

French straw bale builders network.

« Les Compailleurs »

FRAICHES EN ÉTÉ, CHAUDES EN HIVER, LES MAISONS DE PAILLE SONT AVANT TOUT ÉCONOMIQUES

Par Gustave LAMACHE

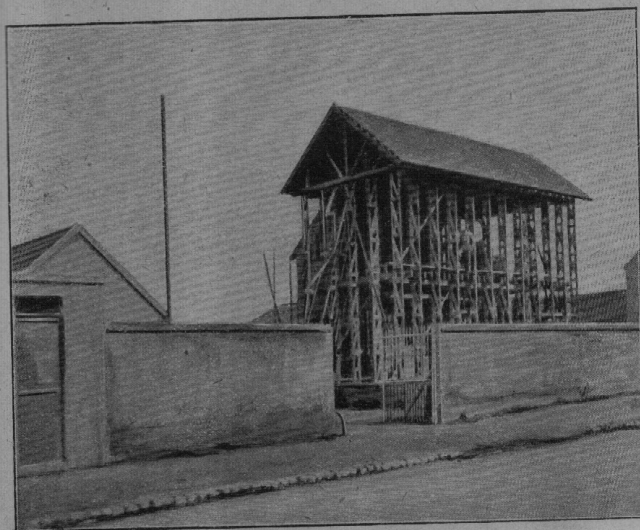
LA maison de paille ! L'association de ces deux mots est bien de nature à provoquer de l'étonnement, même chez les personnes les mieux préparées aux hardiesses. Et cependant, il n'en est pas moins acquis, à l'heure actuelle, que la maison de paille est une réalité visible et palpable, déjà reproduite en France à plusieurs exemplaires et dont la ville de Montargis a eu la primeur au cours du dernier automne.

Je note tout de suite qu'il ne s'agit ni d'une « paillette » comme ceux qui sont allés aux Indes en ont pu voir, ni d'une de ces maisonnettes entourées et recouvertes de glui et baptisées chalet normand ou suisse, sans

doute parce que nulle part, en Suisse, on ne voit de maisons aux toitures de chaume.

Les visiteurs qui viennent se rendre compte eux-mêmes, à pied-d'œuvre, remportent l'impression qu'un chapitre nouveau s'est ouvert au livre de la construction et qu'une activité féconde ne tardera pas à sortir de l'idée originale que vient de réaliser M. Feuillette, inventeur de la grenade à fusil et créateur de la maison de paille.

La reconstruction des fermes et des habitations paysannes dans les régions dévastées par l'ennemi peut se trouver accélérée par l'utilisation de matériaux abondants et peu coûteux, et le problème des maisons ouvrières peut être résolu par la même méthode.



OSSEATURE DE LA MAISON DE PAILLE DITE ISOTHERMIQUE

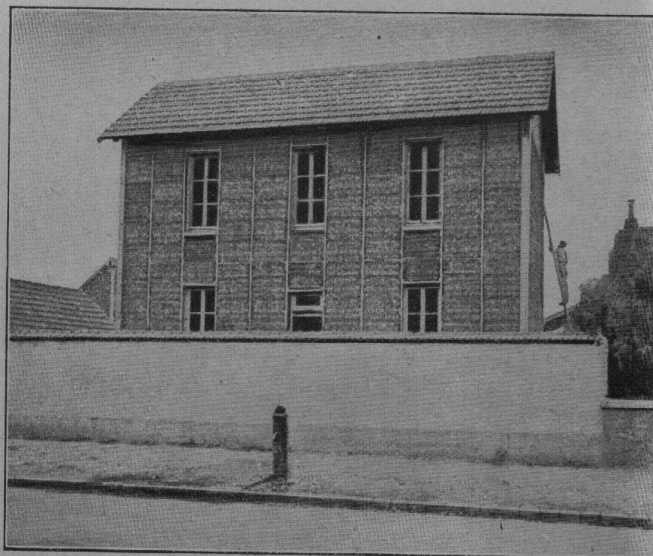
La toiture est complètement achevée, alors que les murs, les portes et les fenêtres n'existent pas encore.

