L'USAGE CONTEMPORAIN

DE LA PIERRE SECHE ET DE LA LAUZE



Sommaire

Préliminaire ..... p. 5

PIERRE SECHE

A PROPOS DE LA PIERRE SECHE ..... p. 6
De quoi parle-t-on ? p. 6
Une longue histoire jusqu'aux pratiques actuelles p. 6
Le rôle de la pierre sèche aujourd'hui p. 7

AU-DELA DE LA SEDUCTION, UNE FILIERE QUI MOBILISE ..... p. 9
Quelques chiffres p. 9
Une visibilité nouvelle p.11

PATRIMOINE ET PAYSAGES : L'HERITAGE ..... p. 13
La connaissance améliorée par les nouvelles technologies p. 13
La restauration p. 16

NOUVEAUX CONTEXTES ..... p. 20
La technique enfin reconnue p. 20
L'aménagement de l'espace p. 31
La dimension écologique p. 45
La dimension sociale p. 57
L'expression libérée p. 63
La sensibilisation - la communication p. 76

LES ACTEURS DE LA FILIERE ..... p. 82
Les carriers p. 82
Les artisans de la pierre sèche p. 83
La dynamique collective p. 85
Les ingénieurs p. 87
Les donneurs d'ordre p. 88
Les partenaires p. 89

LAUZE

A PROPOS DES LAUZES ..... p. 91
La couverture en lauzes p. 91

UN USAGE CLASSIQUE ET QUELQUES ADAPTATIONS ..... p. 93
La restauration du bâti traditionnel p. 93

L'ARCHITECTURE CONTEMPORAINE ET LA LAUZE ..... p. 96
En rénovation p. 96
En création contemporaine p. 97
Autres applications p.100

LE CONTEXTE AUJOURD'HUI p.102
Les acteurs – la filière en jeu p.102

PERSPECTIVES

DES FILIERES SŒURS ASYMETRIQUES p.111
Le temps de la démarche p.111
Les potentiels et les objectifs p.111

DES FREINS A LEVER p.111
La méconnaissance des techniques et du potentiel des ouvrages p.113
L'approvisionnement p.119
La question économique

SOUTENIR, DEVELOPPER : QUELQUES PISTES p.123
Concours et innovation p.123
Cibler la communication et convaincre les élus p.124
Poursuivre et développer la recherche et la transmission p.124
Impliquer la réflexion p.126

Préliminaire

Fondements des paysages construits de nos reliefs de hautes terres et de nos bâtiments patrimoniaux, les constructions en pierre sèche et la pose de lauzes en toitures demeurent une réalité bien vivante aujourd'hui.
Les caractères de ces ouvrages en font des éléments de premier plan en termes de performance écologique et de point fort identitaire du monde rural. Fruits du travail d'« artisans de la main », ils peuvent être un véritable moteur économique mais aussi un outil précieux pour notre société.
Ces mises en œuvre universelles méritent pourtant d'être connues et reconnues, soutenues et développées car elles recèlent des qualités multiples, et, bien qu'intemporelles, elles sont dans l'air du temps et sans doute une réponse à bien des exigences contemporaines.
C'est ce que cette étude se propose de présenter, sans être exhaustive, dans le but de contribuer à développer ces savoir-faire en inspirant de nouvelles pistes pour les mettre en valeur.

Foison d'exemples, multiplicité des acteurs faisant ou donneurs d'ordre, diversité des circonstances et des motivations : la pierre sèche est sur une dynamique ascendante dans toutes les régions de pierre et de relief, notamment dans l'espace Massif Central. Elle fait l'objet de recherches pour une meilleure connaissance de ses performances mécaniques en tant qu'ouvrage porteur. Elle suscite l'engouement des passionnés de patrimoine et d'écologie. Sa cohérence dans les paysages la met au premier plan des solutions pour des projets durables et adaptés, qu'ils soient ruraux ou citadins.

Si la pierre sèche a retrouvé une place avec une structuration des acteurs de la profession, la couverture en lauze (ou lave selon les régions) est plus timide et mérite un regard particulier car elle tient à un équilibre fragile tant pour son approvisionnement qu'en raison de son coût.
Dans les deux cas on constatera qu'elles dépendent de la structuration et du développement des filières. Et si elles s'appuient sur l'excellence, elles convaincront les donneurs d'ordre et parfois au-delà du volet de la restauration de l'existant.

***

Usage contemporain ?

Contrairement à l'idée reçue que contemporain désignerait ce qui est « moderne », il s'agît ici plus largement de ce qui se réalise aujourd'hui. L'étude donne une réalité et des pistes d'avenir aux pratiques de la pierre sèche et des couvertures en lauze, sur le territoire du Massif Central et dans le contexte national et mondial. Les usages qui en sont faits concernent tant les types de mises en œuvre que leurs contextes. Les ouvrages peuvent être classiques et importants dans une part de marché en augmentation, ou innovants et porteurs d'ouverture et de développement.

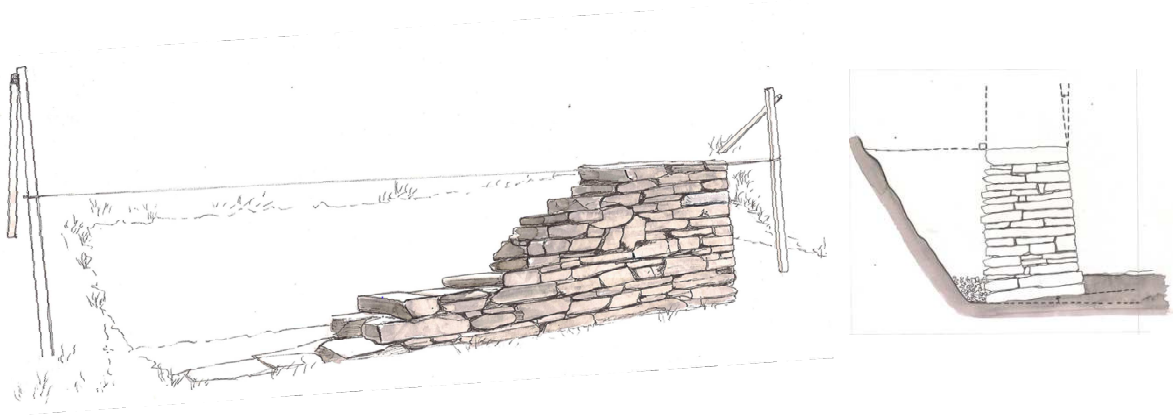
PIERRE SECHE

A PROPOS DE LA PIERRE SECHE

La pierre sèche, en tant qu'ouvrage patrimonial dans sa diversité comme en tant que technique, a fait l'objet de nombreux travaux et de descriptions détaillées que nous ne reprendrons pas ici. Il est cependant important de repréciser les principales caractéristiques qui en font l'intérêt spécifique et qui peuvent éclairer le bien-fondé de la reprise, aujourd'hui, de ces pratiques ancestrales sous forme de murs, de voûtes et de traitement de sols.

De quoi parle-t-on ?

Par définition un ouvrage en pierre sèche est bâti uniquement avec des pierres en absence de tout liant (mortiers de chaux-sable ou de ciment). Sa mise en œuvre n'est pas ou peu mécanisée : elle reste un dialogue entre le bâtisseur (ou la bâtisseuse) et la pierre, et met à l'honneur le geste et la main.
Les pierres sont de préférence utilisées sur place ou dans une carrière de roche de même nature que celle du substrat du lieu du chantier. Elles sont croisées dans les 3 dimensions et sont soigneusement calées avant d'être couvertes par le rang suivant. Elles peuvent être retravaillées de façon que la surface de frottement soit maximale avec les pierres voisines, ou calées avec de plus petites pierres dites cales. Un mur en pierre sèche comprend des vides (de 25 % environ) qui lui confèrent une propriété drainante. Bâti sur une fondation de pierres solide, son dimensionnement et son inclinaison (pour les soutènements) sont fonction de sa hauteur et de son rôle. Le mur de soutènement est classé dans les « murs-poids ». Ce sont donc sa propre masse (plus ou moins surdimensionnée) et la qualité de sa mise en œuvre qui lui permettront de retenir le terrain supérieur. Les murs de clôture, qui comportent 2 parements, suivent les mêmes règles de croisements et de calages assurant leur stabilité.



Mur démonstratif qui présente toutes les phases de la construction d'un mur. Sentier d'interprétation de la pierre sèche à l'Espinas (48) en lien avec l'Ecole professionnelle de la pierre sèche ABPS – *dessin. HBS.*

La pierre sèche englobe aussi les traitements de sols réalisés sans liant : en calade, en pavage ou en dallage. Sa pose en encorbellement permet de voûter de petits bâtis. On la rencontre aussi en arc ou en voûte clavée, souvent pour franchir un sol instable.

La diversité de ses utilisations et les remarquables propriétés de la pierre sèche en font un élément incontournable des paysages les plus anciens et un atout à utiliser dans des constructions contemporaines.

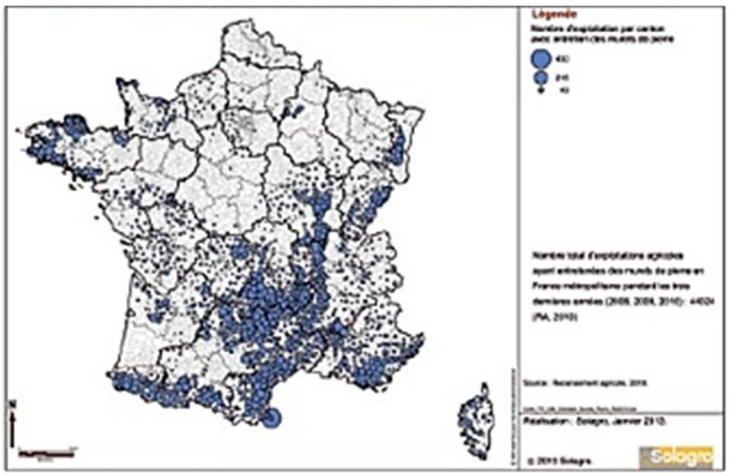
Une longue histoire jusqu'aux pratiques actuelles

Si les anciens ont inventé, pratiqué, perfectionné au fil des âges l'usage de la pierre sèche, ce n'est pas pour sa valeur esthétique mais bien pour ses aspects pratique, fonctionnel et source de vie, voire de survie. Ils utilisaient les matériaux qu'ils avaient sous leurs pieds ou à proximité pour retenir le terrain

de culture ou d'élevage, dompter le manque d'eau ou son excès par des ouvrages appropriés, créer des bâtiments d'habitation ou d'exploitation, aménager des voies de communication. La pierre sèche était le vecteur de tout vie humaine, économique et sociale des reliefs. C'est bien après en avoir abandonné l'usage que l'homme s'est rendu compte de ses qualités drainantes (contrairement au ciment) et de sa beauté en train de sombrer dans l'oubli.

Les constructions en pierre sèche sont donc présentes dans le monde entier et majoritairement dans les régions rocheuses de pentes habitées et utilisées par l'Homme pour la culture ou pour l'élevage. Elles sont aussi les plus anciennes retrouvées (celles en bois n'ayant pas survécu à l'épreuve du temps) et datées au moins de la période Néolithique soit il y a environ 6 000 ans pour nos régions occidentales*[1].

L'usage répandu et presque essentiellement rural de la pierre sèche a perduré en France jusqu'au début du XXème siècle où les guerres (1914 avec la perte de population et 1939 avec l'essor de l'industrie et du béton), l'exode rural, et l'évolution de l'agriculture et des sociétés, ont contribué à l'abandon de sa mise en œuvre, de son entretien et de la transmission du savoir-faire.



Les régions de reliefs sont les sièges majoritaires des murs en pierre sèche liés aux pratiques agricoles (exploitations agricoles ayant entretenu des murets de pierre sèche en 2010 carte B.E. Solagro à partir des données du Recensement général agricole Savoir French FFPPS 2015, Etude de marché national de la pierre sèche)

Dès les années 70 le souci de voir disparaitre les éléments du patrimoine avec une banalisation du paysage a conduit les premiers écrits et études sur les bâtis du monde rural.*[2]

Au cours des années 90, alors que le rôle préventif des terrasses dans la problématique des inondations était étudié*[3], la prise de conscience naissante de l'intérêt des ouvrages en pierre sèche a fait son chemin*[4]. En 2000 un voyage à Majorque organisé par le Didier LECUYER, agent du Parc national des Cévennes, fut le point de départ d'une structuration de la profession et d'un long travail pour la reconnaissance de ces ouvrages.

De nombreux acteurs s'attachent depuis lors à combattre les idées reçues et à faire valider les propriétés structurelles et la faisabilité aujourd'hui encore de ces constructions. Ils se battent pour sauvegarder tous ces ouvrages si nécessaires à l'infrastructure de l'aménagement des pays de reliefs, et qui restent encore, sur un mode plus respectueux de l'environnement, indispensables au caractère paysager et culturel des régions concernées.

Le rôle de la pierre sèche aujourd'hui

A analyser toutes les propriétés et les fonctions des constructions en pierre sèche, on répertorie au moins quinze qualités qui peuvent se répartir en quatre familles : le caractère patrimonial, la performance mécanique, l'écologie, et la société.

Les ouvrages remplissent dans ces thèmes une vingtaine de fonctions différentes dont certaines répondent aux enjeux contemporains.

[1] Voir p.15

[2] voir le site de Ch. Lassure www.pierreseche.com

[3] Programme TERRISC, voir p 48

[4] Rencontres d'Alès octobre 1997 organisées par la Parc national des Cévennes

C'est la variété des rôles qu'elle peut jouer qui permet d'augurer un bel avenir à cette technique si l'on se donne la peine de les faire connaître.

	PROPRIETES	RÔLES
CULTURE, PATRIMOINE	universel - intemporel - esthétique - intégration au territoire	terrasser - abriter - stocker - clôturer - protéger, défendre, résister au vent - barrer le passage - retenir l'eau - décorer - symboliser - marquer un espace, délimiter - monter, descendre - traiter un sol -
PERFORMANCE MECANIQUE	résistance - durabilité – souplesse - drainage – anti sysmie -	porter - soutenir - retenir la terre - franchir - couvrir
ECOLOGIE	faible bilan carbone – vides abrités - inertie - réversibilité - recyclable – non polluant	prévenir l'érosion et les inondations - faciliter la biodiversité – offrir une faible empreinte écologique
SOCIETE	manuel : à la portée d'une personne ou d'un groupe humain - long à monter - source d'effort physique - logique – source d'économie	enseigner, montrer - exprimer un art , démontrer une technique - se reconstruire - sociabiliser – partager – créer des emplois

Utilisations et propriétés des constructions en pierre sèche (murs, sols) – *HBS*

De plus, la pierre sèche interpelle :

Au-delà de ses fonctions multiples, elle étonne par les performances dont elle est capable et par l'infini des formes qu'elle permet de construire ; elle touche au sensible et à l'intime par son esthétique qui ne peut laisser indifférent : le matériau naturel est en accord parfait avec le terrain ; l'accroche de la lumière, la texture et la couleur sont renforcées par la dimension culturelle des ouvrages, témoins des sociétés paysannes et d'un savoir-faire minimaliste si savant qui reste manuel .





Schiste : Mur de clôture ancien – *photo HBS* , Soutènement en pierre de carrière – *Artmurpierresèche – Sylvain Olivier*



Cazelle en Quercy – *photo Vincent Caussanel* ,



Aire à battre dallée – Mont Lozère – *photo PN*

AU-DELA DE LA SEDUCTION, UNE FILIERE QUI MOBILISE

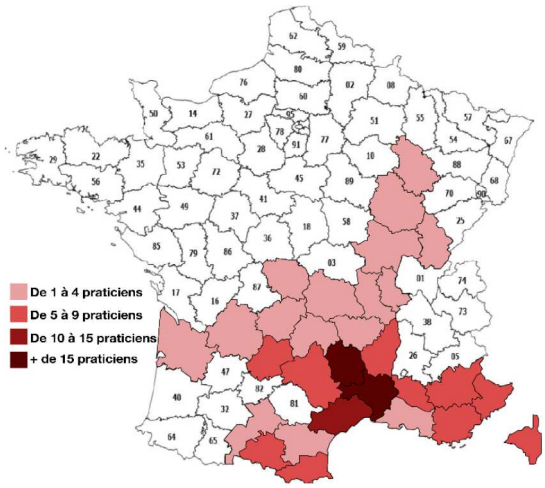
On est surpris, lorsque l'on commence à étudier tous les aspects de la pierre sèche, par la vitalité et par l'essor impressionnant des pratiques et des acteurs qui se mobilisent pour la faire vivre.

Quelques chiffres

Plusieurs études ont été menées sur le marché de la pierre sèche. Elles permettent de rendre perceptible l'évolution de l'activité dans son contexte. La dernière étude de marché en 2018 sur la filière*[5] a été réalisée dans le cadre du programme LAUBAMAC.

➢ Les artisans

Ce sont 200 artisans de la pierre sèche qui sont répertoriés sur le territoire français. Ils se répartissent principalement dans le sud, sud-est et la Corse avec une concentration supérieure en Lozère, dans le Gard et dans l'Hérault, puis plus sporadiquement jusqu'à la Bourgogne, la Haute-Marne et le Jura plus au nord et jusqu'à la Charente vers l'ouest.
Ce sont de très petites entreprises, spécialisées et jeunes qui ont conscience de l'importance du travail collaboratif. Presque la moitié d'entre elles sont en activité principale et seulement 8% la pratiquent en faible proportion de leur activité (moins 30%). Les autres prestations de ces entreprises tournent autour de la restauration du patrimoine ou de la maçonnerie traditionnelle.
Le volume bâti en 2017 représente environ 21 000 M^3 dont à peine 42,5% sont en pierre d'extraction (principalement de carrières mais pour moins d'un quart des pierres posées, d'entreprises de terrassement ou de marchands de matériaux n'excluant pas l'importation), la majeure partie des travaux (57.5%) se faisant avec du réemploi.



Les artisans de la pierre sèche sont passionnés et très impliqués dans la vie de la filière (83% adhèrent à un réseau professionnel quel qu'il soit*[6]) et ils sont nombreux à s'investir dans des actions de promotion, de sensibilisation et de recherche (démonstrations, chantiers pilotes, ateliers d'initiation, conférences, démarchage des collectivités, salons, participation à la recherche et la réflexion...). 18% pratiquent ou participent à la formation en tant que formateur.

Répartition des bâtisseurs professionnels qui bâtissent environ 21 000 m3 par an. A ce volume s'ajoutent tous les ouvrages en auto-construction ou réalisés par des bénévoles – *Etude de marché MIDI MARKETING ESPITALIE - PNC 2018*

➢ Le marché

Il s'agît d'un micromarché qui peut paraître infinitésimal*[7] eu égard au marché national du BTP, mais qui est une part non négligeable de l'économie locale des régions concernées. En effet l'emploi est

[5] Téléchargeable sur http://www.cevennes-parcnational.fr/sites/cevennes-parcnational.fr/files/etude_filieres_lauziers_et_batisseurs_en_pierre_seche_rapport_final.pdf
[6] Sur 47 bâtisseurs et muraillers interrogés
[7] Le C.A. d'environ 8 M€, représente 0,007% du marché du BTP de 165 Milliards d'Euro

local… et non délocalisable. Les 8 millions d'Euros annuels quantifiés pour l'activité (sans compter la part des carriers qui doit s'ajouter pour 2 M) voient une augmentation sur les 5 dernières années. Le marché est donc en évolution, et une augmentation est pressentie comme constante par plus de 30% des professionnels à condition de maintenir la dynamique actuelle.
La confiance s'installe et 91% des artisans interrogés en 2017-2018 expriment un optimisme certain pour l'avenir de leur activité.

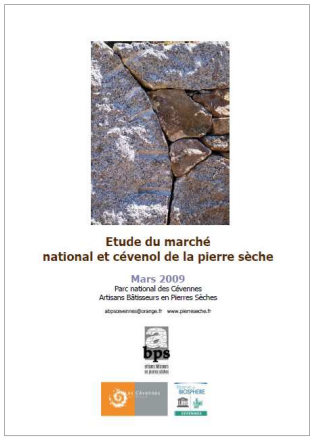
➢ La filière

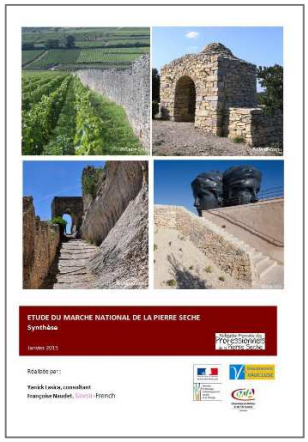
La filière, de l'approvisionnement en pierres jusqu'à l'ouvrage réalisé, fait intervenir une multitude d'acteurs professionnels ou amateurs qui touchent à la promotion, à la formation, à la professionnalisation, à la prescription, au développement du marché, ou à la vulgarisation. Il s'agit d'une filière ouverte, avec des acteurs économiques passionnés issus de tous horizons pour lesquels la transmission du savoir-faire est importante.

Le milieu associatif y est extrêmement actif*[8] :

- Deux associations sont de portée nationale
- Des dizaines d'associations de portée plus locale voire très locale œuvrent à des degrés divers (restauration, porté à connaissance, projets sur un type d'ouvrage ou sur un lieu, ou destiné à un public ciblé...).
- Les associations de sauvegarde ou de connaissance du patrimoine, de portée plus ou moins large, font également partie du paysage des acteurs de la pierre sèche pour en diffuser la connaissance et parfois la pratique.
- Les associations d'insertion sont également à prendre en compte.
- Des associations présentes dans d'autres pays élargissent les réseaux. Elles rassemblent aussi sur des niveaux locaux ou nationaux.

La clientèle est principalement privée mais la part des collectivités est aussi assez importante. Peu d'agriculteurs en font partie (8%) : sans doute y a-t-il de l'auto-construction dans le monde agricole mais aussi, certainement, des pratiques à retrouver. On peut déplorer la faible part de prescripteurs seulement 5% (paysagiste, architectes, urbanistes).







Les dernières études de marché permettant ainsi de suivre l'évolution de la filière Etude du marché national de la pierre sèche : Etude PNC réalisée en 2009 - Etude FFPPS 2015 et Etude de marché des filières nationales des lauziers et bâtisseurs en pierre sèche PNC 2018

[8] Voir p. 85

Une visibilité nouvelle

➢ Rencontres et colloques : régionaux, nationaux et internationaux

L'intérêt pour la pierre sèche apparaît clairement dans les nombreux colloques ou rencontres régionales, nationales et internationales qui s'enchaînent à rythme soutenu depuis quelques années. Des territoires, de plus en plus nombreux, ont intégré la pierre sèche de façon transversale (collectivités, organismes publics de protection comme les parcs naturels ou nationaux, départements, régions et même parfois pour des projets transfrontaliers (Catalogne, Grand-Est). Les médias dont la presse et le net, et les réseaux relayent l'information.

Dernièrement, on peut citer à un rythme presque mensuel :

- Les rencontres **transfrontalières** de Figueres « la pierre sèche comme moteur économique et social » septembre 2018 (ADRINOC)
- Le XVI congrès **international** sur la pierre sèche à Minorque, octobre 2018 (CIPS)
- Le Rendez-vous de la pierre sèche – rencontre annuelle de la FFPPS – octobre 2018
- Les Premières rencontres « acteurs et chercheurs des terrasses » UMR PACTE-CERMOSEM - Université Grenoble Alpes / IUGA - En partenariat avec ITLA – novembre-décembre 2018
- Les rencontres **régionales** à Lyon - Ecole Centrale de Lyon mars 2019 (DREALE AURA)
- Les rencontres **nationales** de lauziers et bâtisseurs en pierre sèche de Florac - colloque d'avril 2019 (PNC – ABPS)
- Les rencontres multi-acteurs à Anost « Filières locales en Massif Central » - avril 2019 (CAUE 71)

➢ Métier d'Art : un label

Depuis janvier 2016, la profession de murailler est inscrite dans la liste des métiers d'art parmi les Métiers liés à la restauration du patrimoine/ Domaine de l'architecture et des jardins / Maçon du patrimoine bâti*[9]. Cette reconnaissance par label des Chambres de Métier et de l'Artisanat (CMA) met l'accent sur le caractère patrimonial des ouvrages en pierre sèche.

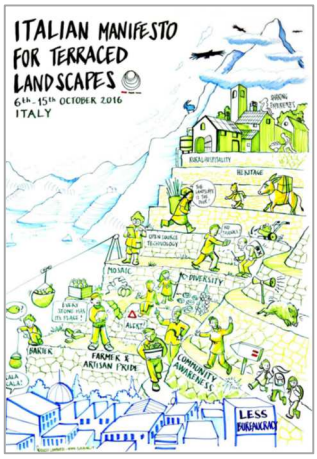
➢ Patrimoine culturel immatériel mondial

A échelle internationale, « la pratique et l'expression culturelle de la pierre sèche » pour lesquelles un dossier transnational (Croatie, Chypre, Grèce, Italie, Espagne, Slovénie, et Italie) avait été déposé par Chypre en mars 2018, ont été reconnues par l' l'UNESCO qui, en sa XIIIème session en fin d'année 2018, a inscrit sur la liste du patrimoine culturel immatériel mondial *"L'Art de la construction en pierre sèche : savoir-faire et techniques"*. L'évènement, fêté en février 2019 dans le Vaucluse par la FFPPS*[10] a été largement diffusé.

[9] https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=12D054937FDD0C32CCD99876FA442A6F.tplgfr35s_3?cidTexte=JORFTEXT000031941949&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000031940875 . Démarche menée par Claire Cornu suite à un travail de Marc Dombre avec la commission Métiers d'Art de la CMA 48.

[10] La FFPPS avait initié la candidature transnationale pour la France avec les 8 autres pays, ensuite relayés par la Société scientifique internationale pour l'étude pluridisciplinaire de la pierre sèche (SPS).







Les rencontres locales, nationales et internationales permettent des échanges interdisciplinaires qui donnent l'occasion de faire prendre conscience aux institutions de l'importance du « phénomène pierre sèche » et de ses implications économiques et écologiques – *photos document ITLA (International Terraced Landscapes Alliance) France JF. et C. Blanc et photo HBS lors des Rencontres transfrontalières de Figueres 2018*





L'art de la construction en pierre sèche : savoir-faire et techniques (Chypre - Croatie - Espagne - France - Grèce - Italie - Slovénie - Suisse) - *© Eda Belingar, 2014*
Adoption de l'inscription lors du XIIIème Comité intergouvernemental de sauvegarde du Patrimoine culturel immatériel de l'UNESCO - tirée de la vidéo novembre 2018*[11]

[11] https://www.youtube.com/watch?time_continue=7843&v=wkULmRF-t8Q (passage de : "2.08.16" jusqu'à "2.18.26")

PATRIMOINE ET PAYSAGES : L'HERITAGE

Les ouvrages en pierre sèche, depuis la Préhistoire jusqu'à l'ère industrielle que nous vivons aujourd'hui, représentent un héritage colossal et universel. Ils sont de plus des éléments forts des paysages des régions de relief à substrat rocheux et leur pertinence technique leur confère un rôle important. C'est pourquoi l'intérêt qu'ils suscitent est de portée internationale et s'invite progressivement dans les projets de territoires.
En France des chercheurs ont commencé à prendre en compte et à mesurer l'importance et la particularité de ce patrimoine essentiellement rural dès les années 70*[12]. C'est aussi la période des premières prises de conscience exprimées et parfois militantes de la banalisation du paysage*[13] et de l'impact écologique des transformations de notre société*[14]. La pierre sèche, depuis, a intéressé et passionné de plus en plus largement, tantôt pour ses valeurs drainantes et sa technique, tantôt pour son rôle dans les paysages et pour la vie économique, suscitant de nombreuses publications des plus rigoureuses à une vulgarisation aléatoire.

Aujourd'hui la restauration des ouvrages représente une très grande part de l'usage de la pierre sèche. L'activité se concentre aussi sur leur description et leur analyse (des plus anciens à ceux des grandes infrastructures de la fin XIX^{ème} s. et début XX^{ème} s.) ainsi que sur les inventaires qui se poursuivent et s'affinent. C'est en effet la première démarche pour la connaissance et contre la perte du patrimoine ou pour le moins de sa mémoire.

La connaissance améliorée par les nouvelles technologies

L'histoire des paysages et de la vie rurale se lit dans les ouvrages en pierre sèche qui sont riches d'enseignement. Pour mieux connaître ce patrimoine, le recensement des ouvrages existants est nécessaire. C'est un long travail qui demande précision et méthode. Il continue de se compléter et de s'améliorer grâce aux nouvelles technologies.

➢ Les Inventaires

Les inventaires se font communément par typologie ou par territoire. S'ils sont souvent à l'initiative d'une personne ou d'un groupe de personnes (action associative), ils sont de plus en plus liés à un projet d'aménagement ou à un projet de territoire.

o Informatique et GPS restent les outils de base aujourd'hui

L'informatique a considérablement facilité le classement et l'échange des données, et la localisation par GPS permet une précision systématique qui vient compléter les fiches d'inventaire*[15]. Dans le registre de la connaissance et de l'étude des ouvrages en pierre sèche, citons le « *Centre d'étude et de recherche sur l'architecture vernaculaire* » CERAV*[16]. Cette association présente sur son site une information extrêmement riche sur tous les ouvrages en pierre sèche du bâti traditionnel.

---

[12] La création de l'association Centre d'Études et de Recherches sur l'Architecture Vernaculaire - *voir site internet du CERAV (et la Revue « L'Architecture vernaculaire »)* par Christian LASSURE en 1978 traite déjà des ouvrages en pierre sèche et continue son actualisation.
[13] *La fin du paysage* – Maurice BARDET - Ed. anthropos 1973
[14] Des écoles d'architecture ont inclus dans leur programme la possibilité d'étudier l'Habitat rural ou l'Aménagement en lien avec l'Environnement, et une nouvelle façon d'aborder l'espace a fait son chemin dès les années 70 en y associant sociologie, géographie, histoire et écologie.
[15] Sans doute serait-il intéressant d'harmoniser les fiches d'inventaires existantes (inventaire national du patrimoine, inventaires communaux, associatifs et à différentes échelles) qui sont plus ou moins poussées dans la précision.
[16] CERAV : https://www.pierreseche.com/

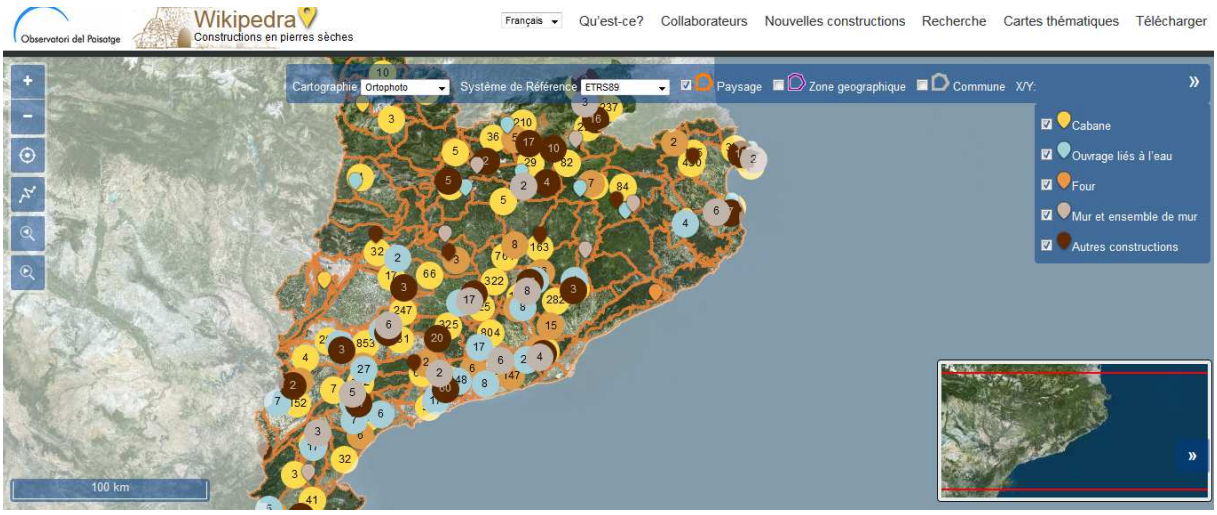
o Inventaires participatifs et collaboratifs

Des communes, comme elles le font déjà pour les inventaires de la biodiversité, utilisent la forme participative faisant intervenir leurs habitants. Cette forme liée aux collectivités présente l'intérêt d'impliquer et de sensibiliser la population comme par exemple pour l'*atlas des garrigues* réalisé par un collectif dans le Gard ou encore à l'échelle d'un lieu précis. Ainsi l'*association Pierres et arbres de La Jonchère* dans le Limousin a fait un inventaire des murs de l'arboretum de la Jonchère sur 70 ha : un artisan spécialisé en pierre sèche a apporté son expertise au service de l'association qui porte cet inventaire en formant ses bénévoles à la localisation, la description et la représentation des constructions à l'aide d'une méthodologie précise ; il est ensuite fait appel aux « marcheurs » pour procéder à ce travail fastidieux pour lequel la commune aura relayé l'information dans sa revue municipale*[17].



Formation de bénévoles par un artisan qualifié Philippe Deubel pour l'inventaire de l'arboretum de la Jonchère – Limousin. Au cœur de la forêt domaniale, les 70ha de l'arborétum pourraient être classés par l'Etat. Association Pierres et arbres de La Jonchère – *Limousin photo Isabelle Rio 2016*

Les inventaires collaboratifs ont aussi fait leur entrée dans les pratiques avec les plateformes de partage de connaissance : pour exemple, l'intéressant et unique inventaire participatif de Catalogne qui utilise le système WIKI afin de répertorier les ouvrages en pierre sèche sur la région transfrontalière. Le montage de ce bel outil est aujourd'hui le fruit de partenariat entre plusieurs organismes et associations qui a permis de faire évoluer l'inventaire initié en 2006 par l'Observatoire catalan des paysages. Ce WIKIPEDRA s'est élargi et a continué son développement grâce au Parc naturel régional des Pyrénées catalanes depuis 2016. Il s'étend aujourd'hui avec un nouveau partenariat avec le Parc régional de l'Ariège qui contribuera à améliorer l'outil.



Page interactive du WIKIPEDRA en Catalogne - *http://wikipedra.catpaisatge.net/index.php?lang=fr#0*

[17] https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/haute-vienne/arboretum-jonchere-87-lancement-inventaire-murets-pierres-seches-1140777.html

➢ La prospection et l'archéologie

La recherche en archéologie sur la pratique de la pierre sèche est toute récente. La reconnaissance de ce savoir-faire a réveillé l'intérêt des archéologues qui l'ont pourtant côtoyé depuis longtemps lors des fouilles de sites préhistoriques, protohistoriques ou médiévaux.

