

réseau européen des pays de
la pierre sèche le réseau europ
des pays de la pierre sèche
réseau européen des pays
de la pierre sèche le réseau
européen des pays de la pierre sèche

la lettre du réseau des pays de la pierre sèche

Reppisnet

MISSION DE PRÉFIGURATION D'UN PÔLE DU PATRIMOINE PIERRE SÈCHE

Commune du Beaucet - Chambre de Métiers de Vaucluse - Association pour la Participation et l'Action Régionale

35 rue Joseph Vernet - BP 208 84009 Avignon Cedex 1 - Tél. 04 90 80 65 60 - Fax 04 90 80 65 66 - Email : cm84.avignon.se@wanadoo.fr - Contact : Claire Cornu

e • d • i • t • o



© APARE

L'École Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) de Lyon lance un spectaculaire chantier expérimental de murs en pierre sèche, au Beaucet.

Les murs en pierre sèche témoignent d'une identité régionale très forte, indissociable de nos paysages de Provence !

Ce savoir-faire transmis depuis des siècles, relève d'un art paysan, d'un compromis entre l'habileté du murailleur et la forme, la taille, la couleur du matériau trouvé sur place : témoins muets d'un artisanat traditionnel.

Dans le contexte actuel de la standardisation et du préfabriqué, la pierre sèche est une opportunité pour valoriser le savoir-faire et la créativité des artisans.

Pourtant, au fil des années, les murs en pierre sèche, et notamment les murs de soutènement routier, ont été substitués inexorablement par des murs en béton. Nous nous sommes endormis, comme des iconoclastes, progressivement nous avons sacrifié notre identité, nos paysages. C'est parce que nous ne voulons pas mourir sur les ruines de nos restanques, que nous partons aujourd'hui à leur reconquête, une reconquête collective, participative, concertée !

C'est la raison pour laquelle la Commune du Beaucet et les partenaires du Pôle d'économie du patrimoine du réseau des pays de la pierre sèche, ont décidé de confier à l'ENTPE de Lyon un chantier expérimental de murs en pierre sèche.

A l'issue de cette campagne, sera rédigé un guide de recommandations techniques. Ce guide inclura la technique constructive, c'est à dire l'ensemble des savoir-faire basés principalement sur la transmission orale, ainsi que la justification de l'ouvrage, son dimensionnement. Validé au niveau national, il constituera un document de référence, directement utilisable par les entreprises et par les bureaux d'études. Le travail, à terme, devrait permettre de créer un cadre normatif concernant la pierre sèche. Ce cadre ne devra pas être trop contraignant, sans quoi les petites entreprises seront pénalisées et l'objectif de départ, développement durable local, à valeur humaine et environnementale, ne sera pas atteint.

Dans leur volonté de promouvoir la pierre sèche, la Commune du Beaucet, la Chambre de Métiers de Vaucluse et l'APARE ont mis en commun leurs énergies pour favoriser l'émergence de ce Pôle d'économie du patrimoine du réseau des pays de la pierre sèche dont le point focal sera le Beaucet, face au Ventoux. Ce chantier expérimental de l'ENTPE de Lyon constitue une contribution technique fondamentale et déterminante pour l'ouverture aux marchés publics qui garantira la légitimité du Centre de la pierre sèche du Beaucet auprès de tous les professionnels. ■

s o m m a i r e

Edito.....	page 1
Etat d'avancement du réseau des pays de la pierre sèche.....	page 2
La valorisation du métier de murailleur.....	page 2
Pourquoi promouvoir la pierre sèche ?.....	page 3
Reppis infos.....	page 4

Reppisnet n°3 septembre 2002

Bulletin de liaison du Réseau des Pays de la Pierre Sèche
41 cours Jean Jaurès - 84000 Avignon

Directeur de la publication : Jean-Baptiste Lanaspèze
Rédaction : Roger Bouvier, Claire Cornu, Claire Fresard,
Paul Gilles, Boris Villemus.