31

SB & History - 1921

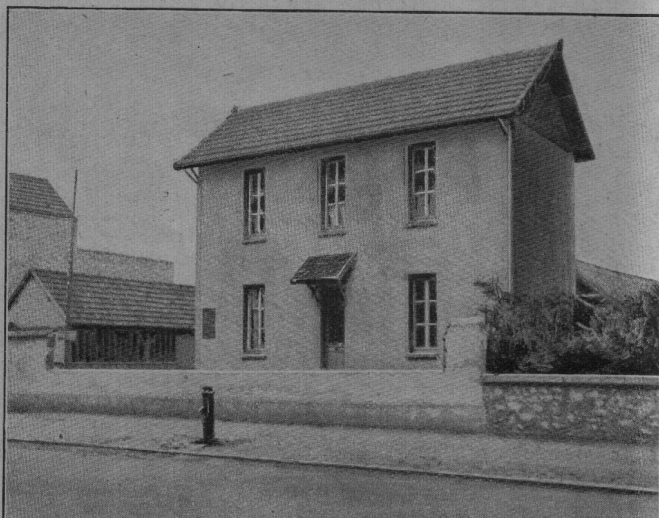
484

LA SCIENCE ET LA VIE



LA MAISON ISOTHERMIQUE EST COMPLÈTEMENT CLOSE ET COUVERTE

Les murs attendent leur enduit; mais telle qu'elle est, la construction est déjà suffisamment engageante.



LA SCIENCE ET LA VIE

l'habitation, et c'est à bon droit que de paille de M. Feuillette a pu être de maison isothermique.

ables, les magasins pour denrées s, les chais, les caves, tous les où la constance de la température alité qui prime toutes les autres être édifiés dans des conditions plus avantageuses que le type du

série d'améliorations extrêmement intéressantes dont le détail serait trop long à donner, mais dont tous les autres modes de construction actuels sont appelés, sans nul doute, à faire bientôt leur profit.

D'ailleurs, le succès obtenu par les premiers types de maisons de paille déjà édifiés prouvent bien que leur créateur n'est pas seul à croire, dans son imagination