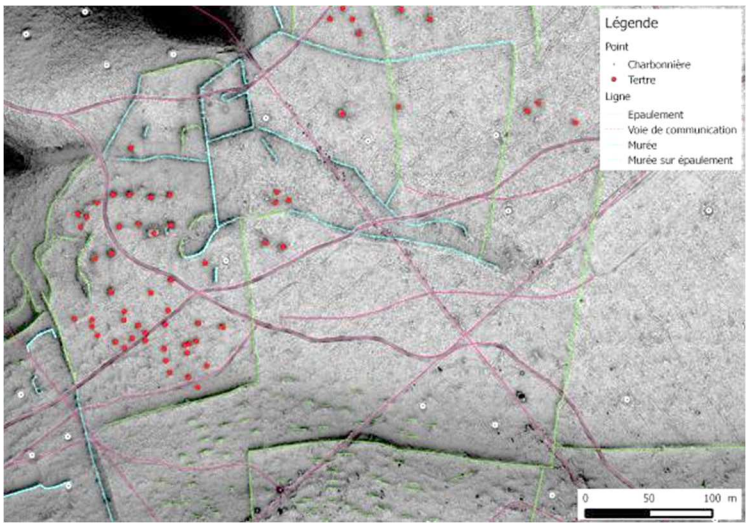
Aujourd'hui un nouveau regard se porte sur les recherches. On déplore la difficulté à retrouver les premiers murs du fait du peu de sites découverts antérieurs au néolithique*[18] (les plus anciennes traces de mise en œuvre pouvant correspondre à la définition de la pierre sèche dateraient de plus de 176 000 ans*[19]). On étudie ainsi les murs érigés en protection des dolmens sous les tumuli*[20] et bien d'autres vestiges de constructions plus récentes mais disparues ou en voie de disparition pour lesquels l'intérêt s'aiguise. Un groupe de travail « archéologie & pierre sèche » a été lancé en 2018 au sein de la FFPPS pour réaliser un inventaire des projets archéologiques mondiaux autour de la pierre sèche et de ses techniques identifiées.

o L'utilisation du système LIDAR

Une nouvelle technologie de repérage permet de réaliser des inventaires ou de mettre à jour des traces d'ouvrages anciens. Il s'agît du système LIDAR (en français « altimétrie laser aéroportée ») qui est une technologie de télédétection par faisceau laser qui permet de cartographier en 3D la surface d'un site avec une précision de quelques centimètres, en faisant abstraction du couvert végétal.

Le futur Parc national de forêts de Champagne et Bourgogne répertorie ainsi les murs de soutènement et murets de son territoire.

le LiDAR de Saint-Martin-du-Mont (21), de 2006, est une des toutes premières expériences avec celle de la forêt de Haye en Lorraine. La Bourgogne-Franche-Comté dispose aujourd'hui de plusieurs relevés en cours d'exploitation archéologique. http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bourgogne-Franche-Comte/Actualites/Actualites-a-la-une/L-apport-de-la-technologie-LiDAR-a-la-connaissance-archeologique



Exemple d'interprétation archéologique d'une dalle LiDAR. Les structures archéologiques, toutes périodes confondues, sont dessinées et prêtes à être vérifiées sur le terrain. *© LiDAR Châtillonnais, source:P.N.F.*

[18] Romana Harfouche : chapitre archéologie et Histoire des maçànneries à pierre sèche, dans *PIERRE SÈCHE, Théorie et pratique d'un système traditionnel de construction*. Editions Eyrolle (sous la direction de Louis Cagin)

[19] L'utilisation de stalagmites découvertes dans une grotte, disposées en cercle par croisement calé sans liant reste une découverte isolée. - « Néandertal, spéléologue et bâtisseur à Bruniquel » Conférence du préhistorien Jacques Jaubert, 14 octobre 2016 au Pôle international de la Préhistoire. Voir article : https://www.pole-prehistoire.com/index.php/fr/actualites-fr/evenements/394-neandertal-speleologue-et-batisseur-a-bruniquel.

[20] Cf Mémoire de Master 1,Université de Rennes 2,2010 - Florian Cousseau : Des élévations dans les premières architectures monumentales en Europe Occidentale Directeur de recherche : Luc Laporte

La restauration

Les actions de restauration (entretien, réparation, reconstruction) prennent de l'ampleur. La communication sur les techniques de la pierre sèche et leurs applications commencent à produire un vrai phénomène qui pourrait être pris pour une mode ; il est pourtant bien plus profond car, comme on le développera par la suite, il correspond à des besoins à l'échelle économique, environnementale et humaine.

La restauration concerne tous types d'ouvrages : soutènements, murs de clôture agricoles ou autres, délimitation de propriétés, jardins, potagers, petits bâtis de tout ordre : cazelles, lavoirs, fontaines, fours, sols en calade, enclos à bêtes, aires à battre, … la liste est longue et diversifiée.

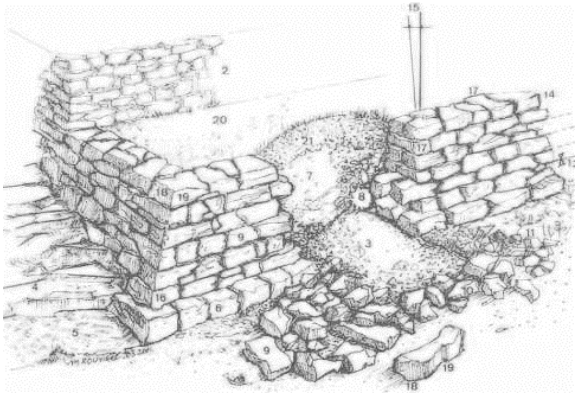
➢ La préservation et la mise en valeur

Les travaux de restauration font souvent suite à l'information, la sensibilisation et au conseil. Ils peuvent découler directement de projets territoriaux mais ils dépendent souvent des politiques publiques et des incitations financières qui sont des leviers de poids dans la filière. Les partenariats, institutionnel, professionnel et associatif, sont donc importants.
Les organismes moteurs peuvent être ceux liés aux secteurs protégés (périmètre de monuments historiques, sites inscrits, aires de protection) comme les Unités départementales de l'architecture et du patrimoine (UDAP), les Parcs nationaux et régionaux, etc.). Les programmes et les périmètres de protection qui imposent la sauvegarde peuvent offrir en accompagnement de cette contrainte une mission de conseil et de contrôle, ou une incitation financière.
Parmi les organismes privés de portée nationale qui ont une influence, on peut citer Maisons paysannes de France et la Fondation du Patrimoine*[21].

La pierre sèche apparaît aussi aujourd'hui comme élément à préserver ou à utiliser en matière de clôture ou de soutènement dans certains PLU (plan local d'urbanisme) dénote une prise de conscience de l'importance de ce patrimoine par des collectivités également.

➢ Les enseignements des anciens murs

Les édifices les plus anciens montrent que la pierre sèche bien bâtie permet des ouvrages stables dans la durée (plusieurs centaines d'années pour certains).
Beaucoup d'amateurs et d'artisans ont pu comprendre la technique et ses subtilités en démolissant un mur ou partie de mur déjà entamée par une brèche par exemple. Mais entre comprendre et bien faire, il faut des années d'expérience ou une bonne formation, telle qu'elles existent depuis que tous ces gestes ont été décryptés et décomposés, analysés, expliqués *[22].



L'enseignement des brèches : démolir pour comprendre.
Dessin Michel Rouvière, Cahier pratique PNC

[21] Voir p. 88. C'est la délégation de Lozère de la Fondation, qui, à partir d'un mur faisant référence construit par Marc Dombre en 2010, a fait reconnaitre le mur en pierre sèche parmi les ouvrages finançables par la Fondation du Patrimoine au niveau national

[22] cf les ouvrages de référence que sont *Le guide des bonnes pratiques de construction de murs de soutènement,* et *Techniques de construction de murs den pierre sèche, les règles professionnelles (voir* p. 27-28)

➢ Les ouvrages restaurés : réparations, restitutions, reconstructions

L'entretien et les réparations faisaient partie des gestes quotidiens des populations paysannes ; ils n'en font plus partie dans notre vie d'européen occidental : aujourd'hui on attendra l'écroulement de tout ou partie d'un mur pour mobiliser un chantier de reconstruction.
La restauration (réparation voire reconstruction) représente une part très importante de l'activité pierre sèche ; ces travaux sont en augmentation dans le marché public.
On répare une brèche ou on reconstruit tout l'ouvrage suivant l'état rencontré. Les étapes passent par la démolition et le tri des pierres et de la terre pour rebâtir. Les pierres sont toutes réutilisées mais avec une part de perte due à la dégradation dans le temps : elles sont donc complétées, en récupération ailleurs ou, dans une moindre mesure, par de la pierre d'extraction.

Le bâtisseur fait appel aux techniques adéquates selon l'ouvrage*[23] : pose en assise, sur chant, en tas de charge ou en encorbellement pour retrouver l'état initial des éléments à restaurer. Terrasses, clôtures, murs clavés souvent liés à l'eau *[24], voûtes des cabanes de toute sorte et autres petits bâtis type fours, puits de glace, lavoirs, bergeries etc., ou encore calades et dallages pour les chemins, sols et aires à battre*[25] : les éléments bâtis du paysage rural sont multiples et peuvent prendre régionalement des formes différentes.

Les travaux se font souvent en auto-construction ou font appel au travail associatif, mais les chantiers professionnels se développent et rentrent aujourd'hui dans l'économie du territoire.





Restauration d'un abri d'alpage – *chantier participatif bénévole à l'Abri de l'Hivernet - FFPPS photo Maxime Pottien*

Reconstitution d'un four à cade (genévrier) pour extraire l'huile de cade



Réfection d'un mur de soutènement
Laviers muraillers de Bourgogne

[23] Voir les publications p. 77-78 et les ouvrages de référence p. 27-28
[24] Pierres posées à la verticale, sur chant : cf l'étude récente réalisée sur les clavades par le Parc naturel régional des Grand Causses pour le programme LAUBAMAC.
[25] Cf l'étude réalisée sur les calades par le Parc naturel régional des Monts d'Ardèche pour le programme LAUBAMAC



Vignobles de Loire- Réfection des murs des terrasses - *Chantier d'entreprise Sébastien Clot et Laurent* Bockel *photo ABPS*



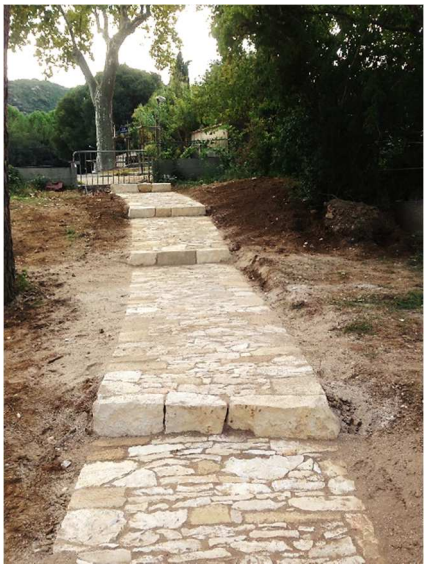
Terrasses de hameau en Cévennes avec escaliers et soutiens de treilles – *Entreprise Thomas Brasseur – photo ABPS*

➢ Les créations à l'ancienne

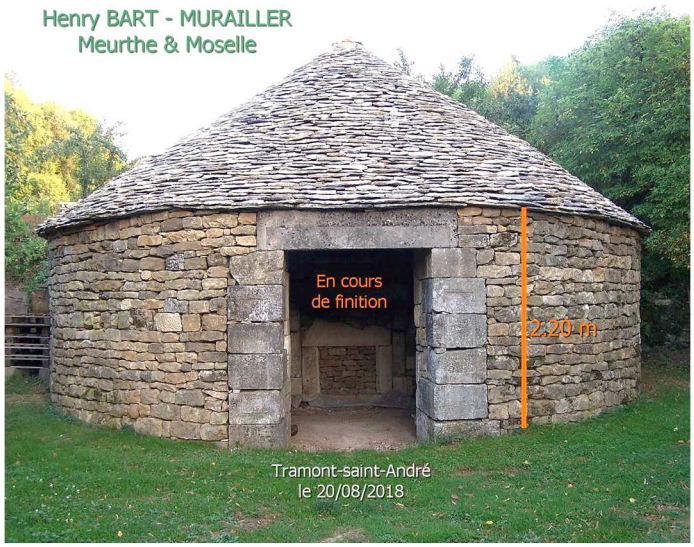
On construit aussi de plus en plus d 'ouvrages qui sont créés pour un besoin spécifique. Pour un espace de production (nouvelles terrasses agricoles, cazelles d'accueil touristique ...), pour démontrer et sensibiliser (Sentiers d'interprétation), en abord de bâtiment, ou encore dans le cadre d'aménagement paysager : ce sont les créations d'ouvrages classiques (sur modèle traditionnel).



Cabane de vignes en Franche-Comté, collectif d'artisans – *photo* *http://laviers-muraillers-bourgogne.fr/*



Calade dans le Gard



Cabane en Meurthe et Moselle – *ouvrage et photo Henry Bart*

NOUVEAUX CONTEXTES

Cette culture vivante touche aussi, depuis peu et sous un autre jour, l'aménagement de l'espace, le lien social ou la création artistique : autant de domaines révélant l'intérêt d'un renouveau pour la technique de la pierre sèche, au-delà de la restauration du patrimoine. Alors que l'analyse scientifique de la technique a pu démontrer les remarquables capacités mécaniques des murs en pierre sèche*[26], ces nouvelles données liées aux problématiques actuelles viennent renforcer la motivation et le besoin d'y recourir dans bien des situations.
Cette opportunité bénéficie du sérieux des professionnels - artisans, ingénieurs - qui travaillent à faire reconnaître cette technique. Elle s'appuie sur une communication et un porter à connaissance qui commencent à porter leurs fruits comme le prouve le marché en expansion de cette filière enfin reconnue.

Ainsi, la redécouverte et l'amélioration des performances d'ouvrages anciens qui peuvent être restaurés ou reproduits selon les règles de l'art et dans le cadre de marchés publics, les créations en phase avec notre société, les solutions adaptées à l'écologie ou aux risques naturels sont les thèmes des chapitres qui suivent. Ils montrent les nouveaux usages qui ont accompagné ou suivi ceux, plus classiques, de la réappropriation de la pierre sèche.

La technique enfin reconnue ----------

Une validation des performances mécaniques et de la longévité des ouvrages, la reconnaissance d'un métier



La construction à pierre sèche est une technique non industrialisable et par là-même indépendante ; c'est un aspect précieux de ses caractéristiques. Sa mise en œuvre est assez simple dans son principe mais sa stabilité, sa résistance et sa longévité tiennent à une pratique rigoureuse qui a été soigneusement décrite (Technique de mise en œuvre en pierre sèche, Règles professionnelles*[27])
Le monde d'aujourd'hui ne fonctionne pas sans homologation et mise aux normes et la reconnaissance passe par des règles et des agréments. La pierre sèche n'y échappe pas et y trouve une garantie à opposer aux sceptiques et aux assurances. Son étude scientifique et l'observation de ses comportements aident à combattre les idées-reçues et la fait apparaitre encore plus nécessaire et cohérente dans les choix des techniques à mettre en œuvre dans le contexte actuel.

➢ La recherche

Le monde scientifique travaille avec des praticiens depuis les années 90 sur le comportement, la résistance et la souplesse, le cycle de vie, le coût et l'écobilan des murs de soutènement en pierres sèches ; de nombreuses thèses et recherches ont été publiées et d'autres sont à venir.
Ces actions de recherche sont de toute importance pour asseoir la profession et inclure la pierre sèche parmi les solutions reconnues (et même peut-être bientôt recherchées) pour les murs de soutènement en particulier, mais aussi pour les perrés de barrage*[28] par exemple.

[26] Voir p. 23
[27] Voir p. 27
[28] Voir p. 25

Parallèlement, l'impact des ouvrages sur la rétention de l'eau et contre l'érosion a fait l'objet d'étude en Cévennes*[29] et la prévention de l'érosion a aussi été observée en Italie (Parc national de Cinque Terre).

o Programmes de recherche

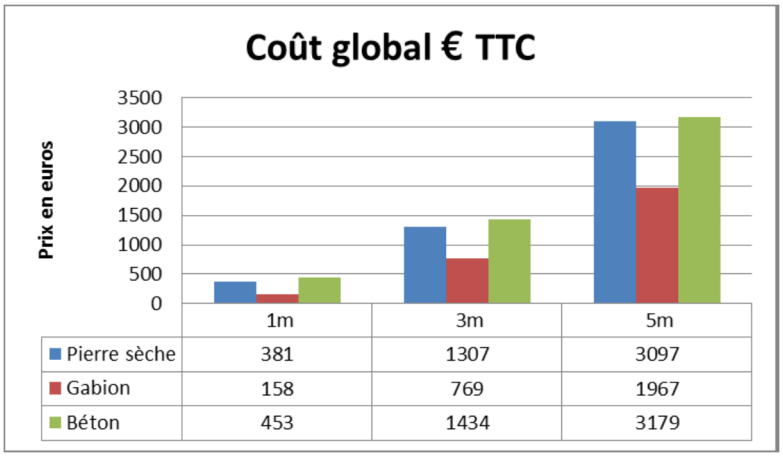
Plusieurs programmes de recherche, initiés par l'ingénieur Jean-Claude Morel, ont pu être menés entre 2011 et 2014 sur des techniques particulières ainsi que sur l'écobilan ou le coût d'ouvrages en pierre sèche. Ainsi « Ouvrages en pierre sèche ou faiblement hourdés » et « Restauration des murs de soutènement en pierre sèche » furent les thèmes portés par les scientifiques de Ecole Centrale de Lyon dans le cadre de deux appels à projets PEDRA et RESTOR*[30] rapportés par Eric VINCENS.

L'étude comparative d'ouvrages récents a permis d'analyser leur cycle de vie, leur écobilan et leur coût *[31].

- L'étude environnementale par analyse du cycle de vie révèle que c'est le poste matériau qui a le plus d'impact sur l'environnement (extraction, transformation, transport).

Pour des murs de 1 à 3 mètres, la technique du béton présente un impact bien supérieur au mur en pierre car la transformation de ses matériaux (acier, ciment) nécessite beaucoup d'énergie. Le gabion et la pierre sèche sont presque équivalents avec un léger avantage pour cette dernière qui n'utilise pas de cages métalliques. Mais l'impact de la pierre sèche peut être encore réduit par l'utilisation d'une part importante de pierres réutilisées en cas de restauration, ce qui la place en première position.
L'étude conclut que la pierre sèche peut être compétitive sur les plans financier et environnemental pour les murs inférieurs à 5 mètres et d'autant plus si l'on considère tout le cycle de vie (peu ou pas de réparations, durée dans le temps et absence de déchets en fin de vie). Il est cependant indispensable de s'adresser à des professionnels de la pierre sèche qualifiés et expérimentés (donc plus rapides) pour obtenir des devis raisonnables.

- L'étude du coût en fonction du cycle de vie du Pont de Chaldecoste, en pierre maçonnée, a pu montrer qu'un ouvrage en pierre présente une meilleure évaluation environnementale et économique du moment qu'on le considère sur le long terme. A fortiori en pierre sèche.



	1m	3m	5m
Pierre sèche	381	1307	3097
Gabion	158	769	1967
Béton	453	1434	3179

Analyse comparative du coût de construction d'un mur de soutènement selon différentes technologies et hauteurs (pierre, gabion, béton armé en L et paroi clouée avec barbacanes) - *Présentation par Eric Vincens / Rencontre Champeix – pierre sèche Massif Central*

[29] Programme TERRISC terminé en 2006, voir p. 48

[30] **PEDRA** : « Concevoir et Construire pour le Développement Durable » du **ministère de l'Ecologie** (MEDDE) 2011-2014 – Partenaires : CEREMA, CMA de Vaucluse, ECL, ECN, EDF, ENPC- ParisTech, ENTPE, ITASCA, IFSTTAR
RESTOR : « Programme National de Recherche sur la Connaissance et la Conservation des matériaux du patrimoine culturel » du **ministère de la Culture** (MCC) 2012-2014 - réseau PACA des Matériaux Bio sourcés, Premiers dans la Démarche Bâtiments Durables Méditerranéens (BDM).

[31] Télécharger Synthèse PEDRA-RESTOR – 30.10.2015 – Eric VINCENS – Ecole Centrale de Lyon



Le mur de soutènement routier réalisé à Felletin a été choisi parmi les ouvrages d'étude du programme scientifique PEDRA de l'Ecole Centrale de Lyon initié par Jean-Claude Morel - (15 bâtisseurs : Bruno Durand, Erwan Henou, Thomas Brasseur, Sébastien Robert, Adrien Labbe, Ludovic Labye, Julien Durand, Hadrien Condamines, Rémi Folcher, Stéphane Aubry, Jacques Crissot, Vincent Maudon, Vincent Mougel, Edouard Duterte) - *photo ABPS*



Le nouveau pont de Chaldecoste : ouvrage de référence en pierre faiblement hourdée à la chaux pour l'étude comparative environnementale et des coûts avec l'analyse du cycle de vie, d'un ouvrage en pierre avec des ouvrages béton armé – Programme de recherche PEDRA : Ce chantier a été l'occasion de mener une étude environnementale du projet. Celui-ci a réuni des acteurs du monde académique (ENTPE, Ecole Centrale de Lyon, IFSTTAR), de l'ingénierie publique (SETRA) et des entreprises artisanales locales (Artisans Bâtisseurs en Pierres Sèches et carriers traditionnels locaux). L'analyse environnementale a été complétée par une réflexion sur les enjeux économiques, patrimoniaux et sociaux liés au pont. Rapport intermédiaire PEDRA - R. Brière, A-S Colas, G. Habert, Y. Tardivel – *photo Commune de Ventalon en Cévennes - le vent des Bancels n° 111*

o Les tests de résistance et les thèses de doctorat entre 2002 et 2017

En 2017, une plateforme de recherche nationale pour effectuer des tests de résistance sur des murs a vu le jour dans le cadre du programme LAUBAMAC pour venir compléter et développer la recherche sur les murs en pierre sèche. Il s'agît d'appliquer une force parfaitement mesurée à l'arrière d'un mur construit à cet effet pour simuler les poussées qu'il peut subir (terrain retenu gorgé d'eau, forces ponctuelles etc.) et de mesurer ses déformations dans le temps jusqu'à sa rupture. Cinq thèses de doctorat ont été menées par des ingénieurs des grandes écoles entre 2002 et 2014 (ENTPE, ENPC, IFFSTAR …)*[32] au cours de campagnes expérimentales pour permettre de dimensionner des ouvrages de soutènement. C'est un travail de coopération entre les ingénieurs et les artisans qui ont bâti les murs tests (ABPS, Muraillers de Provence)
Une 6ème thèse a pu expérimenter cette nouvelle plateforme à l'école de la pierre sèche de l'Espinas en Cévennes pour tester le comportement d'un mur de soutènement routier sollicité par le poids et les vibrations lors du passage ou du stationnement d'un poids-lourd.

D'autres tests suivront et apporteront des éléments supplémentaires qui aideront à développer le marché du BTP ; notamment des essais seront menés sur les clavades.



Essai en mai 2017 pour la thèse de B. TERRADE : mur en calcaire et charge ponctuelle simulant un poids-lourd à l'arrêt sur la nouvelle plateforme de test à l'Espinas - *Photo ABPS*

[32] Voir le site http://www.pierreseche.fr/abps/la-filliere/murs-de-soutenement/
-Télécharger Thèse de Boris Villimus : ETUDE DES MURS DE SOUTÈNEMENT EN MAÇONNERIE DES PIERRES SÈCHES, tuteur Jean-Claude Morel , mars 2004.

-Télécharger Résumé de la thèse d'Anne-Sophie Colas : DRY STONE RETAINING WALL MECHANICS : YIELD DESIGN MODELLING AND FULL-SCALE EXPERIMENTS, tuteur Jean-Claude Morel, Juin 2009.

-Thèse de Hong Hanh LE : « STABILITÉ DES MURS DE SOUTÈNEMENT ROUTIERS EN PIERRE SÈCHE : MODÉLISATION 3D PAR LE CALCUL À LA RUPTURE ET EXPÉRIMENTATION ÉCHELLE 1 », tuteur Jean-Claude Morel - septembre 2013.

-Thèse de James Oetomo : « RUPTURE DES MURS DE SOUTÈNEMENT EN PIERRE SÈCHE : UNE APPROCHE DISCRÈTE », travail faisant partie des projets de recherche PEDRA et RESTOR - septembre 2014.

-Thèse de Benjamin Terrade : « EVALUATION STRUCTURALE DES MURS DE SOUTENEMENT EN MAÇONNERIE » Paris Est Sciences, Ingénierie et Environnement, en partenariat avec le laboratoire Sécurité et durabilité des ouvrages d'arts (SDOA) - tuteurs Denis Garnier Ecole des Ponts Paris Tech, et Anne-Sophie Colas IFSTTAR - décembre 2017




Essai de mur en granite en 2007 commenté par Didier LECUYER - le Pont-de-Montvert, Lozère : après une première technique de test avec poussée hydraulique (poche à l'arrière du mur se remplissant d'eau), un gravier (aujourd'hui standardisé) sert ici à combler l'espace derrière le mur pour effectuer une poussée jusqu'à la rupture en mesurant les déformations. *Photos HBS*





Mur d'essai et déformation du mur après le chargement. Les résultats complets figurent dans la thèse de Hon Han Le (2013) avec deux essais sur deux ouvrages différents. Le deuxième correspondant à la reconstruction du premier après sa rupture. L'expérimentation s'est déroulée à St Saturnin-les-Apt sur une carrière de calcaire abandonnée avec le concours de l'association des Muraillers de Provence. – *Rapport PEDRA juillet 2015*

o L'étude des techniques particulières : perrés, clavades

Des techniques anciennes qui ont fait leurs preuves et qui ont retenu l'attention des bâtisseurs et des scientifiques suscitent aussi des expérimentations. Renouveler ces savoirs mérite en effet qu'ils soient étudiés et testés pour entrer de nouveau dans les pratiques du marché pour mettre en valeur des principes techniques fondamentaux. Aujourd'hui les perrés et les clavades sont donc à l'ordre du jour.

Les perrés sont des soutènements d'un autre type que ceux décrits précédemment et construits à la fin du XIXème s. ou début XXème s. pour des infrastructures routières ou ferroviaires ainsi que pour des barrages. Ils sont réalisés avec un lit de pierres serrées posé à sec sur un enrochement (ou talus) en forte pente (45% environ). On les rencontre encore aujourd'hui, en service et intacts ou présentant peu de pathologies.
Déjà l'analyse du comportement d'un tel barrage d'EDF*[33] (sur une vingtaine répertoriés) montrait que le perré augmenterait l'angle de frottement de la pente d'enrochement de 15 à 20° et justifierait une bonne tenue sismique. Mais des questions restaient en suspens.

[33] Ces études ont été faites à la demande d'EDF qui est propriétaire d'un certain nombre de barrages en perrés en haute montagne

Le programme PEDRA consacrait donc une étude sur les barrages : « Amélioration de la technique de construction, réparation » pour permettre d'avancer avec des modélisations physiques des phénomènes de pathologie comme les boursouflures, tenue dans le temps de l'ouvrage sous chargement statique (régime permanent), cyclique (vidange et remplissage), sismique et vieillissement (rupture des blocs). Des tests de stabilité par renversement ont été réalisés en laboratoire*[34]. Les résultats prometteurs confirment la contribution importante du perré à la stabilité de l'ouvrage.
Des modélisations ultérieures, notamment dans un projet national « Séismes et Barrages » doivent permettre d'affiner cette recherche comme l'expérience mettant en jeu un perré en schiste et enrochement en granit dans une configuration identique.
Ce travail se poursuit donc et d'autres maquettes utilisant d'autres technologies de perré représentatives du parc d'EDF, seront testées.

Ainsi la recherche sur les perrés des barrages en haute montagne, avec un projet de l'ENTPE qui étudie le rôle des perrés dans les barrages en enrochement pour EDF, a vu 2 nouveaux essais avec du granite et du schiste faits à Lyon avec des membres ABPS*[35] en 2014 et 2015. Ces tests devaient continuer en 2017.





Maquette de tests : Perré en construction, et Crête du perré terminée - *Rapport PEDRA - Eric VINCENS, Ecole centrale de Lyon – LTDS*

[34] Sous la responsabilité de Jean-Jacques Fry (EDF) - *p.56 de l'Etude PEDRA*
[35] Bruno Durand, Vincent Mougel, Edouard Duterte et Laurent Macheffe




Appareillage en opus incertum d'un perré en soutènement routier (Aveyron) – *photos HBS*





Appareillage en nid d'abeille pour soutènement ferroviaire lié à la ligne Paris Bézier (Aveyron)

Les qualités des perrés et des ouvrages d'infrastructure en pierre sèche des débuts de la société industrielle liés au développement ferroviaire et aux barrages sont visibles : ici, un perré en bon état de plus de 100 mètres de long qui date de 1875.
Col de Lagarde, Aveyron – photos HBS

Les murs en clavade font également partie des programmes scientifiques à venir avec des tests prévus sur la plateforme nationale toute récente installée dans le cadre des actions de LAUBAMAC : leur résistance à la force de l'eau, en lien avec la position des pierres placées sur chant, n'a encore jamais été étudiée.

L'action du programme LAUBAMAC, menée sur les clavades par le PNR des Grands Causses en partenariat avec le département de l'Aveyron, ABPS et l'ENPC. IFFSTTAR*[36], vise à répertorier les types de constructions en clavade et à ouvrir le champ contemporain de leurs applications comme les murs de soutènement ou les passes à poisson.

La recherche sur la pierre sèche se poursuit et d'autres thèses ou programmes sont à venir, notamment sur les qualités antisismiques par exemple.

➢ La professionnalisation

Après avoir fait ses preuves pendant des millénaires, la technique de la pierre sèche s'est trouvée délaissée, puis méprisée et rejetée lors de la mutation de la société dans le double contexte de la fracture des guerres (avec perte démographique rurale) et de la naissance de l'industrie.
Dans le mouvement récent qui a compris et qui a voulu réhabiliter le savoir-faire des ouvrages en pierre sèche, des bâtisseurs regroupés en associations ont assuré un travail de décryptage des gestes des bonnes pratiques pour édifier des murs de soutènement. Ce travail a accompagné les premiers tests de recherche scientifique sur le comportement de ces murs et a abouti à la parution de deux ouvrages de référence sur lesquels la profession a pu s'appuyer pour créer des formations certifiantes et pour mobiliser les assurances. Ce dernier point est d'importance puisqu'il a permis de couvrir ces types d'ouvrages et d'ouvrir en conséquence le marché de façon significative, en particulier auprès des collectivités pour des commandes publiques. Une étape a ainsi été franchie, venant compléter la pratique des passionnés séduits par sa mise en œuvre à portée de tous et par les qualités des ouvrages.
La technique reconnue et développée n'empêche pas, bien au contraire, l'écriture personnelle d'un mur : il y a autant d'appareillages que de bâtisseurs. Un mur paysan et un mur professionnel répondent aux mêmes exigences de stabilité.

o Des outils de référence : les règles professionnelles font suite au guide des bonnes pratiques

Premier ouvrage collectif de référence technique paru au niveau national en 2008, le ***Guide de bonnes pratiques pour la construction de murs de soutènement en pierre sèche*** constitue une base commune avec un appui scientifique, pour tous les artisans qui veulent travailler dans ce domaine.
Convaincus qu'il faut garantir un travail qui, s'il est bien réalisé, peut survivre durablement dans le temps (plus de 100 ans), des artisans de 3 associations (Artisans Bâtisseurs en Pierres Sèches, Confrérie des bâtisseurs en pierre sèche de Nîmes, et Muraillers de Provence), ont voulu fixer les règles de construction d'un savoir-faire jusque-là empirique. En 2003 la Chambre de Métiers et d'Artisanat du Vaucluse a œuvré pour trouver des fonds publics et un long travail entre artisans et chercheurs a pu se structurer, soutenu par les CAPEB (Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment) nationale et régionale PACA.

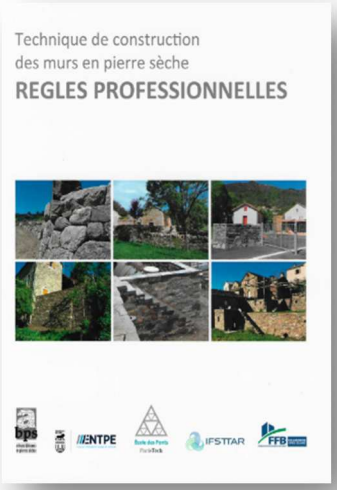
Ensuite, le groupement scientifique (ENTPE, IFFSTTAR.) a demandé à ABPS de construire un cadre de référence officiel, plus détaillé et tenant compte des évolutions actuelles. Ce travail a abouti aux **règles professionnelles de la pierre sèche** qui ont été soumises à l'Agence Qualité Construction (AQC). Ces règles professionnelles ont été acceptées par la Commission Prévention Produits en 2017.
Les Règles professionnelles complètent le guide des bonnes pratiques et permettent aux assurances de prendre en compte des ouvrages jusqu'alors non couverts par la garantie. Elles tiennent compte de l'évolution du marché et présentent les nouveaux abaques de dimensionnement des murs de

[36] Chantiers de sensibilisation et de référence sur la pierre sèche clavée – PNR des Grands Causses 2018

soutènement issus des derniers travaux de recherche scientifique (144 abaques pour 4 types géologiques de pierre).