Photos : Claire Cornu - Maquette : Sonia Aubel

Roger BOUVIER

Maire du Beaucet

Conseiller Régional - Président de l'APARE

Un petit coup de pouce pour la filière !

La filière pierre sèche se trouve en situation de transition, entre une culture qui a disparu et une culture qui cherche à réapparaître. Actuellement, elle doit faire face aux obligations imposées par le XXI^{ème} siècle et se positionner sur plusieurs fronts :

1. L'identification des entreprises

«Artisans bâtisseurs en pierre sèche» regroupe des artisans cévenols autour de la «Charte des murailleurs» : c'est un ensemble de prestations, lié à un engagement de qualité professionnelle. D'autres groupements d'artisans se profilent, notamment l'Association des Murailleurs de Provence, avec la ferme intention d'adopter cette même démarche et de porter cette Charte à une reconnaissance nationale.

2. La transmission du savoir-faire

L'Union régionale CAPEB conduit, avec La Chambre de Métiers de Vaucluse, la mise au point d'un référentiel de formations sur la pierre sèche qui s'appuie sur un programme de chantiers-écoles et de voyage d'étude. L'acquisition de la technique par l'apprentissage et par l'itinérance, est propre à



© Claire Cornu

provoquer la confrontation des méthodes de construction, à se familiariser avec les différences des qualités de pierres, à diffuser la connaissance et à conforter un sentiment d'appartenance à une identité paysagère et patrimoniale commune au réseau des pays de la pierre sèche.

3. La reconnaissance technique

L'absence de cadre technique et normatif empêche l'accès aux marchés publics et freine le développement économique de la filière. Aussi, le Laboratoire Géomatériaux de l'ENTPE de Lyon coordonne-t-il une démarche d'expérimentations, l'objectif étant :

- de mesurer les performances de la pierre sèche,

- de rédiger un guide de recommandations techniques conjointement avec les murailleurs,

- d'inclure les murs de soutènement en pierres sèches dans les normes existantes en matière de justification des ouvrages (domaine de la Géotechnique),

- de rédiger un projet de norme concernant l'«Exécution des travaux».

Pour qu'il soit économiquement cohérent d'entretenir les murs en pierre sèche existants, voir d'en construire de nouveaux, on ne peut passer outre la mise en place d'un cadre juridique et technique. L'adhésion à une Charte nationale et l'adoption de formations professionnelles qualifiantes pourront également permettre de donner l'impulsion nécessaire à l'émergence de cette filière.

Les groupes de travail que nous avons constitués sont destinés à enclencher un développement économique durable. Nous espérons qu'il soit possible à un maximum de professionnels de se rapprocher de ces groupes, d'accorder du temps pour collaborer à ces travaux, dans l'intérêt de la pierre sèche. ■

Paul GILLES

Président de la Chambre régionale de Métiers - Région PACA
Président de la Chambre de Métiers de Vaucluse



© Claire Cornu

Le chantier expérimental du Beaucet :

le fruit de longues années de recherches scientifiques

Le Laboratoire Géomatériaux (LGM) de l'ENTPE de Lyon a démarré ses recherches sur la pierre sèche suite au contact avec le Parc naturel régional du Luberon (PNRL) en 1998, dans le cadre du programme européen du Réseau des pays de la pierre sèche (REPPIS) à Bonnieux. Une collaboration est alors établie avec le Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) d'Aix-en-Provence, qui aboutit à un cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Cette étude a fait l'objet du Diplôme d'études approfondies (DEA) de Boris VILLEMUS.

Le Ministère de l'Équipement a pris, dès lors, conscience de l'intérêt du sujet et a accepté de financer un travail de thèse sur l'étude et le dimensionnement des murs de soutènement en pierre sèche.

