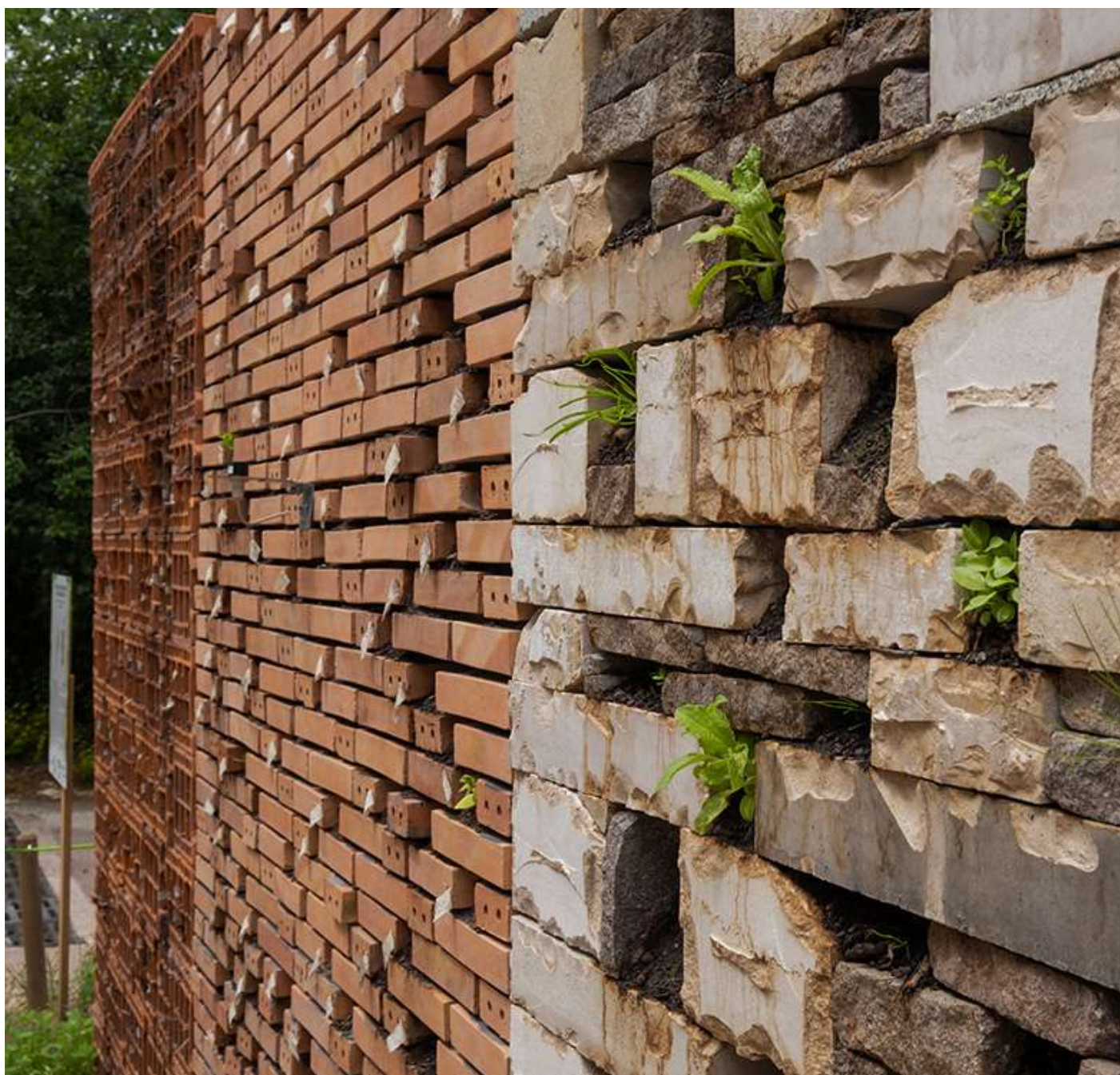




# ARCHITECTURE ET BIODIVERSITÉ

## COLONISER L'ARCHITECTURE PAR LE VIVANT



ChartierDalix

**JUIN 2021**

## **COLONISER L'ARCHITECTURE PAR LE VIVANT, PARIS 5**

L'accélérateur de projets innovants FAIRE concrétise son accompagnement de la recherche engagée par l'agence Chartier Dalix, lauréat de l'appel à projets en 2017, en soutenant la réalisation de trois prototypes de murs « biodiversitaires », accueillis par le Muséum d'Histoire Naturelle rue de Buffon dans le 5e arrondissement de Paris, pour expérimenter l'accueil du vivant dans des constructions en pierre sèche, brique ou monomur. Chacun des matériaux s'agence de telle manière qu'un espace libre intérieur est ménagé pour accueillir le substrat. Cette opération est rendue possible par la présence d'éléments de chaînage latéraux qui retiennent les deux parties du mur. L'ensemble forme une paroi complète, à la fois structurelle et fonctionnelle. En plus d'ouvrir un espace entre les différentes parties du mur maçonné, des ouvertures de taille variable sont réservées en façade.

La pierre, est utilisée ici sans mortier. A l'image des vieux murs en pierre sèche, sur lesquels la végétation spontanée prospère, le prototype est construit avec une technique traditionnelle, qui entrecroise les pierres et adapte leur gabarit à la hauteur. Réalisé par des artisans de la Fédération française des professionnels de la pierre sèche, ce mur est conçu avec des pierres réemployées et recyclées issues du Dépôt des matériaux de la ville de Paris. Plusieurs natures de pierre ont été utilisées : du granit et du porphyre provenant des anciens pavés parisiens, ainsi que du calcaire des berges de Seine. La composition hétéroclite du mur sert à la fois à sa structure porteuse, tout en présentant une diversité d'aspect (couleurs, homogénéité de surfaces, ...).

La brique constitue un matériau propice à l'accueil du vivant par ses propriétés physico-chimiques (porosité et pH). Sa mise en œuvre offre une grande diversité de formes à partir d'appareillage multiples. Le prototype est conçu selon un appareillage « traditionnel sauvage » que nous avons