Ce premier ouvrage de référence, qui a servi de base pour les assurances décennales des entreprises en cas de litige, a été largement diffusé en 2008. Il présente les premiers abaques de calcul de dimensionnement réalisés en collaboration avec l'ENTPE (Ecole nationale des Travaux Publics de l'Etat) de Lyon d'après des expériences sur des murs-tests réalisés par des artisans expérimentés, en calcaire, schiste puis granite, pour leur résistance à la poussée (cf étude des déformations et du point de rupture, détaillés p. - Chapitre Recherche). Edition ENTPE 2008



Coordonnées par l'ENTPE, ces règles ont été reconnues par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC) comme
« techniques courantes » de la filière du Bâtiment et des travaux publics. Elles constituent par ailleurs un cadre de référence pour les constructeurs, les maîtres d'œuvre et les assureurs pour les ouvrages en pierre sèche « accessoires au bâtiment ».
Elles renforcent la visibilité de ce mode constructif auprès des donneurs d'ordres et contribuent à ouvrir le marché.
Edition : ENTPE et ABPS 2017

o 20 chantiers suivis en retour d'expérience

Un **dispositif de « retour d'expérience** » est appliqué actuellement par l'Agence Qualité Construction pour toutes les nouvelles règles liées aux techniques traditionnelles et innovantes. Ce retour d'expérience est géré par les rédacteurs des règles et les résultats sont présentés à la Commission Prévention Produit tous les deux ans, afin de faire évoluer ce cadre en fonction des contraintes éventuelles de la technique.
Le travail d'identification et d'analyse de chantiers de référence - vingt chantiers récents représentatifs du marché et bâtis selon ces règles - a commencé en 2017, avec des chantiers de Dordogne, de la Lozère et du Tarn.
L'environnement des ouvrages observés et leur nature sont analysés ainsi que les risques potentiels de pathologie qui seront surveillés.
Ce travail s'est poursuivi en 2018 dans d'autres départements pour être présenté en décembre 2018 à la C2P qui a accepté le projet en 2019. L'utilisation pour les chantiers de référence de différents types de pierres sur le territoire du Massif central participe à la promotion de la pierre sèche sur toute cette zone et sera donc un levier pour le développement du marché. Le « retour d'expérience » est validé par l'AQC.



Chantiers référence pour les retours d'expérience : Mur d'angle en point fort symbole d'une clôture de cour d'école (48) / Soubassement pour une maison en ossature bois (09)

o La qualification professionnelle

Des qualifications ont été mises au point pour valider les compétences des artisans afin qu'ils puissent promouvoir leur savoir-faire et répondre aux demandes du marché. Les prescripteurs et les maîtres d'ouvrage, privés comme publics, commencent à s'appuyer sur ces qualifications dans l'élaboration de leurs cahiers de charges. Cette démarche est donc un levier fondamental, avec les règles professionnelles, pour renforcer la profession et faire rentrer l'usage de la pierre sèche dans les habitudes.

On distingue aujourd'hui deux niveaux de qualification reconnus au niveau national par la filière du bâtiment et des travaux publics (Commissions Paritaires Nationales de l'Emploi) :
-Le niveau « **Ouvrier professionnel en pierre sèche** » : CQP 2 (homologué en 2010)
-Le niveau « **Compagnon professionnel en pierre sèche** » : CQP 3 (homologué en octobre 2014)



L'Ecole de la Pierre sèche à l'Espinas : examen CQP N2



Examen CQP N3 avec arrondi et escalier
photos ABPS

Ces qualifications nationales, dont le processus complexe de création (ingénierie et financement) a fait intervenir de nombreux partenaires*[37], ont été élaborées par des bâtisseurs professionnels du Languedoc-Roussillon, de l'Auvergne et de PACA, au sein de la commission « Formation et Qualification » d'ABPS, en partenariat avec la Fédération Française du Bâtiment du Gard et la FFB nationale.
Aujourd'hui 168 artisans*[38] détiennent la qualification CQP N2 issus de 31 départements différents de France (7 régions) ainsi que de Belgique, de Grande Bretagne, d'Italie et d'Espagne, 16 personnes ont été reçues au CQP N3.
Les praticiennes professionnelles commencent à entrer sur le marché du travail et comptent parmi les qualifiés.

L'association ABPS accompagne sur demande, par transfert d'expérience, des centres souhaitant mettre en place cette formation en France ou à l'étranger. Elle a la compétence nationale pour mettre en place le jury*[39], et suivre l'installation professionnelle des bâtisseurs certifiés.

o Groupement d'entreprises, diagnostic, expertise…

La profession se spécialise et s'organise autour de ce métier passion, même s'il n'est pas valorisé par le statut d'artisan indépendant, au vu des charges financières et de la lourdeur administrative notamment. On peut noter des essais de mise en statut de SCOP ou groupement d'artisans. Les entreprises savent se regrouper aussi pour mutualiser du matériel et pouvoir répondre aux marchés publics ensemble. Ils peuvent ainsi proposer des prix plus compétitifs.

Les entreprises proposent des missions de conseil pour aider les collectivités à monter leurs projets et leurs marchés. Elles travaillent également sur l'expertise : afin de pouvoir garantir les compétences des artisans qui prennent cette responsabilité, ABPS développe un cadre de référence pour l'expertise en pierre sèche. L'expertise concerne le domaine du conseil technique, du litige, de l'accompagnement de maîtrise d'œuvre*[40]. Elle exige une qualification niveau 3 et de solides références de chantier complétées par une formation ad hoc avec des modules spécifiques (étude de sol, connaissances juridiques, économie circulaire, assurances …).

➢ Les assurances

Tout ouvrage bâti doit aujourd'hui être couvert par l'assurance décennale, c'est une obligation légale. De plus en plus d'entreprises se créent avec la pierre sèche comme activité principale, alors que jusqu'à aujourd'hui les assureurs tendaient, pour leur garantie décennale, à tout regrouper autour de l'activité « maçonnerie générale pour des bâtiments clos et couverts ».

Un travail demandé par la MAAF à ABPS en 2014, a permis d'élaborer un cadre de référence pour la garantie décennale, porté en annexe des règles professionnelles.
A partir de 2015, les premiers contrats d'assurance ont ainsi été établis par la MAAF avec une annexe spécifique « pierre sèche ».
Un travail est en cours avec le groupe d'assurance SMA BTP sur la question. Ce travail a reçu le soutien de l'Union de la Maçonnerie et du Gros Œuvre (UMGO FFB nationale) et la CAPEB nationale s'y intéresse également.

---

[37] Téléchargeable : ingenierie-et-calendrier-des-travaux-n2-n3-2016 – Les Muraillers de Provence et la Confrérie des bâtisseurs de Nîmes ont participé à l'ingénierie du titre coordonnée par ABPS
[38] Liste des professionnels qualifiés consultable au siège ABPS
[39] Voir http://www.pierreseche.fr/abps/la-filliere/filiere-qualification/
[40] Le référentiel de la formation « expert » fait partie des actions du projet LAUBAMAC. La première formation a eu lieu en 2018

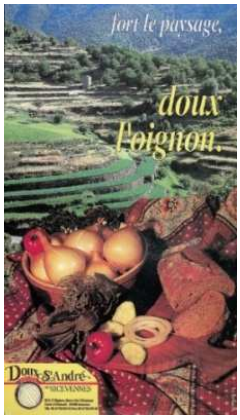
L'homologation des règles professionnelles en 2016 permet maintenant de travailler avec d'autres compagnies d'assurances : cette action en cours de ABPS engagera à trouver un équilibre de tarifs plus adapté aux entreprises spécialisées en pierre sèche.

L'aménagement de l'espace ----------

Aménager l'espace quand il participe de la vie du territoire (agriculture, tourisme, infrastructures, urbanisme) devient un enjeu économique, environnemental et social, et les ouvrages de pierre sèche aujourd'hui entrent souvent dans les projets d'aménagement et surtout dans le sud de la France où la pierre sèche est omniprésente dans les paysages et même en milieu urbain. Au-delà d'un patrimoine à sauvegarder et d'une intégration visuelle et culturelle réussie, les acteurs privés ou publics de ces restaurations (ou créations) apportent leur contribution à une économie de qualité, locale, écologique, et encourageant de surcroit un artisanat renaissant.
On note une nouvelle approche concernant des projets à vocation économique dont la portée touche ainsi à la qualité du pays et qui sont parfois aidés ou même initiés par des collectivités qui veulent être moteurs dans une approche dynamique, valorisante et sensible : la possibilité aujourd'hui d'intégrer la pierre sèche dans les marchés publics donne de l'ouverture aux projets de territoires.
L'utilisation de la pierre sèche prend également largement sa place dans les conceptions de parcs ou de jardins privés et pour les abords des bâtis.

➢ Un regain d'intérêt en agriculture

Culture maraîchère, verger, châtaigneraie, trufficulture, vignobles, apiculture ou autres : ces petites cultures en terrasses sur des zones de relief, respectent de plus en plus l'environnement avec une vraie conscience de la plus-value technique apportée par les soutènements en pierre sèche pour la production.



Reprise et développement de cultures traditionnelles en Cévennes : vigne, petit ruminant, oignon doux
photos 1 et 2 PNC, 3 Michel Verdier

Les murs sont souvent réparés ou refaits en auto construction, en chantier participatif, mais de plus en plus il est fait appel aux professionnels. Les projets agricoles prennent parfois de nouvelles formes, poussés par les collectivités : le « coup de pouce » ou l'offre d'installation peut alors consister en une facilitation pour l'utilisation ou l'obtention des terres agricoles ou pour l'installation nouvelle d'agriculteurs.

o Installation d'agriculteurs par une commune

En Aveyron à Lacroix-Barrez par exemple, la mise en place d'un marché public pour la réfection des murs de pierre sèche qui structurent et permettent l'utilisation des parcelles a répondu à un enjeu de territoire pour installer des actifs (2 agriculteurs en maraîchage, culture de petits fruits, plantes aromatiques, et médicinales, plantation de vignes et élevage), et redonner vie au patrimoine et par là-même au paysage en co-visibilité avec un site historique. Le projet a été mené dès l'amont avec un diagnostic commandé à des professionnels pour avoir une estimation juste des travaux à faire et pour pouvoir orienter l'appel d'offre vers la qualité avec la rédaction d'un cahier des clauses particulière adéquat exigeant une qualification CQP N2 pour la mise en œuvre. Cette démarche portée par la commune a permis d'assurer un marché qui réponde à un investissement de qualité et durable dans le temps. Environ 250 m² de murs de pierre sèche ont déjà été réalisés en 2018. Elle a trouvé des financements auprès de la Fondation du Patrimoine, de fonds européens et départementaux et de mécénat.



Site de Valon, Lacroix-Barrez (12) : près d'un château du XII ème siècle, un exemple parmi d'autres de portage de projets agricoles par une collectivité qui s'est appuyée sur la restructuration des parcelles en terrasses pour remettre en valeur des terres de culture et d'élevage fixant ainsi 2 nouveaux actifs sur la commune.

o Parrainage de murs agricoles

Une initiative de parrainage proposée pour les terrasses de Banyouls*[41] a retenu notre attention comme source potentielle de financement et comme outil d'implication d'un public sensible à la qualité d'une production agricole alliée au caractère d'un terroir. Il s'agît de proposer un parrainage de portions de murs : ces murs de soutènement appartiennent aux agriculteurs qui font l'effort de les maintenir ou de les restaurer pour une meilleure production, mais ils font aussi partie d'un paysage qui appartient à tous.

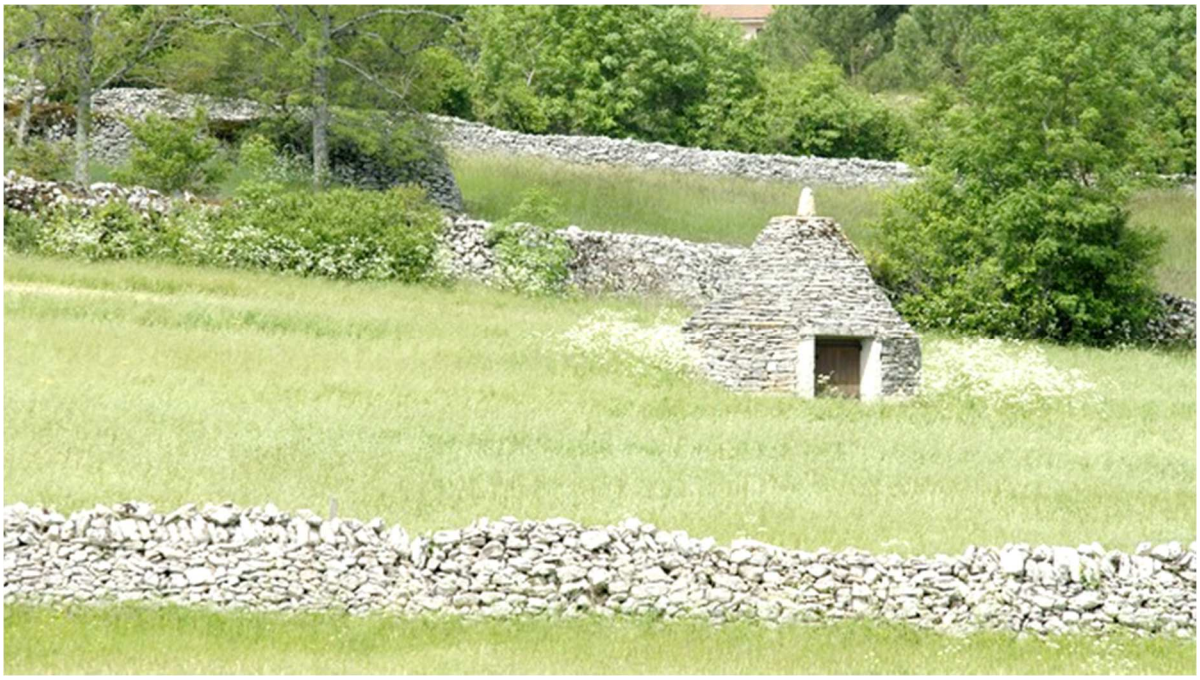
o Murs et enseignement agricole

On peut noter que le monde de l'enseignement agricole s'ouvre un peu à l'intérêt des murs de soutènement en pierre sèche : pour exemple le centre de formation agricole et professionnelle en Bourgogne (CFPPA – CFA de Beaune en Côte d'Or) qui propose une sensibilisation, avec des modules pratiques et des efforts pédagogiques associés (création d'un jeu de l'oie « Construis ton mur » et « qui habite mon mur ? ») pour initier les jeunes élèves à cette technique.

[41] https://www.pierre-en-paysage.com/

➢ Des atouts pour le tourisme

Les acteurs du tourisme et les territoires savent en général que la mise en valeur des sites et le caractère traditionnel des paysages culturels et bâtis sont des cartes à jouer pour le développement économique. Certains programmes émanant de fonds publics ont été mis en place pour financer des particuliers sur des travaux de restauration du patrimoine (actions-patrimoine communales ou départementales par exemple) prenant parfois en compte les ouvrages en pierre sèche (murs, murets ou petits bâtis).



Espédaillac en Quercy (46) : les cazelles, comme beaucoup de constructions en pierre sèche ne sont plus utilisées pour abriter berger ou outils mais elles font partie du paysage bâti témoin des travaux ruraux d'élevage ou de culture. Le tourisme se nourrit de l'esprit du pays, les traces du paysage culturel font partie des projets de restauration pour la conservation du caractère d'un terroir– *photo PNR Causses du Quercy*

De nombreux programmes à des échelles variées ont vu le jour, souvent portés par des associations ; et quand les territoires bénéficient d'une belle synergie et que les pouvoirs publics les soutiennent sur le long terme, leur effet prend des formes vraiment visibles comme à Saint-Julien du Tournel (48), village et site du château où des chantiers de formation*[42] se sont succédés pendant 12 ans, ou les terrasses des Pailhats de Courgoul dans le Puy-de-Dôme (PNR Volcans d'Auvergne) mises en valeur par l'Association éponyme.





Dans le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne : entretenir les savoir-faire est l'objectif de l'Association de Valorisation des Pailhats de Courgoul dans le Pays d'Issoire (63) qui a ouvert son site Labellisé Patrimoine Rural aux balades en famille pour faire découvrir greffe et taille des arbres fruitiers ou construction de terrasses en pierres sèches – *photos site internet Pailhats de Courgoul*

[42] En partenariat avec ABPS pour les formations

Un important projet sur le long terme, «la Route de la Pierre Sèche » le long du GR 221 sur l'ile de Majorque, montre que la pierre sèche est moteur de développement touristique. En France, elle entre aussi comme thématique de visites et découvertes.



Route de la Pierre Sèche – Iles de Majorque
photo sur piafmajorque.es

Des aménagements de signalétique pédagogique ont aussi été réalisés : des belvédères (par exemple sur 4 sites dans l'île de la Réunion ou à Felletin dans la Creuse) ou encore des supports de panneaux pédagogiques sous forme de murets ou de socles cylindriques (PNC Causse Méjean).



Supports des panneaux pédagogiques d'un sentier d'interprétation – Causse Méjean – photo *PNC*



Belvédère au site de la Grande Chaloupe, La Possession et Saint-Denis, île de La Réunion, réalisés avec accès pavés et muret en pierre sèche – *2017 - Estelle Piettre, paysagiste conceptrice - Stoneworks Lippert, maître d'œuvre murailler*

En Ariège la Fédération Pastorale s'est impliquée dans la valorisation du petit patrimoine rural pour asseoir son propre développement. Une action spécifique intitulée « Programme 1001 Terrasses d'Ariège » s'est attachée à la restauration avec pour objectif majeur de rendre les terrasses plus visibles dans le paysage ariégeois. Cette action sur le long terme a commencé avec l'acquisition de la connaissance (inventaire, enjeux, techniques, coût ...) et a choisi d'accompagner les porteurs de projets collectifs, économiques ou culturels de revalorisation des terrasses pour des activités bien actuelles. Aujourd'hui, non seulement une économie agricole de qualité utilise les quelques 23 000 ha de terrasses, mais aussi ce sont 5 sites accessibles à tous publics qui offrent des choix de balades à thème à l'office de tourisme du Pays de Foix-Varilhes.



Dépliants de « 1001 TERRASSES d'Ariège » : 5 sites restaurés différents, sources d'expérimentation ou de démonstration et dont deux sont à visiter avec parcours scénographiés, effet sonore etc.

Des sentiers à thème, ouverts à tous publics mettent aussi la pierre sèche à l'honneur. On citera en Aveyron, le sentier du pastre qui présente tous les ouvrages caussenards agro-pastoraux sur une aire de l'autoroute A75 ; en Lozère le sentier de la pierre sèche en lien avec l'école professionnelle éponyme de l'Espinas explique les ouvrages liés à l'eau et aux terrasses agricoles avec une approche technique de la mise en œuvre.
Dans le pays dignois (Alpes de Haute Provence), où le musée Gassendi et la Réserve Géologique ont permis à l'artiste renommé Andy Goldsworthy d'exprimer son art à travers les Sentinelles (qui veillent sur le paysage) puis les Refuges d'art (qui permettent de bivouaquer) pour aboutir, après plusieurs années, à un grand parcours de randonnée reliant les œuvres.











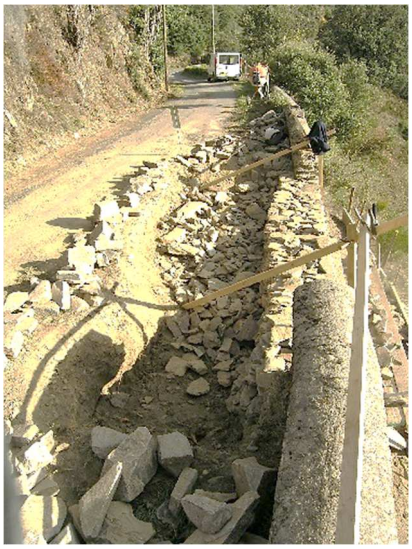
Lo Camin del pastre (Sentier du berger) à Séverac-le-Château , en Aveyron : un projet mis en œuvre par une association de bénévoles locale *La pierre de Causses*. Tous les ouvrages d'agro-pastoralisme locaux sont reconstitués à l'aire de l'Aveyron sur l'autoroute A75. Le 1% autoroutier a permis par ailleurs de faire bâtir des ouvrages en pierre sèche le long de cette même autoroute : murets, soutènements et cazelles – *photos HBS*.



Les Sentinelles de Andy Godsworthy, avec les Refuges d'Art ponctuent les randonnées près de Die, alliant géologie, art contemporain et territoire. Un long cheminement de 1997 à 2013, fruit de rencontres humaines, qui a permis d'offrir d'insolites œuvres à ces randonnées.
« L'objectif de cette randonnée est de relier à pied les cairns et les vallées mais aussi de commencer l'histoire du chemin qui sera réécrite par chaque personne qui s'y engagera » A. Goldsworthy
Vallée de l'Asse, Tartonne (Plan de Chaude) – 2000

o Les infrastructures

Les soutènements routiers ou ferroviaires, comme les barrages en perré, se sont développés de façon extraordinaire autour de 1900 et pendant environ 70 ans. Ils ont apporté une structuration nouvelle de la mise en œuvre de la pierre sèche à travers ces chantiers de grande ampleur : extraction et taille à grande échelle, ingénieurs à disposition, main d'œuvre spécialisée, ont fait entrer la pierre sèche dans une autre dimension.
Aujourd'hui où l'on mesure l'intérêt de ces murs par rapport aux techniques industrielles, refaire des murs à l'ancienne paraît de nouveau pertinent et réaliste, au moins pour les hauteurs inférieures à 6 mètres*[43]. La reconnaissance des performances de la technique et la prise en compte des ouvrages de soutènement par les assurances ouvrent de plus la possibilité aux collectivités et aux institutions de lancer des appels d'offres publics exigeant la compétence de la mise en œuvre.

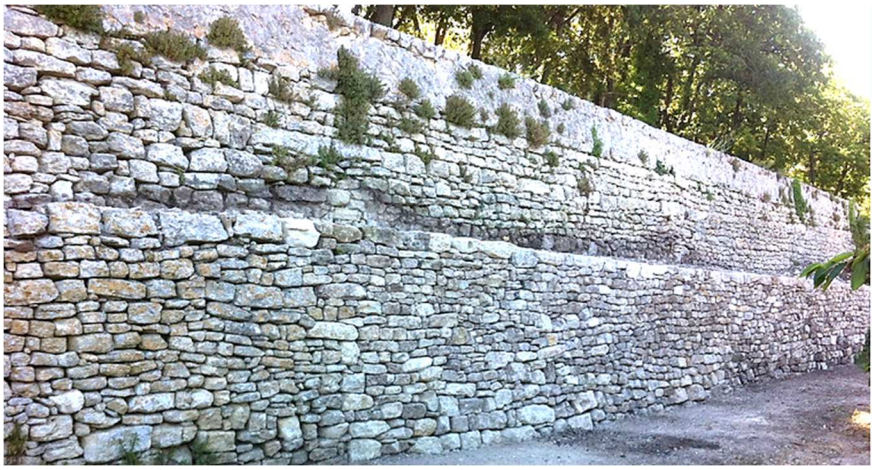


Des exemples de restauration (voire de création) de murs de soutènements routiers en pierre sèche commencent à faire école. Les travaux de recherche sur la question de la résistance ou du comparatif des coûts avec des réalisations maçonnées ou en béton sont encourageants, la longévité et les atouts des ouvrages ainsi œuvrés augurent d'un nouveau marché important. Il faut cependant que les raisonnements à long terme rentrent dans les us des décideurs, il faut aussi diffuser et faire connaître ces pratiques réhabilitées.

Des services techniques départementaux (DDT), comme en Aveyron, ont été contactés et sensibilisés. Pour les routes départementales et communales, on commence à faire appel à la pierre sèche pour les travaux d'infrastructures.

Chantier de soutènement routier – *St Andéol de Clerguemort (48) –Entreprise T. Brasseur - photo ABPS*

Ainsi à Felletin (Creuse), un mur de soutènement en granit qui a été commandé par la commune pour une rue de la ville a fait l'objet d'une partie de la recherche scientifique menée par les grands écoles d'ingénierie civile. Il a été bâti en 2012 par 15 artisans en 6 semaines à partir d'un stock de pierres de récupération de démolition appartenant à la Municipalité (150 m3 bâti / 200 m3 vrac) pour un ouvrage de 3 mètres de hauteur et 50 mètres de longueur.



Appel d'offre du Service des Routes du Département de Vaucluse pour un des premiers murs de soutènement routiers *Commune d'Apt (84)- photo Muraillers de Provence*

[43] Dans la limite des règles professionnelles selon les abaques

➢ L'urbanisme, l'aménagement paysager

Les ouvrages en pierre sèche qui étaient spécifiques au milieu rural se rencontrent maintenant dans les aménagements paysagers et urbains. Des formations aux prescripteurs*[44] sont proposées et les écoles d'architecture et de paysagisme commencent à être impliquées dans des projets, concours etc. On rencontre des ouvrages en pierre sèche dans les aménagements de village ou les parcs, sous forme traditionnelle ou plus moderne, ou même en design (mobilier par exemple).

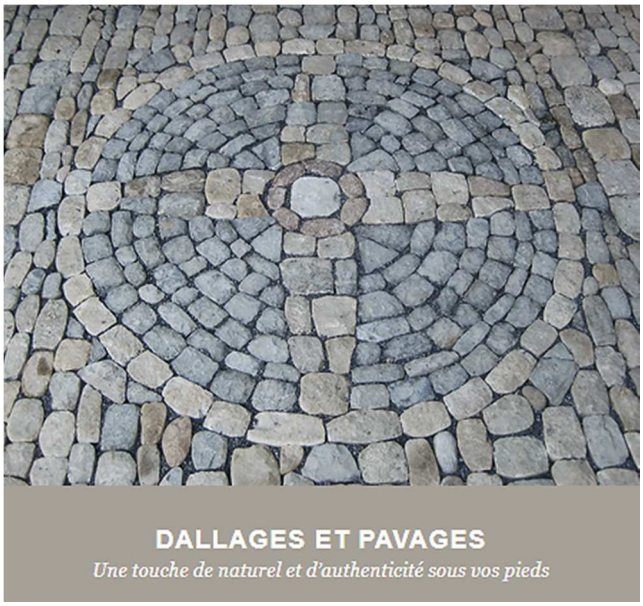
o Voierie – aménagement de villages

La pierre sèche est un atout sensible qui fait référence au substrat et à l'identité des lieux. Elle est de plus en plus souvent mise en œuvre pour les soutènements ou les murs de clôture même si le choix se porte fréquemment sur du parement sec ou du mur maçonné (voir p. 115).
La réalisation de calade, à sec, est aussi utilisée, elle offre un sol perméable, résistant dans le temps et au passage de véhicules. Elle est recommandée en particulier pour les portions en pente et peut être idéale pour les places ou pour le traitement de ruelles. On en trouve aussi partiellement pour les cunettes et caniveaux, ou pour marquer de façon sensible les espaces-clef d'un cheminement (coupe eau, croisement, fontaine etc.).
Le pavage à sec fait aussi partie des éléments décoratifs naturels qui peut être prescrit en alternance avec la calade ou des traitements d'un autre type.



Cheminement calcaire en calade – *Collias (30)* – photo *ABPS*

Pavage décoratif - *Urs Lippert* *http://pierreseche.over-blog.com/article-620679.html*



[44] Au programme des activités de la FFPPS (voir site www.professionnels-pierre-seche.com), mais aussi proposé par d'autres associations de promotion de la pierre sèche



Aménagement d'une rampe d'accès à un temple pour personnes à mobilité réduite, avec soutènements en pierre sèche et calade d'une longueur de 250 mètres– *Moissac Vallée Française (48) - Entreprise Chapelle - photo MD PNC*

Les aménagements de villages incluent plus facilement des murs de soutènement en pierre sèche, parfois importants, ou des murs de clôture. Comme pour les aménagements routiers, les exigences des marchés publics comportent des appels d'offre qui présentent un descriptif précis et qui exigent la condition d'une qualification CQPN2 pour les réaliser, portés aux clauses particulières du cahier des charges (CCTP).



Sainte-Croix Vallée Française et Sainte-Enimie (48) - Stages de formation sur plusieurs années et regroupement d'entreprises - *photos ABPS*

Des territoires en ont aussi compris l'importance en termes d'accompagnement du bâti et l'on rencontre des lotissements ceints d'un muret de clôture en pierre sèche, soit en restauration et complément de portions existantes, soit en création. Les projets d'architecture privés (rénovation ou création) se mettent à faire usage de terrasses, de murets ou de calades aux abords directs du bâti, ce qui permet d'établir une cohérence avec le pays.

Les Plans locaux d'urbanisme (PLU) peuvent exiger cette pratique.





Mur restauré et complété autour d'un lotissement *(Aude) - photos CAUE48*





Soutènement en abord d'une maison neuve : une façon de relier des architectures banales au pays *Nicolas Sol*
Muret de clôture marquant l'entrée d'une cour - *Johnny Clasper- Stonemason/Sculptor* (UK)



Mur masquant une fosse septique, escalier et mur de soutènement incluant un décor
Lozère – photo HBS

o Aménagement paysager, mobilier urbain

De nombreux aménagements de jardins, de parcs d'agrément et d'espaces naturels, privés ou publics, mettent en œuvre la pierre sèche et y intègrent parfois un véritable design dans le traitement des murs ou du mobilier. Les bâtisseurs et muraillers reconnaissent une forte augmentation de demande d'ouvrages pour ces types d'aménagements : murets de soutènement, calades, escaliers, ouvrages liés à l'eau, écran visuel pour conteneurs à déchets, place de village avec banc intégré, etc.

Pour donner deux exemples très différents, on pourra évoquer la pierre sèche qui a été récemment choisie pour traiter des soutènements dans un contexte très moderne au Jardin de la Migration à Marseille. Et dans un contexte de dynamique rurale, l'association le Sentier des lauzes, à Saint-Mélany en Ardèche, qui a aménagé un petit pan de montagne dans un vallon, dédié à la réflexion sur l'évolution du paysage et de la dynamique d'une vallée : *Comment regarder, comment habiter aujourd'hui notre paysage ? Comment habiter aujourd'hui notre monde ? C'est la toute première question du Sentier des Lauzes, à l'origine de ses premiers pas.*



Soutènements récents au Jardin des Migrations - *Marseille - Photo Site FFPPS*



« Un espace contemporain inspiré par les traces du patrimoine agricole : les concepteurs ont souhaité sortir des usages originels du patrimoine agricole en mettant en évidence les 2 éléments fondateurs du paysage de la vallée : les terrasses et la châtaigneraie. De la grange ils ont fait l'atelier-refuge, des terrasses ils ont fait un jardin, donnant à l'ensemble une vocation nouvelle. » (voir aussi p.75)

Association Sur le sentier des lauzes

Les idées sont nombreuses et les réalisations en pierre sèche s'intègrent dans les projets avec des créations d'éléments forts et de mobilier comme des fontaines, des bancs etc. comme le montrent cet espace pique-nique, ce point de vue sur un paysage ou encore ensuite ces éléments de mobiliers.




Mur de soutènement pour créer un espace de pique-nique, avec demande d'un mur décoratif comprenant 3 niches à insectes à encastrer pour l'association Kokopelli, *Entreprise Jacques Crissot - Le Mas d'Azil, Ariège - photo ABPS*




Mur de soutènement, dallage et escaliers pour une terrasse point de vue sur le paysage ariégeois
E*ntreprise Arnaud Baubil et Vincent Baudon - Leychert, Ariège – photo ABPS*




Banc inséré dans un soutènement – *Edouard Duterte* - Banc dans un soutènement – *Cheminas, Ardèche – ABPS*



Escalier et calade – *Rocandwall*



Banc *[45]





Socle de piscine et son accès - *Artmurpierresèche – Sylvain Olivier (chantier de référence suivi sur 10 ans)*



Cible paysagère dans un mur double face : une façon de mettre l'accent sur le paysage d'un parcours - *Exercice de CQP en Cévennes – photo Siméon Lefèvre PNC*

[45] *https://www.facebook.com/221045687947093/photos/a.523155104402815/956930994358555/?type=3&theater*



Fontaine au Royaume Uni - One World Garden, 2009 – Highlands Estate
Design McLay-Kidd et Roydon-hall Mise en œuvre Loudon, Hanson et Nowell



Calade piétonne - Saint Jean du Gard – *Entreprise Didier Rieu - photo ABPS*

La dimension écologique ----------

L'écologie est devenue progressivement incontournable en tant qu'équilibre à rechercher pour protéger l'environnement : la lutte contre le **réchauffement climatique** est une de ses composantes avec la préservation de la **biodiversité.**
Prévenir les risques est également un enjeu majeur. En effet, la lutte contre l'**érosion,** la prévention des **inondations** et l'adaptation aux **secousses sismiques** sont des préoccupations fortes dans bien des territoires.

La technique de la pierre sèche, entièrement naturelle, se trouve être particulièrement adaptée, de par sa constitution et ses propriétés pour répondre aux questions environnementales ou de prévention de risques*[46].
Sa pratique engendre en effet très peu d'émission de gaz à effet de serre et l'implantation de ses ouvrages drainants (terrasses, restanques, calades…) présente un rôle majeur dans la gestion de l'eau que ce soit pour les crues ou le ruissellement. De plus, ces constructions, par les vides qu'elles comportent structurellement et par leur inertie thermique, sont propices à la conservation de la biodiversité.

Le porter à connaissance des qualités de la pierre sèche et du rôle écologique important de ces ouvrages pour les territoires (particulièrement les territoires de reliefs qui pratiquent l'agriculture en terrasses) est donc un moteur de développement pour cette technique et pour la branche professionnelle qui la met en œuvre.

➢ Une technique non polluante

o Des matériaux sains, des ouvrages réversibles et recyclables

Construits uniquement avec la pierre naturelle sans ajout de matériau transformé (chaux, ciment ou métal), les murs en pierre sèche sont les ouvrages les moins polluants qui soient. Aucune incidence de substance ou de particules liées au matériau ne vient polluer les sols, l'eau ou l'air, ni tout au long de la vie de l'ouvrage, ni même lors de sa destruction.
En fin de vie, les pierres qui le constituent peuvent être simplement restituées au substrat et « avalées » par le sol, mais elles sont très souvent réutilisées pour rebâtir : telles quelles pour les plus belles et solides qui seront remises dans le nouveau parement, dans l'organisation interne ou comme cales pour les autres, les plus petites ou dégradées servant au remblai derrière le nouveau mur. Le recyclage est donc total, sans déchet et sans incidence sur l'environnement.
Seule l'utilisation de carburant en cas d'emploi d'équipement à moteur (brouette à chenille, pelle mécanique, engin de terrassement etc.) représente une pollution en soit, ainsi qu'un éventuel transport quand il est nécessaire de se fournir en pierre de carrière.

➢ Une contribution à la lutte contre les émissions de C02

o Un bilan carbone excellent

A l'origine et jusqu'aux générations de l'avant-guerre, et encore de nos jours quand cela est possible, la pierre était glanée, récupérée, ou extraite sur place ou non loin selon les besoins de la qualité de la pierre ou de la richesse du bâti.

