales de xeito profesional? (Marcar cun x un ou varios dos campos)			
	Coñezo	Practico	Realizo profesionalmente
Tapia / Taipa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cob / Bauge/ Parede de man	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BTC / Ladrillo extrusionado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revoco de terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morteiro de terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terra alixerada/ Light clay/ Terre-paille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entramados de pallabarro con estrutura de madeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Outros (cales?)			
------------------------	--	--	--

3_Realizas obradoiros, talleres, actividades de difusión ou workshops sobre a terra?	
Tipo de actividade	Periodicidade (anual, mensual, outra)

4_Traballas en Galicia ou tamén fora?	
Solo en Galicia	
Saio puntualmente	
Estou fora habitualmente	
Outras (indicar)	

5_Aproximadamente, que % da túa actividade esta relacionada coa terra?	
---	--

6_Se traballas profesionalmente, tiveches problemas con seguros, responsabilidade subsidiaria,... ao utilizar estas técnicas de terra?	SI	NON
No caso de resposta afirmativa, poderías indicar cales?		

7_Tiveches algún outro tipo de problemática, siniestralidade,.. con estas técnicas?	SI	NON
En caso de resposta afirmativa indica, se e posible, cales foron as causas e/ou consecuencias		

II_SOBRE O CONTEXTO DA REDE DA TERRA

8 _Cales son, ao teu parecer, os freos e as dificultades ao desenvolvemento na realización de técnicas en terra crúa en Galicia?				
Afirmación	Moi de acordo	Algo de acordo	En desacordo	Moi en desacordo
A falta de normativa adaptada				
O descoñecemento sobre o material e as súas propiedades.				
A asimilación á pobreza e ao terceiro mundo				
O descoñecemento do patrimonio vernacular de terra en Galicia				
A crenza de que en Galicia non se pode construír con terra porque chove				
A falla de profesionais e artesáns cualificados				
O prezo da man de obra				
A identificación da terra co ecoloxismo				
A falla de distribución de materiais axeitados e produtos no mercado da construción				
A falla de construcións de referencia na contorna				
A falla de estruturas que representen aos profesionais da terra				
Unha rede de profesionais pouco numerosa				
Por ser un patrimonio, en xeral, oculto				
Falla de certificacións nos produtos				
Descoñecemento dos técnicos e proxectistas				
Identificación co informal, <i>hippie</i> ou DYS				
A falta dunha cultura sobre a sustentabilidade				
Polo contexto económico actual				
Falta de demanda de rehabilitación e construción				
A falta de colaboración entre profesionais				
A desaparición dos saberes das persoas que tradicionalmente construíron en terra				
Polo falta de protección deste patrimonio				
A falta de formación				
Outras (indicar)				

9_Cales son as vosos referencias para construír con terra?			
	De acordo	En desacordo	Outros (indicar)
Aprendín noutro pais / rexión / comunidade			
Consulto referencias vía internet, publicacións			
Asisto a obradoiros e actividades fora de Galicia			
Asisto a obradoiros e actividades en Galicia			
Non atopo persoas ou entidades referentes en Galicia			
Outras (indicar)			
Outras (indicar)			

10_Como te comezaches a interesarse na construción con terra?			
	De acordo	En desacordo	Outros (indicar)
Coñecía as construcións vernaculares de Galicia			
Por xornadas, actividades de difusión,...			
Noutros países			
Buscando alternativas máis ecolóxicas			
Outras (indicar)			
Outras (indicar)			

11_Cales serían as vosas necesidades no tocante a formación sobre construción en terra en Galicia?

12_Cales pensas que son as principais necesidades e as primeiras medidas a tomar para desenvolver mais a construción con terra en Galicia?

--

13_Outras Observacións

--

III_INFORMACION ESTADISTICA

Datos de interese para a enquisa

Idade	
Sexo	
Lugar/aldea/vila/cidade	
Profesión/adicación/estudos	

Datos opcionais *facultativos

Correo electrónico de contacto*	
--	--

Grazas polo teu tempo!
Enviareite os resultados do cuestionario en canto os teña



está a mellorar as miñas posibilidades de traballo. Puntúa do 1 ao 5 (nada, pouco, regular, bastante, moito)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Achegas para a mellora:

Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo FSE de Galicia 2007-2013, Eixe 2 e tema prioritario 71, cunha taxa de cofinanciamento do 80%



**ENQUISTA DE AVALIACIÓN FINAL PARA O ALUMANDO
CURSOS DE FORMACIÓN OCUPACIONAL E INFORMÁTICA**

Entidade subvencionada

Centro de impartición

Localidade Datas

Duración (en horas) Horario

Orde de Convocatoria

Sexo H M

1. Sinala en que medida o curso respondeu o que esperabas:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Valoración global do curso:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Valora o curso respecto aos distintos eidos, do 1 ó 5 (moi pouco, pouco, regular, satisfeito/a, moi satisfeito/a):

Horarios	1	2	3	4	5
As instalacións	1	2	3	4	5
O material entregado	1	2	3	4	5
Medios didácticos (proyector, lousa...)	1	2	3	4	5
Contidos	1	2	3	4	5
Exercicios realizados	1	2	3	4	5
A execución da monitora (comunicación, dirección, explicacións, actitude...)	1	2	3	4	5
Organización do curso	1	2	3	4	5
A participación do grupo	1	2	3	4	5
A túa participación	1	2	3	4	5

4. Valora o sentimento no grupo respecto os distintos eidos, do 1 ó 5 (nada, pouco, regular, satisfeito/a, moi satisfeito/a): (1 moi pouco-1 nunca-2pouco-3 as veces-4 casi sempre -5 sempre):

¿Cómo te sentiches no grupo?

