

PIERRE

Révéler la ressource
Explorer le matériau



L'épuisement annoncé des matières premières, au premier rang desquelles le sable, composant indispensable du béton, invite à repenser les modes de construction dominants des logements franciliens contemporains. Au regard des études entreprises pour trouver des matériaux innovants plus économes et des technologies importées plus vertueuses, l'exposition-recherche « Pierre » interpelle la matière première de Paris : son sol de craie et son histoire calcaire.

Face aux enjeux du climat, le bilan carbone des constructions nous oblige, et les critères environnementaux doivent subroger tout autre élément de choix pour l'industrie immobilière. Sous ce prisme, aujourd'hui, seule la construction en pierre offre une réponse locale, naturelle, fondée et éprouvée. L'économie d'énergie liée à sa mise en œuvre se conjugue avec la proximité des gisements. Il ne faut en effet que quelques coupes pour transformer la roche en matériau et quelques heures pour passer de la source au chantier. Le matériau autochtone valorise aussi des compétences et des savoir-faire locaux. L'étude de la dizaine de carrières du bassin géologique parisien encore productives en calcaire adapté à la construction démontre la disponibilité de la ressource et de l'outil industriel, tous deux remobilisables demain.

Déjà, quelques pionniers architectes, constructeurs, promoteurs engagent en Île-de-France la relecture de la pierre à bâtir. Leurs réalisations récentes explorent le potentiel d'hier et inaugurent le vocabulaire de demain. En mixant les matériaux et les techniques, ils cherchent à renouveler les modes d'habiter. D'autres, chaque jour plus nombreux, imaginent dans un proche avenir des architectures plus hautes, plus ouvertes et plus généreuses. L'inventivité de leurs constructions ne remplace pas simplement l'usage de matériaux dépassés, mais développe une filière complète de matières naturelles disponibles pour la fabrication métropolitaine.

Symbole de l'habitat, la pierre présage de la pérennité.

La manifestation « Pierre, révéler la ressource, explorer le matériau », que propose le Pavillon de l'Arsenal avec l'agence d'architecture Barrault Pressacco, entend aussi démontrer le caractère vertueux de la pierre afin de participer demain à l'ambition de bâtir 70 000 logements par an pour le Grand Paris.



Ressource

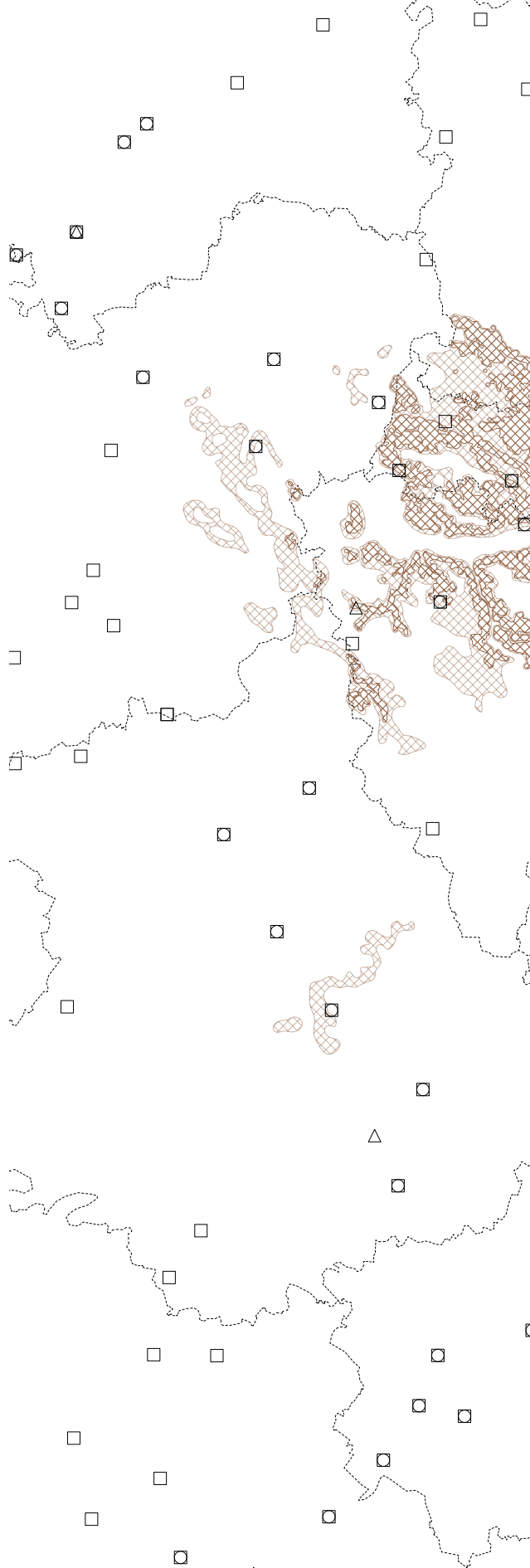
Les couches géologiques du bassin sédimentaire parisien, le plus vaste de France, se caractérisent par la présence massive de calcaire du lutétien, donnant ce que l'on considère comme la principale pierre à bâtir. La présence de cette roche coquillière au grain serré, formée à une vingtaine de mètres au-dessous du niveau du sol et particulièrement adaptée à la construction pour ses qualités techniques et esthétiques, explique le développement très important des carrières, du Moyen Âge à la période haussmannienne. Jusqu'à 5 000 hectares ont été exploités le long des vallées des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne, des Yvelines et du Val-d'Oise et même, à risque, au cœur de la capitale.