[46] L'intérêt écologique des murs en pierre sèche a été largement étudié et rapporté dans des publications ou lors d'interventions publiques (FFPPS, ABPS) ; mais on trouve peu d'études scientifiques hormis TERRISC (p.48), et un projet interne sous forme de 2 stages de 6 mois sur la biodiversité dans les murs en pierre sèche (programme européen Interreg Grande Région financé par le FEDER)

La mécanisation et le développement des transports ont permis avec l'ère industrielle d'obtenir dans les carrières le matériau manquant, même s'il n'est pas toujours adapté à l'ouvrage à réaliser (parfois régulier ou aux arêtes vives ou de nature géologique légèrement différente de celle des pierres locales).
La réduction du nombre des carrières*[47] les éloigne parfois considérablement des chantiers comme l'indique l'étude de marché LAUBAMAC de 2018.
Aujourd'hui où l'on mesure l'importance de limiter les dépenses, la consommation d'énergie et la production des déchets, la technique de la pierre sèche apparaît comme vertueuse. Il reste donc à améliorer la question de l'approvisionnement qui engendre le plus d'émission de CO2 pour parfaire l'aspect d'économie circulaire et pour augmenter encore la performance écologique de la pierre sèche.

La question des **micro-carrières** est donc d'actualité*[48] : elles offrent la proximité recherchée et l'avantage de fournir une pierre vraiment locale et de nature (texture, couleur) proche de celle du lieu de construction.





La pierre, de bonnes chaussures, massette et ciseaux sont la base du nécessaire du bâtisseur avec le pic, le têtu, la pelle, la brosse - *photo Y. Manche*
Panoplie des outils manuels propres au collecteur-murailleur – *photo Nicolas Sol*

Le bilan carbone reste donc excellent comparativement aux autres mises en œuvres sur le marché qui utilisent des produits fabriqués industriellement (chauffés puis transportés donc à forte énergie grise), qui plus est, la mise en œuvre à pierre sèche présente l'avantage de ne pas dépendre du cours de la fourniture du ciment, de la chaux ou du sable.
Les engins mécanisés (pelle mécanique, brouette à chenille…) peuvent être nécessaires à la mise en œuvre, mais la brouette classique (ou le diable pour les plus grosses pierres) - avec les gants - reste l'indispensable complément de la panoplie du bâtisseur ou murailleur qui se résume à quelques outils manuels en métal, métal et bois ou métal et plastique.

[47] Voir p 82 les carriers
[48] Cf l'étude réalisée par le PNR Causse du Quercy dans le cadre des actions de LAUBAMAC sur l'expérimentation d'une micro carrière

➢ Une inertie source d'applications

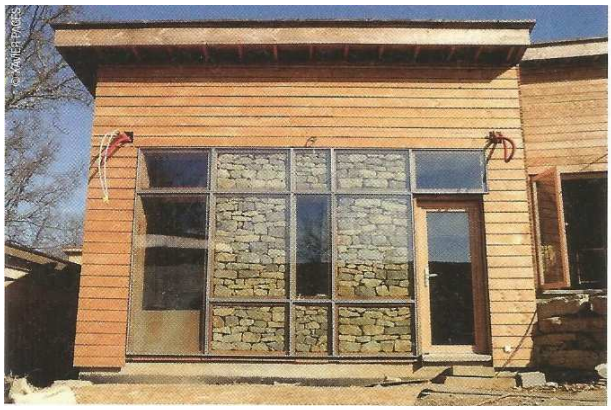


L'inertie thermique des ouvrages en pierre sèche peut être utilisée à divers titres.
Les paysans ne l'ont pas ignorée lorsqu'ils ont constaté que les plants placés près des murs étaient épargnés par le gel de printemps et produisaient plus tôt que les autres (jardins clos, plantations au pied des terrasses). Le stockage des calories produites par le soleil emmagasiné dans un mur en pierres sèches est de l'ordre de douze heures. Autrement dit, dans la journée le mur est réchauffé et la nuit il restitue au sol et à l'air une partie des calories accumulées, tempérant ainsi le site.

Les enclos de jardins sont fréquents
sur le Causse de Sauveterre (48).
Ils rayonnent la nuit la chaleur du jour

Les scientifiques de la biodiversité ont mis en valeur le fait que certains animaux, insectes et plantes recherchent de la chaleur : les murets sont des éléments de continuité des couloirs de biodiversité comme peut le faire valoir le programme pierre sèche de la Grande Région Interreg (Grand Est – Luxembourg et Belgique, voir p.) .

Au même titre que le béton, la brique, la terre crue ou la pierre maçonnée, la pierre sèche peut être un apport intéressant d'inertie dans une maison, derrière un poêle par exemple, ou en fonction de mur Trombe*[49] : ces utilisations méritent d'être étudiées, testées et développées.



Mur Trombe : une façon de valoriser l'incidence importante des façades pour le chauffage :
La double peau consiste à valoriser ces apports caloriques gratuits via un mur accumulateur, ici en pierre. « … pour une maison d'habitation, on favorise le déphasage afin que
la chaleur du mur diffuse à l'intérieur une fois de retour chez soi » - La circulation d'air peut se faire de différentes manières : ici l'air rentre par
le bas et revient dans le logement par le haut
une fois réchauffé. *La Maison Ecologique*



L'inertie d'un mur en pierre sèche monté derrière un poêle pourrait être aussi être utilisée pour stocker de la chaleur. Dans nos maisons isolées thermiquement, un apport d'inertie ne peut être que bénéfique à la performance énergétique des logements.

[49] Mur Trombe : système de chauffage solaire dit « passif ». Mis en œuvre et expérimenté par le professeur Félix **Trombe** et l'architecte Jacques Michel dans les années 1950-1970, ce dispositif tire parti, par effet de serre, de l'énergie du soleil accumulée dans le mur derrière une vitre en façade.

➢ L'adaptation aux risques : érosion – inondation - séismes

Les risques liés à l'eau (inondation, érosion) sont importants et se multiplient avec les pratiques qui imperméabilisent les sols (surfaces bétonnées ou goudronnées en perpétuelle augmentation) et avec l'abandon des aménagements structurels des pentes cultivées.
La recherche s'est portée sur le rôle des ouvrages en pierre sèche dans la prévention des inondations. Elle commence aussi à s'intéresser à la résistance qu'ils opposent à la force de l'eau lorsqu'ils sont bâtis en clavade, et au rôle qu'ils peuvent jouer en cas de séisme par leur capacité de déformation.
Les innovations trouvent là un terrain d'expérimentation dans la construction de bâtiments ou d'ouvrages spécifiques.

o Ralentir l'eau, prévenir l'érosion : terrasses, restanques, murs clavés et calades

Guider l'eau, la ralentir et l'empêcher d'arracher la terre, voire la stocker ou la collecter étaient des objectifs recherchés depuis les temps anciens. Ils redeviennent aujourd'hui une priorité.
Les mises en œuvre concernées – murs de terrasses (ou *bancels* ou *faïsses*), murs de retenues (ou *restanques, peissières* ou *tancats)*, canaux et caniveaux (*béals* et cunettes*)* ou exutoires pour protéger les terrasses et guider l'eau vers le valat (*trencats*), quais ou murs de berges - sont autant de façonnages à pierre sèche qui résistent à l'eau, qui empêchent l'arrachage et l'entrainement de la terre, permettant les cultures et transformant les versants en véritables éponges. De même le traitement en calade des sols des sentiers et chemins offre une surface perméable stabilisée par les pierres calées sur chant qui protège les chemins en pente du ravinement.

La multiplication des terrasses dans les pentes et des restanques dans les ruisseaux freine en effet la puissance de l'eau et transforme un versant en bassin de rétention ou un massif montagneux en réservoir : l'eau est stockée dans le sol retenu et les bandes successives de terre en faible pente ou à plat évitent les ruissellements intenses qui entrainent les sols avec eux (terre et pierres).
Un programme de recherche (TERRISC) mené à partir de 2000 et 2003 a permis d'étudier l'impact de régulation hydrologique des restanques dans les ruisseaux*[50].




Terrasses en Cévennes - *photos PNC et APBS*

[50] Projet Interreg IIIB SUDOE « TERRISC » (Espaces en terrasses et prévention de risques naturels en Cévennes) – 2006. Et « Les systèmes de terrasses cévenols : exemple de la Vallée Obscure et du vallon du Rouquet », sous la Direction de Claude Martin ISSN 1278-5105 – UMR 6012 « ESPACE » du CNRS - 2006



Les propriétés mécaniques des ouvrages de soutènement en pierre sèche en font les éléments résistants et filtrants : grâce à leur souplesse ils peuvent encaisser des poussées importantes sans céder ; grâce aux vides entre les pierres calées (entre 15 et 35%), ils drainent l'eau et par là même contribuent à diminuer la pression des terres retenues et résistent aux flux violents

Face arrière d'un soutènement en construction
Artmur pierre sèche – photo Sylvain Olivier



Construire des ressauts dans les cours d'eau se fait pour de multiples raisons – Ici une *peyssière* en Cévennes : outre le fait de créer une petite retenue parfois utilisée pour les prises d'eau pour l'alimentation des béals, ces terrasses de ruisseaux, emplies de limon, étaient source de bonne terre et pouvaient même être cultivées au bas étiage et servir à la rétention de l'eau qui sera restituée progressivement dans le temps – *PNC*



Restanques modernes en béton construites par l'ONF en travers d'un ravin dans l'Esterel.

Contre-exemple de « Restanques modernes en béton construites par l'ONF en travers d'un ravin dans l'Esterel », tenant lieu de tentatives pour freiner l'eau sans contextualiser ni profiter des qualités de la pierre sèche : le manque de connaissance et de savoir-faire ont orienté les choix vers une solution « facile » parce que réalisable par une entreprise classique. Le rôle et la tenue dans le temps ne seront pas de la même teneur.

o Les murs clavés

Les murs clavés correspondent à la mise en œuvre de pierres sur chant posées en rupture de joint tant verticalement qu'horizontalement. Les murs de soutènement ainsi bâtis résistent mieux à la force de l'eau. On rencontre les clavades principalement dans les cours d'eau, à la base de murs fondés sur terrain humide ou meuble, ou encore dans des ouvrages en bord de mer servant de passe à poissons*[51].

Cette technique drainante et autobloquante commence à être réutilisée pour restaurer ou créer des ouvrages dont l'utilité n'est plus à démontrer pour les aménagements devant résister à la force de l'eau. On refait ainsi des soutènements de terrasses, des berges et des quais de ruisseaux.
Elle pourrait être développée pour les soutènements de routes ou encore pour les passes à poissons. Elle peut, de plus, être un élément décoratif du mur.

On peut aussi avoir recours à l'arc clavé en pied de mur, le plus souvent pour franchir une portion de terrain meuble ou trop humide, pour y asseoir la fondation de part et d'autre comme on le fait avec un arc de décharge ou un linteau clavé pour dévier la force du poids du mur sur les bords solides. On les trouve aussi pour passer un angle en surplomb ou pour réaliser une niche mais sans rapport avec les milieux humides.




Soutènement ancien en clavade. Généralement rencontrés dans les ouvrages devant résister au passage de l'eau (berges, talweg, soutènement de terrasse sur le passage d'un flux intermittent) - *PNC et* https://artmurpierreseche.book.fr/galeries/paysages-de-cevennes/un-parement-remarquable




Mise en œuvre récente d'une clavade en grès rouge du permien au niveau du passage de l'eau – *Anciennes douves à Saint Juéry Aveyron* – Chantier de for*mation ABPS et d'artisans Laurent Héliès et Harold Van Left – photo ABPS*

[51] Cf le travail sur les murs clavés réalisé par le PNR des Grands Causses dans le cadre des actions de LAUBAMAC : chantier de sensibilisation et de référence





Version décorative d'un mur recevant un écoulement – *Nicolas Sol*

Soutènement en courbe, avec une partie clavée en éventail – *Entreprise Jacques Crissot*



Soutènement d'espace urbain, clavé sur la partie de sol instable – Sainte-Croix Valllée Française, Lozère
photo ABPS

o Les sols caladés

Le traitement du sol en calade, pierres serrées posées à sec sur chant généralement à la perpendiculaire de la pente, résiste à la force du passage des eaux de ruissellement et des bêtes ou des activités humaines. Il protège le sol de l'érosion.

Anciennement utilisée presque systématiquement pour les passages en pente (accès aux étables ou bergeries, ruelles, places, sentiers, etc …) ou pour les abords d'ouvrages d'eau (lavoirs, fontaines), la calade qui présente une esthétique modulable de façon décorative fait partie des ouvrages contemporains. Ce sol perméable qui peut être antidérapant selon la nature des pierres a de plus en plus de succès pour traiter l'aménagement des circulations dans les parcs ou aux abords des bâtis.



Chemin caladé résistant au torrent d'un Épisode cévenol - *photo ABPS*



Calade à sec réalisée pour une démonstration : des sols perméables et résistants à l'eau et au passage - Mende - *photo ABPS*

➢ L'adaptation au besoin en eau

Les ouvrages en pierre sèche traditionnels qui ont servi à l'abreuvement des bêtes, aux usages des hommes ou à l'irrigation des cultures sont, pour certains, redevenus d'actualité. Le climat change, l'eau se raréfie : on trouve de l'intérêt à remettre en usage des constructions anciennes ou à en créer de nouvelles, pour les mêmes fonctions ou en innovant.
Aujourd'hui on bâtit pour collecter, stocker ou même produire de l'eau.



Lavogne en démonstration, Association. La pierre des causses -*Aire d'autoroute A75 –, Aveyron – HBS*

o Utiliser l'eau

Pour l'utiliser, il faut déjà la collecter puis la retenir. Des ouvrages spécifiques ont été construits pour récupérer l'eau : on peut citer les mines (galeries souterraines construites dans une pente pour chercher l'eau d'une source profonde ou pour récolter l'eau qui suit les fissures des roches), et les puits, ou encore le système des béals ou canaux qui partent d'une source ou d'une prise d'eau sur un ruisseau. Ce système sert à irriguer, ou alimente des bassins en pierre sèche (*gourgues*) pour le fonctionnement des moulins.
Tous ces ouvrages ne sont restaurés à sec qu'au titre du patrimoine et cela reste encore peu fréquent.

Le principe de récupération de l'eau de pluie si précieuse, sur les sols karstiques ou dans les zones exemptes de sources, est réutilisé parfois, à l'ancienne, sans avoir recours à la bâche étanche ou au ciment, comme en témoignent ces mares artificielles appelées lavognes. Leur fond est tapissé de pierres assemblées sur un lit d'argile assurant l'étanchéité. Mais on pourrait aussi s'inspirer des toits-citernes associés à une citerne ou à un puits que l'on rencontre parfois sur les causses.



Restauration et mise en valeur de la mare des Chênaux – *Réserve Naturelle Régionale VAL SUZON - Forêt d'exception (21)*
photo B. Schneider





Lavogne en chantier d'insertion en 2008, pierre sèche sur argile, sur l'initiative du Syndicat Mixte des Gorges du Gardon, opérateur local du programme européen LIFE-Nature « Conservation de 3 espèces de chauve-souris du Sud de la France » (LIFE04NAT/FR/000080) qui visait à créer des points d'eau sur les territoires de chasse des chiroptères.
Commune de Collias, l'association FAR d'Uzès, Maurice Roustan pour ASERPUR, SMGG - https://www.sfepm.org/LifeChiropteres/images2/Resultats%20life/lavogne.pdf





Système de galeries couvertes caladées utilisées pour guider l'eau et arroser les jardins de façon gravitaire à partir d'un bassin. « Chaque « *touvière* » est composée d'un sol caladé sur lequel l'eau s'écoule, de murets en pierre sur les côtés supportant une dalle qui ferme et recouvre le dispositif ». *Ardèche cévenole – chnatier Louis Cagin http://pierreseche.over-blog.com/article-pierre-seche-et-histoire-d-eau-86848210.html*



Toit bâti au sol pour récupérer l'eau de pluie : l'eau récoltée remplit une citerne : le toit-citerne est un ouvrage traditionnel - Causse Noir (12) *PNR des Grands Causses*

o Produire de l'eau

Une expérience nouvelle est visible en Ardèche avec une réalisation en pierre sèche parmi les œuvres qui jalonnent le parcours artistique « Le Partage des Eaux » mis sur pied par le Parc Naturel Régional des Monts d'Ardèche en 2017 sur le tracé du GR 7. L'idée du paysagiste Gilles Clément est de piéger l'eau de condensation de la vapeur d'eau des nuages sur la ligne de crête du Mont Gerbier de joncs pour la déverser ensuite vers l'Atlantique et vers la Méditerranée. Elle prend la forme d'une tour creuse dans laquelle l'eau, se condensant sur ses parois extérieures, sera dirigée puis, recueillie dans une vasque pour être orientée à la sortie.

Le principe de condensation est utilisé dans des déserts pour collecter de l'eau : peut-être une piste à creuser dans le contexte de sécheresse qui s'annonce et qui mériterait des expérimentations scientifiques.



Murets en arc de cercle pratiqués pour la protection du vent et favoriser la condensation dans les Îles Canaries pour permettre la culture de la vigne dans un climat désertique.
Photo CERAV





« Un ensemble intégralement bâti en pierre sèche et enduit intérieur a été réalisé pour récupérer l'eau de pluie et irriguer des oliviers plantés dans la garrigue nîmoise. Un impluvium et une citerne permettent de recueillir et de stocker 4 850 litres d'eau. Maurice Roustan, technicien formateur, président de la Confrérie des bâtisseurs en pierre sèche et de l'Association de sauvetage, d'entretien et de restauration du patrimoine urbain et rural (l'ASERPUR) basée à Nîmes.
La voûte en encorbellement est réalisée de l'intérieur, à l'aide d'une échelle, sans coffrage. Les lauzes de calcaire sont inclinées vers l'intérieur pour diriger la pluie vers la citerne. »
https://www.batirama.com/article/209-de-la-pierre-seche-pour-recuperer-l-eau-de-pluie.html



La tour à eau, 2017 - Œuvre de Gilles Clément à la Chaumasse, Sagnes et Goudoulet

Ouvrage et photos ELIPS
http://www.lepartagedeseaux.fr/le-long-de-la-ligne/les-oeuvres-in-situ/la-tour-a-eau.html



➢ La contribution à la préservation de la biodiversité

L'inertie du mur n'est pas le seul attrait pour la faune et la flore. La multitude de cavités, la présence d'humidité et l'installation progressive de terre dans les murs de soutènement invitent une colonisation végétale et animale qui contribuent à favoriser la biodiversité.

Des initiatives nouvelles, pour favoriser la conservation des espèces, ont abouti à des commandes d'ouvrages de murets spécifiques : corridor écologique (programme Interreg Grand-Est), nichoir à hérissons (Catalogne), mur-logement temporaire pour geckos… les exemples ne manquent pas.

« Dans le but de favoriser l'installation d'une espèce, la dimension de l'ouvrage peut être adaptée, notamment à travers sa largeur et surtout sa profondeur, dans la mesure où cela ne nuit pas à la résistance de l'ouvrage.
Ces deux caractéristiques permettront d'avoir une capacité d'inertie emmagasinant la chaleur et favorisant l'implantation d'un cortège floristique et faunistique. Par exemple, un ouvrage trop peu enterré ou trop fin ne permettrait pas à l'herpétofaune de venir pondre, car il n'y aurait pas assez d'inertie thermique pour assurer le développement des œufs.
Enterrer les fondations d'un mur, d'une vingtaine de centimètres par exemple, donnera plus de chance au dispositif d'être attractif pour ces animaux. De toute façon, techniquement il est conseillé pour un mur posé sur la terre allant de 1,5 à 3 mètres de hauteur, d'exécuter des fouilles de 0,15 à 0,20 mètres de profondeur minimum. » *[52]



Les murs sont des refuges : lichens, mousses, plantes grasses et faune variée - photo *LABORATTE*



Commande d'une association de protection de l'environnement pour repérer la présence d'un animal bio-indicateur dans une zone dégradée par l'agriculture intensive : la conception avec galeries et couverture en terre ainsi que l'emplacement de cet abri à hérisson en pierre sèche ont été réfléchis pour attirer cette faune particulière – Une caméra endoscopique peut être introduite dans les chambres pour observer les hérissons et voir leurs petits -Plaine de *Vic en Catalogne* - *photo APBS*

[52] Voir l'article Pierre sèche et biodiversité de Défi-écologique – Cathie O'Neill et Julien Hoffmann : https://blog.defi-ecologique.com/pierre-seche/#ixzz5MTGkTLCg



Mur commandé par la SNCF pour abriter provisoirement le temps des travaux une espèce protégée de gecko identifiée lors de la sécurisation d'une falaise surplombant les voies.
Le mur est réalisé avec la même roche que les falaises (pierres volcaniques type rhyolites amarantes). *Chantier réalisé en août 2015 par Vincent Mougel, « L'art de la pierre sèche », et l'entreprise François Clergue. – Trayas, Var - photo ABPS*

La dimension sociale

Les chantiers en tant que lien social ou remise à l'étrier : « *Lors de stage d'insertion, on a vu des jeunes découvrir le plaisir de bâtir et donc de « se rebâtir » ! Pratiquer la pierre sèche calme et relativise les tracas de la vie quotidienne !* » disait un bâtisseur.

L'utilisation de la construction d'un mur pour initier une nouvelle approche de la vie (effet individuel) ou du groupe, est nouvelle dans le sens où c'est en refaisant ces murs aujourd'hui (depuis une vingtaine d'années), donc dans une société en mutation, que l'on a compris que le chantier pouvait être un formidable terrain d'apprentissage, non seulement de la découverte d'une technique mais surtout de l'approche de l'individu ou du groupe.
Par le fait même qu'un mur se construit plus vite à plusieurs en coordination et que bâtir en pierre sèche mérite effort et concentration, le chantier peut être un véritable outil de lien social ou de développement personnel.

De nombreuses situations de mises en œuvre au service d'une amélioration de l'individu ou du groupe se rencontrent à l'échelle associative, entrepreunariale ou territoriale, offrant par là-même un nouveau développement de la profession. Le partenariat avec le monde de l'insertion entre également dans ce champ. Une veille sur la qualité de ces chantiers est nécessaire pour éviter l'écueil d'une contre-publicité : la présence de professionnels qualifiés reste donc indispensable sur ces chantiers collectifs.
Des territoires ont su saisir ces dimensions et trouver là une opportunité de restaurer un ouvrage sans trop grever le budget de la collectivité. Les exemples sont nombreux, en voici quelques-uns.

➢ Les chantiers participatifs

Faire un chantier convivial et d'entraide avec les voisins ou les proches est probablement une pratique immémoriale. Faire participer les habitants d'un village ou d'un territoire, présente plusieurs atouts : sensibiliser au patrimoine local et faire le connaître, faire découvrir une technique et peut-être faire naître une passion, en tous cas créer du lien entre les participants.

On citera l'exemple d'Auzon en Haute-Loire dans le Pnr du Livradois Forez qui a refait le mur de soutènement le long d'un chemin d'accès au village avec des habitants volontaires ; celui du

programme « Mille mains à la pâte » autour de la mise en valeur, l'entretien, et la restauration du chemin emprunté par les pèlerins de Saint-Jacques-de-Compostelle qui regroupe des associations et structures des territoires traversés par le GR65 (Grand Figeac, Lalbenque-Limogne, Grand Cahors et Quercy Blanc) ; le Parc national des Ecrins qui pratique les stages pierre sèche depuis quelques années : *« Participez à un atelier de découverte des végétaux et des petits bêtes cachés entre les pierres puis à la démonstration de l'appareillage à sec des pierres d'un mur. Réservez vos places pour Ecrins de nature » avec l'association "Une pierre sur l'autre" et des naturalistes d'Écrins de nature*.



Chantier participatif d'Auzon, Haute-Loire – Pnr Livradois Forez - Mur réalisé par une trentaine d'habitants d'Auzon, des communes voisines et d'horizons plus lointains, pour faire suite au projet de plantation collective d'un verger patrimonial sur les terrasses du chemin de ronde. Encadrement par une association locale (Rakakuku).



Une opération citoyenne : l'association Mille mains à la pâte en restauration de murets et de petit patrimoine le long du GR65, chemin de Saint-Jacques de Compostelle (Lot) : émission « Des racines et des ailes »
https://www.youtube.com/watch?v=KrVJqmbX7Dk





Des actions de restauration ouvertes aux bénévoles dans le Parc national des Ecrins. Murs paysans et restauration de cabane d'alpage encadrés par l'association Une pierre sur l'autre : http://www.ecrins-parcnational.fr/actualite/pierre-seche-chantiers-formations-se-poursuivent

Une expérience intéressante vient bousculer les flux habituels : un savoir-faire rural est transposé en milieu urbain. C'est le travail de chantier participatif réalisé dans l'ouest parisien avec les futurs habitants d'un quartier pour réhabiliter des terrains voisins en friche urbaine : récupération des matériaux enterrés, filtrage de la terre, plantations assainissantes pour le sol. Des murets de soutènement sont montés à sec avec tous matériaux de récupération (pierre, béton, brique, etc.).







Aménagement paysager et réemploi en région parisienne de « pierres » de béton et divers matériaux de récupération. But : amender les sols des espaces récupérés et faire participer les futurs habitants du quartier : *Le jardin de ACT LAB – laboratoire de réemploi de matériaux de déconstruction, Bellastock : architecture expérimentale et Espace d'expérimentation paysager.*





Travail participatif avec récupération de matériau sur l'ancienne voie ferrée de la petite ceinture parisienne – *photos Oîkos*

➢ Les stages de découverte et d'initiation

Offrir (ou mettre sur le marché) un stage de découverte ou d'initiation présente les mêmes avantages mais pour un public ciblé qui est amené selon les stages à payer le formateur ou la structure organisatrice, souvent sous couvert associatif.

Des chantiers internationaux et des chantiers de jeunes organisés par des associations comme Etudes et chantier offrent des séjours liés à la pierre sèche. *« En France, les chantiers internationaux de bénévoles sont soutenus par les ministères de la Jeunesse et des Sports, de la Culture et de l'Environnement sous la forme de subventions. Selon la thématique du chantier, les ministères concernés accordent une enveloppe budgétaire. (circulaire interministérielle du 19 décembre 2001). Les territoires qui accueillent les Chantiers participent aussi à leurs financements et mettent à disposition de l'organisateur du Chantier des infrastructures collectives. »*
https://aventureutile.etudesetchantiers.org/tout-savoir-sur-les-chantiers/







Formation mur de soutènement sur 3 jours en 2018 - *Association Quercy pierre sèche*
Stage ouvert au public dans le cadre de l'animation d'une Journée Européenne du Patrimoine - *Association Quercy pierre sèche et photo FM*



Sensibilisation dans le cadre du Festival du Parc national des Cévennes en 2016 « Des paysages et des hommes » : après la découverte du sentier d'interprétation de la pierre sèche, les participants manipulent les différents outils et passent à l'action : Ils continuent de bâtir un mur commencé par des stagiaires en formation d'initiation à l'Espinas - *Ecole de la pierre sèche (Lozère) – ABPS*

➢ Les chantiers d'insertion

" *Lorsque les personnes que j'encadre découvrent la pierre sèche, soit elles arrêtent vite, soit elles ont le coup de cœur ! On voit le fruit de son travail à la fin de sa journée, on participe à un ouvrage collectif, utile et artistique, dont on est fier !* **"** Jean-Baptiste PELTIER, encadrant technique de chantiers d'insertion, Maison des métiers du Patrimoine à Gargas, Vaucluse (84).

Plusieurs associations d'insertion proposent des emplois avec chantiers pierre sèche pour des publics en difficulté socio-professionnelle et en recherche de retour à l'emploi. Il s'agît généralement d'ouvrages commandés par des collectivités, de chantiers encadrés par un sachant, les salariés travaillant 26 heures par semaine.

Près d'Alès en Cévennes gardoises l'association FAIRE (Formation Accompagnement Insertion Retour à l'Emploi)*[53] est une structure d'insertion par l'activité économique qui restaure le patrimoine bâti et naturel des zones rurales et périurbaines et qui accompagne des publics en difficulté socio-

professionnelle à travers des Chantiers d'Utilité Sociale (les CUS). Elle pousse les personnes à définir et concrétiser elles-mêmes un projet professionnel**, l'**objectif étant d'aboutir à une formation et/ou un emploi qui leur correspondent au mieux : sa devise est de « Rendre au patrimoine son sens et a l'homme sa fierté ». Elle s'est spécialisée dans la pierre sèche.
Une charte de partenariat avec l'association de professionnels Artisans bâtisseurs en pierre sèche (ABPS) encadre la qualité des ouvrages et les conditions de réalisation : « *Afin de promouvoir la technique pierre sèche il est indispensable que les murs soient bâtis dans les règles de l'art afin qu'ils soient représentatifs de la technique, c'est-à-dire correctement appareillés afin d'assurer leur solidité dans le temps. Les professionnels ABPS travaillent à un haut niveau d'exigence et vers l'excellence du bâti « pierre sèche* ».





L'association FAIRE est engagée par une charte auprès de l'association ABPS : elle réalise des murs de qualité avec un personnel en insertion qui n'est pas encore professionnel en la matière.
L'association FAIRE veille au choix des chantiers et s'engage à informer et sensibiliser les donneurs d'ordres sur ce choix. Elle refusera les chantiers qui sont hors de ses compétences, comme défini dans cette charte. »[54] *photos du site de l'association*

Dans les Pyrénées Orientales du côté de Banyuls la S.A.R.L. *Pierre en paysage**[55] est une entreprise d'insertion qui travaille avec des personnes éloignées de l'emploi. L'architecture en terrasses du Cru Banyuls et son système hydraulique constituent son référentiel en matière de réalisations d'ouvrages en pierre sèche et la transmission de ce savoir-faire est au cœur de ses préoccupations depuis 20 ans. Les salariés sont formés par l'association Information Formation Emploi (IFE) de la Côte vermeille à Banyuls aidée par un cofinancement du Fonds Social Européen (FSE). Un conseil et un suivi est assuré par un muraillier de l'association Muraillers de Provence qui a participé à la rédaction du guide des bonnes pratiques des murs de soutènement.

[53] https://www.aci-faire.fr/chantiers.php#champs
[54] Voir site internet ABPS : http://www.pierreseche.fr/abps/documentation/ Charte ABPS FAIRE
[55] https://www.pierre-en-paysage.com/

Ces deux exemples illustrent la pertinence des chantiers en pierre sèche en tant que support d'insertion professionnelle : la demande est en augmentation et les taux de réinsertion à la clef sont supérieurs à ceux d'autres secteurs d'insertion : « 140 personnes bénéficiaires avec un taux de sorties positives de 45% contre 23% au niveau national » annonce par exemple le syndicat mixte des gorges du Gardon qui pratique les chantiers d'utilité sociale "Pierre sèche et patrimoine naturel" depuis 2009*[56].

➢ Les chantiers de jeunes

Les chantiers internationaux d'associations, type *études ET chantiers,* ou *REMPART,* mènent des chantiers de pierres sèche. Le recrutement des encadrants et animateurs est important et doit veiller à apporter un maximum de qualité à l'ouvrage réalisé.



Association études ET chantiers :
offre de découverte au Pays de Galles pour « former » des formateurs-animateurs pour les chantiers de jeunes - Midi-Pyrénées



Image du site internet de l'association REMPART

➢ La cohésion d'entreprise



Sans doute un signe que la pierre sèche commence à être reconnue au-delà des milieux concernés, une demande de mise en place d'activité autour d'un « Team-building *[57] » a été adressée à une agence réceptive spécialisée dans le tourisme d'affaires et l'organisation de séminaires en Bourgogne.

Cette agence a trouvé que la réalisation d'une œuvre commune en pierre sèche pourrait être la solution à apporter à cette demande pour une journée de cohésion d'équipe s'adressant à des équipes de marketing d'un laboratoire*[58].

Réalisation d'une spirale aromatique en pierres sèches - *Team-building -7unebonneidee 2018*

[56] https://www.banquedesterritoires.fr/pierre-seche-et-patrimoine-naturel-chantier-dutilite-sociale-et-patrimoniale-30
[57] Méthode dont l'objectif est le recensement des liens entre les membres d'une équipe
[58] Cédric Sementa, 7 une bonne idée

L'expression libérée ----------

On peut s'imaginer que le besoin de s'exprimer à travers une touche décorative apportée à l'ouvrage ne date pas d'aujourd'hui comme les appareillages en épi ou en opus spicatum*[59] peuvent le laisser croire. Mais la réalité historique semble indiquer que ces pratiques étaient liées plutôt au souci d'assurer la résistance du mur : dans les murs de galets en particulier ces assemblages permettaient de multiplier les points de contact de ces modules arrondis. Mais ils pourraient aussi avoir un rôle symbolique : ces rangs décoratifs que l'on retrouve sur nombre de châteaux médiévaux seraient le signe que le ou les seigneurs du lieu auraient fait l'effort de participer à une croisade… La fonctionnalité était de mise et dictait les gestes et les réalisations. Les formes et les aspects répondaient aux nécessités, ce qui n'empêche pas une esthétique et une cohérence correspondant au matériau et aux formes, suivant les lieux et suivant les moyens du commanditaire (bâti plus soigné, recherche d'harmonie).



Insertion d'appareillage en épi dans la tour du Château du Tournel (48) *photo ABPS*



On trouve au Royaume Uni, en Cornouaille spécialement, des murs traditionnels qui montrent des rangs de chevrons type opus spicatum

photo http://www.cornishhedges.co.uk

Au-delà de la beauté intrinsèque de tout mur en pierre sèche dans son paysage, on appréciera l'originalité d'une expression décorative ou artistique qui peut se traduire aussi dans des ouvrages de type nouveau (design urbain, sculpture, monument, land-art etc.). Mélanger les appareillages (assisé,

[59] Opus spicatum et piscatum

clavé, en opus incertum ou spicatum) fait preuve de la grande maîtrise technique du bâtisseur. Ainsi lorsque le talent s'allie à la technique maitrisée, l'étonnement, l'amusement, la méditation, ou le ravissement sera au rendez-vous et caractérisera l'espace.