Escoitáronse as opinións no grupo

O traballo en equipo

Aportación a nivel profesional-persoal

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo FSE de Galicia 2007-2013, Eixe 2 e tema prioritario 71, cunha taxa de cofinanciamento do 80%.



4. *¿Que utilidade teñen as habilidades sociais en relación a busca de emprego?*

5. *¿Como te ves agora respecto a busca de emprego?*

6. *¿Cumriuse o que esperabas do curso?*

2
Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo do FSE Galicia 2014-2020, no seu obxectivo 9 "Promover a inclusión social e loitar contra a pobreza e calquera forma de discriminación", cunha taxa de cofinanciamento do 80%.

**ENQUISA FINAL DE AVALIACIÓN E SATISFACCIÓN PARA A PERSOA PARTICIPANTE
CURSOS DE COMPETENCIAS PERSOAIS**

Entidade subvencionada

Centro de impartición

Localidade Datas

Duración (en horas) Horario

Orde de Convocatoria

Sexo H M

1. Sobre o curso:

a. *¿Que che pareceu o curso? ¿Por que?*

b. *¿Que che gustou máis?*

c. *¿Que che gustou menos?*

2. Valora do 1 ó 5 as seguintes cuestións, sendo 1-Moi malo/a, 2-Malo/a, 3- Regular, 4-Bo/a, 5-Moi bo/a

As instalacións	1	2	3	4	5
O material entregado	1	2	3	4	5
Contidos	1	2	3	4	5
Exercicios realizados	1	2	3	4	5
A execución da monitora (comunicación, dirección, explicación de conceptos, actitude...)	1	2	3	4	5
A participación do grupo	1	2	3	4	5
A túa participación	1	2	3	4	5

3. ¿Que entendes por traballo en equipo?

1

Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE) no marco do Programa Operativo do FSE Galicia 2014-2020, no seu obxectivo 9 "Promover a inclusión social e loitar contra a pobreza e calquera forma de discriminación", cunha taxa de cofinanciamento do 80%.



3. *¿Cómo entendes a relación entre as competencias persoais e o emprego?*

4. *¿Que é a autoestima e a súa relación co emprego?*

5. *¿Para que serve a comunicación interpersonal?*

6. *¿Suxestións e observacións:*

Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo do FSE Galicia 2014-2020, no seu obxectivo 9 "Promover a inclusión social e loitar contra a pobreza e calquera forma de discriminación", cunha taxa de cofinanciamento do 80%.

ENQUISTA DE AVALIACIÓN INTERMEDIA PARA O ALUMANDO
CURSOS DE COMPETENCIAS PERSOAIS

Entidade subvencionada

Centro de impartición

Localidade Datas

Duración (en horas) Horario

Orde de Convocatoria

Sexo H M

1. Sobre as sesións:

a. *¿Que che pareceron as sesións? Por qué?*

b. *¿Que che gustou máis?*

c. *¿Que che gustou menos?*

2. Valora do 1 ó 5 as seguintes cuestións, sendo 1-Moi malo/a, 2-Malo/a, 3- Regular, 4-Bo/a, 5-Moi bo/a

Horarios	1	2	3	4	5
As instalacións	1	2	3	4	5
O material entregado	1	2	3	4	5
Medios didácticos (proxeutor, lousa...)	1	2	3	4	5
Contidos	1	2	3	4	5
Exercicios realizados	1	2	3	4	5
A execución da monitora (comunicación, dirección, explicacións, actitude...)	1	2	3	4	5
Organización do curso	1	2	3	4	5
A participación do grupo	1	2	3	4	5
A túa participación	1	2	3	4	5

Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo do FSE Galicia 2014-2020, no seu obxectivo 9 "Promover a inclusión social e loitar contra a pobreza e calquera forma de discriminación", cunha taxa de cofinanciamento do 80%.



O curso está a mellorar as miñas posibilidades de traballo. Puntúa do 1 ao 5 (nada, pouco, regular, bastante, moito)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Achegas para a mellora:

*Esta actuación está cofinanciada polo Fondo Social Europeo (FSE), no marco do Programa Operativo FSE de Galicia 2007-2013, Eixe 2 e tema prioritario 71, cunha taxa de cofinanciamento do 80%**

1_Évaluation des ateliers de formation 2015:

"6.c.- Valoración feita pol@s alumn@s:

Analizado o resultado das enquisas que obran no noso poder e tomando como referencia a final, a derradeira que cubriron, os 13 que a cubriron, observamos que os valores predominantes en tódalas cuestións, son o 4 e o 5 (satisfeito ou moi satisfeito). Houbo algúns, que nalgún punto valoraron como 3 (regular), a participación do grupo (3) as instalacións (2), o material entregado (3), os exercicios realizados (2) e os contidos do curso (3), tamén houbo casos illados que puntuaron cun 2 cuestións como o material (3), as instalacións (2) e o resto cun 2 en cada caso, pero como dixemos, foron apreciacións moi minoritarias ante as outras.

6.d.- Resultado de indicadores de avaliación

6.d.1.-De formación:

Das 15 persoas que finalizaron o curso, estaban casique todos capacitados para traballar na bioconstrución, non entanto destes, obtiveron o diploma 13 e o certificado 2, que asistiron arredor do 60% do curso. Polo tanto aptos 100% dos que remataron.