Ainsi, au sein du LGM, Boris VILLEMUS, ingénieur-chercheur, travaille sous la direction de Jean-Claude MOREL et collabore avec l'Université de Bath en Grande Bretagne, le CETE d'Aix-en-Provence, et l'Université J. Fournier de Grenoble. Ses recherches ont été exposées en mars

2002 à Hanoï au Vietnam à la troisième conférence internationale sur les matériaux et technologies non conventionnels (dans une optique de développement durable), puis en août 2002, à Viège, en Suisse lors du 8^{ème} Congrès international sur la pierre sèche en montagne. Une communication a également été faite lors des journées des CETE à Rouen les 6-7 septembre 2002, journées qui ont regroupé l'ensemble des ingénieurs du réseau des Centres d'études techniques de l'Équipement. ■



© Claire Cornu

Le Beaucet transformé en laboratoire :

quand les murs s'écrouleront, le spectacle sera exceptionnel !



© Claire Cornu

Pour étudier la stabilité interne du mur, il faut caractériser les pierres et la technique constructive, étudier l'influence de la géométrie du mur et des sollicitations (remblai, trafic...) par des efforts qui vont s'appliquer sur les pierres.

Après une analyse physique et mathématique suivie par des essais sur maquettes :

- des essais de cisaillement de joints (pierres sur pierres et lits de pierre sur lits de pierre),
- des essais de compression de pierres,

l'objectif est maintenant de valider la méthode de calcul ainsi élaborée. Une campagne de murs tests, grandeur nature, est prévue cet automne au pied du village du Beaucet. Cinq murs, dont un de 4 m de haut sur 4 m de long, instrumentés de capteurs (déplacement et contraintes), seront analysés selon différentes mises en œuvre.

Le financement de ces essais est assuré par l'ENTPE de Lyon, la Commune du Beaucet, l'APARE, le Ministère de l'Environnement (DIREN PACA), le Conseil régional Provence Alpes Côte-d'Azur et le Conseil général de Vaucluse. Les murailliers sont conviés à participer pour édifier ces murs, puis observer avec les scientifiques, les effets de la poussée de l'eau jusqu'à leur effacement.

Les résultats constitueront les principes constructifs essentiels.

Ce travail est une œuvre collective, consensuelle, entre artisans et ingénieurs. La synthèse fournira des éléments de calcul et de dimensionnement de murs. L'ensemble sera le point de départ pour rédiger le guide de recommandations techniques et pour proposer d'inclure la pierre sèche dans les normes existantes (volet Justification). ■

Chantiers pierre sèche de l'été de l'APARE

Velleron - 84

Restauration de bories et de terrasses avec la commune et «les Amis de Velleron» au lieu-dit la Montagne.

Caromb - 84

Sauvetage des ruines de la demeure des Barberini en prévision de l'aménagement d'un site écrien d'olivettes en terrasses, prévu en collaboration avec la commune et «les Jardins du Ventoux».

Banon - 04

Restauration d'une calade en pierre sèche dans le village.

Hyères - 83

Restitution de murets en pierre sèche sur la colline du château.

Serra di Scopamena - Corse du sud

Restauration de la calade du sentier qui relie le moulin au village et restauration de restanques.

A Velleron s'est tenu également un stage technique d'initiation à la pierre sèche.

Contact :

Jean-Michel ANDRÉ

à l'APARE au 04 90 85 51 15

Proterra

Le Centre Méditerranéen de l'Environnement vient d'éditer, en cinq langues, une plaquette du programme européen de remise en valeur des terrasses de culture faisant le point sur les douze projets pilotes réalisés dans quatre pays de l'Union européenne.

Contact : Pascale REDER
au CME 04 90 27 08 61

Nomination pour Roger BOUVIER

comme Président de la Commission Environnement du Conseil Régional de Provence Alpes Côte-d'Azur. Cette nomination de celui que beaucoup surnomme «Roger des bancs» est de bonne augure pour tous ceux à qui le patrimoine en pierre sèche tient à cœur.