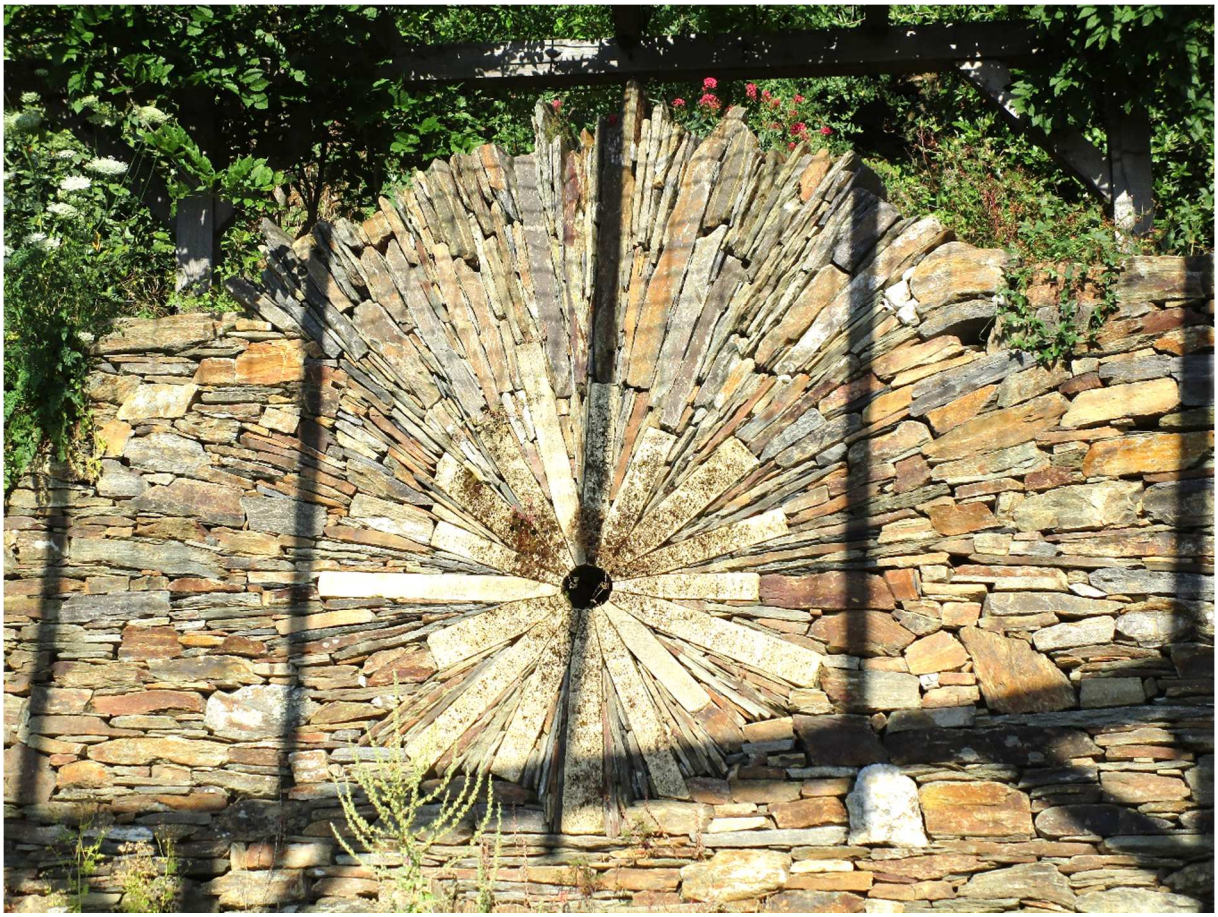
Cette nouvelle dimension est apparue au cours des dernières décennies : l'art s'est invité dans la nature et dans les aménagements urbains. L'expression de formes et de matières à teneur esthétique, décorative, philosophique, ou symbolique a pris sa place dès les années 90 et inspirera encore certainement beaucoup de sensibilité d'artistes et de muraillers.

En architecture, l'emploi contemporain de la pierre sèche (en opposition au parement sec qui fait appel à un scellement au ciment parfois très discret) est plus récent et encore peu répandu. Il reprend un usage traditionnel de soubassement pour certaines constructions mais il s'ouvre aussi à l'innovation.

Les bâtisseurs, qu'ils soient créateurs eux-mêmes ou exécutants, ont tout intérêt à posséder la maîtrise parfaite de la technique pour obtenir une réalisation aussi solide qu'un ouvrage classique bien réalisé.

➢ Du décor à l'œuvre dans le mur

Des artisans de la pierre sèche introduisent parfois aujourd'hui dans leurs murs des éléments de personnalisation qui peuvent aller de l'appareillage décoratif (géométrie, inclusion de pierres de nature différente…) à la forme organique ou figurative (végétale zoomorphe ou anthropomorphe…). Les exemples de murs de soutènement décoratifs ou artistiques sont nombreux ; ils attirent le regard et provoquent parfois l'admiration de la prouesse.
Il est parfois difficile de faire la part du décor ou de l'art, de l'artiste ou de l'artisan.



Soutènement et ombre portée de la pergola d'une terrasse d'agrément – *Bruno Durand - Vialas – photo HBS*




Guirlande de pierres clavées le long d'un mur de soutènement – Lozère – *photo HBS, Détail - photo ABPS*







Murs de soutènement décoratifs, *Roland Mousquès – Vialas (48) – photo HBS*



« Richard and his son Lewyn build dry stone walls”,
inspired by Vincent Van Gogh
photo Richard Clegg



En Ariège, ce long mur de galets, aux courbes multiples, est fait pour être vu d’hélicoptère lors du Tour de France en juillet : une façon de faire la promotion de la pierre sèche – 2019
Thomas Nyai et jacques Crissot



Goldsworthy – *Photo ILPS*

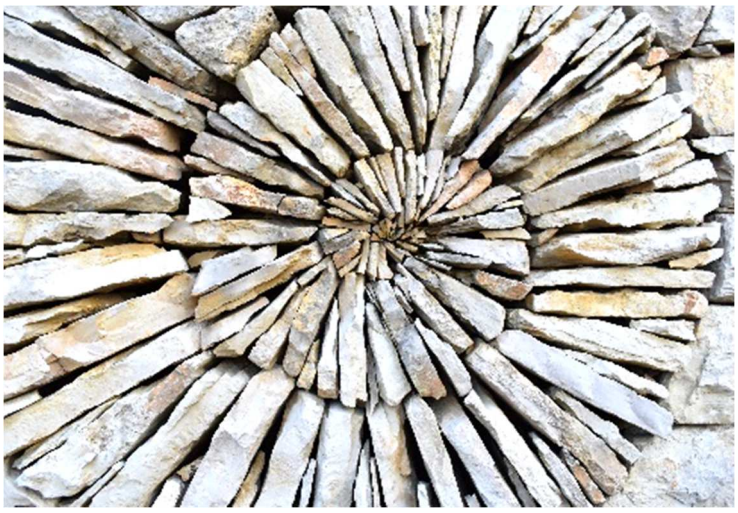


Portrait dans un mur de soutènement,
Roland Mousquès – Vialas (48)
photo HBS





Mur démonstratif
Carrière de Montardier
par Hadrien Condamines et Sylvain Olivier –
photos ABPS

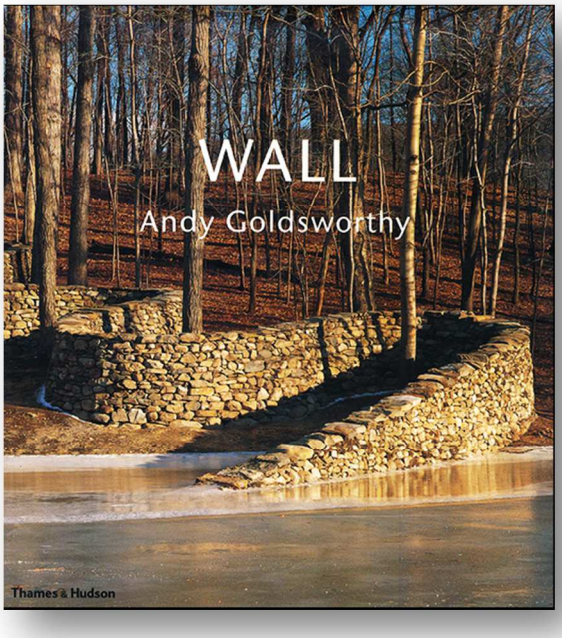


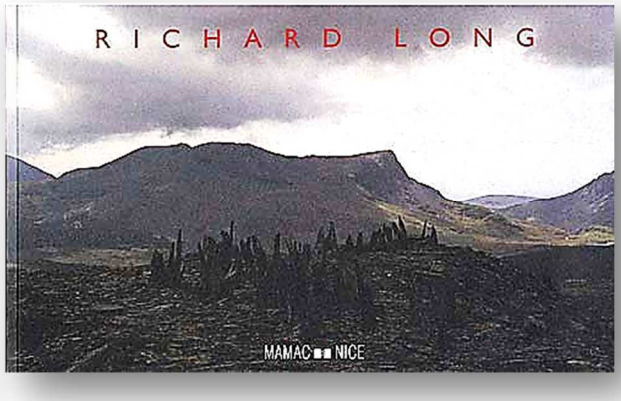
Soutènement en calcaire avec amonite par l'artiste Peter Weir (48). Cet artiste a également réalisé un soutènement tressé pour le sentier du tour du lac de Villefort - *photos HBS*

➢ Art et « Land-art »

Des artistes, célèbres ou anonymes ont réalisé des œuvres qui mettent aussi la pierre sèche à l'honneur. On les trouve sous forme de sculptures monumentales par exemple, ou en relation avec la nature et le paysage, forçant le regard vers une perspective ou vers une réflexion, entrainant une émotion particulière.

On peut citer l'écossais Andy Goldsworthy et ses nombreuses créations en pierre sèche dont, par exemple, la spirale au lac de Vassivière, ou les sentinelles et refuges d'art du Musée-promenade (de 1995 à 2013) près de Digne-les-bains*[60] partis d'une commande pour marquer l'entrée d'un territoire. Mais d'autres artistes comme Richard Long par exemple avaient aussi trouvé dans la matière une expression de leur art.





Richard Long - *Richard Long, MAMAC, Nice*

Andy Goldsworthy
Wall - Andy Goldsworthy, Ed. Thames & Hudson



Sculptures paysagères,
West Lothian, U.K. 1998
P. Johnson et D. Wilson

[60] http://www.refugedart.fr/refuge-d-art.php?rr=300
http://www.refugedart.fr/refuge-d-art.php?rr=1318260779&ar=2



Sentinelle : le cairn apparaît comme un gardien et un protecteur de la Clue, comme un mémorial dédié à ceux qui sont déjà venus ici et un témoin pour ceux qui viendront dans le futur. "
Vallée du Bès - Barles – 1999 – Andy Golsworthy





Refuge d'art : Bains thermaux - *Digne-les-Bains – 2002* « j'ai suggéré de restaurer d'anciens bâtiments afin que les gens puissent y passer la nuit, tout en intégrant une sculpture dans la rénovation » – *Andy Golsworthy*

A gauche, Chapelle Sainte-Madeleine - *Thoard – 2002* " La cavité sera un espace où des personnes pourront se tenir, un lieu où d'autres se seront tenues avant elles, où d'autres se tiendront après. Chaque visiteur renforcera cette présence humaine. L'expérience de la cavité offrira un contraste absolu avec les montagnes à ciel ouvert. La cavité de Sainte-Madeleine gagnera en intensité et en intimité, par rapport à la marche qui l'aura précédée et à la vue que l'on abandonnera derrière soit en pénétrant dans la chapelle. " - *Andy Goldsworthy*

➢ L'architecture et les abords des bâtis

Les bâtiments d'usage agricoles de nos régions de pierres étaient souvent bâtis à sec, et même quelques maisons d'habitation pouvaient l'être également si la chaux n'était pas produite à proximité, en tous cas pour les familles les plus pauvres. Mais ces pratiques ont bel et bien disparu lors des deux derniers siècles.
Des maisons en bois construites sur un soubassement en pierre sèche font partie du bâti traditionnel de plusieurs pays d'Europe et d'Asie.

La pierre a inspiré beaucoup d'architectes mais un bon nombre, soit par méconnaissance soit par choix architectural, a préféré mettre en œuvre un parement sec (ou encore nommé « parement à joint sec » ou « aspect pierre sèche ») pour leurs constructions. Ainsi par exemple l'extension de la filature *Maison Rouge* à Saint-Jean du Gard pour laquelle les murs en béton de 10 mètres de haut ont été doublés d'un parement sec devant une isolation thermique extérieure ; ce mur de 30 cm d'épaisseur est ancré dans le voile béton par des épingles. Le même procédé a été appliqué à l'ensemble *les Capitelles* au Cres dans l'Hérault. Ces choix esthétiques posent question même s'ils ont une forme de cohérence de nos temps où l'aspect prime sur la fonctionnalité. Il est nécessaire de les aborder*[61].

Quelques exemples récents cependant sont à noter : ils utilisent vraiment la pierre sèche chacun à sa manière et sont tout à fait intéressants :

o En tant qu'élément porteur

On peut citer quelques exemples de murs ou de piliers qui soutiennent des ouvrages récents et résolument nouveaux.

- Soubassement de construction en Ariège :

L'idée de réaliser les fondations et le soubassement de maisons à ossature bois fait son chemin comme on l'a décrit plus haut au sujet des chantiers de référence étudiés sur 10 ans. Au-delà de la portée écologique du système constructif, l'intérêt du sous-sol ventilé et l'aptitude à encaisser les mouvements du sol ou des micro séismes en fait l'intérêt d'étude. Un diagnostic géotechnique a été réalisé en amont du projet, les murs ont été réalisés par un bâtisseur qualifié.
Ce principe intéresse aujourd'hui des concepteurs qui l'expérimentent.




Soubassement d'une construction à ossature bois sur parpaing, en cours de réalisation – *Ariège (09) – photos ABPS*

- Le pavillon des ours du zoo de Berne (Suisse) :

L'architecte Patrick Thurston offre un procédé inédit, alternant des couches de mur en pierre sèche avec des cadres de bois assemblé inclus à l'horizontale ; ces murs porteurs supportent une impressionnante charpente à caissons en bois. Des bancs en bois sont également intégrés dans les murs externes. L'ensemble a été confié à un maçon professionnel à pierre sèche suisse, Urs Lippert, pour tous les éléments de murs, réalisés en coordination avec le charpentier.

[61] Voir p 117



Pavillon du Zoo de Berne. Murs porteurs en pierre sèche incluant des assemblages bois alternés pour supporter cet élément de charpente à caissons imposant – *Patrick Thurston 2012*
photos http://www.thurston.ch/themen/referate/ja+u_japan%20architecture+urbanism_5.2014.pdf









- Le grand restaurant catalan en forme de rotonde à Vilablareix est conçu à partir de 18 piliers porteurs diamétralement opposés sur lesquels repose une coupole en bois lamellé collé de 22 mètres de diamètre. Il s'agît d'un travail de conception d'équipe entre architecte et bâtisseur (Oriol ROSSELLO et Roger SOLE) avec un ingénieur*[62].





Mas Marroch, Vilablareix

[62] Voir https://videopress.com/v/qZHeNUpi











Mas Marroch, Vilablareix : Architecte Oriol Roselló, Mónica Alcindor, Carla Graboleda, Roberto Chacón - 2015

L'objectif du projet était de réussir la transition entre le jardin et la grande salle de banquets en réussissant la transparence pour ne pas perdre la sensation d'extérieur. Les matériaux répondent à 99% aux critères d'origine locale, de réversibilité et de faible énergie induite.

Àgora-HD from toni on Vimeo : https://vimeo.com/160719550 (Revue N°49 : http://www.ecohabitar.org/producto/no-49/)

o En tant que mur de façade ou en remplissage

- Ce bâtisseur catalan a également participé à deux chantiers qui ont fait appel à la pierre sèche mais dans un rôle de remplissage, porté par une structure béton pour l'un*[63], et en tant que façade avec piliers porteurs, dans lesquels il a expérimenté l'implantation de végétaux répartie dans le mur pour le second.



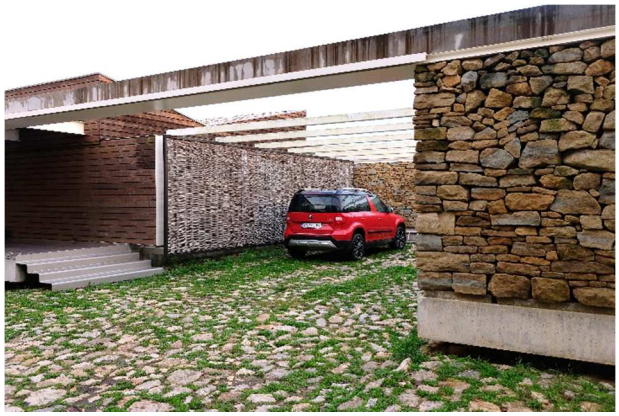
500 sedums de dix variétés différentes ont été plantés dans les vides entre les pierres de ces 49 tonnes de grés de plusieurs couleurs qui ont permis de construire une protection de la façade, et des piliers supports d'une terrasse couvert





El Brull, Osona, Catalogne : Architecte Oriol Roselló, entreprise Roger Sole,– 2018– *photo Roger Sole*





Camallera, Catalogne – Architecte Sergi Serra & Marta Adroer - entreprise Roger Solé – 2015
Ce premier prix d'architecture 2015 de la province du Girone offre une cour tempérée à l'abri du vent. Pierre sèche (grés) sur socle en béton - calade – *photos Roger Sole*

[63] Voir fiche annexe

- Habillage en pierre sèche d'un volume intégré dans une pente de terrasses en pierre sèche réhabilitées en Ardèche. Le volume a permis de créer une terrasse sur le toit en complément de la terrasse en bois (le haut des murs en rôle de parapet est à double parement).



L'Echappée, sur le Sentier des lauzes est un atelier-refuge réalisé en 2006 pour résidence d'artistes pour 2 personnes, équipé d'un poêle à bois et de toilettes sèches, gaz et point de recharge solaire.
C'est une action de l'association « *Sur le sentier des lauzes* » maître d'ouvrage : l'étude de faisabilité a été financée par le PNR des monts d'Ardèche, la conception a été assurée par Coralie Scribe, paysagiste et Luc Boulant, architecte, Bernadette Bonnefoy. L'association A.I.M.E. a restauré les terrasses et réalisé le doublage en pierres des murs de l'atelier dans le cadre de deux chantiers d'insertion - *Saint Mélany en Ardèche* - *http://surlesentierdeslauzes.fr/atelier-refuge/le-lieu-infos-pratiques/*

La sensibilisation - la communication

Faire connaître pour faire respecter et pour développer le savoir-faire est un aspect important qui mobilise les acteurs de la pierre sèche.

La reconnaissance de la pratique et des ouvrages passe par ce travail mené au fil des années par les associations conscientes du large potentiel qu'offrent ces techniques.
La sensibilisation est prodiguée sous diverses formes et de façon organisée ou spontanée comme le montrent la quantité de blogs et l'utilisations de réseaux sociaux ou d'événements organisés par des bénévoles. Il faut donc faire la part entre élans enthousiastes mais parfois approximatifs et informations validées de la part d'acteurs avertis.

➢ Sur le terrain

Visites, démonstrations, stages tous publics : les artisans et les associations comme les maitres d'ouvrage publics parfois organisent des moments de découverte ou de démonstration.
Associations du patrimoine et associations de professionnels veulent faire connaître et se mobilisent.
Un lieu, une date événement, un partenariat, peuvent donner lieu à une initiation sur chantier ou à la visite d'un site, ce que les passionnés de la pierre sèche proposent volontiers.





Itinéraire calcaire pour les Journées Patrimoine de Pays : de l'extraction à la pose – Démonstration en carrière - *Chanac 2005 - Réseau ReSources : patrimoine et écoconstruction en Lozère – photo ABPS*
Visite d'écoles du paysage et d'architecture à la découverte de la pierre sèche- *l'Espinas 2018– ABPS*



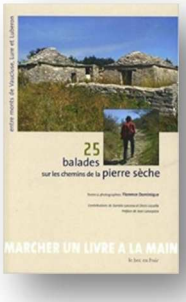
Cazelle – *Confrérie des bâtisseurs en pierre sèche de Nîmes*

➢ Les documents écrits

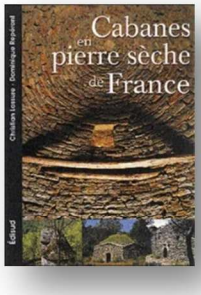
Beaucoup d'écrits ont été publiés sur la pierre sèche : articles, brochures, livrets techniques, livres. Ils font partie des outils de vulgarisation et de divulgation des intérêts de la pierre sèche.
Ces documents ont des objectifs différents comme le montrent ceux présentés ci-dessous (la liste n'est pas exhaustive) :

o Documents patrimoine et sensibilisation, documents d'analyse

- 25 balades sur les chemins de la pierre sèche – *Marcher un livre dans la main – Le Bec en l'air*
- http://www.parc-causses-du-quercy.fr/files/pnr-quercy/files/brochures/pdf/petit-patrimoine-pnr-150dpi.pdf
- Cabanes en pierre sèche de France – *Ch. Lassure, D. Reperant – Edisud*
- Le métier de bâtisseur en pierre sèche – *De Serre en Valat, revue du Parc national des Cévennes*
- Pierre sèche, un savoir-faire contemporain - *Bernard Fanirelli, Ed. Lucien Souny*
- Aux cabanes de la Lit – *Georges Buisan*
- Pierre sèche en Provence - Pierre Coste et Pierre Martel - Ed. ADL



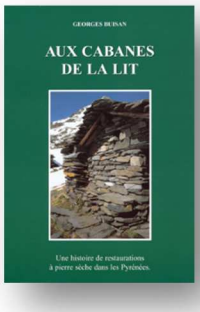






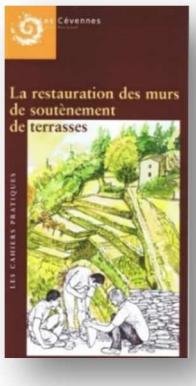




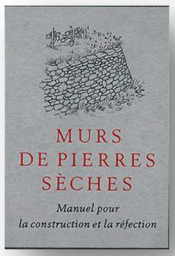


o **Documents pratiques**

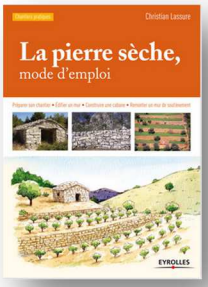
- La restauration des murs de soutènement de terrasses – Parc national des Cévennes – 2002
- Construire des terrasses en pierre sèche – les bonnes pratiques pour bâtir et restaurer- pnr Ardèche
- Murs de pierres sèches - Richard Tufnell - Franck Rumpe - Ed. Haupt - 1996
- Restaurer la pierre sèche – Carnet pratique 2006 CPIE
- La pierre sèche mode d'emploi – Christian Lassure - 2012, réédition 2014
- Je construis un muret de pierres - S. Lapouge - Ed. Terres Vivantes
- Calades - Les sols de pierre - René Sette & F. Pavia, - Ed. Le Bec en l'air
- Pierre sèche – Coste, Cornu Larcena et Sett, 2008 - Ed. Le Bec en l'air
- Construire en pierre sèche, Louis Cagin, 2011– Ed Eyrolles
- PIERRE SECHE – collectif, 2018 – Ed Eyrolles
- Découvrir ...les constructions en pierre sèche des Causses du Quercy- PNR causses du Quercy –


Cévennes
La restauration des murs de soutènement de terrasses
LES CAHIERS PRATIQUES

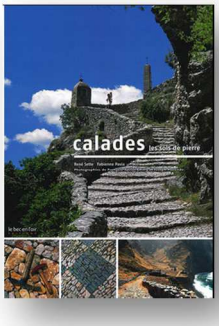

Construire des terrasses
EN PIERRE SÈCHE


MURS
DE PIERRES
SÈCHES
Manuel pour
la construction et la réfection


CHRISTIAN LASSURE
La
pierre sèche,
mode d'emploi
Chantiers pratiques
EYROLLES

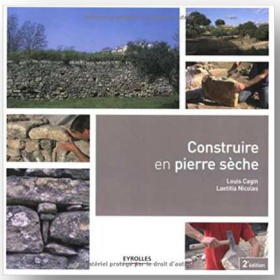

Christian Lassure
La pierre sèche,
mode d'emploi
EYROLLES

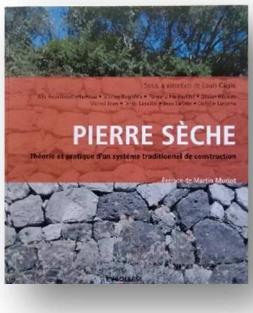

Serge Lapouge
Je construis un
muret
de pierres


calades
les voûtes de pierre


pierre sèche


Restaurer
la pierre sèche


Construire
en pierre sèche
Louis Cagin
Laetitia Nicolas
EYROLLES
2e édition


PIERRE SÈCHE
Théorie et pratique d'un système traditionnel de construction

o Les expositions

Des expositions itinérantes accompagnent les événements ou informent dans les lieux d'accueil dédiés à la pierre sèche. Parmi elles :

- *PIERRE SECHE – FFPPS*
- *TOT UN MON DE PEDRA SECA – COL LABORAxPAISATGE – Catalogne*
- *DU SAVOIR-FAIRE A LA FILIERE : LA PIERRE SECHE - ABPS*
- *PLANTES DES MURETTES - PNC*







➢ Médias

La diffusion dans les médias n'est pas encore suffisante mais l'information ponctuelle est relayée, souvent liée à une action spécifique ou à un événement dans la profession.

o La presse écrite et l'audio-visuel



La presse écrite, de façon encore timide mais au moins dans la presse locale ou spécialisée relate les évènements du monde de la pierre sèche.

Des revues spécialisées sur le patrimoine, le paysage et l'architecture comme la Revue de l'architecture vernaculaire, Maisons paysannes de France ou l'UNESCO par exemple ont traité le sujet. Les revues professionnelles également s'emparent parfois de la question (Pierre Actual, BATI métiers, Paysage actualité…).

Les émissions radiophoniques et télévisuelles nationales sont moins visibles. Récemment *Des Racines et des Ailes* ou *Carnets de Campagne* avec l'inscription à l'UNESCO sur France-Inter par exemple ont abordé la pierre sèche.

Plus localement des reportages d'actualité ont évoqué telle ou telle action.

➢ Les films et reportages, à projeter ou sur la toile

Des films qui exposent le savoir-faire ou les ouvrages ont été tournés pour les faire connaître. Ils sont plutôt à caractère documentaire, souvent sur un mode pédagogique mais aussi de façon plus sociologique, poétique ou philosophique.

o Les films

- « LES MURS EN PIERRE SECHE », édité par la Chambre des Métiers de Lozère - CD Rom disponible à la Chambre des Métiers du 48 et auprès des ABPS (15 mn) – Raymond Achilli.
- « PAROLES DE PIERRES » (38 mn) suivi de « GESTES DE PIERRE » (45 min)

- « DRY STONE WALLING - LEONARDO PROJECT 2012-2014" (25mn)- realization Julià Rocha Pujol : https://www.youtube.com/watch?v=z2g9pO52dmc&feature=youtu.be/
- "LE TRIOMPHE DU MUR" - 2012 - Bunburry Films – (105 mn) - québécois



Paroles de pierres *(38 mn) Réalisateur : Dominique Comtat.*
Pierre sèche en Haute Provence. L'agencement des pierres est la plus durable des écritures par lesquelles l'homme imprime sur le paysage la marque de son passage. Pérennité des pierres, fugacité des êtres : après que les bâtisseurs ont disparu, les pierres continuent de raconter leur histoire. Ce sont ces récits analphabètes que le film nous offre à lire. Usage, culture, savoir-faire... déshérence, oubli... renouveau ? Pendant que les images dévoilent ces témoignages lapidaires, les sons font ressurgir un passé révolu.
Festival du Cinéma et du Monde rural, Lama (Corse).
Musée des arts et traditions populaires, Draguignan (83).
Palais de la Découverte, Paris

Gestes de pierre (45 min) *: Film documentaire sur les gestes de la construction en pierre sèche qui fait suite à Paroles de pierres. Tourné en 2015 lors de la restauration d'une terrasse de culture dans le cadre d'une session de formation initiale de maçonnerie à pierres sèches.*

o Sur la toile

Les mots « pierre sèche » lancés sur un moteur de recherche permettent d'atteindre des quantités de vidéos de qualité très variable. Cette foison de documents montre que la pratique est bien vivante et qu'elle s'est répandue. Ils sont outil de communication, pour les professionnels qui diffusent leurs actions, et aussi pour les amateurs qui montrent avec sincérité leur pratique en auto-construction, réalisée dans les règles de l'art ou non : il faut garder du recul face à la qualité des ouvrages présentés.



Journée portes ouvertes à l'Ecole de la pierre sèche à l'Espinas – ABPS Lozère – Télédraille



Les Maîtres-Bâtisseurs en pierre sèche des Cévennes dans le Programme Patrimoine Culturel Immatériel SAISON 4 – Une approche poétique de l'art de bâtir.
Ooh Collective produit par OOH ! Collective en partenariat avec France Télévisions, le Ministère de la Culture et de la Communication, les Commissions française, belge francophone et germanophone pour l'UNESCO et différents partenaires locaux.

http://www.patrimoinevivantdelafrance.fr/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=59&cntnt01returnid=26



Opération « coup de pouce » en Ardèche : une restauration bénévole collective menée par ELIPS – PNR des Monts d'Ardèche







Un paysage comme patrimoine !
Dans le cadre de l'opération « C'est mon patrimoine », un groupe d'adolescents de Florac est parti caméra au poing à la rencontre des paysages agropastoraux des Causses et Cévennes reconnus au patrimoine mondial de l'Unesco.
2017 : *http://www.teledraille.org/portail/index.php?cest-mon-patrimoine-1*



Des petits films d'une minute - Stage en Normandie de l'œil et la main et Muraillers de Provence

https://vivierpierremassifcentral.com/2018/10/31/du-massif-central-a-la-normandie/

LES ACTEURS DE LA FILIERE

Pour comprendre l'usage contemporain de la pierre sèche, il faut connaître les acteurs de la filière. De l'approvisionnement en pierres à l'espace construit, tous contribuent à permettre de la préserver et de la développer : pas de mur sans pierre, pas de chantier sans donneur d'ordre, pas d'ouvrage pérenne sans maîtrise du savoir-faire, pas de développement sans réseaux.
L'effet filière reste essentiel au développement de la profession de bâtisseur.

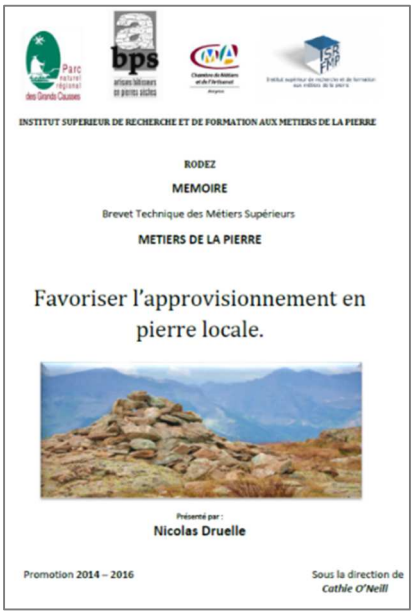
Les carriers ----------

Le carrier a un rôle prépondérant pour la pérennisation de la filière. La législation n'autorise pas la micro-extraction sauvage et la cueillette reste à la marge. La majeure partie des pierres des murs bâtis aujourd'hui provient du recyclage et de la récupération d'anciens ouvrages mais une part d'apport supplémentaire en pierre d'extraction reste nécessaire pour un peu moins de la moitié des chantiers.
Première marche de la filière, le carrier extrait de la pierre pour divers types d'usages. La part de la pierre à bâtir ne représente pas un gros volume de sa production : le gros bloc et le granulat sont ses premiers produits.
Dans le but de protéger l'environnement, les carrières sont soumises à autorisation pour 30 ans avec remise en état du site. Le cadre réglementaire, sous contrôle des Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) en limite l'extension*[64], notamment pour éviter le mitage du paysage et pour contrôler la bonne pratique. Il contraint les exploitants à des conditions qui sont plus adaptées à de grosses entreprises qu'à de petites entreprises artisanales au vu des lourds montants de cautions et de la complexité des dossiers de demande d'autorisation d'ouverture ou d'extension. De plus il devient difficile de mobiliser du personnel car le travail peut être pénible et le droit du travail n'est pas toujours compatible avec les conditions incontournables d'exploitation (portage de poids limité, pénibilité etc.).

Pour toutes ces raisons il est indispensable d'associer les carriers au travail sur la filière et de veiller à sauvegarder les quelques artisans pratiquant l'extraction de pierres à bâtir (idem pour les lauzes, voir p.102) : cette activité, moins rentable que pour les autres produits, nécessite un travail précis et délicat pour de petites quantités. Leur existence est fragile et leur nombre diminue*[65]. De fait, les carriers sont souvent peu ou pas engagés pour défendre cette niche de production : selon l'étude de 2015 mandatée par la FFPPS et selon celle de 2018 réalisée pour le PNC dans le cade de LAUBAMAC ils n'ont pas vraiment de conscience de filière. Voici deux démarches de collaboration qui visent à améliorer la situation :

- ABPS, soucieuse de trouver des solutions, étudie la question au sein de sa commission approvisionnement et travaille avec des carriers de plusieurs départements pour pouvoir se fournir localement avec une pierre adaptée à la construction en pierre sèche : elle insiste sur les besoins spécifiques des bâtisseurs qu'il faut pouvoir faire connaître aux carriers qui peuvent y trouver une niche supplémentaire pour leurs produits de vente*[66].

[64] Demander une extension nécessite l'élaboration de dossiers très conséquents, et en cas d'autorisation, la caution demandée s'élève à des sommes inaccessibles comme c'est le cas pour une ouverture.
[65] Voir étude de marché 2018 PNC LAUBAMAC
[66] Voir sur le site ABPS la page très instructive sur l'approvisionnement : http://www.pierreseche.fr/abps/le-marche/appro-carrieres/ Voir aussi la thèse


INSTITUT SUPERIEUR DE RECHERCHE ET DE FORMATION AUX METIERS DE LA PIERRE

RODEZ

MEMOIRE

Brevet Technique des Métiers Supérieurs

METIERS DE LA PIERRE

Favoriser l'approvisionnement en pierre locale.

Présenté par :
Nicolas Druelle

Promotion 2014 – 2016

Sous la direction de
Cathie O'Neill

Signe de l'intérêt porté par la profession à cette question, une première étude a été menée « Favoriser l'approvisionnement en pierres locales » (Nicolas Drouelle sous la direction de Cathie O'Neill) - 2016 – Institut Supérieur de recherche et de formation aux métiers de la pierre – Rodez (12)– Mémoire dans le cadre d'un Brevet Technique des Métiers Supérieurs *Métiers de la pierre*. – promotion 2014

- Un regroupement exemplaire des carriers du granit est à noter dans le Tarn avec des orientations nouvelles pour faire connaître le produit *[67]. Ce type de dynamique est intéressant dans le contexte actuel.



http://www.granit-du-sidobre.com/

Les artisans de la pierre sèche ----------

Les bâtisseurs auto-constructeurs ou les professionnels non qualifiés représentent certainement un bon nombre de praticiens. Ils restaurent et créent des ouvrages avec des niveaux variables de compétence. C'est pour assurer une garantie du respect des règles de l'art et pour permettre de développer le marché que la professionnalisation s'est mise en place. 80% des entreprises répertoriées en 2017 dans l'étude de marché du PNC se sont qualifiées.