6.d.2.-De actitude:

6.d.2.1.-Asistencia:

100%: 5

>90%: 7

>80%: 1

>50%:2

6.d.2.2.- Conflitos: 0, pese a que houbo dificultades no traballo en grupo.

6.2.- Perfil das persoas con inserción laboral

A día de hoxe traballan con contrato 2 persoas.

6.2.1.-Nº total de insercións laborais: 2

6.2.2.- Clasificación segundo o sexo (nº de homes, nº de mulleres): 2 homes

6.2.3.- Clasificación segundo idade, (por sexo): varóns de 45 e 57 anos

6.2.4.-Clasificación segundo problemáticas dos participantes por sexo (inmigrantes, minorías étnicas, sen teito, etc.): Parados de longa duración con familia a cargo

6.2.5.-Clasificación por nivel de estudos, por sexo, etc: Educación básica

6.2.6.- Datos relativos ó tipo de contrato, xornada e sector de actividade, por sexo: Non temos datos do sector no que se insertaron, xa que a información foinos comunicada pola traballadora e non nolo díxo.

2_ Évaluation des ateliers de formation 2014:

7.3.- Valoración feita pol@s alumn@s :

Analizado o resultado das enquisas que obran no noso poder e tomando como referencia a final, a derradeira que cubriron, os 14 que finalizaron, observamos que os valores predominantes en tódalas cuestións, son o 4 e o 5 (satisfeito ou moi satisfeito), tanto na valoración final do curso (tres puntuannos cun 5 e seis cun 4), como si se pregunta polas expectativas cumpridas, como polos horarios, as instalacións, o material entregado, os medios didácticos, os contidos, os exercicios realizados, a monitora, a organización do curso, a participación do grupo, o seu papel no mesmo, as posibilidades de atopar choio, etc. Houbo algúns, que nalgún punto valoraron como 3 (regular), os horarios, a participación do grupo (5) as instalacións (4) e logo, houbo cuestións soltas que tiveron esta valoración por parte dun so alumno en cada caso, tamén houbo casos aillados que puntuaron cun 1 ou con un 2 cuestións como o material e os medios didácticos empregados, a execución do monitor, a participación no grupo ou o horario, pero como dixen, foron apreciacións moi minoritarias ante as outras.

7.4.- Resultado de indicadores de avaliación

7.4.1.-De formación:

Das 14 persoas que finalizaron o curso, estaban casique todos capacitados para traballar na bioconstrución, non entanto destes, obtiveron o diploma 11 e o certificado 3, que asistiron arredor do 60% do curso. Polo tanto aptos 100% dos que remataron.

7.4.2.-De actitude:

7.4.2.1.-Asistencia:

100%: 2

>90%: 7

>75%: 5

>50%:3

7.4.2.2.- Conflictos: 0, pese a que houbo dificultades no traballo en grupo."

ANNEXE 4 PRÉSENTATION DU PROGRAMME VERSUS
APPLIQUÉ À L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE
GALICIENNE .

*Leccións do patrimonio construído para un hábitat sustentable:
materiais, clima, territorio, sociedade.*

Alejandro Fernández Palicio
Luns, 05 de outubro 2015

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW.
Vernacular Knowledge for Sustainable
Architecture

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

Cal é a conexión entre o Vernáculo e o Sustentable?

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

PREMISA:

Os métodos e estratexias da Arquitectura Vernácula atópanse infravaloradas, mais posúen un enorme potencial para ser aplicados hoxe en día.

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

A INVESTIGACIÓN

Cales son as leccións embebidas no Patrimonio Vernacular que poden contribuir a unha Arquitectura Sustentable?

O RESULTADO

Definición dunha serie de Principios que axuden á definición dunha
Arquitectura Contemporánea de ámbito Sustentable.

Seguiremos o proxecto:

VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW.
Vernacular Knowledge for Sustainable Architecture

Realizado por as entidades:

- Escola Superior Gallaecia. Vilanova de Cerveira Portugal
- CRAterre. ENSAG, Grenoble, Francia
- DIDA. Universita de Fienze, Italia
- DICAAR. Universita di Cagliari, Italia
- Universidad Politécnica de Valencia, España

Que entendemos por Patrimonio Vernáculo?



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

- Doméstico, indíxena.
- Todo aquilo que é traballado, tecido ou criado en casa e non para a venda. Por extensión inclúe a arquitectura dun grupo humano nun territorio.
- Unha arquitectura “contextualizada” que pertence a un país determinado.
- Refírese a “popular” ou “tradicional” en oposición á arquitectura “de escola” ou aprendida.

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

O termo deriva dos traballos de:

- Rudofsky (1964): arquitectura sen arquitectos.
- Mercer, (1975): edificios que pertencen a un tipo común nunha área determinada.
- Oliver (1997): arquitectura do pobo, ciencia indíxena da construción.

- Rapoport (1969):

O clima, a disponibilidade de materiais, a relixión, a economía, a topografía, as necesidades de defensa,... NON son factores que determinen as formas das construcións...

...se non que estas son resultado dunha complexa Rede de Factores Culturais, o que permitiu ás persoas escoller libremente a forma das súas vivendas.

Que entendemos por Arquitectura Sustentable?