revisité en collaboration avec l'entreprise. Le moucharabieh qui accueille les végétaux en façade est tenu structurellement par une couche de brique porteuse en partie arrière du mur. Le jeu de panneresses et de boutisses s'entrecroise afin d'assurer la stabilité de l'ensemble tout en permettant au système de recevoir de nombreux vides mis en connexion.

La liaison des vides est fondamentale dans le système, quel que soit le matériau. C'est elle qui assure une part de la continuité écologique, de la transmission hydrique et de la circulation des mycorhizes.

Par ailleurs, l'une des caractéristiques de la brique est la souplesse de la matière permettant différents moulages en fonction des besoins. Ici, les boutisses (briques transversales) ont été rallongées par l'entreprise pour pouvoir tenir les différentes couches entre elles: le moucharabieh en façade, la couche de substrat interne et le mur porteur.

Le monomur est intéressant ici en tant que module structurel standard, présent dans le système constructif de nombreux endroits du globe. Peu onéreux, son système alvéolaire joue un rôle isolant dans la construction. Son système de chambres peut servir de « réservoir » pour le vivant. Aussi, l'aspect cassant de ce matériau pourrait offrir de nombreuses possibilités d'amélioration du système d'accueil du vivant, tout en introduisant une richesse sculpturale (voir par ex le travail de Vincent Mauger). Par ailleurs, sa mise en œuvre, relativement simple et peu technique permet d'envisager des expérimentations variées à différentes échelles.

Cette recherche sur des murs capables de favoriser l'accueil de la biodiversité sur les bâtiments est conduite en comparant trois systèmes : un prototype en briques Monomur (Bio'bric) réalisé par l'entreprise Sylvamétal; un prototype en briques



(Rairies Montrieux) réalisé par la Société BYN ; et un prototype en pierres réemployées et recyclées (Dépôt des Matériaux de la Ville de Paris) réalisé par des artisans de la Fédération FFPPS. La toiture végétalisée et le substrat à l'intérieur du mur ont été fournis par Le Prieuré.

