

FEDERATION FRANÇAISE DES
PROFESSIONNELS DE LA PIERRE SÈCHE



Wall alive project

Une oeuvre paysagère
en pierre sèche

ROCALIA
SALON DE LA PIERRE NATURELLE
5 AU 7 DECEMBRE 2023
EUREXPO LYON, FRANCE

WWW.SALON-ROCALIA.COM

RENDEZ-VOUS À L'ESPACE EXPO - GALERIE 6

SOMMAIRE

01	Un rendez-vous bisannuel	PAGE 3
02	L'oeuvre : Wall alive project	PAGE 4
03	Des modèles inspirants	PAGE 6
04	L'espace expo FFPPS	PAGE 8
05	Les conférences	PAGE 10
06	Les matériaux	PAGE 14
07	Le mur biodiversitaire	PAGE 16
08	Annexes	PAGE 18
	La pierre sèche	
	La Biodiversité	
	Impact environnemental	
	Technique ancienne / Système constructif contemporain	

Un rendez-vous bisannuel

ROCALIA

Le salon de la pierre naturelle

La Fédération Française des Professionnels de la Pierre Sèche (FFPPS) est un partenaire historique du salon Rocalia, le salon de la pierre naturelle, depuis sa première édition en 2017.

A ce titre, la FFPPS est chargée de la conception et de la réalisation d'un ouvrage original en pierre sèche dans le but de présenter la technique et le métier. Cette année, le projet s'intitule "Wall alive" (mur vivant). Il s'attache à présenter l'aspect vivant du mur de pierre sèche à travers les possibilités créatives des appareillages, ses qualités environnementales intrinsèques ainsi qu'avec l'apport du concept innovant du "mur biodiversitaire".



Unique salon de la filière, Rocalia fédère une offre complète et traite par des animations et des contenus experts les enjeux clefs de développement de la filière. Grâce à la tenue simultanée de Paysalia, synergie minéral-végétal, ce salon permet de toucher également des professionnels du paysage. Rocalia stimule les rencontres, les synergies et les opportunités d'affaires dans l'échange et la convivialité !



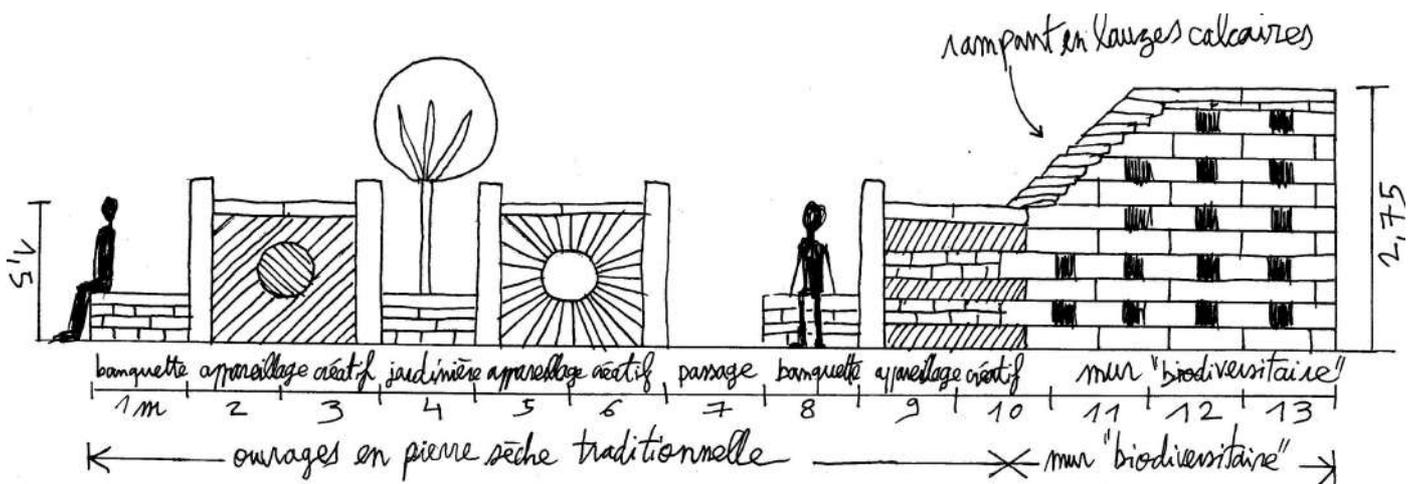
La Fédération Française des Professionnels de la Pierre Sèche (FFPPS), fondée en 2012, regroupe différents acteurs de la filière professionnelle qui mutualisent leurs compétences, leurs énergies, leur passion au service de la filière pierre sèche : une technique constructive millénaire qui façonne les paysages de nombreux territoires et qui répond aux enjeux climatique actuels.

L'OEUVRE

Wall alive project

*Une oeuvre paysagère
en pierre sèche*

Espace expo - Galerie 6



L'oeuvre en pierre sèche "Wall alive project" mets en scène l'aspect vivant du mur de pierre sèche. Elle exprime, à travers la composition de son appareillage (façon dont sont agencées les pierres entre elles), le potentiel de créativité de la technique pierre sèche, technique artisanale, non industrialisable. Elle démontre comment une technique millénaire peut répondre aux enjeux environnementaux contemporains où dérèglement climatique se conjugue avec chute de la biodiversité, augmentation des températures, pollutions, etc...

La technique pierre sèche est sobre et résiliente, elle consomme plus d'huile de coude et de sueur que de pétrole !

Les murs de pierre sèche sont, par nature, des micro-biotopes. L'absence de mortier ou béton, crée des interstices qui peuvent abriter toute une faune (insectes, arachnides, gastéropodes, batraciens, reptiles, petits mammifères et petits oiseaux). En surface, le mur de pierre sèche peut accueillir une végétation, à commencer par des mousses et lichens et toute une variété de plantes grasses et plantes à fleurs.