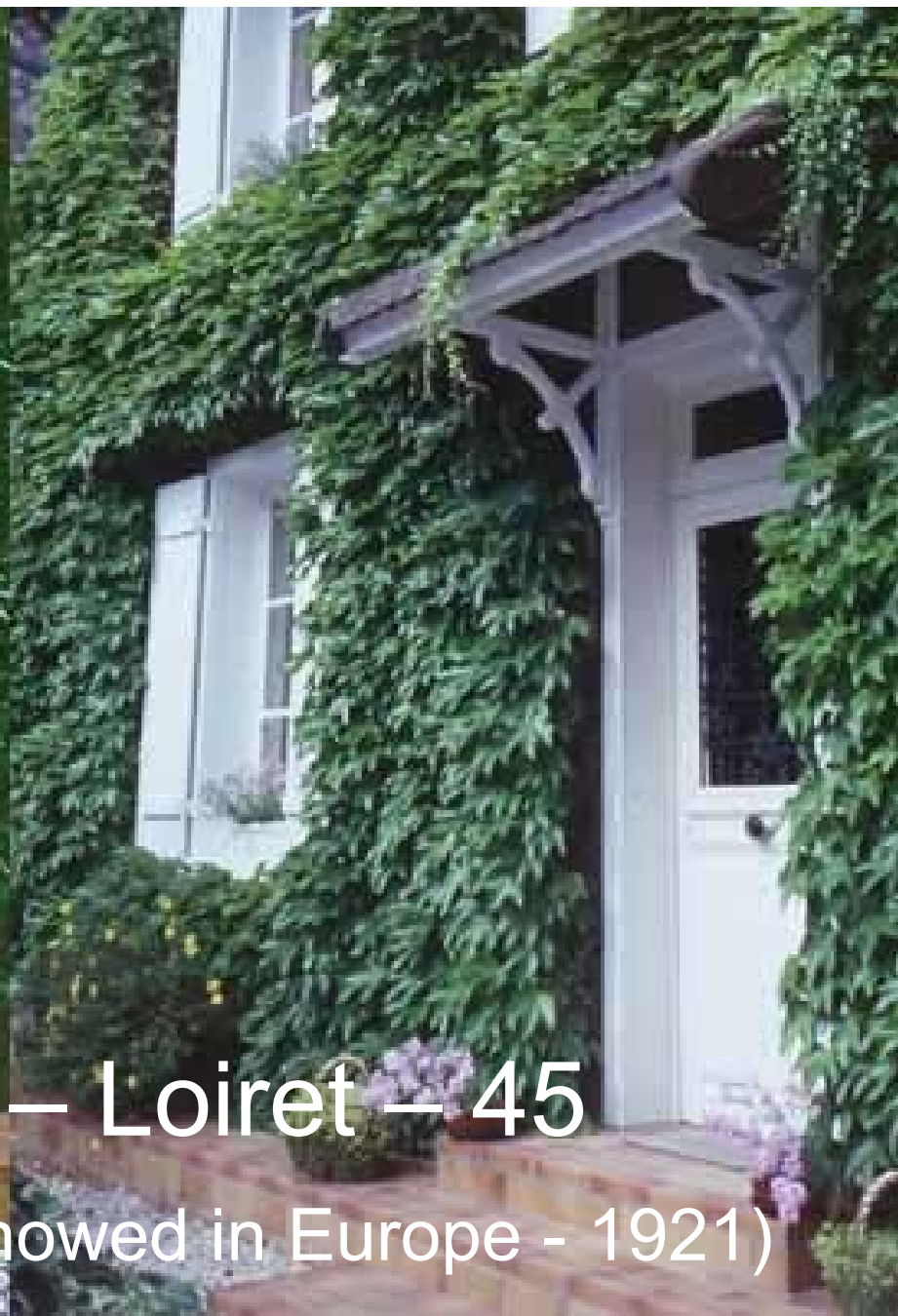
UN BATIMENT INDUSTRIEL EN COURS DE CONSTRUCTION

été édifiée en quelques jours, et la pose des blocs de paille qui assureront la clôture de cet important local se fera dans un temps extrêmement court.

industriel ou agricole, c'est-à-dire importe seulement des murs, des une toiture, sans complication de cloisons, de plafonds, de quin- e papiers peints et d'aménage- rs, est celui où le système Feuil- le mieux en évidence sa supé- riorité l'économie de construction. lification systématiquement ren- sus tous les moyens de réalisation, ons originales obtenues dans les le travail, innovations toujours une observation psychologique l'longuement poursuivie viennent

d'inventeur, à l'avenir de son idée, mais que le clair bon sens, si largement répandu en France, a fait siens les plans de la nouvelle architecture et qu'il est prêt à lui demander beaucoup pour la satisfaction économique et rapide des besoins immenses de notre pays.

On peut encore envisager un autre avan- tage que la maison de paille est susceptible de procurer à son propriétaire; nous vou- lons parler de son déplacement possible, puisque toutes les parties en sont facile- ment démontables. Ce ne sont pas les légers enduits revêtant ses murailles végétales qui peuvent s'opposer à cette exé-



Montargis – Loiret – 45
(Oldest SB house knowed in Europe - 1921)

Members

- Professional people
 - 5 architects,
 - 17 craftsman's,
 - 4 independent workers
 - 1 design & conception office
 - 3 cooperatives
- 20 organisations
 - La maison en paille
 - Oikoas
 - Botmobil
 - Approche paille
 - Areso (Sud-Ouest)
 - Arcanne
 - Ecorce
 - Collectif au pied du mur
 - Trak'terre
 - Le Gabion
 - Les castors Rhône alpes
 - Ouver et durable
 - Empreinte (Loire Atlantique)
 - Heol (Loire Atlantique)
 - Espace et vie (Vienne)
 - Alpha-bat (Vienne)
 - Alliance Picardie (Oise)
 - Savor faire et découverte (Orne)
 - Terre de vent (Mayenne)
 - Oxalis (Savoir).
- 119 self builders

Supports

- Web site
 - www.compaignons.org
 - 105 members.
 - 200 users.
 - 8500 visits / month.
- Newsletter / trimester “Bulletin Info paille »
- Exhibitions participation.