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
és
apropiada
és

- A arquitectura supón un proceso de transformación en maior ou menor grado.
- O termo sustentable foi creado para unha arquitectura que se considera perdeu o seu camiño,...

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
e
apropiada
e

- Diferentes apelidos dunha arquitectura segundo incidamos en diferentes factores:
 - **Kilómetro cero**, relacionado coa produción de materiais locais.
 - **Low-tech**, relacionado coa artesanía, o uso limitado da mecánica.
 - **Bioclimática**, relacionado coa emisión de enerxías e as solucións climáticas.
 - **Pasiva**, relacionado coa recollida, almacenaxe e distribución de enerxía.
 - **Ecolóxica**, relacionado coa protección do medio ambiente.
 - **Bioarquitectura e Bioconstrución**, relacionado coa relación do morador co contexto social, económico, cultural e biolóxico.
 - **Permacultura**, arquitectura en harmonía coa natureza.
 - **Eco-tech, Arquitectura verde, ...**

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
e
apropiada
e

- Algunhas posibles distorsións do termo sustentable:
 - **Sustentabilidade e deseño.** A arquitectura sustentable contemporánea non implica repetición de modelos ou falta de deseño.
 - **A sustentabilidade globalizada.** Repetición de modelos sustentables sen reflexión crítica.
 - **Sustentabilidade decorativa.** Proxectos nos que se usan algúns elementos para que parezan sustentables.
 - **Sustentabilidade momentánea.** Sen considerar o custe enerxético dos materiais (enerxía gris), o seu mantemento a medio prazo,...
 - **A sustentabilidade da reciclaxe.** Este debe ser unha última opción antes de rehabilitar, restaurar, reusar, reutilizar,...

Unha sustentabilidade parcial. Sustentabilidade non é solo o uso de determinados materiais ou o control da enerxía, se non que a sustentabilidade tamén ten que ver coa tradición, coas relacións humanas, coa cultura, coa economía e cos valores inmateriais.

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

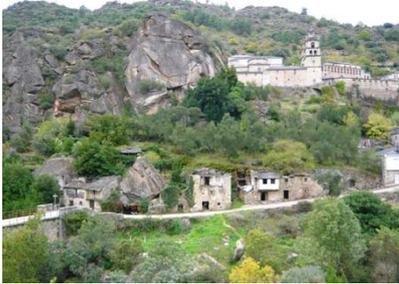
○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

1. RESPETAR Á NATUREZA.
O hábitat é integrado no ambiente repectando os outros elementos do ecosistema.

INTEGRACIÓN
ARMONÍA
BIODIVERSIDADE
COMPRENSIÓN DO LUGAR
INTERVENCIÓN MÍNIMA
REINTEGRACIÓN
MORFOLOXÍA INALTERADA
IMPACTO MÍNIMO



INTEGRACIÓN



ARMONÍA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

1. RESPETAR Á NATUREZA.
O hábitat é integrado no ambiente repectando os outros elementos do ecosistema.

INTEGRACIÓN
ARMONÍA
BIODIVERSIDADE
COMPRENSIÓN DO LUGAR
INTERVENCIÓN MÍNIMA
REINTEGRACIÓN
MORFOLOXÍA INALTERADA
IMPACTO MÍNIMO



BIODIVERSIDADE
REINTEGRACIÓN



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

1. RESPETAR Á NATUREZA.
O hábitat é integrado no ambiente respectando os outros elementos do ecosistema.

INTEGRACIÓN
ARMONÍA
BIODIVERSIDADE
COMPRENSIÓN DO LUGAR
INTERVENCIÓN MÍNIMA
REINTEGRACIÓN
MORFOLOXÍA INALTERADA
IMPACTO MÍNIMO



COMPRENSIÓN DO LUGAR
INTERVENCIÓN MÍNIMA



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

2. IMPLANTARSE DE XEITO APPROPIADO.
O hábitat aproveita os recurso bioclimáticos do lugar.

TOPOGRAFÍA
XEOLOXÍA
ORIENTACIÓN
INERCIA TÉRMICA DO SOLO
PROTECCIÓN CONTRA O VENTO
ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AO CURSOS DE AUGA
CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO



TOPOGRAFÍA
ORIENTACIÓN



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

2. IMPLANTARSE DE XEITO APPROPIADO.
O hábitat aproveita os recurso bioclimáticos do lugar.

TOPOGRAFÍA
XEOLOXÍA
ORIENTACIÓN
INERCIA TÉRMICA DO SOLO
PROTECCIÓN CONTRA O VENTO
ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AO CURSOS DE AUGA
CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO





PROTECCIÓN CONTRA O VENTO

XEOLOXÍA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

2. IMPLANTARSE DE XEITO APPROPIADO.
O hábitat aproveita os recurso bioclimáticos do lugar.

TOPOGRAFÍA
XEOLOXÍA
ORIENTACIÓN
INERCIA TÉRMICA DO SOLO
PROTECCIÓN CONTRA O VENTO
ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AOS CURSOS DE AUGA
CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO




INERCIA TÉRMICA DO SOLO

CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

2. IMPLANTARSE DE XEITO APPROPIADO.
O hábitat aproveita os recurso bioclimáticos do lugar.

TOPOGRAFÍA
XEOLOXÍA
ORIENTACIÓN
INERCIA TÉRMICA DO SOLO
PROTECCIÓN CONTRA O VENTO
ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AOS CURSOS DE AUGA
CONSIDERACIÓN DO NIVEL FREÁTICO