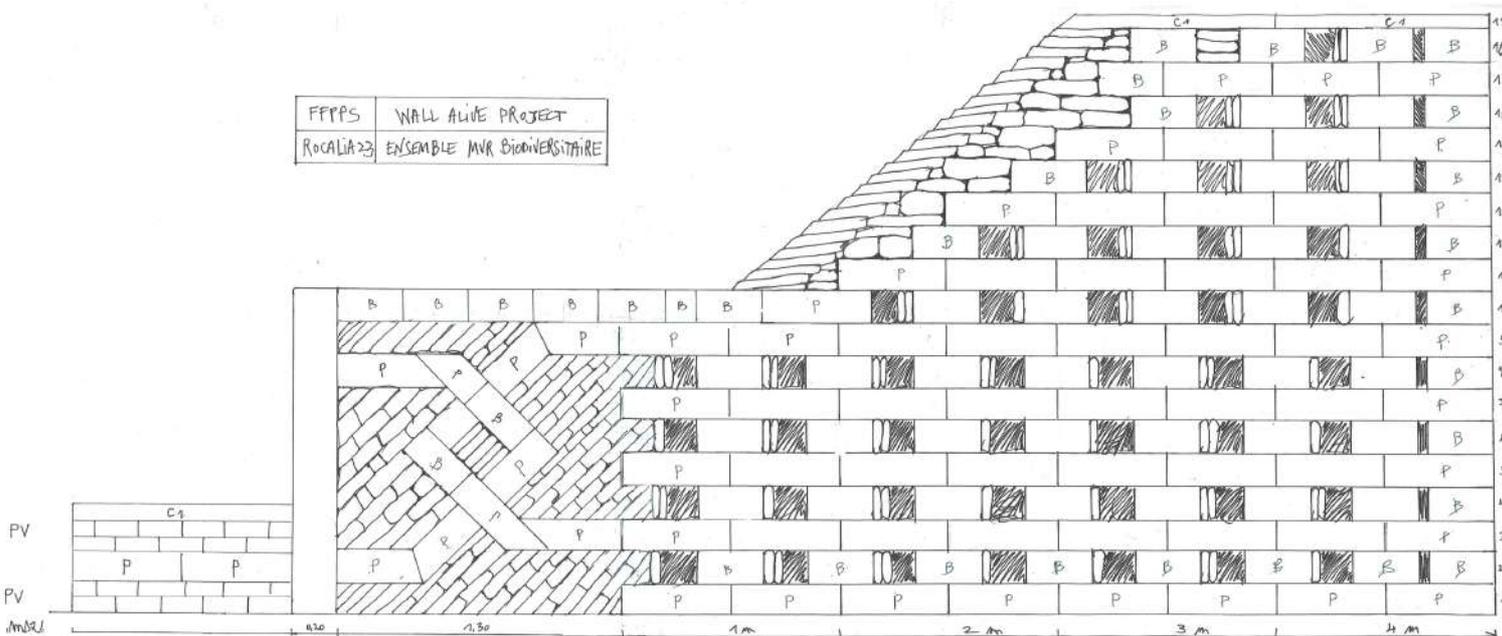
Cette particularité a inspiré le concept innovant du "mur biodiversitaire" en pierre sèche, un mur végétalisé qui intègre en son cœur le vivant. Concept développé par l'agence d'architecture ChartierDalix (Paris).

L'oeuvre "Wall alive project" a été imaginé et conçu par Martin Muriot, artisan tailleur de pierre, murailler (maçon à pierre sèche) et couvreur lauzier, président de la FFPPS.

Il est réalisé par une équipe de muraillers professionnels qui viennent exprimer leur "art de la construction à pierre sèche", en jouant des pierres, des formes et des teintes, des lignes et des surfaces. Ce mur est donc une oeuvre collective, dans laquelle les bâtisseurs se laissent inspirer par les pierres pour créer une composition forte et originale, avec toute la part d'improvisation et de logique constructive.

L'oeuvre s'inspire des murs traditionnels en pierre sèche, oeuvres séculaires, témoins d'un passé bien présent et des ouvrages contemporains créatifs empreints de beauté et de génie.

Bâtir en pierre sèche est une forme d'expression. L'oeil puis la main de l'artisan sélectionnent et agence les pierres entre-elles. Le lien entre l'homme et la nature est au coeur même de cette pratique. L'acte de bâtir devient alors un dialogue où chaque pierre raconte une histoire et où chaque ouvrage s'intègre harmonieusement dans son environnement.



Des modèles inspirants

Exemples de réalisations pour la mise en oeuvre du projet



© Mehdi Dolmi



© Mehdi Dolmi



© Loïc Vergier



© FFPPS



© Martin Muriot



© Brian Fairfield Thatstoneguy



© Martin Muriot



7 11:39

©Alex et Albert Porri



©Alex et Albert Porri



© Martin Muriot

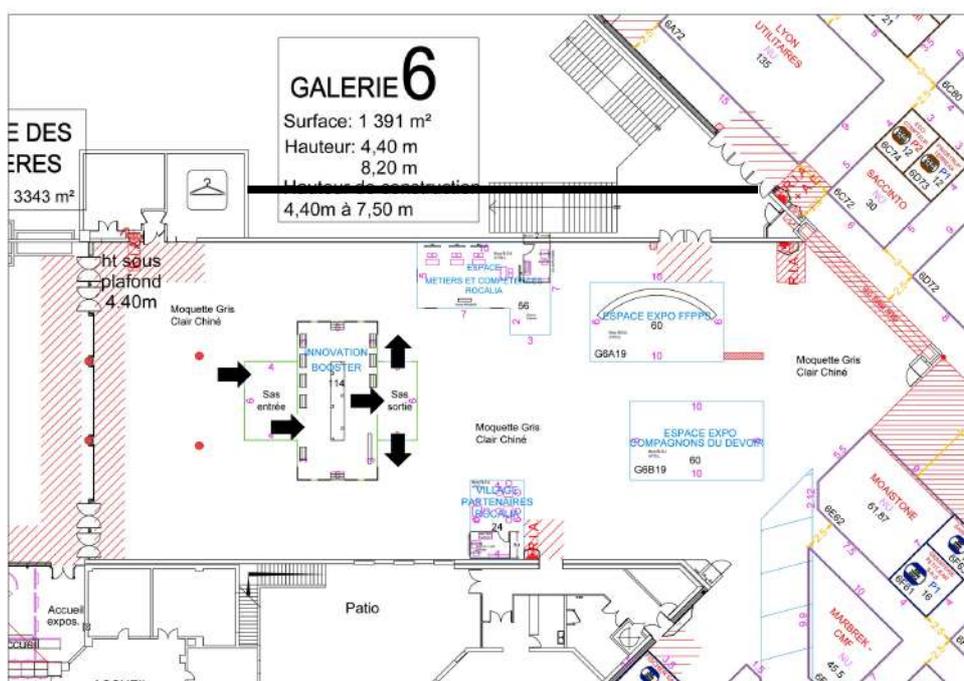


© Martin Muriot

L'Espace Expo FFPPS

Un lieu pour découvrir et échanger

L'espace d'exposition dédié à la technique pierre sèche est d'une surface de 60 m² situé au niveau de la galerie n°6, à l'entrée mixte des deux salons jumelés Paysalia et Rocalia.