Human Resources

- 1 employee coordinator for “training supports”.
- 1 or ½ employee (in progress) for network animation.
- Voluntary staff (5 persons).

Current work plan

- Census straw bale buildings (localisation, techniques, cost...).
- Cooperation with the French earth builders organisation concerning plasters.
- Working groups:
 - Training & education.
 - Professional rules.
 - Insurances
 - For craftman's
 - For self builders.
 - For users.

Training & education

- Several training centers
 - Le Gabion – Embrun – Hautes Alpes – 05.
 - Eco centre du Périgord - 24.
 - Bâtipole (Limoux – Aude - 11).
 - Collectif au pied du mur (L'isle Arné – 32).
 - La maison en paille (Champmillon – 16).
 - Approche paille (Orléans – 45).
 - And many others....

French administrative specificities

- All the buildings techniques are allowed.
- A construction agreement can be delivered without an architect (for buildings $< 170 \text{ m}^2$).
- The construction agreement doesn't precise technical aspects (only shape, colors, look...).
- Builders and architects must insure their work for a long time (10 & 30 years).

French materials & building techniques administrative validation

- Technical documents (managed by CSTB - Centre Scientifique & Technique du Bâtiment).
 - DTU (Document Technique Unifié)
 - General prescriptions / building elements.
 - AT : Technical agreement for materials (“Avis Technique”).
 - Material description & performances
 - Process description.
 - Expensive for the producer
 - » Available for industrial materials.
 - » Difficult to obtain for local or natural materials.
 - Experimental technical agreement (“ATEX”).
 - Charge of 5 000 €.
 - Available one time for one project.
- Technical validation by an independent technical office.
 - Charge proportional to the study time.
 - Available one time for one project.
- Professional rules
 - Professional consensus.
 - General prescriptions / building elements.
 - Validated by C2P (Commission Prévention Produit & CSTB).
- The constructions and the builders covered by these documents can easily obtain an insurance.

French DTU list

- 11 – Reconnaissance des sols
 - 12 - Terrassement
 - 13 - Fondations
 - 14 - Cuvelage
 - 20 - Maçonnerie
 - 21 - Béton armé
 - 22 - Grands panneaux nervurés
 - 23 - Bétons divers
 - 24 - Fumisterie
 - 25 - Plâtrerie
 - 26 - Enduits, liants hydrauliques
 - 26/52 - Sous-couches isolantes
 - 27 - Enduits projetés
 - 31 - Constructions en bois
 - 32 - Construction métallique
 - 33 - Façades légères
 - 34 - Fermetures
 - 35 - Ouvrages divers d'aménagement intérieur
 - 36/37 - Menuiserie
 - 39 - Vitrerie, miroiterie
 - 40 - Couverture
 - 41 - Bardages
 - 42 - Étanchéité des façades
 - 43 - Étanchéité des toitures
 - 44 - Joints
 - 45 - Isolation thermique
 - 51 - Parquets
 - 52 - Revêtements de sols scellés
 - 53 - Revêtements de sols collés
 - 55 - Revêtements muraux scellés
 - 57 - Planchers surélevés
 - 58 - Plafonds suspendus
 - 59 - Revêtements minces
 - 60 - Plomberie
 - 61 - Gaz
 - 63 - Vide-ordures
 - 64 - Assainissement
 - 65 - Chauffage
 - 68 - Ventilation
 - 70 - Installations électriques
 - 75 - Ascenseurs
 - 90 - Équipement de cuisine
- 11 – Soils analysis
 - 12 - Excavation
 - 13 - Fondations
 - 14 - Cuvelage
 - 20 - Massonery
 - 21 – Reinforced concrete
 - 22 – Large panels nervurés
 - 23 – Various concrete
 - 24 - Chimney
 - 25 - Gypsum
 - 26 - Plaster, hydraulic binders
 - 26/52 - Insulated scratch coat
 - 27 – Projected plasters
 - 31 – Wood constructions
 - 32 – Metal construction
 - 33 – Lights fronts
 - 34 – Windows and doors
 - 35 – Interior furnitures
 - 36/37 - Joinery
 - 39 - Glasses
 - 40 - Roofing
 - 41 – Exterior skins
 - 42 – Fronts water proof
 - 43 - Roofing water proof
 - 44 - Seelers
 - 45 – Thermal insulation
 - 51 - Flooring
 - 52 – Embedded floor cover
 - 53 – Sticked Floor cover.
 - 55 – Embedded wall covers
 - 57 – Raised floors
 - 58 – Hanged ceiling
 - 59 – Thin covers
 - 60 - Plumbing
 - 61 - Gaz
 - 63 - Dishes
 - 64 – Purification system
 - 65 - Cooling
 - 68 - Ventilation
 - 70 – Electrical installations
 - 75 - Elevators
 - 90 – Kitchen equipments