➢ Du praticien au professionnel qualifié

En milieu rural autrefois le savoir-faire se transmettait et se pratiquait naturellement selon les besoins des activités de production, il était à la portée de tous. Les paysans-bâtisseur étaient muraillers.

[67] Association Granit et Pierres du Sidobre : https://www.granit-pierres-sidobre.fr/objectifs



Il existait cependant des « semi-professionnels » ou sachants (paysans ou bergers ayant le tour de main de maçon) et des praticiens spécialisés « professionnels » (maçons, maçons à pierre sèche, tailleurs et carriers) maîtrisant bien le savoir-faire pour bâtir, avec ou au service de propriétaires ou pour des ouvrages importants. Encore maintenant des paysans entretiennent leurs murs, mais ils sont moins nombreux et ils font aussi appel à des professionnels.

Les praticiens, amateurs bénévoles ou artisans, remontent des murs par passion ou par métier. Ils ont de plus en plus conscience de l'importance de se qualifier et sont déjà nombreux à avoir fait la démarche*[68].

➢ Les centres de formation professionnelle qualifiante

Des formations sont proposées par diverses structures, elles n'ont pas toutes les mêmes cibles ni les mêmes niveaux. Il en existe plusieurs types, de la sensibilisation à l'approfondissement en passant par l'initiation ou la formation spécialisée selon les publics (formation aux prescripteurs par exemple). Toutes les formations ne sont pas qualifiantes.

o Les cursus :

- Le CAP, dans les axes Métiers du patrimoine ou du paysage, offre aux jeunes une première approche en module d'initiation via l'Education nationale (comme à Felletin où l'on trouve un lycée spécialisé).
- Les Compagnons forment également à la pierre sèche dans des branches plus larges (taille de pierre ou jardinier-paysagiste par ex).

Mais aucune de ces branches ne forme à la qualification qui demande une formation spécifique.

Depuis 2009, cette formation peut de plus comporter un module d'agrément CACES Catégorie I R372M (mini pelle/mini-chargeur) ; l'acquisition de cette compétence est très appréciée par les stagiaires et les futurs employeurs dans ce secteur spécialisé du BTP.

Le niveau Ouvrier professionnel en pierre sèche peut être présenté en candidat libre mais il s'obtient le plus souvent en suivant une formation spécifique en centre spécialisé :

o L'École professionnelle de la pierre sèche à l'Espinas en Cévennes

Depuis 2006, l'École professionnelle de la pierre sèche travaille de façon itinérante partout en France, et à l'étranger, en partenariat avec les collectivités territoriales, sur des sites publics. Cependant, en 2015, l'association ABPS qui l'a mise en place a inauguré son siège dans un lieu fixe à L'Espinas, commune de Ventalon en Cévennes en cœur de Parc national.

Chaque année l'Ecole assure différents modules de formations techniques de niveaux variés à destination des professionnels et d'un plus large public, ainsi que des formations qualifiantes et des évaluations (VAE) pour les candidats libres. Elle offre aussi le suivi de parcours professionnels individualisés. Les formateurs sont tous des professionnels qualifiés, praticiens de la pierre sèche.

C'est le premier centre de formation spécialisé dans la pierre sèche de ce type en Europe, il a créé les deux niveaux de qualification existants dans le métier.

o Le centre Bâtipôle en Limouxin

La formation au CQP Niveau 2 avec passage d'examen est soumise à appel d'offre tous les 4 ans. En 2018 c'est le centre Bâtipôle en Limouxin qui a été retenu avec d'autres formations qualifiantes des métiers de l'écoconstruction. Seul le Niveau 3 est encore enseigné en Cévennes à l'Espinas.

[68] Voir p. 29-30

L'association ABPS, mandatée par la FFB 30 et en partenariat avec la FFB nationale, coordonne néanmoins le jury et le déroulement de l'épreuve sur le territoire national.

o Autres lieux de formation

D'autres lieux de formation peuvent accompagner des stagiaires ou offrir des parcours individualisés.*[69]

La dynamique collective ----------

Les praticiens de la pierre sèche ont besoin d'échanger et de partager et de faire connaître leur savoir-faire et leur activité. Le milieu associatif est particulièrement représenté, soit par l'entrée « patrimoine », soit par l'entrée « profession ». Les nombreux aspects de la pierre sèche et sa large répartition géographique, expliquent la myriade de regroupements de différents acteurs qui ont pour objet de partager, de mettre en valeur et de développer ce savoir-faire et ses applications.



On constate une dynamique croissante d'installation des bâtisseurs ou muraillers en très petites entreprises spécialisées (voir les études de marché successives). Ils fonctionnent volontiers en regroupement ou en réseau dans une filière de passionnés et s'investissent beaucoup dans la transmission et la promotion de leur pratique.

[69] Voir p. 87

➢ Les associations nationales

On compte deux associations nationales, ABPS et FFPPS, auxquelles adhère une très large part des artisans praticiens (8 artisans sur 10 au moins sont adhérents à un réseau professionnel). Ces associations sont en lien avec leurs homologues suisses - *Fédération suisse des maçons en pierre sèche (*FSMPS) et en Grande Bretagne - *Dry Stone Walling Association* (DSWA) ce qui permet des échanges enrichissants qui renforcent la dimension internationale des pratiques.

ABPS : Née du voyage organisé par le Parc national des Cévennes à l'école de Majorque, la plus ancienne association d'artisans « *Artisans Bâtisseurs en Pierres sèches* » depuis 2002 (et d'ampleur nationale depuis 2012*[70]), regroupe aujourd'hui 58 professionnels de la pierre sèche. Afin de garantir le savoir-faire et de cibler le milieu professionnel pour ses membres, les adhérents signent une charte*[71] pour une démarche globale qualitative de développement et de prospective de la filière de la pierre sèche : cette charte éthique assure l'engagement de l'artisan pour la qualité de la réalisation, la qualité du service et de la maîtrise des coûts. En signant la charte de qualité, les professionnels de la pierre sèche s'organisent pour communiquer les solutions techniques, pour démontrer leur capacité à proposer un service complet et personnalisé et établir une méthode commune d'approche des coûts, pour participer à la transmission du savoir-faire et à la formalisation des règles de l'art en participant à l'élaboration de normes et autres DTU (documents techniques unifiés). ABPS poursuit le travail sur la professionnalisation et avec les assurances en rapportant au niveau national les résultats de la recherche. (voir p.30)

L'association assure des formations à l'école professionnelle qu'elle a créée (ces formations sont détaillées sur son site), destinées à des publics différents : sensibilisation, initiation, approfondissement, perfectionnement, évaluation, vers la qualification (forte de son expérience de formateur qualifiant pendant 10 ans), par type d'ouvrage etc.
ABPS forme des formateurs en France comme à l'étranger. Elle accompagne aussi sur demande des centres souhaitant mettre en place les formations qualifiantes CQP, par transfert d'expérience.
Le conseil et l'assistance à maîtrise d'ouvrage (pour monter un marché public par exemple) font aussi partie de ses missions d'expert.

FFPPS : La Fédération française des professionnels de la pierre sèche (FFPPS) est fondée en 2012[72] à la demande du Ministère de l'écologie, de l'énergie et du développement durable afin de formaliser le rassemblement des acteurs de la pierre sèche engagé suite au programme REPPIS (Réseau européen des pays de la pierre sèche 1996-1999). Ce collectif constitue aujourd'hui un véritable carrefour des acteurs de la filière professionnelle : des artisans et associations d'artisans muraillers*, caladeurs et lauziers, mais aussi des carriers, des architectes, des paysagistes-concepteurs, des bureaux d'études, des entreprises de paysage, des naturalistes, des vignerons, ainsi que des acteurs publics (collectivités, PNR, CAUE,…), des ingénieurs et enseignants-chercheurs du BTP, des centres de formation professionnelle, des associations du patrimoine, des structures d'insertion etc.
La FFPPS se donne pour mission de développer, structurer et animer son réseau du niveau local au national, de promouvoir ce système constructif auprès des acteurs publics et privés de l'aménagement du territoire (génie civil, BTP, environnement, paysage, agriculture, forêt…), d'accompagner le développement de la filière professionnelle, de contribuer à la formation et la montée en compétences des acteurs, d'améliorer la connaissance des savoir-faire liés à la pierre sèche.

[70] http://www.pierreseche.fr/abps/association/asso-presentation/
[71] CHARTE ABPS : http://www.pierreseche.fr/abps/association/asso-ethique-et-charte/
[72] https://www.professionnels-pierre-seche.com/qui-sommes-nous.html

Les deux associations souhaitent développer avec les partenaires une collaboration fondée sur le respect des principes suivants : reconnaître et respecter l'identité, la légitimité, le rôle et les décisions de chacune dans ses champs de compétences respectifs, s'informer mutuellement des projets conduits en collaboration et veiller à participer de concert à toutes les actions relevant de ce partenariat, mettre en œuvre une communication commune.

➢ Les associations régionales ou locales

Le milieu associatif riche et varié rassemble un public professionnel ou amateur autour du savoir-faire, du patrimoine, d'un territoire ou d'un type d'ouvrage. Les actions vont de la sensibilisation à l'initiation ou au perfectionnement de la pratique. Elles peuvent encore se spécialiser dans l'insertion.

L'étude de marché FFPPS de 2015*[73] dénombre 300 associations en rapport avec la pierre sèche, dont 50 identifiées par la mention « pierre sèche » sur le site du journal officiel selon le travail de Paul Kalcq *[74] qui rend compte de la difficulté d'analyser le positionnement de ces associations par rapport à leur objectif de professionnalisation. Le système de connaissance et d'information de la pierre sèche, via ces associations, est foisonnant mais dispersé. Chaque acteur ou groupe d'acteurs développe son propre système, local ou thématique. Ce sont d'abord des associations de bénévoles, au côté des artisans et des territoires (parcs, communes, etc.), qui ont agi pour le renouveau de la pierre sèche.

En voici par exemple quelques-unes :
L' «*Ecole Locale et Itinérante de la Pierre Sèche* » ELIPS, à Chirols en Ardèche offre stages et chantiers-école, formations ciblées (agriculteurs, agents territoriaux, prescripteurs) ou parcours professionnel "spécialisation " et "projet individuel". Elle œuvre pour un développement contemporain de la pierre sèche.
L'«*Institut Languedocien de la Pierre Sèche* » (ILPS) dans le Gard est un service d'assistance aux collectivités intervenant dans le cadre d'une convention de partenariat avec le syndicat mixte des Hauts Gardons (SMGG). Il propose un accompagnement opérationnel aux collectivités utilisatrices pour mener à bien leurs projets pierre sèche : restaurations, création d'ouvrages neufs, organisation de formations, mise en valeur de sites patrimoniaux, animation territoriale…
Cf appel à projet restauration de murs en pierre sèche – CC du Grand Pic Saint Loup (34)



Appel à projet, https://www.cc-grandpicsaintloup.fr/Et-si-l-Europe-s-impliquait-dans.html - *photo CCGPSL*

Les ingénieurs ----------

Les grandes écoles participent à la reconnaissance officielle de la pierre sèche. Un ingénieur, Jean-Claude Morel, a initié des recherches qui ont été menées par l'école nationale de travaux publics d'état (ENTPE) de Lyon, l'école nationale de ponts et chaussées, et l'école Centrale de Lyon.
Le rôle les ingénieurs est important car il n'y aurait pas eu d'études, d'expérimentation ni de reconnaissance scientifique sans leur travail. Ils se sont investis soit au travers des thèses, soit dans le cadre de programmes de recherche (p. 21). Leur implication est un vrai soutien à la filière ; elle a permis d'aborder le rôle et la résistance des murs de soutènement, l'approvisionnement en carrières, l'écologie, et d'analyser le cycle de vie et le coût des ouvrages. Leur coopération à venir est précieuse..

[73] https://www.professionnels-pierre-seche.com/se-documenter.html
[74] Contributions des associations à l'acquisition de compétences professionnelles dans un domaine ciblé. Le cas de la pierre sèche - Paul Kalcq, CEREQ mai 2014

Les donneurs d'ordre et les financeurs

Les 2/3 de la clientèle sont d'ordre privé, avec une écrasante majorité de particuliers et environ 20 % d'associations et d'entreprises agricoles ; seulement 5% sont des prescripteurs auprès desquels la nécessité de l'information et de la sensibilisation devient une évidence : l'effort commence à être porté sur ces acteurs (architectes, paysagistes)*[75]. Les collectivités comptent pour 1/3 des commandes.

Les travaux se font surtout en secteurs protégés, motivés par la contrainte mais aussi par la sensibilisation. Les territoires qui donnent accès à des aides financières ou à la connaissance de leur existence sont bien évidemment les plus enclins à fournir de la clientèle*[76].
Ainsi les collectivités porteuses ont-elles leur part dans la filière, en participant à l'information, au financement, ou encore en montrant l'exemple en tant que donneur d'ordre ou en participant à la maitrise d'œuvre : lorsque les élus mesurent l'enjeu paysager et culturel voire économique des murs de leur territoire, que ce soit par sensibilité personnelle ou parce qu'ils ont eu une sensibilisation à ce sujet, ils sont en capacité d'aider l'émergence de projets locaux. Ils se munissent, pour certains, de compétences au sein de leurs services techniques en ouvrant la formation de leurs agents à la mise en œuvre de la pierre sèche, tant pour l'entretien des murs existants que pour leur restauration ou pour la création de petits équipements. Ils peuvent encore se faire conseiller ou se faire assister par les groupements de professionnels pour mener à bien leurs travaux ou pour lancer des appels d'offre.



Agents territoriaux en formation pierre sèche proposée par le CNFPT : là où la pierre sèche est en enjeu territorial, les élus sensibilisés mesurent le rôle des employés de la collectivité sur les travaux d'entretien des murs en pierre sèche - *photo PNC*



Elus en formation-sensibilisation dans le Fitou – *photo ABPS*

[75] Formations prescripteurs FFPPS
[76] Financements européens, Fondation du Patrimoine, mécénat, etc., souvent cumulables avec les aides locales : Il faut rester en alerte des possibilités. Voir aussi p.123







La commune de Lacroix-Barrez en Aveyron s'est lancée en 2017 dans un projet pilote de restauration du site historique de Valon, pour une valorisation paysagère, agricole et touristique du site. Elle a fait appel à ABPS pour réaliser le diagnostic des ouvrages du site et pour conseiller la rédaction du CCTP (cahier des clauses techniques particulières) d'un appel d'offre en marché public. Cette prestation a été accompagnée d'un suivi technique en début de chantier pour vérifier que les travaux sont réalisés dans les règles de l'art.
photos Fondation du Patrimoine

Les partenaires ----------

Les services et organismes représentant la profession ou pouvant la conforter sont des appuis importants : la filière doit compter sur leurs articulations existantes.
Ce sont les Directions régionales de l'environnement, l'aménagement et le logement (DREAL) et les Chambres de commerce et d'industrie (CCI) en ce qui concerne l'extraction, les Chambres de métiers et de l'artisanat (CMA) et les syndicats (CAPEB et FFB) pour les artisans, en passant par les Chambres d'agriculture et du commerce et d'industrie (CA et CCI) pour les projets de production agricole ou liés au tourisme.
Le partenariat est nécessaire et indispensable.

LAUZE

A PROPOS DES LAUZES

L'usage des lauzes est moins varié que celui de la pierre sèche car il reste classiquement voué presque exclusivement à assurer l'étanchéité des bâtiments en tant que couverture des toits. On pourrait ajouter les traitements de sols par dallage pour lesquels les pierres utilisées, ou dalles, peuvent être assimilées aux lauzes.
Comme pour la pierre sèche, ces matériaux se travaillent manuellement et demandent un savoir-faire spécifique. Les lauzes présentent des qualités environnementales tout aussi intéressantes : matériau sain et naturel à faible énergie grise, elles sont recyclables et non polluantes.

La couverture en lauze ----------

La couverture en lauze des bâtiments est un point fort (sans doute le plus marquant) du paysage construit dans les régions où elle est très implantée et particulièrement là où elle a été le plus préservée. La lauze est une pierre naturelle plate épaisse et non lisse dont l'aspect dépend de la nature géologique : on distingue 4 principales roches qui ont toutes la particularité de se cliver (selon les bancs de sédimentation pour les calcaires et selon le feuilletage de compression pour les roches métamorphiques comme le schiste, le gneiss ou encore pour la phonolithe magmatique).
On distingue deux filières majeures : celle de la lauze de schiste (à laquelle on associe la phonolithe) et celle de la lauze calcaire (à laquelle on pourrait associer le gneiss) qui ont des parts équivalentes dans le marché. Gneiss et phonolithe sont travaillés en quantités anecdotiques (10% du marché des lauzes pour chacun) et ont leurs propres approvisionnements.

« Les lauziers » désigne deux qui travaillent la lauze : carrier-lauzier et lauzier-couvreur. Ces derniers sont les couvreurs détenteurs du savoir-faire bien particulier de la pose des lauzes. Ils ont des métiers distincts selon le secteur géographique et le principe constructif du bâti, même si ceux-ci ont en commun la pratique du large recouvrement du joint qui assure l'étanchéité ; ainsi la pose en tas de charge sur voûte, la pose entre liteaux sur charpente à forte pente, et la pose calée sur voûte ou clouée sur volige pour les toitures à charpente classique ne font pas appel aux mêmes techniques.

L'exploitation de la lauze en carrière qui a failli disparaître tente encore de répondre à la demande qui est en diminution. Les lauziers-couvreurs sauvent leur savoir-faire tant qu'il y a des chantiers, se fournissant souvent en lauzes sur les toitures anciennes.
L'approvisionnement est donc d'un intérêt majeur car la quantité en récupération aura une fin.



Lauzes en écailles et faîtages croisés – *photo P. Lerouxel*



Lauze taillé droit, noue et faîtages croisés, Mont Lozère – *photo HBS*




Lauze calcaire en Dordogne : leur poids posée peut atteindre 800 kg au m² : posée en pente très raide sur liteau elle fait porter son poids par celles des rangs inférieurs transmettant la force directement dans le mur de façade (ou mur gouttereau) *photos PNR Quercy et https://www.chapoulie-lauze.com/*





Lauzes épaisses taillées en ogive – le Malzieu – *photo HBS* Toitures de schiste à très forte pente dans le Cantal *photos C. O'Neill*




Toitures en calcaire – *photo ABPS* - et toiture en schiste - *photo association Métiers du Patrimoine*

UN USAGE CLASSIQUE ET QUELQUES ADAPTATIONS

La mise en œuvre des couvertures de lauzes n'a pas beaucoup changé et fait appel au savoir-faire traditionnel. L'occupation de pièces autrefois non habitées dans les combles, et les exigences de performance énergétique du bâti ont entraîné cependant quelques nouveautés.

La restauration du bâti traditionnel ----------

Le choix des pierres passe toujours par leur aspect et par le son qu'elles émettent sous les coups de l'outil : le couvreur « fait sonner » la pierre qui doit émettre un son clair et plein ; la taille des modules reste la même, elle est manuelle même si elle s'est mécanisée pour gagner du temps en ce qui concerne la lauze de schiste ; la pose se fait encore pièce par pièce, bien calée avec le recouvrement nécessaire.
Mais la fixation se fait aujourd'hui au clou en acier inoxydable qui remplace avantageusement le métal qui rouillait et qui était finalement moins performant que l'ancestrale cheville de bois en ce qui concerne la pose du schiste et de la phonolithe*[77].



Tracé au 1/3 de recouvrement

Quelques adaptations liées à l'assurance d'une étanchéité plus fiable ont été aussi adoptées avec la pose d'un pare pluie sous les rangs de lauzes, et d'une protection en zinc, cuivre ou en plomb pour les points faibles : noue, solins et faîtages. Les échafaudages ont également largement évolué, et le godet du tractopelle, la grue, ou le monte-charge représentent une aide mécanique importante qui vient soulager l'artisan.

Le plus gros volume des travaux reste dans la réfection de toitures anciennes. L'intérêt porté au patrimoine et la sensibilité des donneurs d'ordre sont importants surtout dans les secteurs exempts de politique publique de soutien (contraintes et aides).



Lauze calcaire sur voûte posée sur cailloutis
Causse Méjean (48)
photo D. Waygood

[77] Les lauzes de schiste sont généralement percées (à la pointe du taillant avant, avec une perceuse et 1 foret au tungstène actuellement). Quand elles sont trop vives (dures), de même que pour les lauzes de phonolithe, elles sont encochées dans leur tiers supérieur et fixées à l'aide de pointes.



Toitures de schiste : la lauze taillée droit (bâtiment de gauche) est resté une spécificité cévenole, elle cède le pas à l'écaille plus courante dans les autres secteurs – *photo HBS*



Lauze calcaire sur voûte avec faîtage à plat (ou à cuberte), noues, et arrondi du four – *photos PNC*

L'isolation par l'extérieur se fait de plus en plus même sur les toits anciens : elle exige, pour les travaux sur charpente, d'installer une deuxième volige sur chevrons pour clouer les lauzes. Cela implique la surélévation des murs en façades et en pignons (murs gouttereaux et rives) et de trouver la compétence maçonne qui réalisera cette transformation le plus en accord possible avec le mur d'origine.
Sur les bâtiments voûtés, des mises en œuvre de mortier isolant chaux-chanvre sont expérimentées en place du cailloutis qui cale généralement les lauzes sur l'extrados de la voute : la pose des lauzes se fait sur ce mortier sans que cela ne change pas les données de la pose.





Utilisation du zinc, cuivre ou plomb pour assurer l'étanchéité des points faibles et pose des lauzes de schiste / Isolation par l'extérieur avec pose de laine de bois sur la volige : une deuxième volige sur chevronnage viendra accueillir les lauzes à clouer – *photos P. Lerouxel*



Isolation par l'extérieur d'une voûte avant couverture des lauzes calcaires – *photo PNC MD*

L'ARCHITECTURE CONTEMPORAINE ET LA LAUZE

La lauze peut être choisie sur des constructions récentes, en rénovation ou en neuf. Le support doit alors être calculé pour encaisser le poids de ces couvertures en y additionnant vent et neige : de 150 kg le m² pour les lauzes de schiste les plus fines à 600 kg pour la lauze calcaire (ou même jusqu'à 800 kg en Dordogne ou en Bourgogne).
Les données écologiques de l'emploi de la lauze, renforcées si la carrière ou le matériau de récupération est proche, son caractère local et naturel, son esthétisme et la plus-value du bâtiment ainsi couvert sont des arguments devant le coût à payer. De plus, certains secteurs protégés l'imposent. Cette composante économique est prise en compte par certains territoires mais les politiques publiques sont très disparates sur cette question.

En rénovation ----------

Donner une touche de modernité à un bâtiment ancien écroulé ou qui change de vocation rentre dans la logique de redynamisation de l'espace rural si l'interprétation de la réglementation le permet. L'impact de la toiture est prépondérant dans l'intégration d'architectures nouvelles dans un tissu ancien et le résultat peut être très intéressant.



Salle des fêtes de village en Lozère – *Le Bleymard – photo HBS*



Toiture isolée au mortier de chanvre sous la lauze calcaire avec création de châssis de toit dans la voûte
Causse Méjean, Lozère – photo HBS

En création contemporaine ----------

On a pu voir dans les années 80–90, des maisons d'habitation récentes, même en lotissement, recevoir une couverture en lauzes de schiste. Il s'agissait d'obligation, soit par volonté d'un maire qui les finançait hautement (comme ce fut le cas sur la commune de Chirac en Lozère) ou dans les périmètres de monuments protégés inscrits ou classés aux Monuments Historiques, et du temps où les aides cumulables (commune, département ou autres) étaient importantes.
Aujourd'hui le choix de la lauze n'est pas courant sur du bâti neuf. Pourtant les qualités écologiques de la lauze en tant que matériau naturel et local ne sont pas à négliger et leur durée de vie est telle qu'une révision régulière ne sera pas impactante dans le coût global.

Si l'on envisage la fin de vie de l'ouvrage dans ce calcul, entre le réemploi possible et la caractéristique non polluante de ce matériau, les résultats peuvent devenir excellents. C'était peut-être le calcul de l'architecte Rudy Ricciotti lorsqu'il a conçu l'ensemble de logements sociaux *Les Capitelles* avec François Fontès au Crès dans l'Hérault en plus du fait que le matériau naturel de pays était pour lui un enjeu. On peut en revanche s'interroger sur le rôle d'étanchéité qui n'est peut-être pas assurée par la lauze au vu des pentes faibles de cette architecture. Ce sont néanmoins plus de 400 m² de toiture en schiste extraits en Lozère qui ont été posés sur ces bâtiments.




Logement social au Crès, Palavas-les-Flots : plus de 400m² de couverture en schiste de Lozère -"Rudy Ricciotti parle d'arte povera, en référence à la modestie de ce courant artistique et "un imaginaire qui renvoie faussement à l'idée de luxe".



Détail de la couverture en lauzes - François Fontès le promoteur parle d'architecture vernaculaire, celle des maisons des nobles ou des artisans toutes de pierre bâties dans les cités médiévales : "Je considère qu'on peut, dans le logement social, faire de plus en plus de qualité et appel à de grandes signatures de l'architecture. Qu'une belle architecture est un droit de tous." - *midilibre.fr/2012/11/24/le-logement-social-n-exclut-pas-une-architecture-haut-de-gamme,599828.php*

Un architecte belge, Yves Delhez, a mis la lauze à l'honneur par une pose à la « *rambaillade**[78] » sur des maisons dites organiques. Sa sensibilité le portait en effet vers une architecture souple et naturelle.
Ponctuellement, des architectes locaux ont utilisé la lauze de schiste ou la phonolithe sur des bâtiments publics comme on peut en rencontrer en Haute Loire, Lozère, ou Aveyron.




Deux maisons conçues en Belgique par feu l'architecte Yves Delhez– *pose de lauzes non taillées et non classées, à pureau variable (dit à la rambaillade en Cévennes) - photos pinterest*

[78] Appellation cévenole de la pose de lauzes non taillées et non classées, à pureau variable



Maison d'habitation – Yves Delhez



Chapelle scout du Mont Lozère par E. Peytavin architecte (48)
photo J.-C. Garlenc



Mairie de Mende par l'agence Bonnet-Teissier *photo B.T*

Autres applications ----------

Si l'essentiel de l'usage de la lauze est réservé aux couvertures des toits, on la trouve aussi en pose à l'horizontale ou dans la création.

➢ Sols dallages

La lauze est utilisée pour la réalisation de dallages (devant de portes, terrasses, cheminements etc.), souvent noyée dans un lit de mortier au ciment ou de mortier bâtard chaux et ciment. Mais le matériau adapté pour ces ouvrages et qui est acheté en tant que tel n'est pas la lauze : Il est plus épais et relève de la dalle. On ne peut pas parler vraiment d'une utilisation des lauzes dans ce domaine mais ce peut être pour les carriers une façon de valoriser des éléments épais, difficiles à cliver pour en faire des lauzes.

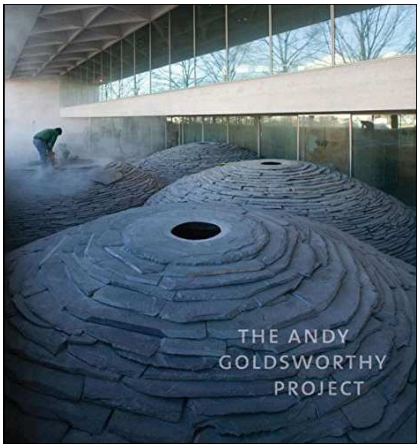


Dallage en schiste – Traitement des abords du temple de la Boissonnade (48) – *photo PNC*

➢ Art

La lauze est peu utilisée comme matériau de création artistique. On la rencontre dans quelques œuvres, et souvent sous forme de dôme.
Elle est mise à l'honneur en Ardèche avec le parcours de l'association « Sur le sentier des lauzes », on l'a vue aussi servir de lithophone : la lauze pourrait pourtant inspirer plus largement : place à l'imagination !





Land art de Andy Goldsworthy

The Andy Goldsworthy Project *Ed. Thames & Hudson*



Richard Long : exposition
« Préhistoire, une énigme moderne »,
Centre Pompidou – *photo HBS*



Mario Merz



Sur le sentier des lauzes – Ardèche -
photos sur pinterest

LE CONTEXTE D'AUJOURD'HUI

Le secteur de la lauze est très spécifique. L'enthousiasme puissant de bon nombre de ses acteurs est à la mesure de la force esthétique et culturelle des toitures réalisées, de la performance écologique de ce matériau naturel et de son extrême longévité*[79]. Le travail manuel inhérent à l'extraction et à la mise en œuvre renforce l'admiration que suscitent ces ouvrages.
Pourtant, il faudra une volonté affirmée pour maintenir et développer l'activité, pour poursuivre la sauvegarde de ces savoir-faire, de l'extraction à la pose, spécialement pour la lauze calcaire.

Les acteurs - la filière en jeu ----------

➢ Carriers-lauziers

Peu de personnes sont actrices de l'extraction des lauzes en carrière : la part de l'extraction des lauzes représente un micromarché de 2 M d'Euros, petite part du micromarché de la couverture en lauze en diminution qui est de 12 M soit 0.007% des 165 Milliards du BTP. Cette petite production est pourtant la clef de la sauvegarde des derniers acteurs de ces pratiques anciennes dont le poids n'est pas négligeable dans le volet économique artisanal local des régions où on la rencontre. C'est un savoir-faire particulier qui mériterait, lui aussi une transmission à part entière.
Dans les 10 dernières années le nombre des carrières est passé de 11 à 5 en Lozère. Il reste, pour tout le Massif Central, 10 carrières d'extraction des lauzes réparties à 80% dans un rayon de 150 km autour de Florac Trois Rivières. La distance d'approvisionnement augmente donc pour bien des secteurs : les couvreurs de calcaire de Bourgogne ou de la Dordogne par exemple ont une part de transport très importante, venant chercher parfois la lauze en Lozère. Cette diminution est grandement liée aux législations des carrières et du travail décrits p.82. Comme pour l'approvisionnement en pierres à bâtir, la problématique des carrières de lauzes dans le contexte international est complexe*[80] : l'extraction est soumise à la même réglementation nationale avec un travail encore plus spécifique et délicat puisque le produit final constitué de fines plaques débitées à la main doit satisfaire une qualité primordiale pour la longévité de la toiture.



Carrière de schiste (R. Jacques à Lachamp (48)

[79] Une toiture en lauze bien réalisée peut durer plus de 100 ans avec un petit entretien régulier
[80] Des lauzes en provenance de l'étranger et bénéficiant de conditions de transport en lien avec d'autres marchandises sont dangereusement compétitives





Carriers au travail : Schiste (carrière Rocher – St Julien du Tournel 48) - Calcaire, sur le lieu de pose – *photos PNC*



Clivage de calcaire dans la carrière de Montdardier (30) - *photo MD PNC*

Pour la lauze calcaire une palette de 2,4 tonnes couvre 4 m² quand pour la lauze de schiste on obtient 15 m² - La Lauze de schiste épaisse (3 à 4 cm) se trouve essentiellement en Cévennes, la lauze traditionnelle (1,3 à 2 cm) est utilisée sur d'autres départements du Massif Central (Lozère, Aveyron, Cantal).

Ci-dessous : schistes et carrier au clivage (phonolithe) *photos MD PNC*





La demande en carrière diminue : les fonds publics soutiennent moins ces mises en œuvre traditionnelles, mais quelques commandes exceptionnelles viennent compenser (chantier de Roquesaltes en Aveyron par exemple).

La récupération sur les vieux toits représente un volume très conséquent, surtout en ce qui concerne le schiste. Ce n'est pas une solution souhaitable ni durable : à long terme il ne s'en trouvera plus et cette solution qui reste temporaire, même pour un moyen terme, ne trouvera plus d'alternative si le métier de l'extraction disparaît.

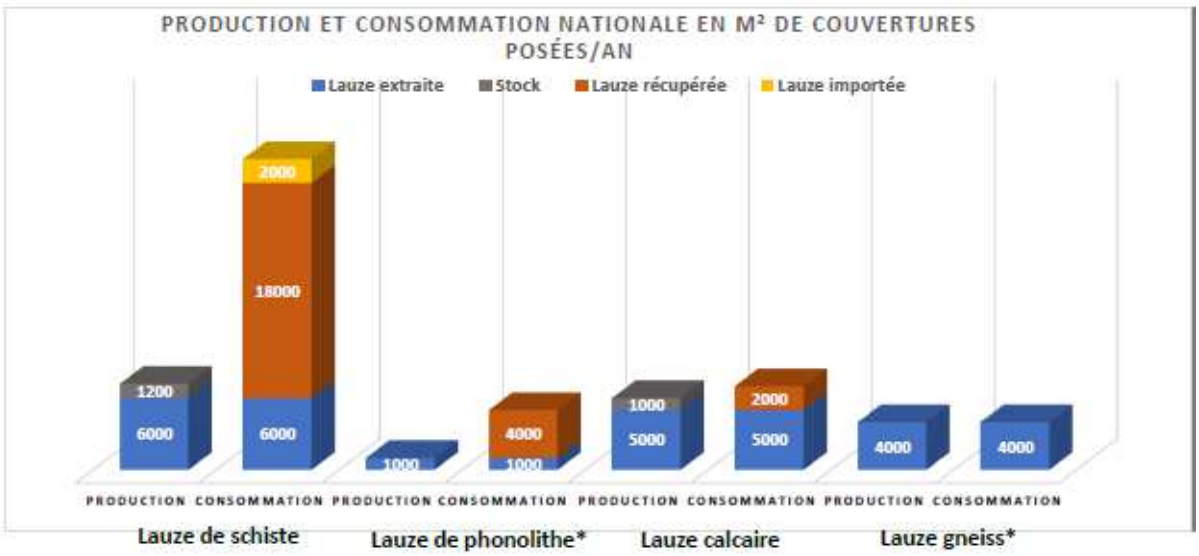


Lauzes en attente sur chantier
Association Lou Valat, Lozère photo PNC



Lauzes de schiste récupérées sur une toiture vieille de 400 ans et lauzes neuves en palettes – Carrière David Rocher à Saint Julien-du-Tournel (48) - *Photo HBS*

L'avenir du nombre de chantiers réalisables dépendra donc du volume de matériau extrait qui doit être de bonne qualité : un travail spécifique reste à effectuer de la part des carriers pour analyser ensemble le volet économique (rentabilité ou perte) de cette micro-part de leur activité et le faire valoir auprès des décideurs pour trouver la solution qui permettra de continuer à travailler à l'extraction de lauzes.