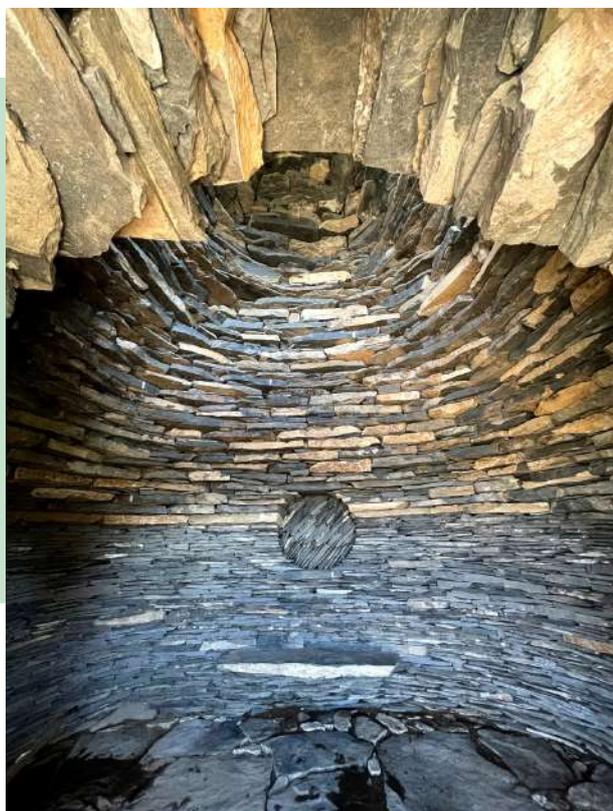


Vous trouverez à proximité deux autres espaces sur lesquels rencontrer des représentants de la FFPPS : l'Espace métiers et compétences et le Village des partenaires.



En vis-à-vis, se situe l'espace d'exposition dédié à la taille de pierre proposé par l'Association Ouvrière des Compagnons du Devoir et du Tour de France.

Cet espace d'exposition servira d'écrin à l'ouvrage "Wall alive project" et présentera des panneaux de présentation du projet, des panneaux d'exposition sur la technique pierre sèche ainsi qu'une vidéo inédite sur la construction d'une [cabane en pierre sèche contemporaine en Haute-Loire.](#)



© Mehdi Dolmi



© Mehdi Dolmi

Les Conférences

Des interventions en lien avec l'Espace Expo

Sur l'espace Forum ROCALIA

LA PIERRE AUTREMENT : LE RENOUVEAU DE LA FILIÈRE PAR LA RECHERCHE

Intervenants :

Roberta Zarcone, Thierry Ciblac, Marios Vekinis, Delphine Lewandowski



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

**Mardi 5 décembre 2023
à 15h35 (durée : 45 min.)**

Matériau historique, la pierre a connu une période d'oubli depuis le siècle dernier, cantonnée à un rôle décoratif ou de simple revêtement. Aujourd'hui, les transitions écologique et numérique, nous incitent à repenser davantage le potentiel environnemental et mécanique de la pierre. Le titre de notre intervention fait référence à la nécessité d'un changement de paradigme par le renouveau de la filière et la recherche des solutions technologiques et constructives innovantes capables de réduire les verrous techniques.

Dans ce contexte, le laboratoire GSA développe un ensemble de recherches sur la revalorisation de la pierre en architecture à l'aide d'outils numériques de modélisation et simulation. Ces questions sont abordées tant sous l'angle des rapports entre forme et efficacité mécanique et écologique, que sous celui de l'histoire de la construction et des traditions constructives.

Après une présentation des nouvelles approches de recherche sur la pierre, développées au sein du laboratoire GSA, nous présenterons deux systèmes technologiques conçus et étudiés dans le cadre de deux recherches doctorales.

Le premier système est un mur préfabriqué en pierre massive en blocs boulonnés (développé par Marios Vekinis (brevet par l'ENSA Paris-Malaquais). Il est le résultat d'un procédé architectural informé dès la phase de conception jusqu'à son prototypage. Une attention particulière est portée sur l'appareillage des blocs et sur les morphologies de joints proposés.

Le deuxième système est un mur biodiversitaire, un nouveau système de végétalisation verticale dédié à la biodiversité, développé par l'agence Chartier-Dalix en collaboration avec le laboratoire GSA et le CESCO du Muséum national d'Histoire naturelle. Il a pour originalité d'inclure une couche de substrat continue intérieure, qui permet de nourrir des plantes en façades. Plusieurs prototypes, dont deux en pierre sèche, ont été installés au Muséum et étudiés dans le cadre de la thèse de Delphine Lewandowski.

L'INGÉNIERIE AU SERVICE DE LA MAÇONNERIE DE PIERRE SÈCHE

Intervenant : Sten Forcioli, B.E. géotechnique Géolithe (adhérent FFPPS)



Mardi 5 décembre 2023
à 16h40 (durée : 15 min.)

Dans un certain nombre de départements, des ouvrages géotechniques en pierre sèche (murs de soutènement) ont été construits par le passé (XVIII et XIXème siècle) pour répondre à des besoins d'aménagements du territoire (soutènement en amont et aval de voies de circulation, aménagement urbains, etc.)

Aujourd'hui, dans un contexte de dérèglement climatique et d'obligation à décarboner l'économie, la technique pierre sèche apparaît comme faisant partie des "solutions bas-carbone" (matériau naturel non-industrialisé, transports réduits avec la valorisation d'une pierre de construction de proximité) pour répondre comme par le passé à des besoins d'aménagement du territoire (aménagement urbain et paysager, infrastructure).

Partant du principe que le matériau "pierre naturelle" est une ressource disponible (carrières, prélèvement in situ ou réemploi), que le savoir-faire de l'artisan maçonner est aujourd'hui reconnu et encadré par des référentiels techniques, que la technique pierre sèche a fait ses preuves (à travers les ouvrages, toujours en place, des siècles passés) et ne pose donc aucune ambiguïté, en quoi le bureau d'étude a-t-il un rôle dans l'opération de maintenance, de réparation ou de reconstruction d'un patrimoine en pierre sèche ? Pour quelles raisons solliciter les compétences de calculs là où l'ouvrage existe et fonctionne depuis plus de 100 ans ? Pourquoi utiliser des codes et des référentiels administratifs et techniques pour répondre à des problématiques simples ?

Géolithe, société innovante pour l'aménagement responsable et la préservation des territoires, accompagne les opérations de restaurations d'ouvrages en pierre sèche pour les gestionnaires et les entreprises. Dans sa présentation, Sten FORCIOLI, Ingénieur Conseil Géolithe, apporte des réponses à ces questions, par des retours d'expériences du terrain.

L'ART DE LA CONSTRUCTION EN PIERRE SÈCHE, UN PATRIMOINE CULTUREL IMMATÉRIEL

Intervenant :
Sébastien Balestrieri, chargé de mission FFPPS médiation culturelle



Mardi 5 décembre 2023
à 17h00 (durée : 15 min.)