Aujourd'hui, une dizaine de lieux d'extraction existent.

Principalement concentrées dans le nord-est du Bassin parisien, au sud-est du département de l'Oise et à l'ouest du département de l'Aisne, ces exploitations à ciel ouvert ou souterraines constituent un formidable réservoir de matière locale et de savoir-faire pour la construction de demain. L'étude ici présentée cartographie et quantifie pour la première fois le potentiel annuel actuel des neuf carrières principales du Bassin parisien. Elle fait apparaître aussi l'existence de filières locales capables d'approvisionner les futurs chantiers de logements collectifs du Grand Paris.

Carrière	Société
1. Violet	Groupe Violet
2. Le Bosquet de l'Ange	Carrières Degan
3. Les Chariots	Ouachée & Corpechot
4. Le Vieux Moulin	BPE Lecieux
5. Saint Maximin	Rocamat Pierre Naturelle
6. Saint-Vaast-lès-Mello	Rocamat Pierre Naturelle
7. Clocher	Groupe Gauchy
8. Vassens	Carrières de Vassens
9. Noyant	Carrières de Noyant

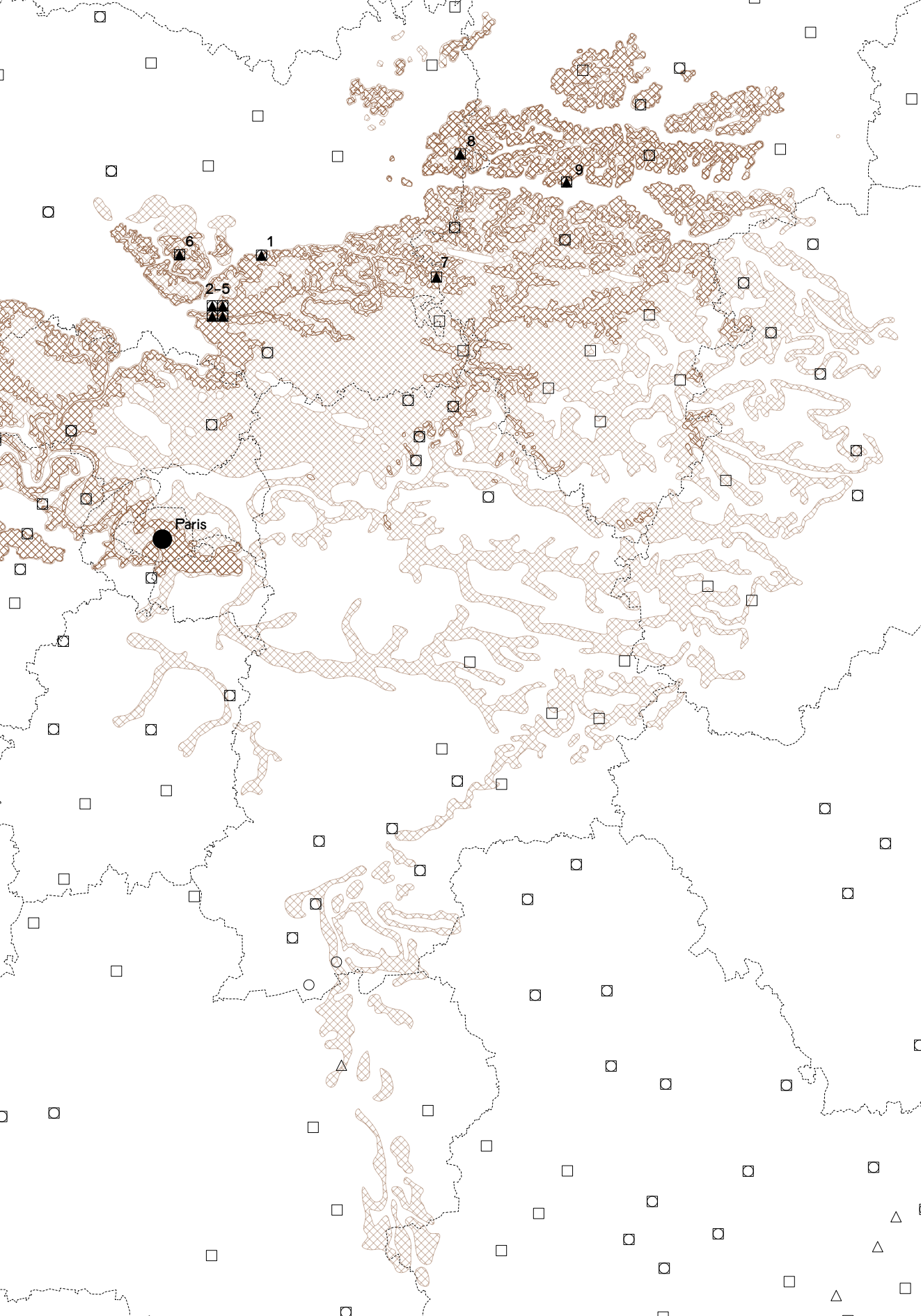
- ▲ Carrière de pierre calcaire étudié
- △ Carrière de pierre calcaire en activité aujourd'hui
- Centre carrier au début du 19^e siècle
- Centre carrier au Moyen Âge
- ▨ Affleurement de l'époque Éocène
- ▩ Affleurement de l'étage Lutétien
- Limites départementales