Building codes & professional rules

- Building code translation in French:
 - Californian
 - German
- Building code translation in English
 - Belarusian
- French professional rules redaction in progress.

<http://reglespropaille.objectis.net/>

Principales techniques

- Ossature porteuse / poteaux poutres / Technique autrichienne avec remplissage paille.
- Technique remplissage de type GREB.
- Murs porteurs (technique Nebraska).
- Ossature non porteuse avec remplissage paille et paille en tension qui participe au contreventement.
 - CST (Cellule Sous Tension de Tom Rijven).
 - Technique de compression type Pascal Thépaut.
- Paille en isolant seul pour isolation extérieure sur une structure qui n'est pas une ossature bois.

Validation technique

- Mesures physiques & performances
 - Travaux de Montholier
 - Nombreuses publications & mesures internationales.
 - Isolation
 - Résistance à l'écrasement.
 - Cisaillement
 - Vieillissement.
 - Vapeur d'eau...

French professional rules & good practises project for straw bale buildings

1. General
2. Bales
3. Humidity
4. Structure
5. Prescriptions for structural straw bales walls.
6. Finishes
7. Fire resistance
8. Electricity
9. Plumbing
10. Acoustic insulation
11. Roof and ceilings thermal insulation
12. Floors thermal insulation.
13. Appendix

French professional good practises (in progress)