En 2018, l'élément « l'art de la construction en pierre sèche : savoir-faire et techniques » est inscrit à la liste du Patrimoine Culturel Immatériel (PCI) de l'Unesco. La France, signataire de la charte de l'Unesco, s'engage donc à l'appliquer. Le dossier, dont la candidature est transnationale (8 pays dont la France), a été déposé par la Société scientifique internationale pour l'étude pluridisciplinaire de la pierre sèche (SPS).

La reconnaissance du savoir-faire à l'Unesco a permis d'asseoir une certaine légitimité à différentes échelles, et surtout d'identifier des réseaux d'acteurs. L'agrégation de nouveaux pays comme l'Autriche, l'Irlande, le Luxembourg, Andorre et la Belgique, montrent un réel engouement pour se rassembler et promouvoir une technique de construction qui se veut durable et écologique. Pour autant, de nombreux enjeux pour la transmission, l'éducation et la mise en valeur de ce savoir-faire sont à relever.

Sébastien Balestrieri vous invite à découvrir l'art de la construction en pierre sèche et ses enjeux liés au patrimoine culturel immatériel, à travers des exemples d'édifices et des témoignages d'acteurs de la pierre sèche.

**PROJECTION DU FILM DOCUMENTAIRE
"AU PAYS DES PIERRES".**

Avec la présence des réalisateurs Antoine Basile et Ulysse Rousselet, de l'Atelier Géminé.

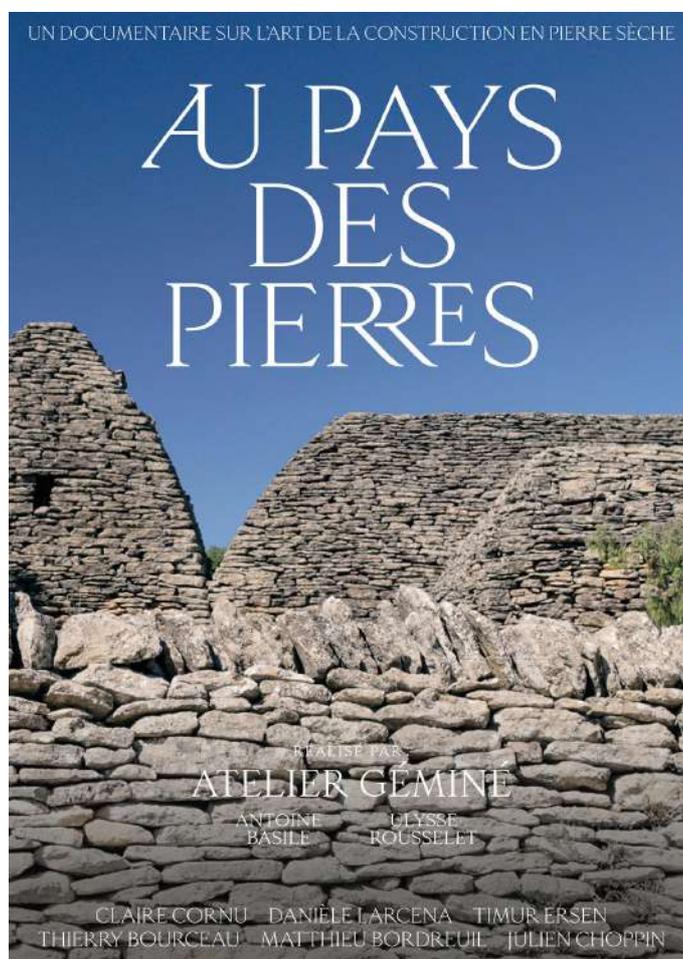


Atelier Géminé

*Mercredi 06 décembre
à 13h (film : 50 min. - échanges : 25 min.)*

« Les pierres parlent à ceux qui savent les entendre », évoquait Anatole France. Ce documentaire est une recherche silencieuse et sensible au milieu du vent de la garrigue et des sifflements des chênes verts de Provence. Une quête au cœur des paysages du Luberon. Des sentiers et des chemins de traverse qui nous font redécouvrir un territoire français envoûtant où les pierres se prélassent au soleil. Au travers de la pérégrination d'architectes et d'artisans, persuadés que ces pierres ont un avenir puissant et renouvelé, ce documentaire dresse une réflexion sur un matériau : la pierre sèche et les possibilités illimitées qu'il offre pour l'aménagement de nos territoires et de nos paysages. Ce documentaire nous plonge également dans une époque et un modèle de société pastorale révolu qui nous questionne aujourd'hui sur nos manières d'aménager nos territoires.

[Voir la bande annonce du documentaire - Au pays des pierres](#)



Les matériaux

L'œuvre est en partie construite avec :

- *Des pierres calcaires de la société Pierre mureuse de Bourgogne*
- *Des pierres de réemplois issues du stock de matériaux de voirie de la Métropole Grand Lyon (MGL)*



La [société Pierre mureuse de Bourgogne](#) extrait, transforme et commercialise la pierre issue de sa carrière située à Môlay, dans l'Yonne (89).

Cette carrière, exploitée depuis plusieurs siècles, fournit un calcaire compact jaune/beige à grain fin et serré, qui répond aux attentes des paysagistes, entreprises de maçonnerie, décorateurs ou particuliers.

Soucieuse que ses produits répondent aux réglementations les plus contraignantes, Pierre Mureuse de Bourgogne collabore avec le laboratoire de recherche de matériaux CTMNC (Centre technique des matériaux naturels de construction).

Des analyses et essais sont effectués régulièrement. Afin de garantir la qualité de ses produits, l'extraction de la pierre se déroule uniquement de mai à août, permettant un séchage avant l'hiver, assurant ainsi la résistance au gel. En outre, la pierre est systématiquement passée dans un crible mobile, ce qui garantit un nettoyage des parties terreuses et un tri rigoureux du produit fini.





Des pierres de réemplois issues du stock de matériaux de voirie de **la Métropole Grand Lyon (MGL)**.

Cette démarche s'inscrit dans un plan d'action voté en 2005 qui suit les recommandations de [l'Agenda 21](#), (programme d'actions en faveur du Développement durable) qui vise notamment à organiser une gestion durable des matériaux et objets (filière réemploi et recyclage).

En 2008, un article reprenant les « dispositions en faveur du Développement durable » est intégré au règlement de voirie. Cet article mentionne les enjeux concernant notamment « la préservation des ressources naturelles (usage de matériaux recyclés, recyclage et/ou réemploi des matériaux de fouilles et de déconstruction : déblais, bordures et pavés,...) ». »

Ainsi, la MGL a mis en place plusieurs dépôts de matériaux (bordures, pavés, dalles, blocs, etc.) et un marché public pour la transformation, si besoin, des pierres (coupes et façonnage) via des prestataires spécialisés. Ce stock de pierres de réemploi est disponible pour les travaux d'entretiens de la voirie ainsi que pour répondre aux projets d'aménagements publics.