Sources :

BRGM, CTMNC, SNROC. 2016. Carrières de France : Roches Ornamentales et de Construction.

J.P. Gély. 2014. Du centre carrier au centre urbain, stratégie d'approvisionnement en pierres d'appareils des chantiers de constructon : l'Exemple du Bassin parisien, « Construire la ville. Histoire urbaine de la pierre à bâtir », CTHS Sciences 14.



La roche de la carrière Violet, extraite depuis 1963, présente la particularité de cohabiter avec un environnement urbain proche. Cette carrière est connue pour fournir les Monuments historiques en blocs marchands. La roche est majoritairement découpée et transformée sur site, grâce à des installations légères, respectueuses de l’environnement et des savoir-faire des compagnons.

Localisation
Nogent-sur-Oise, Oise

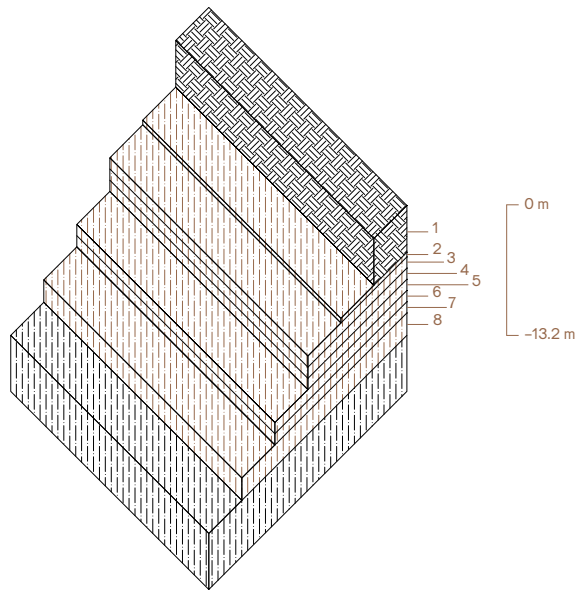
Pierre
Nogent-sur-Oise

Distance de Paris
48 km

Type d’exploitation
À ciel ouvert (souterraine à l’origine)

Autorisation en cours de renouvellement
50 000 m²

Exploitant
Carrières Violet



Extraction moyenne
3 636 m³ par an

Extraction maximale
4 242 m³ par an

-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- 1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 5 m
- 2. Dénomination du matériau : Nogent — liais
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, rejaillissement, corniche, bandeau, appui ; revêtement sol
Épaisseur moyenne du banc : 0.5 m
- 3. Dénomination du matériau : Nogent — roche franche banc 1
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, bandeau, appui, couverture
Épaisseur moyenne du banc : 0.5 m
- 4. Dénomination du matériau : Nogent — roche franche banc 2
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, bandeau, appui, couverture
Épaisseur moyenne du banc : 1.2 m
- 5. Dénomination du matériau : Nogent — roche franche banc 3
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, bandeau, appui, couverture
Épaisseur moyenne du banc : 1.2 m
- 6. Dénomination du matériau : Nogent — roche fine banc veiné
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 1.2 m
- 7. Dénomination du matériau : Nogent — roche fine banc blanc
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 1.2 m
- 8. Dénomination du matériau : Saint-Leu
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 2.4 m



Le sol présente une hauteur importante de banc de Saint-Maximin liais. Cette roche très dure est sollicitée notamment pour les chantiers de rénovation des monuments historiques. Les autres roches plus tendres extraites sur ce site sont quant à elles utilisées pour des constructions contemporaines et plus « ordinaires ». Les blocs marchands de pierre dure sont prélevés à l'aide de pelles hydrauliques par arrachement. Les machines profitent de la fragilité de la pierre tendre située dessous. La société qui exploite la carrière entretient des partenariats fréquents avec des tailleurs de pierre et des usines des alentours, afin de réduire la distance entre les lieux d'extraction et les lieux de transformation de la matière.