ADAPTACIÓN AO CLIMA
ADAPTACIÓN AOS CURSOS DE AUGA



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

3. REDUCIR A POLUCIÓN E OS RESIDUOS
O hábitat optimiza os recursos.

RECUPERACIÓN
REUTILIZACIÓN
REHABILITACIÓN
RECICLAXE
MATERIAIS LOCAIS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
USO REDUCIDO DE MAQUINARIA
REDUCIÓN DO TRANSPORTE



USO REDUCIDO DE MAQUINARIA
MATERIAIS LOCAIS



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

3. REDUCIR A POLUCIÓN E OS RESIDUOS
O hábitat optimiza os recursos.

RECUPERACIÓN
REUTILIZACIÓN
REHABILITACIÓN
RECICLAXE
MATERIAIS LOCAIS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
USO REDUCIDO DE MAQUINARIA
REDUCIÓN DO TRANSPORTE



MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS



USO REDUCIDO DE MAQUINARIA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**
O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

4. PRESERVAR A SAÚDE.
O hábitat permite que as persoas habiten ambientes saudables.

REGULACIÓN HIGROTÉRMICA



MATERIAIS SANOS
REGULACIÓN HIGROTÉRMICA
ILLAMENTO TÉRMICO
DISPOSITIVOS DE CONFORT
VENTILACIÓN NATURAL
LUZ NATURAL
SOMBRA NATURAL
ESPAZOS DE TRANSICIÓN



DISPOSITIVOS DE CONFORT



MATERIAIS SANOS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

o PRINCIPIOS AMBIENTAIS

O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

4. PRESERVAR A SAÚDE.

O hábitat permite que as persoas habiten ambientes saudables.



VENTILACIÓN NATURAL
ESPAZOS DE TRANSICIÓN

- MATERIAIS SANOS
- REGULACIÓN HIGROTÉRMICA
- ILLAMENTO TÉRMICO
- DISPOSITIVOS DE CONFORT
- VENTILACIÓN NATURAL
- LUZ NATURAL
- SOMBRA NATURAL
- ESPAZOS DE TRANSICIÓN



Foto: Pedro de Llano

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

o PRINCIPIOS AMBIENTAIS

O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

4. PRESERVAR A SAÚDE.

O hábitat permite que as persoas habiten ambientes saudables.



LUZ NATURAL

- MATERIAIS SANOS
- REGULACIÓN HIGROTÉRMICA
- ILLAMENTO TÉRMICO
- DISPOSITIVOS DE CONFORT
- VENTILACIÓN NATURAL
- LUZ NATURAL
- SOMBRA NATURAL
- ESPAZOS DE TRANSICIÓN

SOMBRA NATURAL



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS AMBIENTAIS

O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

5. MINIMIZAR OS EFECTOS DOS RISCOS NATURAIS.

O hábitat ofrece un ambiente de seguridade e protección.



AERODINÁMICA

REDUCCIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN

TALUDES

CANALIZACIÓN DE TORRENTES

ELEMENTOS ANTISÍSMICOS

REFORZOS DA ESTABILIDADE

CORTAVENTOS

ROMPEOLAS

AERODINÁMICA
TALUDES



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS AMBIENTAIS

O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

5. MINIMIZAR OS EFECTOS DOS RISCOS NATURAIS.

O hábitat ofrece un ambiente de seguridade e protección.



REDUCCIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN

AERODINÁMICA

REDUCCIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN

TALUDES

CANALIZACIÓN DE TORRENTES

ELEMENTOS ANTISÍSMICOS

REFORZOS DA ESTABILIDADE

CORTAVENTOS

ROMPEOLAS

CORTAVENTOS



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ **PRINCIPIOS AMBIENTAIS**

O hábitat é resultado da súa integración no ambiente natural.

5. MINIMIZAR OS EFECTOS DOS RISCOS NATURAIS.

O hábitat ofrece un ambiente de seguridade e protección.



ROMPEOLAS
CANALIZACIÓN

- AERODINÁMICA
- REDUCCIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN
- TALUDES
- CANALIZACIÓN DE RÍOS E TORRENTES
- ELEMENTOS ANTISÍSMICOS
- REFORZOS DA ESTABILIDADE
- CORTAVENTOS
- ROMPEOLAS



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ **PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS**

O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

6. PROTEXER A A PAISAXE CULTURAL.

A paisaxe do hábitat e conservada e modelada polos moradores ao longo dos séculos.

7. TRASMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA.

O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.

8. SUSCITAR A CREATIVIDADE

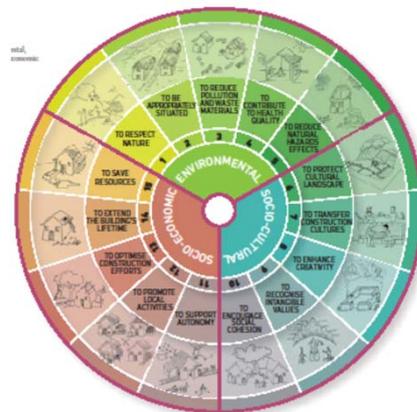
O hábitat estimula solucións innovadoras e expresións creativas.

9. RECOÑECER OS VALORES INMATERIAIS.

O hábitat expresa as identidades territoriais como resultado dunha experiencia acumulada.

10. FAVORECER A COHESIÓN SOCIAL.

O hábitat facilita a convivencia entre veciños estimulando a intelixencia colectiva.