Le mur biodiversitaire

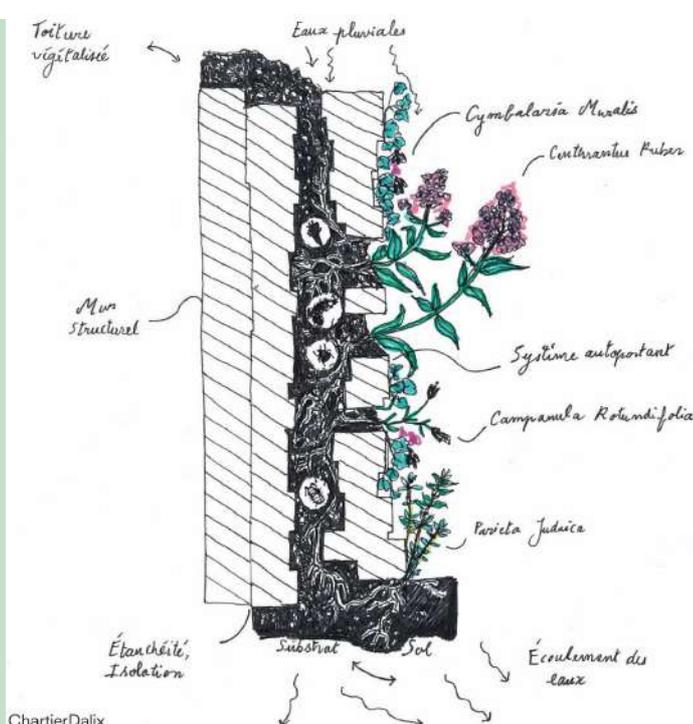
Un dispositif constructif en pierre sèche innovant

En 2019, l'agence ChartierDalix accueille [la thèse](#) de Delphine Lewandowski sur les parois biodiversitaires, en partenariat avec le Muséum d'Histoire Naturelle (laboratoire CESCO) et l'école d'architecture de Paris-Malaquais (laboratoire GSA).

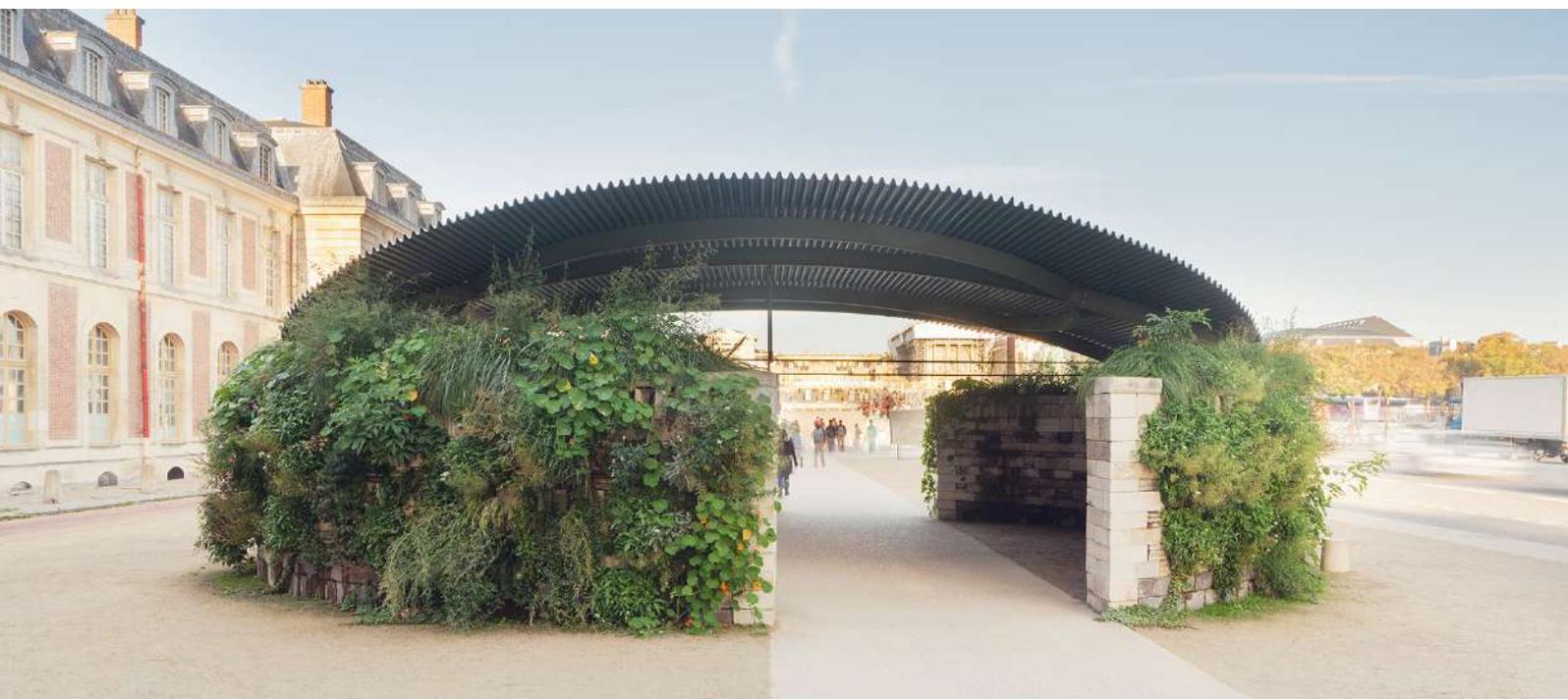
En avril 2021, un prototype de mur expérimental est bâti selon les principes de la construction à pierre sèche dans l'enceinte du Muséum national d'histoire naturelle de Paris avec la participation de deux muraillers de la FFPPS.

Le prototype, équipé de sondes, est étudié durant deux années afin d'observer le comportement de la biodiversité qui s'y développe.

Le croquis ci-contre illustre la notion de continuité et de circulation du vivant dans l'ouvrage.



ChartierDalix



Le mur biodiversitaire est un mur massif, porteur d'un sol vertical, habité par une faune et une flore locale et indigène.

L'agencement spécifique des pierres, inspiré de la technique pierre sèche traditionnelle, permet de laisser des espaces ouverts pour accueillir le végétal tout en assurant la stabilité de l'ouvrage. Des niches en façade sont ainsi créées tandis que le parement intérieur reste fermé.

Un vide volontaire est laissé à l'intérieur du bâti pour ajouter un réseau de substrat, essentiel au développement des végétaux. La conception de ce réseau vise à la fois la continuité écologique d'un substrat vivant et la circulation de l'eau, afin de permettre aux plantes de s'y développer de manière pérenne, grâce à un espace optimisé, dédié au système racinaire.

La sélection des espèces végétales est assurée par un écologue, en fonction de leur exposition et de leur capacité à s'adapter à cet habitat.