Localisation
Saint-Maximin, Oise

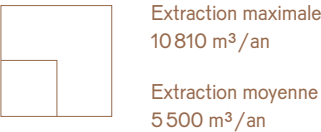
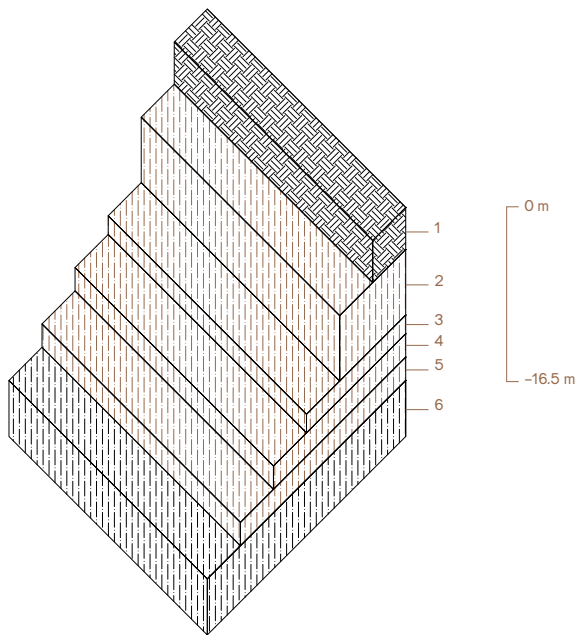
Pierre
Saint-Maximin

Distance de Paris
41 km

Type d'exploitation
À ciel ouvert

Surface autorisée de la carrière
130 304 m²

Exploitant
Degan



Extraction maximale
10 810 m³/an

Extraction moyenne
5 500 m³/an

-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 4,5 m
- Dénomination du matériau : Castine
Épaisseur moyenne du banc : 7 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — liais
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, rejaillissement, corniches, bandeau, appui ; revêtement sol
Épaisseur moyenne du banc : 0,5 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche franche
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, rejaillissement, corniches, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 2 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche 11
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 2,5 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche fine coefficient 9
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 6 m



Le site dit des Dormants est exploité depuis le XII^e siècle, et les anciennes galeries témoignent de son usage souterrain. Fondée en 1820 par Léon Ouachée, la société Ouachée & Corpechot a pris son essor en même temps que celui des carrières de l’Oise et le développement du réseau de chemin de fer. En 2008, elle est rachetée par le groupe BPE Lecieux, premier acteur d’extraction de roche calcaire de l’Oise. Cette fusion permet d’augmenter les capacités d’extraction et de profiter d’un site de transformation commun à tout le groupe.

Localisation
Saint-Maximin, Oise

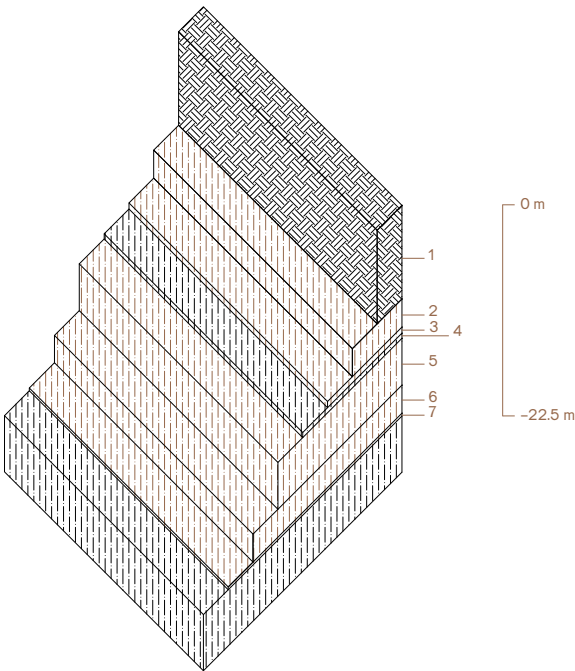
Distance de Paris
41 km

Surface autorisée de la carrière
456 106 m²

Pierre
Saint-Maximin
Saint-Leu

Type d’exploitation
À ciel ouvert

Exploitant
Ouachée & Corpechot



-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- 1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 10 m
- 2. Dénomination du matériau : Saint-Maximin — liais
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, rejaillissement, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 3 m
- 3. Dénomination du matériau : Saint-Maximin — franche demi-fine/ franche construction
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 0.65 m
- 4. Dénomination du matériau : Pajot
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 0.55 m
- 5. Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche fine/ roche demi-fine
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 5 m
- 6. Dénomination du matériau : Saint-Leu
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 3 m
- 7. Dénomination du matériau : Saint-Leu
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, rejaillissement, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 0.3 m



Jusqu'en 2008, la carrière dite du Vieux-Moulin était dédiée à l'exploitation de sable et à la fabrication de béton prêt à l'emploi. Aujourd'hui, les blocs marchands extraits sont transformés sur le site d'Ouachée & Corpechot, qui partage son usine de coupe avec l'ensemble des filières du groupe. Après l'extraction, des remblais sont importés sur le site afin de restituer au terrain naturel sa cote initiale. Ce processus permet de valoriser les matériaux inertes issus de divers chantiers de construction ou de démolition, en complément de ses propres volumes de taille et d'extraction non commercialisables. Disposant d'un quai sur l'Oise qui lui donne un accès fluvial jusqu'au port de Gennevilliers, le groupement bénéficie d'une desserte pour le transport des déchets.