#### **Chartier Dalix architectes :**

Frédéric Chartier est architecte, co-fondateur de l'agence d'architecture Chartier-Dalix créée en 2008. Pascale Dalix est architecte, titulaire d'un DEA d'urbanisme, et co-fondatrice de l'agence. Sophie Deramond est architecte et docteur en littérature. Directrice de l'agence Chartier-Dalix, elle dirige également le studio de recherche.

#### **FAIRE 2017 – 2021 : une chronologie**

**En 2017**, ChartierDalix est lauréat de l'appel à projets FAIRE pour une recherche sur l'accueil du vivant en architecture. Un partenariat avec Philippe Clergeau, du Museum d'Histoire Naturelle, Marc Barra de l'Agence Régionale pour la Biodiversité et l'entreprise TOPAGER, conduisent à une première expérimentation en béton. L'entreprise CEMEX propose à l'équipe de lancer une série de prototypes innovants dans son laboratoire de recherche en Suisse. Les prototypes sont rapportés à Paris et ensemencés par TOPAGER.

**En 2019**, une thèse CIFRE est accueillie à l'agence sur le thème des murs « biodiversitaires » tels qu'imaginés par Chartier-Dalix.

Menée par Delphine Lewandowski la thèse est co-dirigée par Robert Le Roy du laboratoire GSA de l'école d'architecture Paris-Malaquais et Philippe Clergeau du laboratoire CESCO du Museum d'Histoire Naturelle.

Le mur « biodiversitaire » est une nouvelle typologie de système de végétalisation verticale destiné à favoriser la biodiversité en ville dense en accueillant une faune et une flore locales. Plutôt que d'un jardin vertical généralement composé de plantes exotiques, il s'agit d'un mur habité avec une qualité architecturale unique, qui donne l'opportunité aux plantes de s'installer durablement et qui est plus autonome que les systèmes hydroponiques du « mur végétal ».

L'originalité de ce système par rapport aux systèmes de végétalisation verticale existants est la continuité d'un réseau de substrat à l'intérieur du mur et l'épaisseur de la couche surfacique du mur. Le substrat est protégé par une couche surfacique épaisse d'une dizaine de centimètres et percées de cavités dans lesquelles les plantes se développent.

La conception du réseau continu de substrat dans le mur, vise à la fois la continuité écologique d'un substrat « vivant », et la rétention de l'eau, afin de permettre aux plantes de s'y développer de manière pérenne, grâce à un espace plus grand dédié aux systèmes racinaires.

**En 2020**, l'agence met au point un mur « biodiversitaire » en vêtiture béton avec l'entreprise CBC dans le cadre du projet de Siège pour l'APHP.

**En 2021**, des prototypes maçonnés en pierre, brique et monomur, sont installés au 43 rue Buffon. Cette installation reçoit le soutien de l'accélérateur de projets innovants FAIRE porté par le Pavillon de l'Arsenal.