La 2^{ème} rencontre des murailliers

s'est tenue à la Chambre de Métiers de Vaucluse le 14 juin dernier. Elle rassemblait des professionnels de Vaucluse, d'Ar-dèche, de Haute Provence, de Lozère, de l'Hérault, du Gard, du Cantal, de Haute-Loire et de Corse. Elle aura permis d'arrêter le principe de regroupement de murailliers en associations et d'une Charte des murailliers sur le modèle de celle initiée par les cévenols sous l'impulsion du Parc national des Cévennes.

Associations de murailliers

«L'Association des Murailliers de Provence» vient juste de se créer dans l'esprit de celle créée en Cévennes : «Artisans bâtisseurs en pierre sèche». Avec Paul ARNAULT, chef d'entreprise spécialisé dans la pierre sèche à Pernes-les-Fontaines, comme Président,

Olivier CAMPISTRON, compagnon et formateur en taille de pierre, comme secrétaire, et Philippe ALEXANDRE, muraillier à l'APARE comme trésorier. Un projet se profile également en Auvergne.

Contact : Philippe ALEXANDRE
à l'APARE au 04 90 85 51 15

Bergeries de Lure

Ce programme qui vise la revalorisation des bergeries de la montagne de Lure est financé par le Contrat de Plan montagne de Haute Provence. Il prévoit la restauration de bergeries et l'aménagement d'une route de randonnée culturelle de découverte de ces édifices emblématiques de la technique pierre sèche.

Contact : Philippe ALEXANDRE
à l'APARE 04 90 85 51 15

Le 8^{ème} congrès international sur la pierre sèche

(Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz)

s'est tenu du 29 au 31 août à Viège (Visp) dans le Valais en Suisse. Didier LECUYER a parlé de la reconquête des terrasses en Cévennes, Jean-Baptiste LANASPEZE a raconté les 5 années du programme PROTERRA et les enjeux de la culture en terrasses, Roger BOUVIER a parlé du programme REPPIS et à sa suite, Claire CORNU a annoncé le concept de Centre de la pierre sèche au Beaucet et les travaux engagés par les groupes de travail qui y sont liés, puis Boris VILLEMUS a fait l'état de ses travaux de recherche. Enfin, Danièle LARCENA de l'association «Pierre sèche en Vaucluse» a exposé le principe des capteurs de rosée.

Pour commander la publication du Congrès : info@umwelteinsatz.ch
ou 0041 33 438 10 25

Chantier expérimental du Beaucet

Le chantier aura lieu en trois phases. Sous réserve d'imprévus techniques, les dates envisagées sont les suivantes :

- Du 16 au 21 septembre, construction de deux murs de 2m sur 2m au pied du village. Eroulement du mur n° 1 : mercredi 18 septembre, matin. Eroulement du mur n° 2 : samedi 21 septembre, matin.
- Du 7 au 11 octobre, construction d'un mur de 4m sur 4m à la carrière Malet de Saint Gens. Eroulement du mur n° 3 : vendredi 11 octobre, à partir de 14h.
- Du 14 au 17 octobre, construction des murs n° 4 et n° 5.

Les murs sont bâtis par des murailliers bénévoles selon les directives des ingénieurs de l'ENTPE de Lyon.