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS SOCIOCULTURAI**
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

6. PROTEXER A A PAISAXE CULTURAL.
A paisaxe do hábitat e conservada e modelada polos moradores ao longo dos séculos.

CULTIVO EN BANCAIS E SOCALCOS
VALES CULTIVADOS
VALADOS
MUROS DE PROTECCIÓN
CANAIS
LAGOAS
SALINAS
DIQUES E PORTOS



CULTIVO EN BANCAIS E SOCALCOS



VALES CULTIVADOS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ **PRINCIPIOS SOCIOCULTURAI**
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

6. PROTEXER A A PAISAXE CULTURAL.
A paisaxe do hábitat e conservada e modelada polos moradores ao longo dos séculos.

CULTIVO EN BANCAIS E SOCALCOS
VALES CULTIVADOS
VALADOS
MUROS DE PROTECCIÓN
CANAIS
LAGOAS
SALINAS
DIQUES E PORTOS



VALADOS



MUROS DE PROTECCIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

6. PROTEXER A A PAISAXE CULTURAL.
A paisaxe do hábitat e conservada e modelada polos moradores ao longo dos séculos.



PORTOS E DIQUES

CULTIVO EN BANCAIS E SOCALCOS
VALES CULTIVADOS
VALADOS
MUROS DE PROTECCIÓN
CANAIS
LAGOAS
SALINAS
DIQUES E PORTOS



LAGOAS

Foto: recollida no Boletín Auriense

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

7. TRASMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA.
O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.



IDENTIDADE

IDENTIDADE
SABER-FACER
EXPRESIÓN DA MAESTRÍA
PRESERVACIÓN DA CULTURA
MEMORIA CONSTRUTIVA
ADAPTACIÓN AOS RECURSOS LOCAIS
RESPOSTA ÁS NECESIDADES
EVOLUCIÓN



LAGOAS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

7. TRANSMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA.
O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.

IDENTIDADE
SABER-FACER
EXPRESIÓN DA MAESTRÍA
PRESERVACIÓN DA CULTURA
MEMORIA CONSTRUTIVA
ADAPTACIÓN AOS RECURSOS LOCAIS
RESPOSTA ÁS NECESIDADES
EVOLUCIÓN



EXPRESIÓN
DA MAESTRÍA



PRESERVACIÓN
DA CULTURA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

7. TRANSMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA.
O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.

IDENTIDADE
SABER-FACER
EXPRESIÓN DA MAESTRÍA
PRESERVACIÓN DA CULTURA
MEMORIA CONSTRUTIVA
ADAPTACIÓN AOS RECURSOS LOCAIS
RESPOSTA ÁS NECESIDADES
EVOLUCIÓN



Foto: Guido Tomasini

MEMORIA CONSTRUTIVA



ADAPTACIÓN AOS
RECURSOS LOCAIS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

7. TRANSMITIR A CULTURA CONSTRUTIVA.
O hábitat expresa competencias e coñecementos tradicionais.

IDENTIDADE
SABER-FACER
EXPRESIÓN DA MAESTRÍA
PRESERVACIÓN DA CULTURA
MEMORIA CONSTRUTIVA
ADAPTACIÓN AOS RECURSOS LOCAIS
RESPOSTA ÁS NECESIDADES
EVOLUCIÓN



RESPOSTA ÁS NECESIDADES



EVOLUCIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

8. SUSCITAR A CREATIVIDADE
O hábitat estimula solucións innovadoras e expresións creativas.

INTELIXENCIA COLECTIVA
EXPERIMENTACIÓN
INXENIO
DESTREZA
SOLUCIÓN DIVERSAS
RIQUEZA
BELEZA
SINGULARIDADE



INTELIXENCIA COLECTIVA



EXPERIMENTACIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnofoxia
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURALS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

8. SUSCITAR A CREATIVIDADE
O hábitat estimula solucións innovadoras e expresións creativas.

INTELIXENCIA COLECTIVA
EXPERIMENTACIÓN
INXENIO
DESTREZA
SOLUCIÓN DIVERSAS
RIQUEZA
BELEZA
SINGULARIDADE



SOLUCIÓN DIVERSAS



SINGULARIDADE

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnofoxia
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURALS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

8. SUSCITAR A CREATIVIDADE
O hábitat estimula solucións innovadoras e expresións creativas.

INTELIXENCIA COLECTIVA
EXPERIMENTACIÓN
INXENIO
DESTREZA
SOLUCIÓN DIVERSAS
RIQUEZA
BELEZA
SINGULARIDADE



INXENIO



SINGULARIDADE



DESTREZA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

9. RECOÑECER OS VALORES INMATERIAIS.
O hábitat expresa as identidades territoriais como resultado dunha experiencia acumulada.

MEMORIA COLECTIVA
IDENTIDADE CULTURAL
VINCULACIÓN CO LUGAR
REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA
SACRALIDADE
LUGARES DE ENCONTRO COLECTIVO
PAZ E BEN-ESTAR
HISTORIA E MITOLOXÍA



LUGARES DE ENCONTRO COLECTIVO



IDENTIDADE CULTURAL

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

9. RECOÑECER OS VALORES INMATERIAIS.
O hábitat expresa as identidades territoriais como resultado dunha experiencia acumulada.