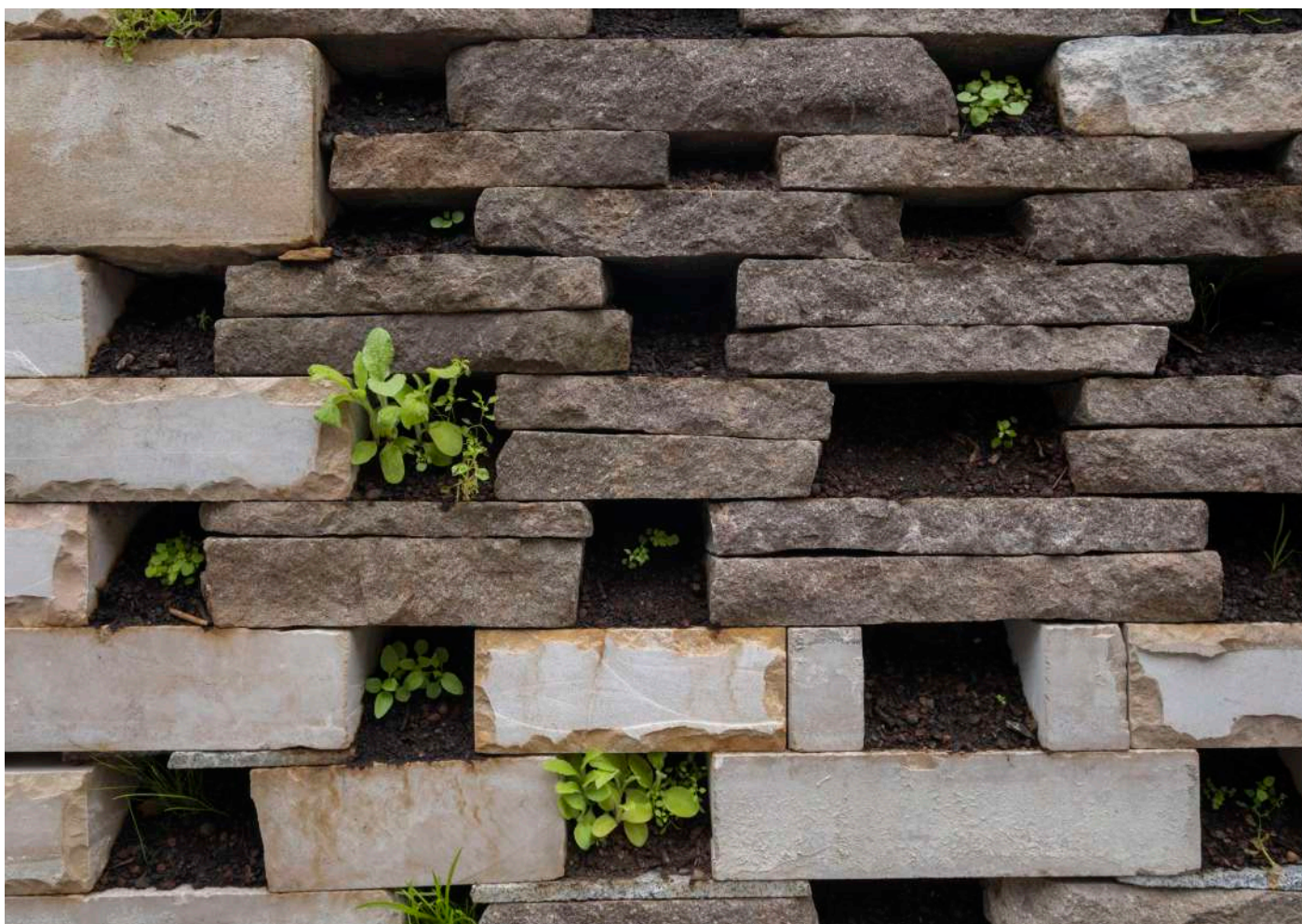
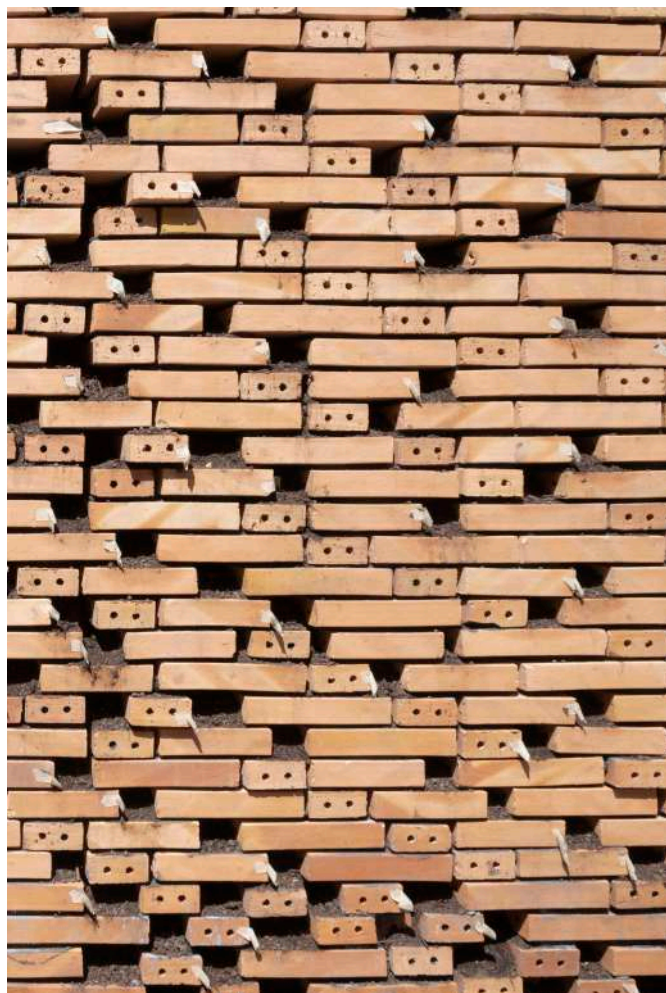