Localisation
Saint-Maximin, Oise

Distance de Paris
41 km

Surface autorisée de la carrière
425 000 m²

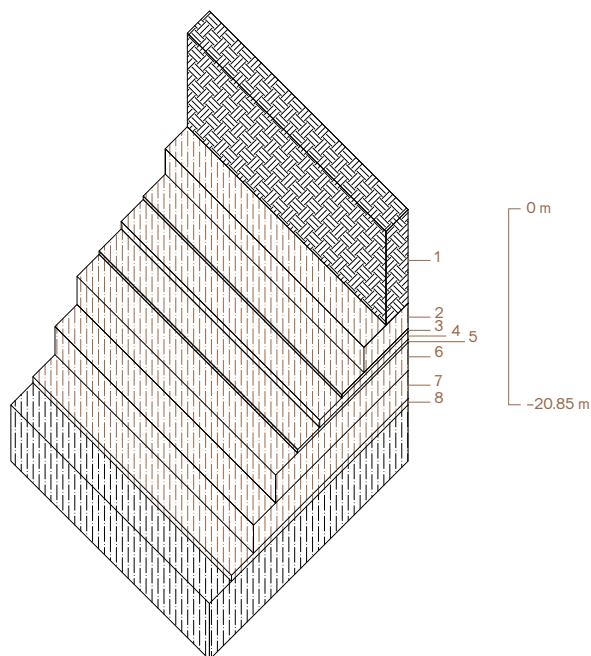
Pierre
Saint-Maximin

Type d'exploitation
À ciel ouvert

Exploitant
BPE Lecieux

Extraction maximale
7 563 m³/an

Extraction moyenne
6 000 m³/an



1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 10 m
2. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche franche
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 2,7 m
3. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche ferme fine
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 0,35 m
4. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche demi fine
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 0,8 m
5. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche de construction
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 0,35 m
6. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche fine
Usages : Mur massif : élévation, corniche
Épaisseur moyenne du banc : 3 m
7. Dénomination du matériau : Saint-Maximin—roche douce
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 3 m
8. Dénomination du matériau : Saint-Léu
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 0,65 m

 Découvert
 Pierre exploitée
 Matière non exploitée



Propriété de la société Rocamat, les carrières se caractérisent par un système d'extraction optimisé. Une haveuse découpe la roche par le dessus en suivant une trajectoire rectiligne et rationnelle. Les blocs extraits sont ensuite transportés jusqu'à l'unité de transformation du site de Saint-Maximin, mutualisée avec les autres carrières du groupe. Renommée pour sa grande homogénéité de teinte et de couleur, la pierre de Saint-Maximin est très souvent prescrite par les architectes des Monuments historiques, et demeure le calcaire français le plus réputé à l'étranger.