Lauze de schiste	Lauze de phonolithe*	Lauze calcaire	Lauze gneiss*
Lozère, Hte Corse, Aveyron, Cantal et Corrèze	Ardèche, Haute-Loire, Cantal, Lozère	Lozère, Hte Corse, Aveyron, Cantal et Corrèze	Et importation d'Italie Lozère, Aveyron,

La lauze calcaire a traversé une période critique due à la gélivité. En raison de la porosité ou des fissurations de la roche, des méthodes d'extraction, de la zone ou du niveau d'extraction et de l'altitude du lieu de pose, la lauze peut présenter une gélivité et se déliter plus ou moins rapidement après sa pose. Sa bonne qualité, même en la « sonnant », n'est pas toujours facile à reconnaître. Ainsi à la fin des années 90, de nombreux sinistres et recours en décénale, ont failli entrainer la dispartion de l'usage de la lauze calcaire et des savoir-faire spécifiques à sa pose sur les Grands Causses, au profit de lauzes épaisses de gneiss importées d'Italie. On a pu constater l'impact paysager (modification de l'aspect des toitures caussenardes), écologique (transport pour l'acheminer) et culturel avec l'extinction d'un savoir-faire ancestral que cette situation amenait peu à peu.



Calcaire : l'artisan fait « sonner» la lauze pour la choisir en carrière

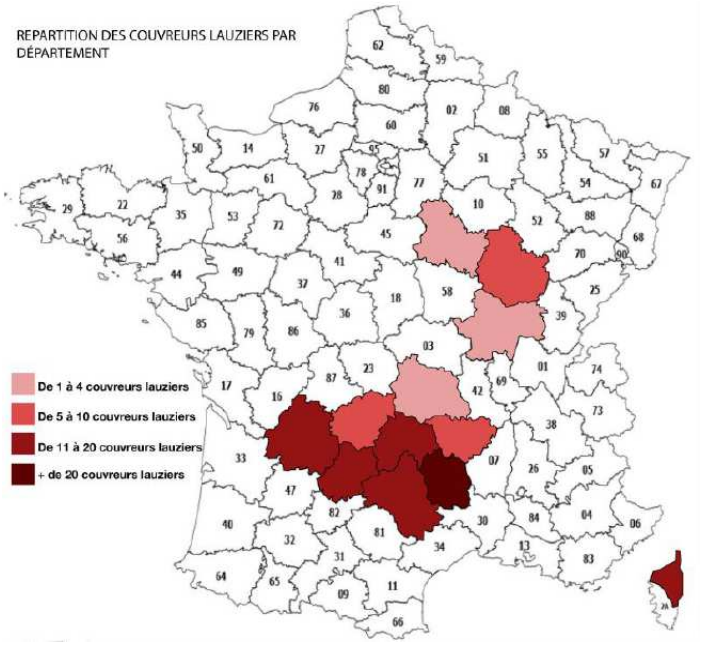
Pour enrayer ce phénomène auquel les acteurs de Lozère travaillaient depuis quelques années (PNC,UDAP, CAUE, CD48..), l'IMT Mines d'Alès a lancé un programme d'étude, dans le cadre du projet LAUBAMAC, afin de caractériser l'endommagement des lauzes calcaires et d'aider à son discernement *[81].

[81] Voir p.120

➢ Lauziers-couvreurs

Les lauziers-couvreurs représentent 100 petites entreprises spécialisées, jeunes et plutôt optimistes mais avec peu ou pas de formation : l'apprentissage se fait sur chantier. Un module d'initiation a été testé en formation au CAP en Aveyron-Lozère. La notion de filière n'est pas intégrée et la formation qualifiante est à l'étude.

Ces couvreurs ou maçons-couvreurs, peuvent poser jusqu'à plus de 600 m²/an pour les plus significatifs.
Majoritairement en activité principale, ils travaillent aussi d'autres matériaux de couverture et les lauziers-couvreurs en calcaire sont souvent aussi maçons dans la restauration.



Les lauziers sont surtout concentrés dans le sud du Massif Central et le nord de la Corse (plus forte densité en Lozère) et un peu en Bourgogne.
Ils travaillent surtout pour les particuliers et plutôt en secteur protégé.

Les prix pratiqués présentent des écarts parfois très importants : de 100 à 400 € pour le m² en schiste, de 300 à 1000 € pour le m² calcaire. L'écart de prix peut s'expliquer par le mode de pose dans certaines régions qui nécessite plus de matériaux (Bourgogne, Dordogne) et donc plus de temps de taille et de pose au m². L'approvisionnement plus ou moins onéreux y est aussi pour beaucoup. Une harmonisation parait difficile en raison de contextes pouvant être très différents.





La mécanisation de la taille de la lauze de schiste, lauze par lauze, est un gain de temps précieux dans le processus de la mise en œuvre qui reste entièrement manuel - R. Jacques – *photo HBS*, Ent.Fabie 2017 – *photo MD*

Une des actions de LAUBAMAC a consisté pour les Chambres de Métiers de Lozère et d'Aveyron à créer un module de sensibilisation sur la couverture en lauze naturelle pour les CAP, testé à l'IRFMA de Mende en 2017.

Le rapprochement entre les lauziers-couvreurs, qui s'est opéré dans le cadre du programme LAUBAMAC, est une amorce pour l'évolution qui ne manquera pas de se faire avec la structuration de la profession, et la préexistante Association des Lauziers Calcaire*[82] a modifié ses statuts pour fédérer tous les lauziers au sein de l'Association des Lauziers Couvreurs (ALC).
Faire valoir la nécessaire qualité et la rigueur qu'exige la mise en œuvre d'une couverture en lauzes et tirer la profession vers le haut, tels sont les buts que se fixent les membres d'ALC.
Ils auront aussi plus de poids pour se rapprocher des carriers et travailler sur la question de l'approvisionnement indispensable à la préservation de la pérennité de leurs métiers.

Cette association a pour objet :

- De soutenir sous toutes ses formes le développement et la structuration de la filière de la couverture en lauzes naturelles, matériaux pouvant provenir de toutes natures géologiques, en privilégiant les ressources locales.
- De rassembler les acteurs qui pratiquent les techniques traditionnelles de mise en œuvre de couvertures en lauzes, aussi bien dans le cadre de l'entretien, que dans celui de la restauration et de la création.
- D'organiser et prendre part à toute manifestation ou toute initiative destinée à promouvoir le monde de l'artisanat et son savoir-faire sur les techniques des couvertures en lauzes naturelles.
- D'organiser et de prendre part à des réunions d'information, de démonstration et de débat sur ce sujet, ainsi que des réunions techniques et des formations qualifiantes.
- De rédiger une charte de qualité et tout document de bonnes pratiques dont ont besoin les professionnels de la lauze.
- De rédiger ou de contribuer à la rédaction de tout ouvrage faisant la promotion de la filière.
- De participer à tous travaux de recherche scientifique pouvant favoriser le développement de la filière lauzes naturelles.
- De favoriser le transfert du savoir-faire, l'expérience professionnelle et l'aide à l'installation professionnelle.

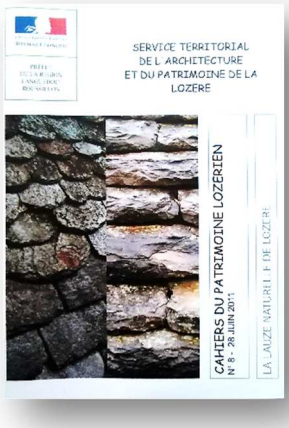
Extrait des statuts de la nouvelle ALC : les buts de l'association

Avec l'accompagnement de la CMA 48, un groupe de travail rassemblant des couvreurs du Massif Central (Lot, Aveyron Lozère, Saône et Loire et côte d'Or), membres de cette nouvelle association des lauziers-couvreurs met en place un certificat de qualification professionnelle : le « CQP lauzes ».
Ce CQP lauzes permettra aux jeunes couvreurs après CAP de se qualifier dans ce domaine, comme aux professionnels de faire valider leurs compétences.

[82] Association créée à l'origine pour les lauziers Calcaire sous l'impulsion de Caroline Lecomte alors architecte au Parc national des Cévennes. C'est en 2019 qu'elle s'est élargie à tous les lauziers.

➢ Partenaires

Les partenaires institutionnels, professionnels, services de l'Etat ou élus politiques sont les mêmes que ceux de la filière pierre sèche ; ils sont essentiels au soutien de la filière lauze. (voir p.89).
On a pu le constater en particulier en Lozère où L'UDAP a produit un de ses *Cahiers du patrimoine* en 2011 (N° 8) sur les lauzes de schiste et calcaire pour marquer l'effort fait par tous les partenaires du département pour sauvegarder le savoir-faire, responsabiliser les acteurs, forger une culture commune et assurer la mise en place, le suivi et l'évaluation des politiques publiques en faveur de la lauze. Elle souligne la nécessité d'un travail pluridisciplinaire et transversal.



On peut noter l'existence de plusieurs notices techniques de la part de CAUE ou de parcs naturels régionaux.

C'est aujourd'hui à l'échelle du Massif Central et même à l'échelle nationale que la démarche de partenariat se construit.

➢ Une clientèle à convaincre : le coût et la qualité

La clientèle n'est pas homogène : là où les chantiers se sont faits les plus rares et où l'approvisionnement est devenu très éloigné, notamment en Dordogne et en Bourgogne, on trouve une clientèle essentiellement publique, ou privée hautement subventionnée par les fonds publics. Ailleurs les particuliers sont majoritaires. D'après un couvreur lozérien, beaucoup de ses clients sont sensibilisés et conscients de l'importance de la cohérence esthétique et culturelle d'une toiture en lauzes, et reconnaissent la plus-value sur leur bien immobilier.
En revanche l'acceptation de la contrainte (obligation et délais) et du coût des travaux sont deux axes de frein potentiel à travailler : les actions d'information sur les aides possibles*[83] et de sensibilisation sur l'intérêt patrimonial et touristique doivent sans doute être réfléchies sous un jour nouveau (un des seuls matériaux recyclables sur des centaines d'années et produit sans incidence notable sur l'air et l'eau), et pour accompagner de nouvelles politiques publiques. Les secteurs sont très inégaux sur la contrainte et sur le financement et là où plus aucune subvention publique n'est possible seule la Fondation du Patrimoine reste un coup de pouce si le projet rentre dans ses critères de sélection.

L'auto-construction est rare mais elle existe : le métier est spécifique et l'à-peu-près ne pardonne pas. L'entretien des toitures est parfois effectué par le propriétaire : c'est un aspect important car il est difficile de mobiliser un couvreur pour un entretien, pourtant indispensable, même peu fréquent, lorsqu'on parle de longévité de l'ouvrage.

La lauze reste un matériau d'excellence mais encore souvent subi. Les arguments de la cohérence dans le paysage et de l'intérêt sur l'économie locale ne pourront être reçus que si le territoire les soutient.

➢ Les politiques publiques et le maintien du savoir-faire

On l'a vu, l'action des collectivités et des pouvoirs publics est un vrai levier pour la pose des couvertures en lauzes. Et les territoires de moyenne montagne qui l'ont compris peuvent avancer fièrement la

[83] Les aides financières spécifiques du patrimoine peuvent être publiques (programmes départementaux, intercommunaux ou communaux d'aide aux toitures lauzes, qui peuvent proposer un cofinancement avec des aides européennes selon les programmes) ou privées (aide ou crédit d'impôt par la Fondation du patrimoine, ou mécénat). Ces aides peuvent se cumuler avec d'autres aides à vocation écologique ou sociale comme les aides de l'ADEME ou de l'ANAH dans le cadre de programmes sur le logement par exemple.

sauvegarde du caractère de leur paysage bâti. Ce sont des programmes de financement type « actions toitures » souvent en accompagnement d'«actions façades» et d'opérations programmées à l'amélioration de l'habitat (OPAH) ou liés à un territoire protégé comme le Parc national des Cévennes par exemple qui finance encore aujourd'hui les toitures en lauzes. Ces aides couplées avec des fonds départementaux ou spécifiques lorsque c'était encore possible ont permis d'enrayer la disparition des carrières de lauze de schiste et du savoir-faire des lauziers couvreurs en Lozère. La très forte proportion de couvreurs dans ce département en est la conséquence directe.

➢ Faire connaître

Les journées du patrimoine, les expositions, plaquettes et autres actions grand public existent encore mais restent ponctuelles et pour des territoires délimités. Là aussi, les pouvoirs publics pourraient être davantage moteurs. On peut saluer les actions des CAUE qui œuvrent pour l'information et la sensibilisation. On peut citer également l'association nationale Maisons paysannes de France ou la Fondation du Patrimoine ; quelques UDAP (unités départementales de l'architecture et du patrimoine) y travaillent aussi, ainsi que les parcs régionaux et nationaux. Des émissions comme « *Des Racines et des Ailes* » sont aussi de bons vecteurs pour la découverte par un large public de ces toitures remarquables.

La lisibilité de la profession avec la création de l'Association des Lauziers Couvreurs à vocation nationale, pourra être vecteur du faire-connaître.

Les formations aux jeunes se développent et la qualification contribuera à la reconnaissance. L'insertion ou le chantier participatif se pratiquent mais n'ont pas encore l'ampleur qu'ils ont pu prendre avec la pierre sèche. Sans doute aussi le risque de la pratique en hauteur en est-elle un frein.







Stage de pose de lauzes 2017- *Ardèche - Association LIGER* *Explications sur le terrain du carrier – R. Jacques*



Démonstrations en carrière à Lachamp – Roland Jacques – *photo HBS*

PERSPECTIVES

DES FILIERES SŒURS ASYMETRIQUES

Beaucoup de points communs rassemblent les filières de la lauze et de la pierre sèche : de l'extraction (et récupération) de pierres naturelles et locales aux contextes du marché, des politiques publiques à la sensibilisation des donneurs d'ordre, ou encore de l'excellence de la mise en œuvre d'ouvrages hors du commun d'une longévité exceptionnelle à la façon de faire valider sa reconnaissance, l'objet et la démarche sont très proches. Le programme à venir, Lauziers et Bâtisseurs Professionnels (LAUBAPRO) qui fera suite à LAUBAMAC permettra de continuer le travail initié pour développer ces filières.

Le temps de la démarche ----------

Les artisans de la pierre sèche, en relançant un métier en voie d'extinction, partant de zéro, ont créé un marché, une filière. Ils travaillent depuis une vingtaine d'années de façon collective et aboutissent à une reconnaissance officielle, à un regain d'intérêt, à une multiplication des acteurs et à une augmentation de la demande. Deux associations nationales ont structuré la filière chacune dans son domaine, les associations locales ont renforcé ces moteurs d'action.

Pour les lauziers, la prise de conscience du besoin de cette reconnaissance est venue plus tard. Ils ont commencé une démarche pour la lauze calcaire en 2013 seulement*[84], créant l'association des Artisans Lauziers Calcaires (ALC). Le but était l'approfondissement de la connaissance, la transmission du métier, et la sensibilisation des acteurs locaux à l'importance de pérenniser ce patrimoine et ce savoir-faire très particulier propre aux territoires caussenards.
Le programme LAUBAMAC initié en 2015*[85] était l'occasion de travailler le développement de ces filières parallèles et d'amorcer pour les lauziers de tous les territoires concernés, une qualification et une démarche commune, démarrant l'aventure collective au niveau national, ce qui permettra d'asseoir la profession.

Les potentiels et les objectifs ----------

Une belle énergie habite les passionnés de la pierre sèche et de la lauze. Les acteurs de toutes générations confondues avec une part importante de jeunes sont souvent optimistes et dans une dynamique bien nécessaire au long chemin à parcourir pour faire évoluer les situations.

➢ Filière pierres sèches

Du fait du nombre des pays de pierres et de pentes, des cultures associées, de leur caractère esthétique, et du nombre des ouvrages qui présentent tant de qualités utiles dans les contextes actuels, le potentiel de l'activité dans le domaine de la pierre sèche est très fort.

---

[84] Voir p. 107

[85] Par un groupe d'organismes en Lozère soutenu par le Sous-Préfet : le Service développement durable du parc national des Cévennes (PNC) - Grégoire Gautier, Matthieu Dollfus, Caroline Lecomte - la Chambre de Métier et de l'Artisanat (CMA 48) - Xavier Delmas, Jean-Philippe Robert – le Service Départemental d'Architecture et du Patrimoine (SDAP aujourd'hui UDAP) – Patrice Gintrand – l'association Artisans Bâtisseurs en Pierres sèches (ABPS) – cathie O'Neill, Marc Dombre)



Le monde de la pierre sèche a dans ses rangs l'énergie pour continuer à faire connaître et reconnaître le métier et ses ouvrages. Une extraordinaire dynamique émerge et devient visible après des années de travail passionné mais discret ; il est le fruit aussi du lien établi entre les différents maillons de la chaine des acteurs et de leur prise de conscience. Et même si le marché concerné pèse peu dans la balance nationale du BTP, il est important localement, et d'autant plus si l'on compte les retombées économiques liées au caractère unique des territoires façonnés par la pierre sèche.

Il a fallu la persévérance des acteurs des territoires les plus actifs pour conforter l'intérêt porté à la technique. Mettre l'accent sur les propriétés uniques des ouvrages et sur leur adéquation avec les préoccupations planétaires environnementales et sur la transition énergétique portera assurément l'ascension espérée du développement de la pierre sèche.

Les objectifs sont de continuer à travailler à l'excellence de la mise en œuvre pour garantir la pérennité du marché de la restauration comme de la création, de développer la communication qui, si elle est portée par le monde institutionnel, dépassera le monde artisanal et aura un impact beaucoup plus important, et enfin, de persévérer dans la recherche pour le développement et l'introduction de nouvelles pratiques ou nouveaux ouvrages adaptés aux besoins en évolution.

➢ Filières lauzes

Les filières lauzes, schiste-phonolithe et calcaire, sont considérées distinctement en raison des différences fondamentales du matériau et des techniques spécifiques associées. Elles sont pourtant très proches et les couvreurs ont mesuré l'importance d'avancer ensemble pour contrer les difficultés qui menacent la profession, pour former les artisans et redonner confiance dans le produit.

Le potentiel de chantiers pour les toitures en schiste est plus important, mais l'impact et le caractère unique des couvertures des causses et des régions calcaires concernées en font aussi un enjeu fort.

L'objectif premier est de rétablir un équilibre encore fragile pour le schiste et délicat pour le calcaire, de s'assurer de la qualité du matériau en travaillant sur l'approvisionnement et les conditions d'extraction, de faire prendre conscience du potentiel unique de ces toitures au matériau incomparable, de faire connaître et partager la passion de ceux qui aujourd'hui continuent à extraire et poser la lauze : il faut donner envie de relever ce défi et de développer l'esprit de filière.

« *Contrairement à ce qui pourrait ressembler à une vision négative et alarmiste de la situation, il semble que l'enjeu de la lauze française vaut la peine d'être tenté de manière radicale et volontaire*»*[86]

[86] Ainsi concluait Matthieu Dollfus architecte au sein du Pôle architecture, urbanisme, paysage du Parc national des Cévennes alors qu'il travaillait à sauvegarder les derniers praticiens de la lauze, calcaire et schiste (*L'avenir de la lauze, carnet de voyage dans les carrières*).

DES FREINS A LEVER

L'ignorance est le premier handicap à prendre en compte pour ouvrir la porte aux projets qui feront appel à ces techniques traditionnelles. Les idées reçues, souvent tenaces, sont liées à cette méconnaissance et méritent d'être combattues. Elles véhiculent souvent des notions d'ouvrages passéistes et peu fiables.
Les travaux, recherches, études, et les usages contemporains confirment clairement qu'il n'en est rien et qu'au contraire les filières pierre sèche et lauze sont des tremplins pour la dynamique des territoires en répondant, qui plus est, à des problématiques environnementales qui concernent tout un chacun.

La méconnaissance des techniques et du potentiel des ouvrages

La lauze, qui n'a jamais entièrement cessé d'être posée sur les toits, soulève sans doute moins de crainte que la pierre sèche mais ses qualités (patrimoniales, durabilité…) demandent à être connues.

Quant aux performances et aux propriétés des ouvrages en pierre sèche, il est patent qu'elles ne sont pas assez sues voire totalement ignorées, peut-être parce la technique a un temps été abandonnée : certains n'en ont jamais entendu parler et ne peuvent donc imaginer la mettre en œuvre, d'autres croient la connaître mais parfois faussement et avec des idées reçues ou partiellement, et ils n'osent pas y avoir recours, ou pire, ils sont tentés d'avoir recours à des imitations ou des succédanés (ouvrages en béton ou maçonnés au ciment). Le manque de confiance sur la solidité de l'ouvrage qui a pourtant défié le temps, et le recul devant le coût ou l'idée qu'on s'en fait ainsi que l'ignorance de l'existence d'une main d'œuvre spécialisée, sont les principaux freins à l'utilisation de la pierre sèche.

➢ Faire connaître la longévité des couvertures en lauze et leurs vertus écologiques

La lauze est connue dans les paysages des régions montagneuses du Massif Central. Les habitants savent que le savoir-faire n'a pas disparu, que ces toitures offrent une bonne étanchéité, et qu'elles ont une longue durée de vie si elles sont bien posées et si le matériau est bien choisi : les compétences du couvreur sont donc très importantes et la confiance y est directement liée.
Les couvreurs lauziers de L'ALC ont émis le projet de rédiger des « Règles professionnelles » pour permettre de garantir la qualité des ouvrages en lauzes. Ce travail détaillera les modalités du savoir-faire pour l'extraction, le choix des lauzes et pour la pose selon les règles de l'art par zones géographiques homogènes en matière de climat et de styles patrimoniaux.

Les propriétaires savent aussi que le coût au m² des couvertures en lauze est élevé. Ils ont parfois conscience en contrepartie que c'est un véritable atout de préserver son patrimoine et ils en sont fiers, mais ils ne savent généralement pas que ce matériau, comme aucun autre, est particulièrement intéressant et que, comme pour la pierre sèche, il répond aux préoccupations du changement climatique et de l'état de pollution de la planète. Cet argument devra être mis en avant et constituer une raison de plus pour obtenir un soutien des politiques publiques. Cette qualité est également intéressante pour des constructions neuves à usage public par exemple, ou même pour des logements sociaux comme a voulu le montrer un architecte de renom*[87].
On peut ajouter le problème de la gélivité de certains filons de lauze calcaire (ainsi souvent remplacée en toiture par le gneiss, de même épaisseur et également placé en tas de charge sur cailloutis) qui a conduit à une perte de confiance suite à un épisode de fourniture de calcaire potentiellement gélif

[87] Voir p.97

depuis 1995-96. Comme cela a été souligné dans l'étude de marché, dans ce secteur, étant donné le faible nombre d'acteurs, un incident peut prendre des proportions importantes jetant le discrédit sur l'ensemble de la filière. Tout n'est pourtant pas perdu. Les acteurs de la filière travaillent sur cette question pour y apporter des réponses (recherche de couches non gélives, micro carrières, gestion du stock)*[88].

Les toitures anciennes peuvent être entretenues ou remaniées (reprise partielle). Ces travaux moins lourds qu'un remplacement à l'identique ou par un autre matériau, permettent de conserver les toitures existantes. Les vieilles couvertures en lauzes sont de plus en plus, et trop systématiquement démontées et refaites (souvent moins bien ou pas toujours en lauzes) alors qu'elles nécessiteraient un minimum d'entretien régulier qui pourrait les prolonger plusieurs dizaines d'années.
Le coût d'entretien est minime comparé à celui d'une réfection totale.
Une action, avec le soutien financier dans le cadre d'une politique publique volontariste, devrait être réfléchie pour aider l'installation systématique de cette pratique.

➢ La question de la sécurité dans les lieux publics pour les ouvrages en pierre sèche

Pour ceux qui connaissent la pierre sèche et ses performances, il ne fait aucun doute que l'on peut projeter d'en bâtir dans un lieu public à condition qu'elle soit bâtie scrupuleusement.

Mais la question de la sécurité du fait que les pierres ne sont pas liées reste visiblement un frein pour la construction de murs, de petit bâti voûté, de mobilier urbain ou d'œuvres d'art accessibles au public. Ce frein est à relativiser si les pierres de couronnement des ouvrages sont suffisamment lourdes et calées pour ne pas être emportées. On constate que par méconnaissance et pour se rassurer sur la sécurité on maçonne souvent le couronnement des murs, ce qui est logique si la pierre n'est pas assez lourde pour résister à son détachement de la part de mains malintentionnées ; pourtant dans bien des cas cette précaution n'est pas nécessaire.

Les exemples qui suivent peuvent illustrer cette peur qui n'est pas fondée : La ville de Perpignan a fait démonter une œuvre d'art monumentale pour des raisons de sécurité. En Catalogne, c'est pour un projet touristique avec aménagement de maison de vigne construite en pierre sèche qu'il a été décidé d'ajouter un mortier de ciment au niveau de la voûte en encorbellement « pour assurer la sécurité ».


actualités...

Côté Artistes

A Perpignan, contentieux autour d'un entonnoir

L'artiste catalan Marc-André de Figuères a posé de nombreuses oeuvres dans l'espace public autour de Perpignan. Parmi ses oeuvres les plus photographiées, les points2vue, des cadres posés dans le paysage à Collioure, ou le cadran solaire gigantesque posé sur le rond-point à l'entrée de la ville, quand on vient par le nord.

Une autre de ses oeuvres en revanche, n'est plus visible depuis la mi-mars: un entonnoir de pierres sèches, installé en 2011 dans la cour du muséum d'histoire naturelle de Perpignan pour une exposition multi-sites que la ville lui avait consacrée.

L'ouvre a été démontée fin février, suite à une décision du tribunal administratif qui demandait le déplacement de l'oeuvre pour raisons de sécurité.

L'artiste affirme avoir proposé d'autres lieux à la ville, mais la ville a répondu qu'une oeuvre fait d'un empilement de 7 tonnes de pierres sèches demanderait de toute façon toujours un lieu avec surveillance.

Faute d'accord entre les deux parties, l'artiste a décidé de stocker les pierres de l'oeuvre.



L'entonnoir à l'envers : œuvre de Marc-André de Figueres, présentée depuis 2011 dans la cour du muséum d'histoire naturelle de Perpignan et que la mairie a obtenu de faire démonter en 2018 sur un argument de sécurité - *Marc-André de Figueres MA2F - https://www.ma2f.com/wp/monumental/entonnoir-pierre-seche/*

L'entonnoir reconstruit se prête à célébrer le savoir-faire ancestral des paysans érigeant les murettes des vignes, hommage de l'artiste à ses origines

[88] (voir p.120 et note [95])

Ou encore en Bourgogne cet extrait de presse en 2013 : réfection d'une cabotte en Bourgogne : « *cette cabotte s'est faite avec un tout petit peu de ciment pour qu'elle puisse tenir longtemps* ». De telles réactions choquent profondément les connaisseurs de la pierre sèche et elles ne facilitent pas sa légitimisation alors que les exemples d'ouvrages très anciens encore entiers sont très nombreux pour prouver que la technique lorsqu'elle est bien réalisée offre une longévité impressionnante.





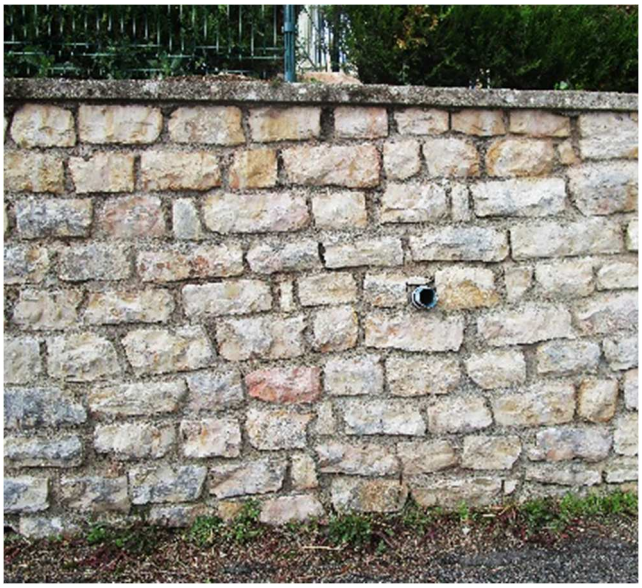
L'exemple des *baraques de vinhas* : constructions voûtées bâties en pierre sèche ou présentées comme telles car en fait « consolidées avec une peu de ciment », pour l'offre d'une expérience œnotouristique – *Catalogne*

➢ Les succédanés de la pierre sèche

Pour répondre au coût réel ou supposé de la pierre sèche, ou pour des raisons de facilité (entreprises connues, marché public-type, …), le choix du type d'ouvrage s'oriente souvent vers d'autres techniques plus industrialisées. Par l'ignorance même du principe de la pierre sèche, ou par la méconnaissance des performances des murs et du coût réel des ouvrages, les maîtres d'ouvrage ou les maîtres d'œuvre ne s'orientent pas vers la pierre sèche pour la majorité de leurs choix. Ainsi les procédés faisant appel à des techniques industrielles, pour tout ou partie, sont les solutions recherchées encore trop systématiquement alors que les études en minimisent l'intérêt*[89]. Envisager et étudier la solution en pierres sèche commence néanmoins à rentrer dans les réflexes.

o Les murs maçonnés, murs banchés en béton

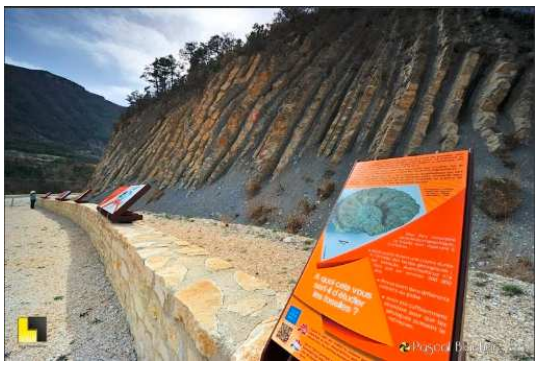
Une majorité de murs de clôture et de murs de soutènement du domaine privé ou relevant des travaux publics sont construits en pierre ou en parpaing maçonné ou en béton.
L'introduction du ciment (ou dans le meilleur des cas de la chaux), matériau à forte énergie grise, l'analyse de leur cycle de vie et leur incapacité à drainer l'eau de ruissellement en font des ouvrages à piètre écobilan sans compter le peu de cohérence qu'ils présentent avec le site naturel.



Mur de soutènement maçonné avec barbacane - *photo HBS*

[89] Projet d'option–Génie Civil et Environnement Promotion 2009 - Ecole Centrale de Lyon – MURS DE SOUTENEMENT - Comparaison environnementale et Financière de différentes technologies - Tuteur ECL : Eric Vincens





Ce projet de muret, pour accueillir les panneaux pédagogiques d'un parcours d'interpré-tation dans un haut lieu de la géologie, a été réalisé en pierre maçonnée (ou hourdée, limousinée) au mortier de ciment. Ce choix (par ignorance) est d'autant plus regretable que la cohérence avec le site géologique aurait été parfaite avec une mise en œuvre en pierre sèche locale courronnée de grosses pierres. - *photos Pascale Blachier sur Naturimages*

o Le mur de modules en béton

On le trouve en soutènement, routier et autoroutier. Sous forme de godets préfabriqués, il se végétalise avec le temps.

o La technique du gabion

L'emploi de cette technique garde pour elle la propriété drainante mais introduit le produit industrialisé métallique de l'armature. De plus sa longévité n'est pas prouvée et l'effet naturel ne peut faire illusion qu'en milieu urbain.



Gabion : utilisé en aménagement paysager et en soutènement, il fait appel à l'industrialisation

https://dekorationideen365.com/gabionenwande-zum-verzieren-im-garten.html

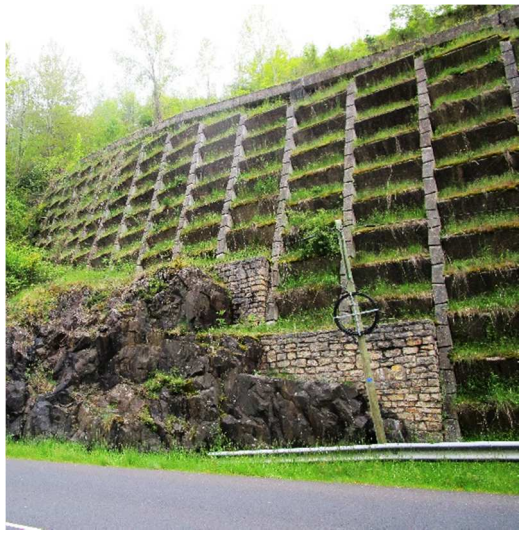
o L'enrochement

Souvent choisi car facile à mettre en œuvre et plus « naturel » que le mur en béton ou maçonné, l'enrochement utilise de plus en plus des modules hors norme à l'échelle des puissants engins qui les placent. Outre l'impact écologique résultant de la mise en œuvre, ces ouvrages hors dimension humaine sont le plus souvent déconnectés du paysage culturel et sans respect de la géologie du lieu d'implantation.

Certains de ces ouvrages sont néanmoins réalisés soigneusement (joints serrés et croisés, modules de taille raisonnable) mais cela reste rare.



Enrochement calcaire dans un lotissement de la vallée du Lot à substrat de grés rouge



Soutènement de modules en béton végétalisés

Photos HBS

o Armapierres : de la pierre « banchée »

Une expérimentation présentée comme efficace pour construire plus rapidement les murs de soutènement en pierre sèche a été brevetée par un entrepreneur de travaux publics agricoles en Bourgogne. La pierre sèche, pour ceux qui ne la maîtrisent pas, inspire la crainte d'une mise en œuvre onéreuse et qui nécessite du savoir-faire or cette méthode s'adresse à une main d'œuvre non qualifiée. Les scientifiques n'ont pas testé les murs réalisés avec cette mise en œuvre qui laisse sceptiques les professionnels de la pierre sèche. Ces derniers connaissent en effet les conditions de croisement des pierres indispensables à la longévité d'un mur, et ils arrivent avec l'expérience répétée du travail en commun à être beaucoup plus rentables que par le passé.





NUITS-SAINT-GEORGES. Philippe Gavignet s'implique pour la candidature.

Un mur pour soutenir les climats

Impressionnant. Le mur a été construit avec plus de 700 tonnes de pierres.

Précision. Entre six et sept heures de travail sont nécessaires pour construire 1 m² de mur.

La viticulteur Philippe Gavignet a fait monter un mur de soutènement de 80 m sur 3,80 m pour soutenir le climat Les Argillats.

Après l'effervescence des rendements au cours relatifs pendant la fête des vendanges, dont le point d'orgue aura été sans conteste la soirée "Climats en fête" dans les carrières de Comblanchien, place à la réflexion. Et aux actes lors [illegible] qui existe entre le calcaire et le vignoble, entre le minéral et le végétal.

En effet, Philippe Gavignet, quatrième génération à la tête du domaine éponyme du faire construire un mur de soutènement en pierres sèches en remplacement d'un mur en béton qui datait d'une vingtaine d'années.