•	1. General				
•	1.1	Introduction.			
•	1.2	Domain.			
•	1.3	Generalities.			
•	1.4	Alternatives.			
•	2. Bales				
•	2.1	Shape.			
•	2.2	Size.			
•	2.3	Ties.			
•	2.4	Moisture.			
•	2.5	Density.			
•	2.6	Partial bales.			
•	2.7	Types of straw.			
•	2.8	Bales protection			
•	2.9	Unacceptable bales.			
•	3. Moisture				
•	3.1	General.			
•	3.2	Moisture.			
•	3.3	Moisture barriers vapor retarders			
•	3.4	Horizontal surfaces.			
•	3.5	Parapets - prohibited.			
•	3.6	Bale / concrete separation			
•	3.7	Separation of plaster and earth			
•	3.8	Moisture barrier at plaster support			
•	3.9	Shower walls, steam rooms			
•	3.10	Paints and sealers			
•	4. Structure				
•	4.1	Domain			
•	4.2	Generalities.			
•	4.3	Foundations.			
•	4.4	Alternatives foundations.			
•	4.5	Wall height, élancement.			
•	4.6	Configuration of bales.			
•	4.7	Pré compression			
•	4.8	Voids and stuffing.			
•	4.9	Plasters.			
•	4.10	Transfer of loads into plasters skins			
•	4.11	Support of plasters			
•	4.12	Transfer of loads			
•	4.13	Laterals loads resistance.			
			5. walls	Prescriptive design using structural strawbale	
			5.1	Generalities.	
			5.2	Loads and limitation	
			5.3	Non-structural walls.	
			5.4	shearing resistance panel	
			5.5	wood structure and strawbale walls junction	
			5.6	alternative conception criteria	
			6. Finishes		
			6.1	General	
			6.2	Finishing objectives	
			6.3	Vapor barrier	
			6.4	Plasters	
			6.5	Exterior skin	
			7. Fire resistance		
			7.1	Estimation with plaster	
			7.2	Estimation with other finishing	
			7.3	Straw bale compatibilty with kinds of construction	
			7.4	Fire propagations into walls	
			7.5	Chimney	
			8. Electricity		
			8.1	Domain	
			8.2	Wiring	
			8.3	Wiring attachment.	
			8.4	Attachment of electrical boxes.	
			8.5	Attachment of services and subpanels.	
			9. Plumbery		
			9.1	Domain.	
			9.2	Pipes	
			9.3	Pipes attachment	
			9.4	Plumbery attachment.	
			10. Acoustic insulation		
			10.1	Domain.	
			10.2	Bales density	
			10.3	Configuration.	
			10.4	Finishes	
			11.		
				11. roofs and ceilingsThermal insulation	
			11.1	Domain.	
			11.2	Internal protection	
			11.3	Top Protection	
			11.4	Vapor permeability	
			12 Floor thermal insulation		
			12.1	Domain.	
			12.2	Inferior Protection	
			12.3	Top protection	
			12.4	Vapor permeability	
			12.5	Bales disposition	
			12.6	Non load bearing walls	
			13. Appendix		
			13.1	Physicals Parameters	
			13.2	Walls materials	
				combinations examples	
			13.3	Plaster Résistance à l'arrachement des enduits	22
			13.4	Humidity / weight ratio	

“Bonnes pratiques”

- 1. **GÉNÉRALITÉS**
- 1.1 Préambule.
- 1.2 Domaine.
- 1.3 Généralités.
- 1.4 Alternatives.
- 2. **BOTTES**
- 2.1 Forme des bottes.
- 2.2 Taille.
- 2.3 Attaches.
- 2.4 Contenu en humidité.
- 2.5 Densité.
- 2.6 Bottes partielles ou demi-bottes.
- 2.7 Types de paille.
- 2.8 Protection des bottes avant l'installation.
- 2.9 Bottes inacceptables.
- 3. **HUMIDITÉ**
- 3.1 Généralités.
- 3.2 Le contenu d'humidité des balles.
- 3.3 Barrières anti-humidité et freins vapeur.
- 3.4 Surfaces horizontales.
- 3.5 Parapets - interdits.
- 3.6 Séparation béton / bottes.
- 3.7 Séparation entre l'enduit et le sol.
- 3.8 Barrière anti-humidité et support l'enduit.
- 3.9 Murs de douche, pièces humides.
- 3.10 Peintures et imperméabilisants.
- 4. **STRUCTURE**
- 4.1 Domaine
- 4.2 Généralités.
- 4.3 Fondations.
- 4.4 Fondations alternatives.
- 4.5 Hauteur de mur, élancement.
- 4.6 Configuration des bottes.
- 4.7 Pré compression des murs de bottes de paille.
- 4.8 Vides et bourrage.
- 4.9 Enduits.
- 4.10 Transfert des charges dans les enduits.
- 4.11 Appui des enduits.
- 4.12 Charges acceptables sur des murs de bottes de paille.
- 4.13 Résistance aux charges latérales.