Localisation
Saint-Maximin, Oise

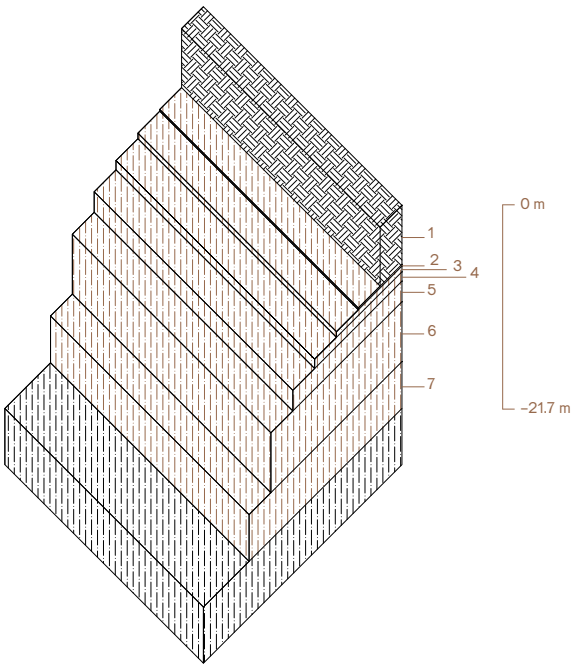
Distance de Paris
41 km

Surface autorisée de la carrière
212 656 m²

Pierre
Saint-Maximin
Saint-Leu

Type d'exploitation
À ciel ouvert

Exploitant
Rocamat



Extraction moyenne
9 090 m³ par an

Extraction maximale
10 900 m³ par an

- Découvert
- Pierre exploitée
- Matière non exploitée

- Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 6.3 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — liais
Usages : Mur massif : élévation, soubassement, corniche
rejaillissement, bandeau, appui ; revêtement sol
Épaisseur moyenne du banc : 0.2 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche de construction
Usages : Mur massif : élévation, retraillage, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 0.6 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche fine
Usages : Mur massif : élévation, retraillage, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 1 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche ferme / roche de construction
Usages : Mur massif : élévation, retraillage, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 2.2 m
- Dénomination du matériau : Saint-Maximin — roche fine / roche de construction
Usages : Mur massif : élévation, retraillage, corniche, bandeau, appui
Épaisseur moyenne du banc : 6.4 m
- Dénomination du matériau : Saint-Leu
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 5 m



Originellement souterraine, la carrière a servi de refuge pendant la Seconde Guerre mondiale. Elle est ensuite devenue à ciel ouvert. Cette transformation a alors permis d'accéder aux bancs situés au-dessus et au-dessous des galeries, mais, simultanément, a contraint l'arrêt de leur exploitation en hiver en raison du gel. Environ 60 % des blocs marchands sont vendus bruts, la moitié étant exportée à l'étranger, notamment en Chine.

Localisation
Saint-Vaast-lès-Mello, Oise

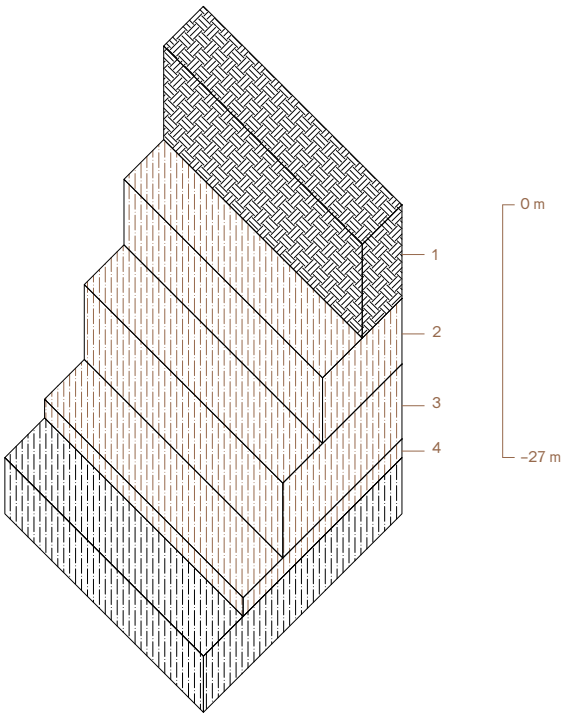
Distance de Paris
46 km

Surface autorisée de la carrière
686 722 m²

Pierre
Saint-Maximin
Saint-Leu

Type d'exploitation
À ciel ouvert (souterraine à l'origine)

Exploitant
Rocamat



Extraction moyenne
5 000 m³ par an

Extraction maximale
8 000 m³ par an

Découvert
 Pierre exploitée
 Matière non exploitée

- 1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 10 m
- 2. Dénomination du matériau : Saint-Vaast — roche fine
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement
Épaisseur moyenne du banc : 7 m
- 3. Dénomination du matériau : Saint-Vaast — roche de construction
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement
Épaisseur moyenne du banc : 8 m
- 4. Dénomination du matériau : Saint-Leu
Usages : Mur massif : élévation
Épaisseur moyenne du banc : 2 m



La carrière souterraine du Clocher était exploitée par une entreprise familiale, récemment reprise par le Groupe Gauchy. Ayant débuté en 1957, l'activité d'extraction profite des sollicitations nombreuses liées à la Reconstruction. L'exploitation coexiste avec les activités agricoles, ses galeries souterraines se glissant sous les champs situés à proximité. La roche, extraite à la haveuse, fournit des blocs marchands aux formats et masses très réguliers (environ 10 t chacun). L'usine de transformation attenante à la carrière propose régulièrement ses services aux sites d'extraction voisins.