MEMORIA COLECTIVA
IDENTIDADE CULTURAL
VINCULACIÓN CO LUGAR
REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA
SACRALIDADE
LUGARES DE ENCONTRO COLECTIVO
PAZ E BEN-ESTAR
HISTORIA E MITOLOXÍA



PAZ E BEN-ESTAR



VINCULACIÓN CO LUGAR

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

10. FAVORECER A COHESIÓN SOCIAL.
O hábitat facilita a convivencia entre veciños estimulando a intelixencia colectiva.



PÓRTICOS

ZONAS PEONÍS
PÓRTICOS
INTEGRACIÓN COA VECIÑANZA
MANTEMENTO CO-RESPONSABLE
ESPAZOS DE CONVIVENCIA SOCIAL
ACONDICIONAMENTO DE ESPAZOS PÚBLICOS
AXUDA MÚTUA
EQUIPAMENTOS COMPARTIDOS



AXUDA MÚTUA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOCULTURAIS
O hábitat axuda a preservar e transmitir os valores herdados

10. FAVORECER A COHESIÓN SOCIAL.
O hábitat facilita a convivencia entre veciños estimulando a intelixencia colectiva.



EQUIPAMENTOS COMPARTIDOS

ZONAS PEONÍS
PÓRTICOS
INTEGRACIÓN COA VECIÑANZA
MANTEMENTO CO-RESPONSABLE
ESPAZOS DE CONVIVENCIA SOCIAL
ACONDICIONAMENTO DE ESPAZOS PÚBLICOS
AXUDA MÚTUA
EQUIPAMENTOS COMPARTIDOS



ESPAZOS DE CONVIVENCIA SOCIAL

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnofoxia
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS

O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

11. FOMENTAR A AUTONOMÍA.

O hábitat reforza a autosuficiencia da comunidade.

12. PROMOVER AS ACTIVIDADES LOCAIS.

O hábitat favorece a produción local a transformación e os intercambios.

13. OPTIMIZAR OS ESFORZOS DE CONSTRUCCIÓN

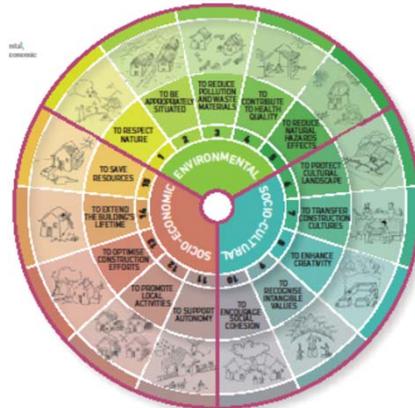
O hábitat optimiza as enerxías utilizadas na construción.

14. PROLONGAR A VIDA DO EDIFICIO.

O hábitat garante a resistencia ao paso do tempo e o seu uso a longo prazo

15. ECONOMIZAR RECURSOS.

O hábitat usa con xeito os recursos locais e evita perdas e o seu malgastar.



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnofoxia
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS

O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

11. FOMENTAR A AUTONOMÍA.

O hábitat reforza a autosuficiencia da comunidade.



AUTOCOSTRUCCIÓN

**VIVENDA E PRODUCCIÓN INTEGRADAS
AUTOCOSTRUCCIÓN**

- HORTAS DE PRODUCCIÓN PROPIA
- CRÍA DE GANDO DOMÉSTICO
- SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN
- ACCESO AO AUGA
- ESPAZOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS
- RECOLECCIÓN E ALMACENAXE

VIVENDA E PRODUCCIÓN INTEGRADAS



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

11. FOMENTAR A AUTONOMÍA.
O hábitat reforza a autosuficiencia da comunidade.

VIVENDA E PRODUCCIÓN INTEGRADAS
AUTOCONSTRUCCIÓN
HORTAS DE PRODUCCIÓN PROPIA
CRÍA DE GANDO DOMÉSTICO
SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN
ACCESO AO AUGA
ESPAZOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS
RECOLECCIÓN E ALMACENAXE



HORTAS DE PRODUCCIÓN PROPIA



Foto: Adela Leiro

SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

12. PROMOVER AS ACTIVIDADES LOCAIS.
O hábitat favorece a produción local a transformación e os intercambios.

PRODUCCIÓN LOCAL
ENERXÍA LOCAL E INDUSTRIAS LOCAIS
TRANSFORMACIÓN LOCAL
MANO DE OBRA CUALIFICADA
PRODUTOS DE CALIDADE RECOÑECIDA
CIRCUITOS REDUCIDOS
TRANSPORTE ADAPTADO
CONSTRUCCIÓN LOCAL



CONSTRUCCIÓN LOCAL



PRODUCCIÓN LOCAL

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

12. PROMOVER AS ACTIVIDADES LOCAIS.
O hábitat favorece a produción local a transformación e os intercambios.

PRODUCCIÓN LOCAL
ENERXÍA LOCAL E INDUSTRIAS LOCAIS
TRANSFORMACIÓN LOCAL
MANO DE OBRA CUALIFICADA
PRODUTOS DE CALIDADE RECOÑECIDA
CIRCUITOS REDUCIDOS
TRANSPORTE ADAPTADO
CONSTRUCCIÓN LOCAL



TRANSFORMACIÓN LOCAL



CIRCUITOS REDUCIDOS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

12. PROMOVER AS ACTIVIDADES LOCAIS.
O hábitat favorece a produción local a transformación e os intercambios.

PRODUCCIÓN LOCAL
ENERXÍA LOCAL E INDUSTRIAS LOCAIS
TRANSFORMACIÓN LOCAL
MANO DE OBRA CUALIFICADA
PRODUTOS DE CALIDADE RECOÑECIDA
CIRCUITOS REDUCIDOS
TRANSPORTE ADAPTADO
CONSTRUCCIÓN LOCAL