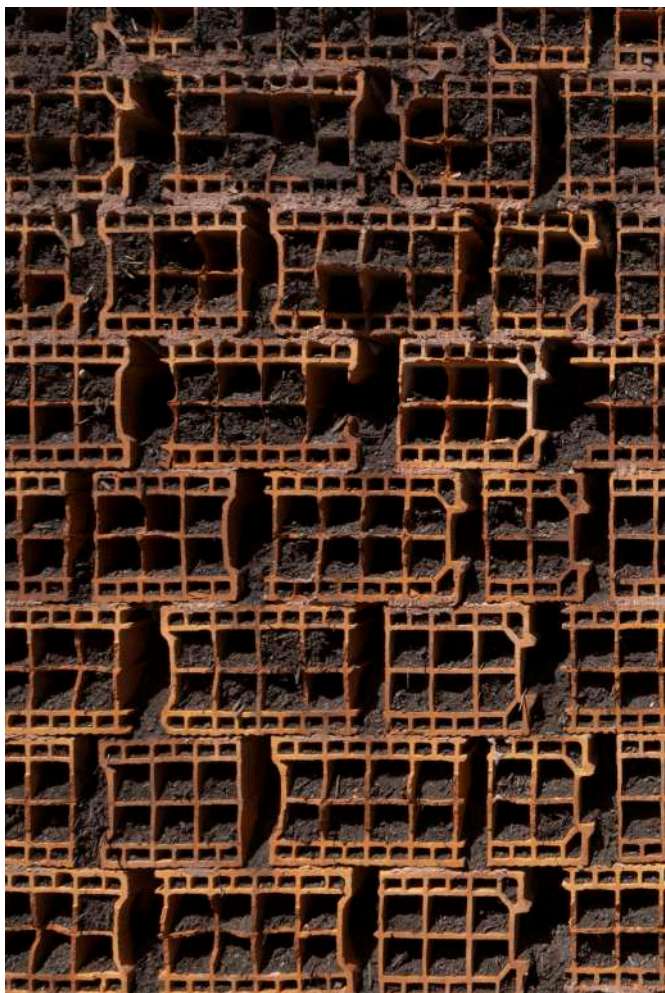