Localisation
Bonneuil-en-Valois, Oise

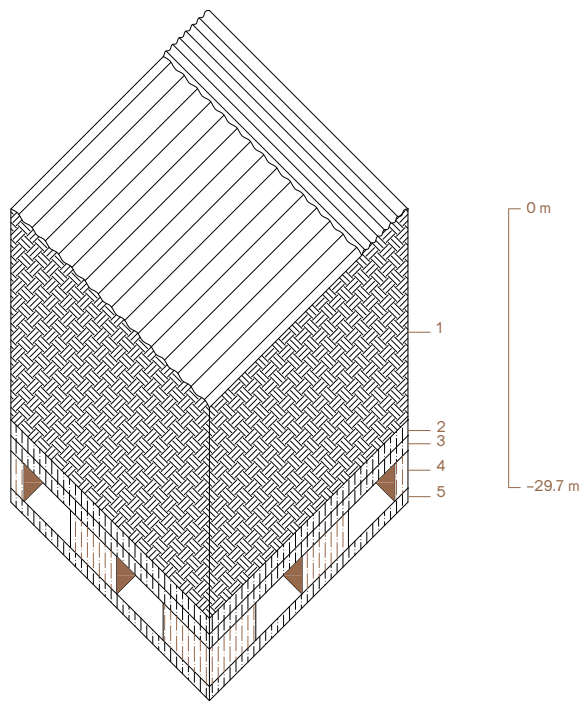
Pierre
Bonneuil

Distance de Paris
67 km

Type d'exploitation
Souterraine

Surface autorisée de la carrière
351 411 m²

Exploitant
Groupe Gauchy



Extraction moyenne
7 450 m³ par an

Extraction maximale
10 644 m³ par an

-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- 1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 22.5 m
- 2. Dénomination du matériau : Banc royal
Épaisseur moyenne du banc : 1.7 m
- 3. Dénomination du matériau : Lambourdes
Épaisseur moyenne du banc : 1.5 m
- 4. Dénomination du matériau : Bonneuil — banc franc
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 4 m
- 5. Dénomination du matériau : Banc à vérins
Épaisseur moyenne du banc : hauteur inconnue



Située sur les flancs de la colline d’Audignicourt, la carrière de Vassens est le plus grand site d’extraction du Bassin parisien. L’exploitation, commencée au XII^e siècle, est entièrement industrialisée et optimisée au début des années 1950 pour répondre aux nombreuses commandes de la Reconstruction. La pierre de Vassens, un calcaire à grain fin qui se caractérise par sa couleur blanchâtre, est notamment mise en œuvre par l’entreprise H. Thomas–Kotland pour une opération de 1200 logements à Sarcelles en 1957. Le site dispose d’une usine de coupe et couple son activité de transformation avec l’usine de Saint–Pierre–Aigle.

Localisation
Audignicourt, Aisne

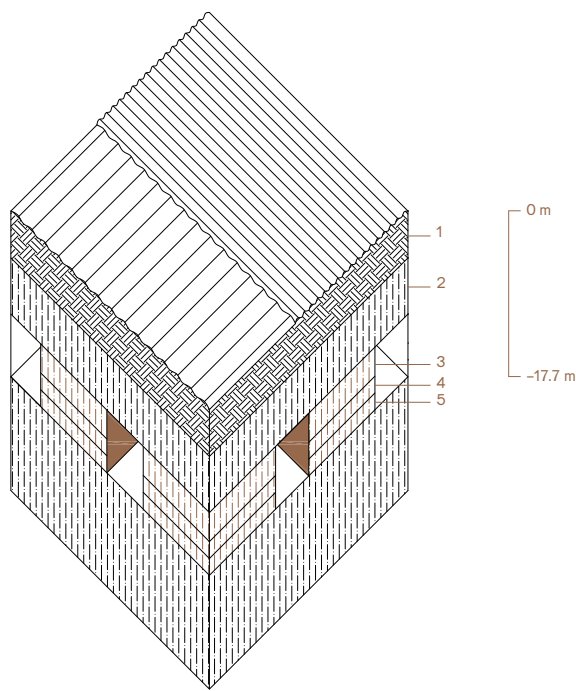
Pierre
Vassens

Distance de Paris
89 km

Type d’exploitation
Souterraine

Surface autorisée de la carrière
1480 000 m²

Exploitant
Carrières de Vassens



Extraction moyenne
3 000 m³ par an

Extraction maximale
5 000 m³ par an

-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 5 m
- Dénomination du matériau : Pierre dure inexploitable
Épaisseur moyenne du banc : 6 m
- Dénomination du matériau : Vassens — banc royal
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 3.1 m
- Dénomination du matériau : Vassens — banc franc
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 1.8 m
- Dénomination du matériau : Vassens — banc gris
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 1.8 m



La carrière de Noyant compte aujourd’hui une cinquante de kilomètres de galeries souterraines, situées au-dessous d’exploitations agricoles. La société Carrières de Noyant bénéficie d’un bail complété d’un droit de fortage, lui permettant d’exploiter le sol sans être propriétaire du terrain. Le plan en damier de la carrière traduit la méthode d’extraction de la roche, qui nécessite de laisser une certaine quantité de matière pour éviter l’effondrement des plafonds. La majorité des blocs marchands extraits sont découpés dans l’usine présente sur le site.