- 5. **CONCEPTION PRESCRIPTIVE POUR LES MURS STRUCTURAUX EN BOTTES DE PAILLE.**
- 5.1 Généralités.
- 5.2 Charge et autres limitations.
- 5.3 Murs porteurs.
- 5.4 Panneaux de contreventement.
- 5.5 Raccordement des ossatures aux murs de bottes de paille.
- 5.6 Critères de conception alternatifs.
- 6. **FINITIONS**
- 6.1 Généralités.
- 6.2 Objectif des finitions.
- 6.3 Pare vapeur.
- 6.4 Enduit.
- 6.5 Bardages.
- 7. **RÉSISTANCE AU FEU**
- 7.1 Estimation de la résistance au feu.
- 7.2 Estimation de résistance au feu avec autres finitions.
- 7.3 Acceptabilité de la paille selon les types de construction.
- 7.4 Propagations dans des murs évalués de résistance au feu.
- 7.5 Dégagement aux âtres et aux conduits de cheminées.
- 8. **ÉLECTRICITÉ**
- 8.1 Domaine.
- 8.2 Câblage
- 8.3 Fixation des gaines électriques.
- 8.4 Fixation des boîtes électriques.
- 8.5 Fixation de service et de tableaux.
- 9. **PLOMBERIE**
- 9.1 Domaine.
- 9.2 Tuyauterie
- 9.3 Fixation de la tuyauterie.
- 9.4 Fixation des équipements de plomberie.
- 10. **ISOLATION ACOUSTIQUE**
- 10.1 Domaine.
- 10.2 Densité des bottes
- 10.3 Configuration.
- 10.4 Finitions.
- 11. **ISOLATION THERMIQUE DES TOITS ET PLAFONDS**
- 11.1 Domaine.
- 11.2 Protection inférieure
- 11.3 Protection supérieure
- 11.4 Perméabilité à la vapeur d'eau
- 12. **ISOLATION THERMIQUES DES SOLS**
- 12.1 Domaine.
- 12.2 Protection inférieure
- 12.3 Protection supérieure
- 12.4 Perméabilité à la vapeur d'eau
- 12.5 Disposition des bottes de paille
- 12.6 Cloisons et murs non porteurs
- 48. **ANNEXES**
- 49. 13.1 Paramètres physiques de la paille
- 13.2 Exemple de combinaisons de parements de murs en bottes de paille
- 13.3 Résistance à l'arrachement des enduits
- 13.4 Rapport humidité / masse volumique

Comment avancer ?

- Mutualiser les expériences.
 - Autoconstructeurs.
 - Architectes.
 - Bureaux d'étude.
 - Artisans / entreprises.
- Rechercher des financements.
- Dialoguer avec les organismes officiels (CSTB, C2P...).
- Dialoguer avec les assureurs.

Montholier – Jura - 39



Montholier – Jura - 2003





Alpes-Maritimes - 06

Montclart - Dordogne - 24



Niort - Poitou - Charente



St Félix de Villadeix – Dordogne - 24





Brewery (Algans – Tarn - 81)

Brewery (Algans – Tarn - 81)



Teyssode Tarn - 81



The image shows the interior of a rustic wooden building, identified as a dancing room. The room features a high, vaulted ceiling with exposed wooden beams and rafters. Several large, multi-paned windows are set into the walls, allowing bright natural light to enter and create strong shadows on the floor. The walls are made of dark wood, and a long, low wooden bench runs along the base of the windows. The floor is made of light-colored wooden planks. On the left, a small table covered with a white cloth is partially visible. The overall atmosphere is warm and traditional.

Dancing room Lanta – Haute-
Garonne 31

Prefab- Training courses



The image shows the interior of a building under construction. The structure features a post-and-beam system made of light-colored wood. Several vertical wooden posts are visible, supporting a horizontal beam. A diagonal wooden beam is also present, connecting to the roof structure. The floor is covered with straw bales, which are stacked in rows. In the foreground, there is a coiled black cable and some wooden planks. The background shows a view of a green, hilly landscape through the open sides of the building.

Croux – Aude -11
Post & beam system + ladder

Croux – Aude -11





Croux – Aude -11

Champcelas - Hautes-Alpes - 05





Plainfaing – Vosges - 25 years

Igloo – Vosges – 2006

2 000 €



French snail !



“Maison des vergers” - Ecocentre



“Maison des vergers” - Ecocentre



“Maison des vergers” - Ecocentre