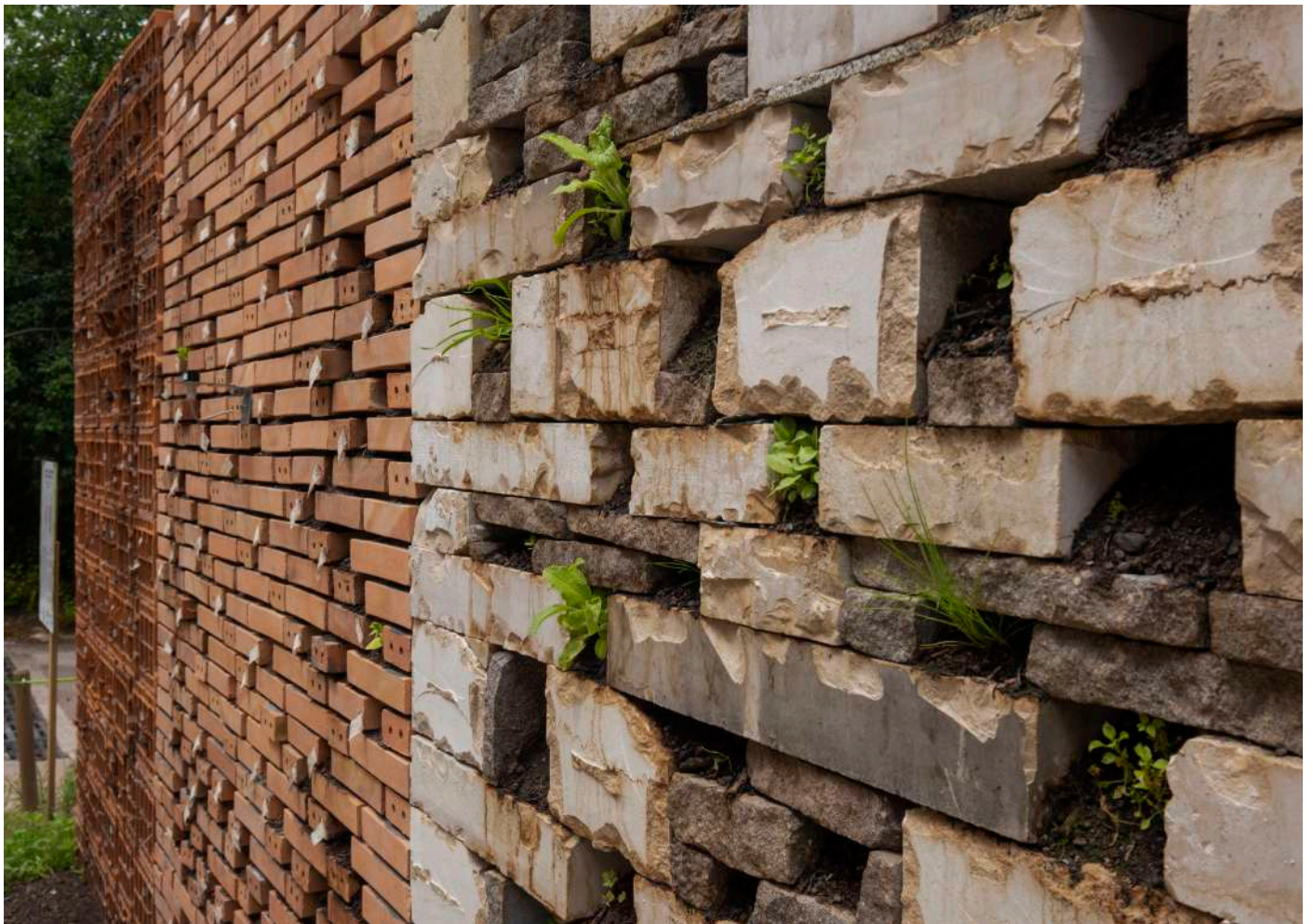
Installation de trois parois biodiversitaires, accueillies par le Muséum d'histoire Naturelle, rue de Buffon, Paris 5 © Chartier Dalix





Installation de trois parois biodiversitaires, accueillies par le Muséum d'histoire Naturelle, rue de Buffon, Paris 5 © Chartier Dalix





Installation de trois parois biodiversitaires, accueillies par le Muséum d'histoire Naturelle, rue de Buffon, Paris 5 © Chartier Dalix



**FAIRE, ACCÉLÉRATEUR DE PROJETS URBAINS  
INNOVANTS LANCÉ PAR LE PAVILLON DE L'ARSENAL  
AVEC LA VILLE DE PARIS, LA CAISSE DES DEPÔTS, MINI ET EDF**