En 2022, dans le cadre de la Biennale d'Architecture et de Paysage d'Ile-de-France (la BAP !), l'agence ChartierDalix imagine, pour la Métropole du Grand Paris, un pavillon qui constitue la première expérience d'un bâtiment reposant sur le principe d'une paroi biodiversitaire.

Deux murailleurs de la FFPPS sont présents pour participer à la conception de l'appareillage puis à la mise en oeuvre.

Ce pavillon est également un démonstrateur des ressources cachées de la ville : il expose le potentiel lié aux gisements de matériaux, les enjeux liés à leur revalorisation et incite à une réflexion sur la restauration des milieux écologiques en zones urbaines.

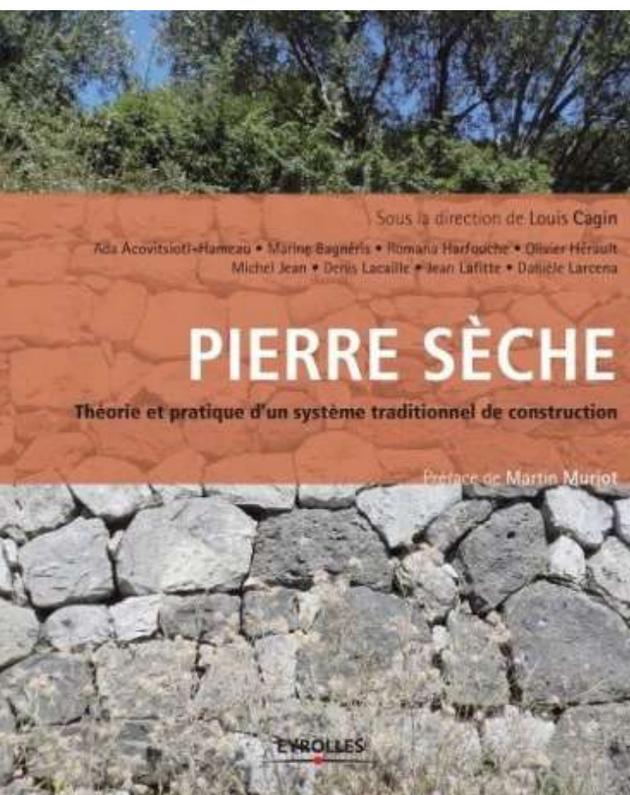
Toutes les pierres utilisées pour la construction de cet ouvrage proviennent des grands chantiers franciliens tels que le démantèlement des berges de Seine, la réfection du Palais de Tokyo et du chantier des Halles. Ainsi, il témoigne du champ des possibles offert par le réemploi, le savoir-faire et l'imagination pour nos constructions de demain.

Source : [Fiche chantier FFPPS](#) et agence [ChartierDalix](#) (crédit photos ChartierDalix))



Annexes

Elements complémentaires à la présentation de l'oeuvre



Texte extrait de la préface du livre [“Pierre sèche : Théorie et pratique d'un système traditionnel de construction, édition Eyrolles.”](#)

La Pierre sèche

Les ouvrages en pierre sèche intriguent, fascinent. L'absence de liant déconcerte notre notion de la solidité, déstabilise notre appréhension de l'équilibre, notre rapport au plein et au vide. Notre rapport au temps s'en trouve également brouillé. Ces constructions nous évoquent un jadis difficile à situer, empreint de tout un imaginaire. On les croit hors d'âge, éloignés de notre contemporanéité. Avec leur faune et leur flore, ils abritent bien des mystères. S'intéresser aux murs de pierre sèche, c'est, en premier lieu, se mettre en relation avec le matériau. La pierre du mur est souvent brute, tirée du sol, juste là sous nos pieds. Notre main l'effleure, en ressent le grain, la rugosité ou la douceur. Elle nous raconte son histoire, à voix basse, et nous fait remonter le temps, jusqu'aux origines, au commencement : le grès et le calcaire des fonds marins, le gneiss et le granit des profondeurs telluriques, le schiste et le gneiss des plis du manteau et la lave du volcan jaillissant. Après cette première rencontre, il ne reste plus qu'à s'en saisir, à bâtir. L'idée est simple: organiser les pierres entre elles en jouant de leur forme et de leur poids. Utiliser les vecteurs de forces dans le but de les ramener vers le sol. Assembler, agencer, imbriquer des éléments - les pierres - pour n'en former qu'un, le mur. S'intéresser aux murs en pierre sèche c'est ensuite se mettre en relation avec le paysage, son architecture, son histoire et la vie qui s'y déploie. Paysages façonnés, presque sculptés par l'homme, dans une volonté de s'adapter au relief, de déjouer les contraintes du milieu. Ils en soulignent les courbes de niveau, tracent des points de fuite, des lignes de partage. Ces ouvrages qui nous racontent l'élaboration d'un terroir gardent en empreinte des gestes, expriment une attitude, exposent une esthétique qui, en nous, résonne. (...) En France comme à l'étranger, de nombreux acteurs (professionnels, associations, institutions) promeuvent et développent aujourd'hui cette technique de construction, certes ancestrale, mais qui répond de façon pertinente aux enjeux environnementaux et économiques de notre époque.

La Biodiversité

Au départ, la flore s'accumule par la poussière sous forme d'algues et de bactéries, puis cet apport se transforme très vite en mousses, lichens et champignons qui croissent puis se décomposent pour former de la matière organique.

Avec cet humus apparaissent les plantes et par conséquent les fourmis. Celles-ci transportent des graines et augmentent ainsi la variété des espèces contenues dans les murs.

Dans un mur neuf, les fourmis sont, avec les araignées, les premières arrivées. Elles sont rapidement rejointes par les petits animaux qui recherchent un abri. En climat froid, ou en altitude, ceux-ci apprécient la chaleur nocturne à l'intérieur des murs.

Les cocons, les papillons, les abeilles, les reptiles, les scorpions, les hérissons, les campagnols, les chauves-souris et les oiseaux aussi parfois, viennent s'y nicher, y trouver à manger, se reproduire, voire aussi se fixer pour certains.

Et réciproquement, en climat chaud, ceux-ci recherchent la fraîcheur diurne des murs. En particulier, les hérissons y voient l'opportunité d'une cachette, les amphibiens demeurent volontiers dans les fissures sombres et humides pour s'abriter durant la journée. Les abeilles, les guêpes, fabriquent un nid de glaise à la surface des pierres pour s'y reproduire. Certains papillons y font leur métamorphose. Les souris s'y réchauffent. Source de nourriture, c'est un terrain de chasse pour de nombreux prédateurs comme les araignées, les lézards.





Les espèces qui nichent dans le mur profitent de ces conditions tout comme le font également les espèces qui vivent proches des murs. La base du mur, plus épaisse, plus proche de l'humidité du sol, est de fait plus fraîche. Par opposition, le couronnement du mur est propice à accumuler la chaleur et offrir un contexte sec.