Contact : Boris VILLEMUS

villemus@entpe.fr ou 04 72 04 72 31



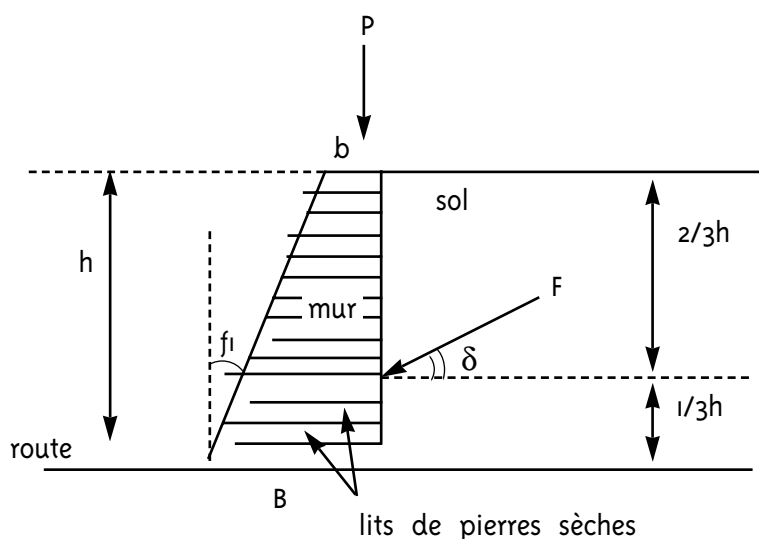
Modélisation d'un mur en pierre sèche

Boris VILLEMUS

Ingénieur chercheur au Laboratoire Géomatériaux de l'ENTPE de Lyon

Le mur est assimilé
à un empilement
de lits de pierres sèches :
on peut schématiser cela
par la figure ci-contre.

f_1 : fruit/talus
b : largeur en tête
B : largeur en pied
h : hauteur du mur



STABILITÉ D'ENSEMBLE

Le sol, à l'arrière du mur, exerce une poussée qui tend à renverser le mur. Cette poussée peut être assimilée à une force F , qui s'applique à $1/3$ de la hauteur du mur et qui est inclinée d'un angle δ par rapport à l'horizontale. F dépend du sol (masse volumique, angle de frottement interne, cohésion).

Le poids P du mur doit pouvoir compenser la poussée F du sol pour être stable. On doit aussi assurer la stabilité de la fondation (non détaillée ici).

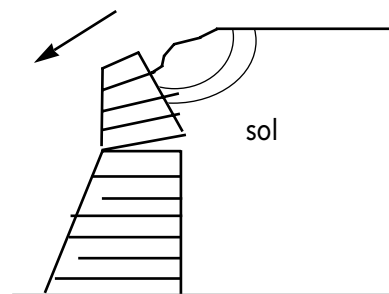


Fig. 2 - Renversement interne

STABILITÉ INTERNE

Il faut, après avoir assuré la stabilité d'ensemble, vérifier la stabilité interne, c'est à dire que le mur ne risque pas de se renverser (fig. 2) ou de glisser (fig. 3*).

* au dos du document

Modélisation d'un mur en pierre sèche

Boris VILLEMUS

Ingénieur chercheur au Laboratoire Géomatériaux de l'ENTPE de Lyon

Une petite étude mathématique montre que le risque de renversement ou de glissement interne est le plus fort au niveau de la base du mur (fondation ou premier lit de pierre) pour le calcul à l'état limite.

Pour le calcul de la stabilité à long terme, un élément important est le déplacement des couches de pierres les unes sur les autres. Ce déplacement qui dépend de la qualité de la maçonnerie, de la nature des pierres, et du dimensionnement du mur doit être inférieur à la limite admissible pour l'ouvrage.

Une part du travail consiste à qualifier et à quantifier les frottements entre les lits de pierres. Pour cela, il faut faire des essais en laboratoire (cisaillement de joints) et des essais sur murs grandeur nature.

Il est donc possible de calculer de manière scientifique les murs de soutènement en pierre sèche.

Pour cela, il faut caractériser les principales pierres ainsi que les principes constructifs essentiels. Ceci peut se faire au moyen d'essais de chargement de murs en pierre sèche par une pression d'eau. Les murs auront de 2 à 4 mètres de hauteur, et seront construits avec une pierre et une technique bien définie. Ils permettront de voir en accéléré la création d'une brèche.

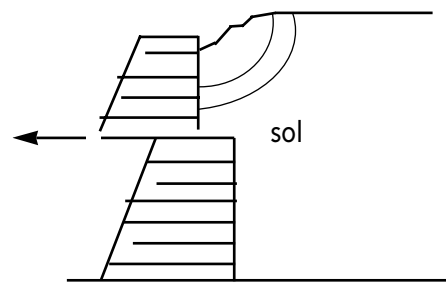


Fig. 3 - Glissement interne