Valorisation du patrimoine local

Le mur existant ne me satisfaisait plus. Mais à l'époque, c'est ce qui se faisait de mieux. Il a le mérite de valoriser de vignobles bourguignons un patrimoine mondial de l'Unesco. J'ai pensé qu'il fallait valoriser ce matériau local, on l'a retrouvé sous parcelles [illegible] sur 80 m de long sur 3,80 m de hauteur. Il soutient le climat Les Argillats, qui représente trois parcelles en rouge et blanc. Il a fallu 700 m³ de pierres, dont la production ne dépasse pas 2 400 bouteilles. Mais bientôt, en 2009, j'avais déjà fait construire un mur de 45 m de long au bas de cette même parcelle, en remplaçant un mur de 1,50 m de [illegible]. Et l'on n'est pas le dernier aboutissement. Il est important que chaque viticulteur s'implique dans cette démarche pour le collectif valorisé.

C'est l'entreprise de travaux publics agricoles spécialisée dans l'aménagement des parcelles Alain Genelot, basée à Savigny-lès-Beaune, qui a réalisé le mur de Philippe Gavignet. Alain Genelot a mis au point un procédé de construction de mur en pierres sèches pour le soutènement des terres, qu'il a baptisé Armapierres. Le concept est l'emploiement de pierres plus ou moins plat et arrangées manuellement. Il s'agit de plaquettes de bon percement de découverte de carrières (couche superficielle au-dessus de la roche mère) de la région. La pierre est moulée, débitée et débarrassée de ses particules fines, virgules et différents.

Pas de ciment

Le mur est monté à sec, sans ciment. C'est un mur poids qui retient les poussées de la terre par son propre poids. Seule la dernière rangée est scellée, pour la sécurité, pour la seule beauté de la finition. Mêlée avec d'autres [illegible] contraire. Tous peut circuler librement. Le mur est monté sans d'décharge et les ouvriers montent en même temps, avec le collage qui sert de garde-corps. Les conditions météorologiques de ces derniers mois ont les climats relevés les travaux, [illegible] Plus, l'ouvrage est terminé.

Des abris pour la faune

Aspect non négligeable de ce chantier, Philippe Gavignet a donné du travail à une main-d'œuvre non qualifiée qui se prend souvent au jeu de la perfection. Rien oublier l'impact sur la biodiversité. Parce que le mur présente des trous et des interstices, il permet de créer des abris à la faune auxiliaire locale. Tous ces éléments réunis contribuent ainsi à l'embellissement de notre région.

INFO www.terroirsvinetage-saint.com/ www.domaine-gavignet.fr/

Méthode banchée : la pierre est rangée dans des armatures de métal mobiles qui permettent de « mouler » le parement : il n'y a pour l'heure aucun recul sur ce mode constructif qui est accessible à une main d'œuvre non qualifiée ce qui n'est pas fait pour sauvegarder le savoir-faire ni pour soutenir l'économie – *Savigny les Beaunes - photo Armapierres*

o Le parement sec

C'est une pratique sans rapport avec la pierre sèche et qui porte confusion dans l'esprit du public. Le parement sec offre un visuel de pierre sèche s'il est bien réalisé, les pierres étant scellées sur leur partie interne par un mortier contre le mur souvent en béton. Pour les bâtiments ou les murs de grande hauteur ce parement est ancré par des épingles fixées dans le mur porteur parfois doublé d'un matériau isolant et d'un matériau étanche pour les locaux chauffés.

Le parement sec est employé, et même parfois prescrit dans des secteurs patrimoniaux ou protégés pour des murs de soutènement, ou pour des murets, comme ouvrage dit « aspect pierre sèche » avec le sentiment de bien faire pour moins cher. Là encore, la pierre sèche n'est pas connue et reconnue assez largement pour éviter ces imitations, qui sont loin de porter les mêmes propriétés performantes (drainage, souplesse…) que celles de la pierre sèche et dont le coût n'est pas forcément avantageux (et le sera de moins en moins).



Il est aussi prisé par les architectes comme matière naturelle décorative. La pierre est un atout indiscutable pour l'architecture actuelle : elle est employée pour son aspect naturel et sa belle accroche de la lumière et parfois comme élément d'intégration identitaire et esthétique.

Posters et papiers peints que l'on peut acheter sur le net : l'aspect de la pierre sèche séduit, il devient un produit

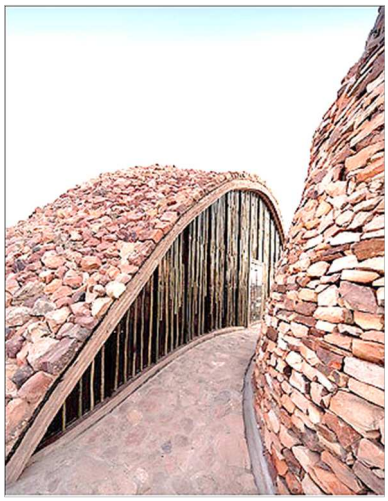
Des questionnements se font jour : l'utilisation de parements secs pourrait être considérée comme un levier pour la mise en œuvre de la pierre sèche en donnant à voir, largement, son aspect le long des routes et même en milieu urbain sur des architectures de réelle qualité. Mais l'effet vitrine sert-il la

cause ? Et n'est-il pas contre-productif sorti de sa cohérence ? La question reste ouverte, mais il faut en tous cas combattre l'idée commune qui est de croire « faire de la pierre sèche » en mettant du mortier ou du béton derrière.
Le parement sec peut sans doute se justifier lorsqu'il répond à un besoin d'esthétique et de symbolique, dans des situations où il ne serait pas possible de le bâtir en pierre sèche (habillage de hauteur très importante par exemple, comme à Saint-Jean du Gard à Maison Rouge). Et dans l'esprit de ceux qui l'ont employée, l'idée de promouvoir la filière *pierre* peut être présente, comme l'exprime Rudy Ricciotti qui « défend l'emploi non délocalisable et des métiers et des filières courtes de production". Mais il ne s'agît pas là de la filière *pierre sèche.*
Par ailleurs, pour le connaisseur, les incohérences de construction qui sont souvent associées à ces mises en œuvre (manque de seuil, d'encadrement des ouvertures, ou de chaine d'angle, coups de sabre etc.) dénoncent rapidement la supercherie si toutefois l'intention en était malhonnête.

L'extension du savoir-faire et la professionnalisation comme la diffusion de sa connaissance devraient pourtant aider à faire évoluer l'approche de l'emploi de la pierre sèche. Les architectes aboutiraient à des réalisations d'un autre ordre en prenant la pierre sèche comme composante de départ de leur projet.



Logements sociaux - le Crès, Montpellier 2012 - coût construction entre 950 et 1 150 € -
« Rudy Ricciotti a voulu donner *« une épaisseur identitaire* » à ce projet, posé entre une rocade et une série d'ensembles résidentiels. L'enveloppe du bâtiment comprend deux murs autoporteurs : un voile béton structurel et un parement en pierre de 20 à 25 cm d'épaisseur. Les deux parois, séparées par 12 cm d'isolant, sont solidarisées entre elles par des tiges en acier placées à intervalles réguliers. La construction a exigé 2 300 tonnes de pierres, prélevées dans une carrière du nord de Nîmes, et 550 tonnes de lauzes, en provenance de Lozère. La taille et le montage des pierres ont mobilisé une douzaine d'ouvriers durant vingt mois ». « *Notre objectif est de réaliser des programmes de logements sociaux en harmonie avec le territoire sur lequel ils sont construits*, explique François Fontès, président d'Amétis. L'utilisation de matériaux locaux permet de mobiliser des savoir-faire et de réactiver des filières. »
(*Extraits - Jean Lelong – le Moniteur N° 5786 - Publié le 17/10/2014 et* Midi Libre 24/11 2012)





Architecture organique et parement sec sur matériaux naturels
Interpretation Centre Mapungubwe - Peter Rich Architects
https://www.archdaily.com/57106/mapungubwe-interpretation-centre-peter-rich-architects?ad_medium=gallery



Parement sec : la pierre est un matériau prisé dans l'architecture contemporaine et apporte ici l'élément naturel sensible qui donne du sens au projet. « *La nouvelle construction prend place le long des bâtiments historiques, sous forme de trois volumes étirés, juxtaposés, qui se développent entre des murs de pierres de schiste parallèles, reprenant l'empreinte des terrains étroits qui vont chercher l'eau précieuse du canal longeant le Gardon. Face au paysage, les façades nord et sud sont vitrées et habillés de fascines en bois de châtaigner. Un dialogue s'établit alors entre la Grande Rouge et la partie nouvelle qui emprunte autant au langage du paysage qu'à celui du bâtiment, dans l'affirmation d'une expression architecturale résolument contemporaine* »
Un lieu unique et intemporel - *Vurpas-architectes.com - Maison Rouge – Saint Jean du Gard – photos HBS -* *https://vurpas-architectes.com/projets/culture-et-loisirs/maison-rouges*

L'approvisionnement

Le frein que présente l'approvisionnement en pierre est majeur et se pose pour les deux filières. La question des carrières est en effet un point clef des conditions de l'évolution des filières pierre sèche et lauzes. Leur nombre en diminution est lié aux contraintes législatives et au coût*[90] que représente aujourd'hui l'ouverture et la gestion d'une carrière : le lancement d'exploitation de carrières artisanales est en effet rendu difficile pour des raisons techniques, réglementaires et environnementales, les carrières étant des installations classées pour la protection de l'environnement (paradoxalement, l'éloignement induit des grosses carrières augmente la part d'énergie grise des chantiers…).

[90] Voir p 82 et 102

➢ Pour couvrir en lauzes :

Une question se pose : certaines carrières de lauzes de schiste ont des stocks importants qu'elles ont du mal à écouler, largement concurrencées par le marché de la lauze d'occasion. Or l'on sait que ces dernières vont se raréfier d'années en années. Mais les carrières (et leurs stocks) tiendront-elles le coup d'ici là, ou bien y aura-t-il pénurie dans cet avenir plus ou moins proche ? Une estimation porte à environ 30 000 m² annuels la pose de couverture de lauzes et le poids de cette filière en termes de marché a une forte importance pour nos régions rurales : il faut pouvoir le conserver et le développer.



La problématique de l'approvisionnement en pierres peut être un vrai frein si elle n'est pas résolue et de façon encore plus cruciale pour la lauze et pour la lauze calcaire en particulier dont la filière est en état de risque de disparition, le marché très limité étant lié à la qualité et la quantité de lauze extraite non gélive. Il faut pouvoir pallier à l'utilisation de lauze calcaire inadaptée, qui nuit à l'image et à la pérennité de ce type de restauration.

- Choisir la lauze dans la carrière,

en la « faisant sonner », et constituer des stocks en extérieur sur plusieurs années, sont des techniques pour repérer et trier la lauze non gélive en attendant que les couches plus résistantes soient exploitées. Mais le coût et l'organisation d'un stockage des lauzes sur plusieurs années semble difficile à surmonter sans accompagnement spécifique à définir en partenariat *[91].

La première action de recherche précitée sur la gélivité qui a eu lieu dans le programme LAUBAMAC*[92] sera poursuivie.

➢ Pour bâtir en pierre sèche :

- Les micro-carrières restent des solutions qui font l'unanimité parmi les acteurs du patrimoine. Elles sont relativement faciles à mettre en œuvre (la procédure de demande d'autorisation se fait par complétion d'un imprimé disponible sur internet) à condition que les travaux pour lesquels elles sont demandées correspondent aux critères fixés sur des bâtis remarquables ou protégés et que cela ne concurrence pas de carrière proche comme le confirme la récente expérimentation pour la restauration d'une cazelle sur le causse du Quercy *[93]. L'extraction est limitée à un volume maximum de 100 m3 par année et sur 5 ans au plus, après repérage du lieu et accord du propriétaire du terrain. Le but reste en effet de limiter le mitage du paysage et les effets sur l'environnement.
- Pour les chantiers de pierre sèche, la récupération de pierres issues de démolitions ou de décaissements de travaux routiers est aussi une possibilité. Cela reste du « coup-par-coup » aléatoire et cela demande d'organiser un stockage lorsque l'occasion se présente. Il faudrait, pour que les pierres ne partent pas en déchèterie ou au concassage, mettre en place un réseau entre bâtisseurs et avec les partenaires (entreprises de TP, DDT, UDAP, mairies etc.).

Là encore, seules des initiatives fortes soutenues par les politiques publiques, en matière de partage de savoir-faire, d'autorisations de micro-carrières, de politique volontariste de sauvegarde de ce type

[91] La question avait été abordée par les partenaires professionnels et institutionnels dans les années 2000 en Lozère.

[92] Thèse sur l'approvisionnement en lauze calcaire à l'échelle du Massif Central : recherches techniques pour définir des caractéristiques adaptées à l'utilisation de ce matériau et évitant les problèmes de gélivité par Yannick Fogue, doctorant de l'IMT Mines d'Alès

[93] Action d'expérimentation de micro-carrière en 2018 par le PNR Causse du Quercy dans la cadre de LAUBAMAC

de patrimoine rare, de garantie qualitative des matériaux, peuvent dans un premier temps conforter cette filière très ténue, puis la pérenniser.
Il faut que la recherche et le travail de fond permette de faire prendre pleinement conscience au monde des décideurs, aux partenaires professionnels et à la clientèle qu'il faut relever ce défi.

La question économique

La réalité des coûts et la place dans l'économie des territoires

La main d'œuvre que l'on avait nombreuse à disposition jusqu'au début du XXème siècle était la population rurale y compris les enfants et les femmes jusqu'à la deuxième guerre. La période des grands travaux routiers et ferroviaires a eu recours à une main d'œuvre corvéable venant également de régions voisines ou de pays plus lointains pour réaliser des ouvrages colossaux en peu de temps*[94].

Que ce soit pour les murs ou les toitures, le coût du chantier dépend beaucoup de l'accès et des difficultés spécifiques à l'ouvrage (forme, hauteur etc.). Les écarts de prix peuvent donc être importants.

➢ Le coût de la pierre sèche

L'idée reçue d'un coût prohibitif de la pierre sèche est bien ancrée, il faut cependant la reconsidérer comme le montre l'étude menée par l' Ecole Centrale de Lyon*[95]. De plus les artisans spécialisés, bien rôdés à la mise en œuvre, pratiquent des coûts qui deviennent raisonnables, souvent pas plus élevés que ceux d'autres techniques plus courantes pour un ouvrage plus durable.
Le coût moyen des murs en pierre sèche pour le m^3 fourni posé s'élève à 380 € HT ce qui fait 190 € au m^2 pour un mur de 50 cm d'épaisseur ; un peu plus pour un mur de soutènement qui peut être plus épais. La fourchette des prix est large : de 200 à 750 € ; il faut alors se renseigner sur les raisons du tarif et se renseigner sur l'entreprise.

En matière de murs ou d'ouvrages ruraux, depuis les débuts de la mise en œuvre artisanale de la pierre sèche, la professionnalisation a permis de développer l'efficacité : meilleure maîtrise du travail, gain en rapidité… de plus les Groupements occasionnels d'entreprises sont un moyen de faire avancer le marché de la pierre sèche. Beaucoup d'entreprises sont équipées avec des mini-engins de chantier (bobcat, mini-pelle …) capables de réaliser le terrassement et d'approvisionner des pierres sur des zones de travail assez étroites. La mise en commun de matériel et la coopération d'artisans spécialisés peut permettre de répondre à des marchés publics d'envergure*[96]. Ces chantiers peuvent être sources d'emploi ponctuel de personnel formé ou en formation.

---

[94] Coûts et main-d'œuvre à l'époque des grands travaux d'infrastructure : en 1880, les travaux de construction de routes requéraient une main d'œuvre importante et l'Etat exigeait le respect des délais : les ouvriers assuraient des journées de 10 à 12 heures pendant 5 à 6 mois pour terminer une route : *« L'entrepreneur devra recruter 150 ouvriers pour mener sans retard les travaux avant la mauvaise saison ». Le détail de la composition du groupe d'ouvriers mérite l'attention : 35 terrassiers, 25 mineurs ou aides mineurs, 25 extracteurs de pierres, 20 maçons, 20 manœuvres, 4 tombereaux à un cheval, 21 ouvriers divers. - Le Vent des Bancels N°111*

[95] *Pourquoi aujourd'hui choisir la pierre sèche ? : résumé par Eric Vincens lors des Journées de la Pierre Sèche du 15 novembre 2012 à Felletin de l'étude comparative d 'un mur béton et d'un mur pierre sèche.*
« Ainsi on voit très clairement que la solution en pierre nécessite un léger surcoût initial en terme d'investissement, mais qui est largement compensé par les subventions supplémentaires qu'il est possible d'avoir au titre du patrimoine ; puis cette solution est très économe en budget de fonctionnement.
De plus on voit qu'avec cette technique constructive, l'argent qui est investi lors de la construction sert essentiellement à payer des emplois locaux, puisque même l'achat de matériaux permet de maintenir en activité des artisans carriers locaux. » - Le pont de Chaldecoste – Evaluation environnementale et économique - Rapport intermédiaire PEDRA - R. Brière, A-S Colas, G. Habert, Y. Tardivel. (et voir p.21)

[96] http://www.pierreseche.fr/abps/le-marche/levier-groupement-dentreprises/

➢ Le prix de la pose des lauzes

Pour les toitures, certains départements plus éloignés des carrières et réalisant moins de chantiers et souvent sur des bâtiments remarquables ou protégés peuvent présenter des prix plus élevés qu'ailleurs (bourgogne, Dordogne) : selon l'étude de marché 2018 du PNC, des écarts de prix très importants sont à noter selon la zone géographique et plus particulièrement pour les couvertures calcaires (de 100 à 400 € le m² schiste / de 300 à 1000 € le m² calcaire) ; la technique régionale de pose, la qualité de la lauze, l'épaisseur et taille des modules, entrent en jeu, mais aussi l'expérience de l'entreprise et les conditions du marché (public ou privé, la négociation du prix, l'arrangement entre client et couvreur sur la fourniture, la possibilité d'une aide financière, la prise en charge ou pas du chantier par les assurances).
La lauze de schiste extraite coûte déjà 70 à 100 € HT le m² à plat et la main d'œuvre est spécialisée.

Un réflexe d'entretien de ces toitures anciennes, on l'a vu, permet d'éviter de voir partir des pans entiers en réemploi et de perdre un patrimoine de caractère. Entretenir ou remanier (reprise partielle) est malgré tout moins rentable pour les couvreurs qu'un remplacement ce qui ne l'encline pas à répondre à la demande. Il y a pourtant peut-être là un créneau « réparation » qui soulagerait les propriétaires de ces toitures*[97]. Ces travaux, moins lourds qu'un remplacement, même par un autre matériau, permettent de conserver les toitures existantes et s'ils étaient aidés financièrement il y aurait moins de récupération et cela permettrait de développer encore l'extraction des lauzes neuves.

➢ La situation du soutien financier au bâti ancien et patrimoine

La question des aides financières reste cruciale. Si les apports publics sont en baisse dans le contexte actuel, il faut espérer que le travail de lobbying puisse permettre d'améliorer la situation.

Il faudrait aussi répertorier et faire connaître tous les systèmes d'aide aux particuliers et leurs conditions d'attribution pour pouvoir mieux les mobiliser. Il existe des cumuls possibles (avec les aides de l'ANAH par exemple) qui peuvent être des facteurs décisionnels pour les maîtres d'ouvrage : des organismes comme les CAUE, les ADIL ou les associations d'amélioration de l'habitat[98] rassemblent ces renseignements.
De plus, une commune ou un territoire peut instaurer une aide de la collectivité et transmettre l'information à ces structures. Elle ou il peut aussi organiser sa propre source de renseignement. Ces collectivités peuvent travailler à monter un programme avec des fonds européens par exemple rentrant dans des appels à projets à surveiller.
La Fondation du Patrimoine est également un partenaire à mobiliser.
La synergie des politiques est importante. Elle est tout à fait possible lorsque le projet de territoire devient transversal (patrimoine – logement, patrimoine – économie, etc.)

Les chantiers d'insertion peuvent aussi être une solution pour alléger le coût des travaux d'une collectivité. Ces chantiers se réalisent en effet surtout sur des ouvrages publics avec des services de logistique offerts par la collectivité. Sans doute pour des raisons de sécurité, on ne les rencontre pas pour les travaux de couverture, ou pour de petits bâtis patrimoniaux type four à pain, lavoir ou fontaine.

[97] Au-delà de la période de garantie décennale sur laquelle le couvreur revient en principe ajuster les petites défaillances
[98] Type *PACT ARIM* et *Habitat et Développement rural*, fusionnées depuis mai 2015 en SOLiHA (Solidaires pour l'Habitat)

SOUTENIR, DEVELOPPER : QUELQUES PISTES

Les mises en œuvres de la pierre sèche et des couvertures en lauze ont basculé de la nécessité à la passion. Elles pourraient redevenir nécessité… et rester passion.
Défendre aujourd'hui l'ouvrage manuel et toute sa cohérence face à l'ouvrage tout-ciment du monde industriel, défendre ses caractéristiques uniques n'est pas simplement défendre le passé, c'est une démarche au contraire qui nourrira l'avenir. De nouveaux usages ou des usages redécouverts nous permettent de répondre aujourd'hui à des besoins identifiés.

Les défis de la transition énergétique et de la prévention des risques viennent s'ajouter aux prises de conscience du rôle que peuvent jouer le patrimoine et l'utilisation de ses savoir-faire dans l'économie locale. Ils confirment le bien-fondé et la nécessité de tenter des politiques volontaristes de soutien, d'accompagnement et de développement de la pierre sèche et de la lauze.

Des propositions ont été formulées dans l'étude de marché du programme LAUBAMAC pour répondre aux enjeux principaux de la pierre sèche et de la lauze aujourd'hui, et en premier lieu à l'enjeu transversal qui est le renforcement de « l'esprit filière ». Parmi les 4 axes déclinés, en ce qui concerne « la demande »*[99], le volet financier est très présent avec par exemple la défiscalisation dans le cadre de politiques patrimoniales existantes, la mise en place d'un lobbying pour la pierre sèche et les lauzes en travaillant sur les incitations financières, un affinage des réglementations, et enfin l'inclusion d'exigences dans les marchés publics.
Il y est prévu aussi de valoriser les réalisations locales en pierre sèche et en lauze et de reconquérir le marché des toitures des constructions neuves spécifiques.

Concours et innovation ----------

Pour développer l'usage contemporain de la pierre sèche en terme de nouveauté, l'accent est mis sur la sensibilisation des architectes, paysagistes et artistes. L'innovation passe par la recherche d'usages inédits éventuellement par des appels à projets de jeunes créateurs ou de personnalités de la conception architecturale ou paysagère.


Schrëder - be

L'idée première sous-jacente de cette étude était de lancer un concours auprès de grands noms de l'architecture et du paysage dans le but de faire connaître ces savoir-faire.
Pour que de tels projets soient porteurs, il faut qu'ils aient du sens. Ils doivent être connectés à l'esprit de la pierre naturelle minimaliste qu'est la pierre sèche, non comme un décor mais comme une entité structurelle sur laquelle s'appuyer ; ils doivent respecter et porter les savoir-faire et leurs qualités exceptionnelles qui sont soumis à des contraintes éprouvées.
Toutes les données seront donc nécessairement mises à disposition des candidats qui devront appréhender la pierre sèche et la lauze comme une culture.

[99] A consulter en fin de document de l'étude de marché 2018 du PNC



Insertion
Sylvain Olivier

D'autres pistes, davantage liées à une démarche commerciale et d'image, à l'instar de l'action menée avec des designers pour mettre en valeur le granit du Sidobre*[100], pourraient mettre en avant la pierre sèche ou la lauze. On peut noter déjà quelques opérations de concours sur du mobilier, de l'aménagement urbain ou des éléments d'accompagnement d'un sentier par exemple*[101] pour lesquels la pierre sèche ou la lauze peut être imposée.

Des thèmes comme *le rapport à l'eau (ou à la sécheresse)* ou *l'ouvrage écologique*, ou encore des domaines artistiques, en lien avec les propriétés et les rôles les plus emblématiques des ouvrages pourraient mettre les projecteurs sur un aspect porteur de la pierre naturelle à sec en s'appuyant sur l'une ou l'autre, ou les deux filières.

Cibler la communication et convaincre les élus ----------

La communication, qui est déjà bien engagée pour la pierre sèche, doit se coordonner et continuer d'être élargie auprès des décideurs et des élus ; et aussi, cela va de soi, auprès des prescripteurs, des concepteurs et des créateurs. La synergie entre l'inscription du savoir-faire au patrimoine immatériel mondial et la professionnalisation en cours permettra de renforcer auprès des institutions la nécessité de développer la filière pierre sèche.
Les rencontres régionales, nationales et internationales font déjà beaucoup pour assurer une part de communication (p.11). Des supports spécifiques existants ou à créer (film, films d'animation, interventions hors rassemblements spécialisés…) destinés aux décideurs pourraient être réfléchis et utilisés.
Le travail en commun pour étudier et mettre en avant la pierre sèche a commencé : LAUBAMAC – Massif central suivi sans doute de LAUBAPRO, et l'étude « filière pierre » des 7 parcs naturels régionaux d'Occitanie. Il devrait contribuer à l'efficacité de la communication. La prise de conscience et le regard à poser sur le contexte doit atteindre les décideurs des politiques publiques.

Poursuivre et développer la recherche et la transmission -----

Toutes ces actions de promotion ne peuvent porter que si la recherche se poursuit. Si la connaissance de tous les types d'ouvrages est déjà très avancée, elle est à compléter ; et si le chemin de la reconnaissance par les assurances est parcouru pour sa partie la plus difficile, l'atteinte de plus de compagnies d'assurance favoriserait la concurrence pour obtenir de meilleurs prix accessibles à tous les artisans. Un travail complet reste à mener pour la lauze pour laquelle les acteurs de la filière doivent se structurer.

➢ La recherche

o La recherche structurelle

Les ingénieurs en coopération avec les artisans proposent de poursuivre les essais scientifiques afin d'étudier les capacités des mises en œuvre pour différents types d'ouvrages et aider à débloquer la question de l'approvisionnement pour le calcaire spécialement.

[100] Voir p. 83
[101] Opération design et bancs en bois local dans le PNR des Grands Causses ; le Parc naturel régional de l'Aubrac sur le Chemin de Saint Jacques de Compostelle travaille sur les ouvrages liés au GR

Ces actions en projet sont importantes et doivent accompagner le développement des filières pierre sèche et lauzes.

o Le Paysage

Un autre domaine peut être aussi important à travailler car il influe directement sur la culture, l'agriculture et le tourisme, c'est le paysage.
La recherche sur ce thème est largement abordée par les paysagistes mais peut être élargie à une réflexion sur la fabrique du paysage (à l'instar de l'Université de Bourgogne Archéologie, Terre, Histoire, Sociétés, qui offre un axe Fabrique du paysage : *L'homme acteur et héritier de son environnement sur le temps long*). La pierre sèche et la lauze doivent être considérées en tant qu'éléments de la transformation du paysage sur le long terme pour lesquels l'homme est acteur avant tout.

➢ La transmission

Transmettre ces savoir-faire est essentiel, pour les préserver et parce que le nombre des praticiens qualifiés doit augmenter : l'emploi généré, non délocalisable et indépendant de l'industrialisation, est un atout précieux pour les pays de pierre et en particulier pour les régions de moyenne montagne.
De plus, la professionnalisation et le volume des chantiers doivent permettre des réponses techniques collectives qui garantiront des prix justes.

L'information sur les techniques et sur leur apprentissage doit prendre sa place dans les circuits classiques de formation auprès des jeunes. Transmettre aux futures générations le travail manuel, à l'échelle de l'homme, redonne de l'importance à l'humain.
Des associations comme *Métiers du Patrimoine**[102], ont lancé des actions pour attirer les jeunes vers ces métiers du bâti ancien. Il faudrait multiplier les exemples de porter à connaissance et de sensibilisation à destination des futurs apprentis et artisans.





Journées des Métiers pour le grand public et pour les jeunes, la cible de l'association lozérienne *Métiers du Patrimoine*

Démonstration de voûte et de couverture - *Association Métiers du Patrimoine 2017*





Démonstration de clivage de lauze de schiste, de taille et de pose de lauze calcaire. *Photos PNC MD 2018*

[102] https://www.lesmetiersdupatrimoine.fr/

Induire la réflexion ----------

Comme l'exprime l'architecte Sandrine Raymond, qui travaille avec le Parc national des Ecrins qui est porteur d'actions sur le patrimoine dont la pierre sèche, « on est à la charnière entre le patrimoine, les éléments historiques et en même temps l'aménagement contemporain et le futur… »*[103]. C'est ce que la transmission peut faire passer : outre une technique, c'est la notion d'un grand respect pour les ouvrages anciens car le rapport au passé est fort, et la place à l'imagination à l'aune de l'enthousiasme pour le futur qui se construit tous les jours comme on a pu le voir pour la lauze, et pour la pierre sèche en particulier qui montre une grande diversité dans la création contemporaine.

Au-delà du développement des filières elles-mêmes, induire la réflexion et impliquer la jeunesse sont des axes porteurs pour en accroitre l'effet. Le réflexe d'intégrer ces techniques dans les réalisations, de la restauration à la création, doit se prendre à tous les niveaux.
Ainsi il serait utile que les liens avec les étudiants en architecture et en paysage, mais aussi avec le milieu agricole ou artistique se multiplient à l'image de ce qui se pratique à l'Ecole nationale supérieure d'Architecture (ENSA) de Montpellier avec son mastère spécialisé® « Architecture et patrimoine contemporain » par exemple[104].

Ouvrir le réseau au niveau Européen ----------

Les partenaires du programme LAUBAMAC étudient comment développer un nouveau programme LAUBAPRO qui fera encore évoluer la professionnalisation et la structuration de la transmission. Il s'appuiera sur un travail collaboratif, avec une dynamique « racine » associant artisans, associations, élus et institutions, basé sur les besoins des filières et des territoires.
Des actions nécessaires et innovantes y seront réalisées par des partenaires solides qui sont déjà engagés ou qui se sont associés dans la structuration des filières à travers LAUBAMAC et d'autres programmes. Elles s'appuieront sur l'interrégionalité et la transférabilité et mobiliseront partenaires et financeurs sur le plan local, régional et national pour accentuer l'esprit de développement de réseau en échangeant, collaborant, fédérant, transmettant.
Il s'agît en effet de développer des complémentarités inter-filières dans le Massif central, mais aussi de construire un réseau européen en corrélation avec d'autres programmes. Ce développement à large échelle fait aussi partie des objectifs.

---

[103] http://www.ecrins-parcnational.fr/dossier/accompagner-restauration-petit-patrimoine-bati

[104] Mastère spécialisé® « Architecture et patrimoine contemporain » à l'ENSA de Montpellier : Ce mastère spécialisé est une formation labellisée par la Conférence des grandes écoles (CGE), dispensée à l'ENSA de Montpellier1 depuis septembre 2017. Elle se déroule sur trois semestres universitaires. Cette formation lie étroitement réflexion intellectuelle, approfondissement méthodologique, apprentissage des savoir-faire et pratique du projet indispensable à l'exercice des métiers autour du patrimoine contemporain, avec une mise en situation professionnelle de quatre mois et un travail de fin de mastère. C'est une formation à la conception architecturale d'intervention sur l'existant dont le but est d'explorer la capacité de mutation et de réversibilité du patrimoine en tenant compte de la qualité d'usage et d'économie à l'aune du développement durable.
Ce mastère spécialisé s'appuie sur les patrimoines de la période 1830 à la période contemporaine, avec notamment les édifices à caractère industriels et portuaires, l'habitat, le patrimoine de la reconstruction, et les architectures des Trente Glorieuses sur tout le bassin méditerranéen…
Laurent Duport responsable du mastère spécialisé Architecture et patrimoine contemporain - Maître de conférences à l'ENSA de Montpellier - Unité de recherche LIFAM

Etude réalisée par Hélène Bouchard Seguin

Remerciements aux contacts et personnes ayant contribué à l'étude :

ABPS – ARTIGA Eric - AUDAT Pierre - AUSSIBAL Didier – BARRE Luc – BART Henry - BERTHOMIER Frédéric - BRASSEUR Thomas BOUDOU Arnaud – BOUFFIES Gilbert – CAUE 11 - CAUSSANEL Vincent – COUSSEAU Florian – DERLET Jack - DESSOLIER Eric DOMBRE Marc – DUCLOUX Hélène - DURAND Bruno – DURAND Nanou – ENTRAYGUES Caroline – FALGUIERE Evelyne – FFPPS FOGUE Yannick – FRAU Christelle - GIAMPORCARO Eve – GOUPY Daniel – GUTTON Dimitri – HESSEL Jean-François - ILPS JACQUES Roland – LASSICA Yannick - LAYBOURNE Danny – LECOMTE Caroline – LEGILE Anne - LEMARIE Marc – LEROUXEL Pierre – LEVASSEUR Jeanne - MOUSQUES Roland – MUCH Daniel - MURIOT Martin – NYAI Thomas - OLIVIER Sylvain – O'NEILL Cathie – PAGES André - PIC Jean-Paul –REYNES Antony - RIEUX Didier – ROBERT Jean-Philippe – ROALDES Denis - ROBIN Clément – ROCHER David – ROUX Pascaline - SEMENTA Cédric - SEVERAC Gérard – SOLE Roger – STEPHANEL Alain – TEISSIER Victor - TITOUAH Emma - THURSTON Patrick - TRAVIER Daniel - VERGELYS Laurent – VERNHET Jean VERNHET Jean-Philippe- VIEILLEDENT Christian - WEIR Peter



Et aussi, grâce à Internet ou à leurs écrits, ou pour avoir juste échangé : à ADRINOC – BAUBIL A. – BAUDON V. BOULANT Luc - CAJIN Louis –CHANTEL Marlène – CONDAMINE Hadrien - CORNU Claire - COSTES-MARRE Morgan – COUJARD Dominique - CRISSOT Jacques – DUTERTE Edouard - CZERWINSKY André - DOLLFUS Matthieu – ELIPS – FAIRE - FARINELLI Bernard – GELY Paul – GOLDSWORTHY Andy - LECUYER Didier – KIEFFER Cécile – LIPPERT Urs - MARGER Dimitri – N'GUYEN VANTHE Léonard – OIKOS – O'NEILL Cathie - PROHIN Olivier - RASO Emanuele – ROCANDWALL - ROUSTAN Maurice – SOL Nicolas – VAN LENT Harold - VINCENS Eric -

… et tant d'autres non cités, ou qui n'ont pu être contactés par manque de temps, souvent avec regret …