Foto: ondequedavilalonga.blogspot.com

TRANSPORTE ADAPTADO



ENERXÍA E INDUSTRIAS LOCAIS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

13. OPTIMIZAR OS ESFORZOS DE CONSTRUCCIÓN
O hábitat optimiza as enerxías utilizadas na construción.

ESCALA AXEITADA
SIMPLICIDADE TÉCNICA
USO OPTIMIZADO
REDUCCIÓN DE MATERIAIS
USOS COMPARTIDOS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
PLANIFICACIÓN EN FASES
VIVENDA PROGRESIVA



MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS



USO OPTIMIZADO

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
is
apropiada
is

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

13. OPTIMIZAR OS ESFORZOS DE CONSTRUCCIÓN
O hábitat optimiza as enerxías utilizadas na construción.

ESCALA AXEITADA
SIMPLICIDADE TÉCNICA
USO OPTIMIZADO
REDUCCIÓN DE MATERIAIS
USOS COMPARTIDOS
MATERIAIS POUCO TRANSFORMADOS
PLANIFICACIÓN EN FASES
VIVENDA PROGRESIVA



VIVENDA PROGRESIVA



PLANIFICACIÓN EN FASES

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

14. PROLONGAR A VIDA DO EDIFICIO.
O hábitat garante a resistencia ao paso do tempo e o seu uso a longo prazo

PROTECCIÓN
MANTEMENTO
ESTABILIZACIÓN
REFORZOS DE ELEMENTOS VULNERABLES
ELEMENTO REPLAZABLES
MATERIAIS RESISTENTES
ADAPTABILIDADE
EXTENSIÓN POSIBLE



ELEMENTO REPLAZABLES

MATERIAIS RESISTENTES



LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

14. PROLONGAR A VIDA DO EDIFICIO.
O hábitat garante a resistencia ao paso do tempo e o seu uso a longo prazo

PROTECCIÓN
MANTEMENTO
ESTABILIZACIÓN
REFORZO DE ELEMENTOS VULNERABLES
ELEMENTO REPLAZABLES
MATERIAIS RESISTENTES
ADAPTABILIDADE
EXTENSIÓN POSIBLE



REFORZO DOS ELEMENTOS VULNERABLES



PROTECCIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

o PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS

O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

14. PROLONGAR A VIDA DO EDIFICIO.

O hábitat garante a resistencia ao paso do tempo e o seu uso a longo prazo



ADAPTABILIDADE

PROTECCIÓN
MANTEMENTO
ESTABILIZACIÓN
REFORZO DE ELEMENTOS VULNERABLES
ELEMENTO REMPLAZABLES
MATERIAIS RESISTENTES
ADAPTABILIDADE
EXTENSIÓN POSIBLE



EXTENSIÓN POSIBLE

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

o PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS

O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

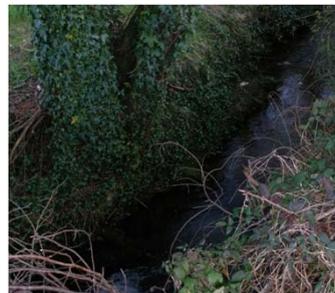
15. ECONOMIZAR RECURSOS.

O hábitat usa con xeito os recursos locais e evita perdas e o seu malgastar.



COMPACIDADE

COMPACIDADE
INFRAESTRUTURAS COMPARTIDAS
BENS COMUNAIS
MODERACIÓN
ENERXÍA RENOVABLE
REDUCIÓN DA ENERXÍA GRIS
REDUCIÓN DE PERDAS DE ENERXÍA
SISTEMAS PASIVOS



INFRAESTRUTURAS COMPARTIDAS

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

15. ECONOMIZAR RECURSOS.
O hábitat usa con xeito os recursos locais e evita perdas e o seu malgastar.

BENS COMÚNS



COMPACIDADE
INFRAESTRUTURAS COMPARTIDAS
BENS COMUNAIS
MODERACIÓN
ENERXÍA RENOVABLE
REDUCCIÓN DA ENERXÍA GRIS
REDUCCIÓN DE PERDAS DE ENERXÍA
SISTEMAS PASIVOS



MODERACIÓN

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
/s
apropiada
/s

○ PRINCIPIOS SOCIOECONÓMICOS
O hábitat capacita as comunidades e optimiza os recursos locais.

15. ECONOMIZAR RECURSOS.
O hábitat usa con xeito os recursos locais e evita perdas e o seu malgastar.

REDUCCIÓN DA ENERXÍA GRIS



COMPACIDADE
INFRAESTRUTURAS COMPARTIDAS
BENS COMUNAIS
MODERACIÓN
ENERXÍA RENOVABLE
REDUCCIÓN DA ENERXÍA GRIS
REDUCCIÓN DE PERDAS DE ENERXÍA
SISTEMAS PASIVOS



REDUCCIÓN DE PERDAS DE ENERXÍA

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

... Evaluar os nosos proxectos sustentables segundo estes principios...

LECCIÓN DO PATRIMONIO CONSTRUIDO PARA UN HÁBITAT SUSTENTABLE

tecnoloxía
fs
apropiada
fs

www.tecnoloxiasapropiadas.wordpress.com