La faune affectionne le cœur des murs alors que la flore occupe sa surface ou son voisinage proche. Un mur joue un rôle d'auberge d'étape sur le trajet des animaux, tels les oiseaux migrateurs et les abeilles. C'est un lieu privilégié d'hibernation durant la période d'hivernage. La pierre sèche participe aux corridors écologiques. Les murs en pierre sèche servent d'infrastructures agro écologiques au même titre que peuvent l'être les haies champêtres, les mares et les puits. Elle doit être prise en compte dans les problématiques de trames vertes et bleues. Depuis les lois Grenelles en 2014, les outils d'urbanisme se soucient de biodiversité et de fonctionnalité écologique au travers du schéma régional de cohérence écologique (SRCE).



*Texte extrait de la fiche pratique
FFPPS « biodiversité à retrouver
[sur ce lien.](#)*

Crédit photos : Claire Cornu

Impact environnemental

SOLUTION BAS CARBONE Emission de CO2 et filière BTP

Le secteur du bâtiment représente 43 % des consommations énergétiques annuelles françaises et il génère 23 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) français ([source : Ministère de la Transition écologique](#)).

Face au défi du changement climatique, les regards se tournent vers des solutions bas carbone. Ces solutions existent en fait depuis des siècles, voire des millénaires. Ce sont tout simplement les techniques de construction anciennes, antérieures au XX^{ème} siècle qui lui préfèrent le béton, l'acier et le verre, matériaux de construction énergivores.

La technique pierre sèche peut être utilisée (comme par le passé) pour des constructions de murs de soutènement routier, accessoires au bâtiment, de terrains de cultures agricoles, de murs bajoyers, de perrés et digues, d'aménagement urbains et paysagers, etc.

En utilisant des pierres locales, extraites sans émissions excessives, et en favorisant le réemploi de matériaux, on réduit considérablement l'impact environnemental des projets de construction.

EMPREINTE CARBONE

L'empreinte carbone d'un bâtiment peut être définie comme la somme de tous les gaz à effet de serre émis pendant toutes les phases de cycle de vie.

Le dioxyde de carbone (CO₂) mais aussi d'autres GES comme le méthane ou les hydrofluorocarbures.

L'empreinte carbone du secteur de la construction est significative pour de nombreuses raisons : production des matériaux, transport des produits, consommation de carburant sur les chantiers, pratiques de recyclage, etc. ([source : Hello carbo](#)).

Récemment, dans le cadre d'un Projet d'initiation à la recherche et au développement (PIRD), deux étudiants de dernière année d'études de la section Géotechnique & Génie Civil de l'école Polytech Grenoble, ont consacré 8 semaines à des recherches sur les émissions de CO₂ des travaux géotechniques.

En l'occurrence, la restauration d'ouvrage de soutènement routier, en comparant deux types d'intervention : confortement par paroi clouée et réfection du mur de pierre sèche d'origine.

Ces recherches ont permis d'établir à rebours le bilan des émissions de CO₂ des travaux de confortements réalisés en 2014 et d'effectuer une estimation des émissions de CO₂ des travaux programmés en 2023 (réfection mur de pierre sèche). L'objectif est d'établir une comparaison quantitative des deux solutions techniques mises en œuvre, de dresser un bilan précis du coût carbone des différents postes et cela sur l'ensemble du projet : conception, mise en œuvre, entretien et fin de vie. C'est donc une estimation du coût carbone sur l'ensemble de la vie des ouvrages ([Source : Géolithe](#)).

Le projet et le calcul des émissions

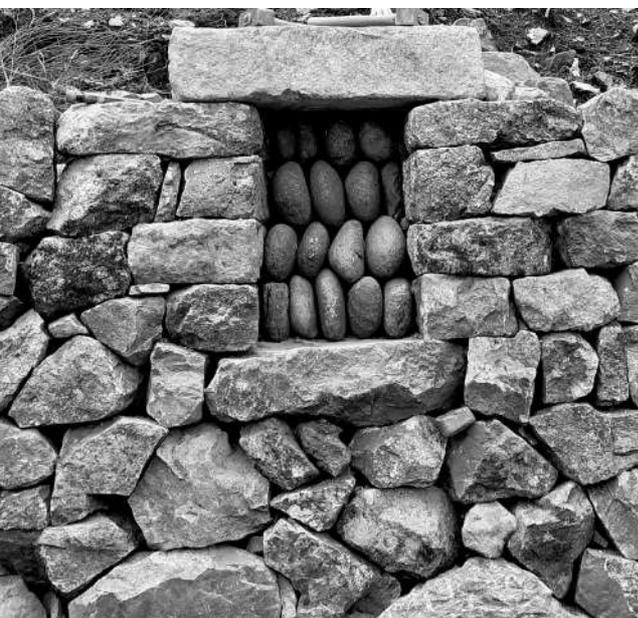
Paroi clouée VS Pierres Sèches

Poste	Solution 2012 - Paroi Clouée	Solution 2023 - Pierre sèche	PC	PS
Carbone / m ² (kgCO ₂ /m ²)	300	170	-	+
Coûts / m ² (€/m ²)	637	1 133	+	-
Durée des travaux	5 semaines	6 semaines	=	=
Durée de vie	75 ans	100 ans	-	+
Maintenance Réparation	Nettoyage des drains Reprise ponctuelle béton et fissuration possible	Possible dévégétalisation (fréquence 5 ans) Reprise ponctuelle du mur possible	=	=
Aspect visuel	Effet non naturel	Maintien de l'harmonie visuel avec les murs existant	-	+
Aspect patrimonial	-	Préservation et mise en valeur des techniques de travaux locales	-	+
Fin de vie	Démontage / valorisation complexe	Démontage et réutilisation des pierres possible	-	+

*Illustration extraite du document de restitution
de l'étude portant sur les recherches
des émissions de CO₂ et des travaux géotechniques*

La technique pierre sèche, une solution bas-carbone !

- *utilise la pierre locale (carrière et/ou réemploi), prélèvement sur site*
- *peu ou pas de transformation mécanique (façonnage manuel des pierres)*
- *de la pierre et de la pierre ! (pas de ciment, d'acier, de résines, etc.)*



@ Loïc Vergier



@ Loïc Vergier

Technique ancienne/ Système constructif contemporain

La construction à pierre sèche est une pratique ancestrale qui remonte au néolithique. Elle consiste à agencer des pierres sans utiliser de liant, créant ainsi des ouvrages 100 % naturels .

Ce savoir-faire unique a su résister à l'épreuve du temps et fait partie intégrante de notre patrimoine architectural.

Aujourd'hui, de plus en plus de maîtres d'œuvres (architectes, paysagistes concepteurs, aménageurs) choisissent le système constructif pierre sèche pour des projets à faible émission de CO₂, pour leurs qualité paysagère et architecturale incomparable. Le technique pierre sèche, technique artisanale (non industrielle) a fait l'objet d'études de comportement mécanique* par des chercheurs en génie civil afin de justifier scientifiquement le système constructif. Ce travail de recherche, associé à une collaboration avec des artisans, à permis de rédiger des référentiels techniques accompagnés d'abaques de dimensionnements (Guide de bonnes pratiques et Règles professionnelles).

- **6 thèses de doctorat en génie civil autour du comportement mécanique des murs de soutènement en pierre sèche entre 2004 et 2019:**
 - **résistance des murs de soutènement de talus (expériences et modélisations),**
 - **résistance des murs de soutènement routiers (expériences et modélisations),**
 - **prise en compte du séisme dans le dimensionnement des murs de soutènement de talus.**





L'OBSERVATOIRE DE LA RÉSILIENCE

Année	2020
Maître d'ouvrage	Syndicat Mixte des gorges du Gardon
Lieu	La Calmette (30)
Matériaux de construction	Pierre calcaire des Antiquailles / Nîmes
Entreprise de mise en œuvre pierre	Marc Adeline-Bourgarel, Paul Soulé-Beaud, Mattias Bouaziz, Denis Bourely, Chloé Verwaerde, Orlando Clarke

« L'observatoire de la résilience est une œuvre paysagère en pierre sèche imaginée par trois jeunes architectes, Morgan Baufils, Hugues Hernandez et Ariane Marty, dans le cadre d'un concours lancé par le Syndicat Mixte des gorges du Gardon. La construction fait référence à la forme historique des capitelles qui parsèment la garrigue nîmoise en empruntant à des formes d'architecture contemporaine pour illustrer le renouveau des savoir-faire liés à la pierre sèche depuis quelques années.

Le site d'implantation, situé sur la commune de la Calmette, a été choisi à la fois pour sa visibilité, à proximité directe de la très fréquentée Nationale 106, et pour son accessibilité à pied via les sentiers pédestres au départ de la Calmette. En s'édifiant en hauteur, elle constitue un point d'observation qui marque le territoire de la Réserve de biosphère autant qu'elle donne à le voir.

Les travaux ont été réalisés par un groupement d'artisans constitué de Marc Adeline-Bourgarel, Denis Bourely, Clarke Orlando, Paul Soule-Beaud, Mattias Bouaziz et Chloé Verwaerde, attributaires du marché de construction. L'œuvre est bâtie avec des pierres locales provenant du bassin des Antiquailles et offertes par la carrière Lafarge de La Calmette. Le montant total du projet s'établit à 55 102€ TTC, cofinancés par les fonds Leader de l'Union Européenne, la Région Occitanie, la Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole et le Syndicat Mixte des gorges du Gardon.

Cet ouvrage a été récompensé par Trophée de la construction Batiactu ; catégorie métiers d'art et le Prix spécial du CAUE du Gard, catégorie patrimoine.



AMÉNAGEMENT D'UN JARDIN EN TERRASSES

Année	2021
Maître d'ouvrage	Commune d'Étagnac
Lieu	Étagnac (16)
Matériaux de construction	Granite de carrière à Saint-Germain-de-Confolens
Entreprise de mise en œuvre pierre	Équipe d'entrepreneurs sous la coordination de Jean-Philippe Gauthier, murailleur (bâilleur en pierres sèches)

La mairie d'Étagnac, accompagnée par le CAUE, l'UDAP et l'Agence technique départementale (ATD) de la Charente, lance une consultation de maîtrise d'œuvre pour l'aménagement de cet espace. Le diagnostic est nourri par la concertation menée par Christine Guerif, urbaniste, qui consulte les habitants, les associations et les commerçants.

HANGAR21, mandataire du marché, est sensibilisé par la pierre sèche lors d'une conférence organisée par le collectif Frugalité heureuse et créative*. L'agence de paysage contacte la Fédération française des professionnels de la pierre sèche (FFPPS) pour être accompagnée sur la partie maçonnerie. La phase de conception débute une fois le budget subventionné, en partie par le département et le reste par les fonds européens, avec l'intermédiaire de la Communauté de communes de Charente limousine.

L'aménagement réunit l'agence de paysage HANGAR21, le bureau d'étude en voirie et réseaux divers SG INFRA et l'appui de l'urbaniste Christine Guerif. Le projet prévu en lieu et place des bâtiments mitoyens déconstruits consiste, pour ranimer le cœur du bourg, à créer un espace paysager, à la fois pour atténuer les nuisances de la route mais aussi pour favoriser un espace de déambulation piétonne.



Murets, bancs et amphithéâtre

Jane & Paulette Nardal

Année	2019
Maître d'ouvrage	Ville de Paris
Lieu	Paris (14e)
Matériaux de construction	Pierre de réemploi issue du dépôt des matériaux de la Ville de Paris
Entreprise de mise en œuvre pierre	Centralpose

Cet aménagement s'intègre dans une vaste opération de renouvellement urbain du quartier de la Porte de Vanves. La Ville de Paris souhaite améliorer le cadre de vie de ce quartier populaire en créant de nouveaux équipements. Le projet s'oriente rapidement vers l'aménagement d'un jardin sur la dalle qui recouvre la tranchée de la Petite Ceinture.

Les aménagements comportent un ensemble de murets-bancs disposés autour des différents salons et le long des jardins partagés ainsi qu'un amphithéâtre de plein air constitué de murets disposés en gradins, incluant des escaliers en pierre de taille.

L'idée de bâtir en pierre sèche a émergé lors de la première visite de Concetta Sangrigoli au dépôt de matériaux de la Ville de Paris. Elle fait aussitôt le lien avec les murets de sa Sicile natale à la vue de toutes ces belles pierres entreposées dans l'attente d'une seconde vie.

La qualité et la diversité des matériaux disponibles (des granits roses, gris clair, gris foncé ; des grès ; des porphyres ; des basaltes...) a permis à l'équipe de concevoir des appareillages créatifs, spécifiques pour chaque salon, répertoriés dans un descriptif très précis pour guider l'entreprise de pose.



Wall alive project

Une oeuvre paysagère
en pierre sèche

FFPPS

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES PROFESSIONNELS DE LA PIERRE SÈCHE
RUE DE LA RICLAINE, 71240 NANTON

WWW.PROFESSIONNELS-PIERRE-SECHE.COM



CONTACTS :

ffpps.contact@gmail.com

06 88 14 70 66

COMITÉ DE RÉDACTION :

MARTIN MURIOT & JOSÉ MIGUEL TEIXEIRA LOPES (CULTURE PAYSAGE)

MISE EN PAGE :

FFPPS