Localisation
Noyant-et-Aconin, Aisne

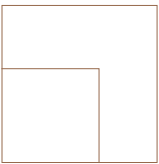
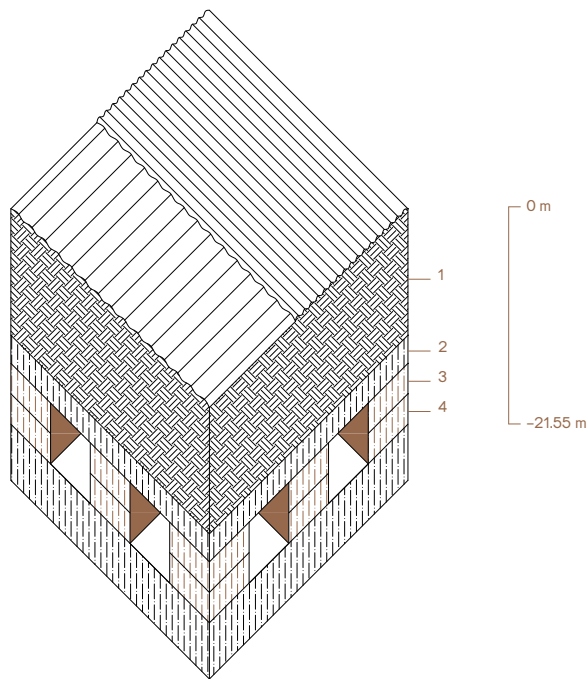
Pierre
Vassens

Distance de Paris
89 km

Type d’exploitation
Souterraine

Surface autorisée de la carrière
1260 000 m²

Exploitant
Carrière de Noyant



-  Découvert
-  Pierre exploitée
-  Matière non exploitée

- 1. Dénomination du matériau : Découvert
Épaisseur moyenne du banc : 13.5 m
- 2. Dénomination du matériau : Pierre dure inexploitable
Épaisseur moyenne du banc : 3 m
- 3. Dénomination du matériau : Noyant – roche fine
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 3.25 m
- 4. Dénomination du matériau : Noyant – roche demi-fine
Usages : Mur massif : élévation, rejaillissement, corniche, bandeau, appui protégés
Épaisseur moyenne du banc : 1.8 m





Énergie

Appréhender la valeur énergétique de la pierre porteuse dans le bâtiment implique d'analyser l'enveloppe séparément du reste de la structure, car seule la façade se construit de façon massive. La qualité première de cet appareillage réside dans sa valeur intrinsèque, qui ne nécessite pas de modification, et dans l'immédiateté de sa mise en œuvre. La coupe, unique opération de transformation nécessaire de la pierre avant sa pose, est d'un point de vue énergétique incomparablement économe.

L'analyse comparée des cycles de vie et de l'empreinte carbone de la matière, dirigée par l'agence Elioth, s'appuie sur un projet d'extraction francilienne, l'ajustement des blocs marchands, la taille des pierres et leur assemblage. Ses calculs et les données qui en résultent rapprochent de façon significative la valeur énergétique de la pierre de celle, exemplaire, du bois et devancent très largement les solutions « tout béton ». Ces résultats, qui pourraient encore être améliorés par une même géographie des lieux d'extraction et de transformation, confirment la diminution significative des émissions de CO₂, demain, des chantiers franciliens grâce à l'usage de la pierre.

Afin d'appréhender l'impact environnemental de matériaux composant une façade, il convient d'analyser toutes les étapes de leur cycle de vie, de leur « berceau » à leur « tombe » : extraire les matières premières et les transformer en produits de construction, les transporter puis les mettre en place lors du chantier, remplacer ou entretenir certains éléments pendant la vie du bâtiment, puis un jour démolir ou déconstruire, récupérer une décharge.

Pour la construction d'éléments de façade, la pierre permet de diminuer les émissions de CO₂ de 60% par rapport au béton

Concernant l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre, fabriquer les éléments qui constituent une façade en pierre émet 60% de carbone en moins qu'une façade en béton (soit 18 kgCO₂e par m² de façade en pierre contre 42 kgCO₂e par m² de façade en béton), et ce pour des performances structurelles et thermiques équivalentes. Une façade en bois reste la plus vertueuse du point de vue du CO₂, puisque le bois stocke davantage de carbone lors de sa croissance que ses éléments de façade n'en émettent lors de leur fabrication (le bilan s'établit à -20 kgCO₂e par m² de façade).

Sur un cycle de vie de cinquante ans, la pierre permet de diminuer les émissions de CO₂ de 35% par rapport au béton.

Pour étudier une façade sur la totalité de son cycle de vie, il faut ajouter à la fabrication des éléments les étapes de chantier, de mise en œuvre, d'exploitation et de fin de vie. Une solution pierre émet 35% de moins qu'une solution béton, soit 47 kgCO₂e par m² de façade contre 70 kg avec le béton. La solution bois reste plus intéressante que la pierre, mais de peu, diminuant les émissions de 40% par rapport au béton, soit 43 kgCO₂e par m² — même si le carbone stocké par le bois est renvoyé dans l'atmosphère quand celui-ci est brûlé ou se décompose en décharge. Retenons aussi la durabilité intrinsèque de la pierre, capable de résister aux épreuves du temps et donc d'amortir sur le très long terme son coût écologique.

La pierre, un matériau qui se suffit à lui-même

Considérant que de nombreux éléments de façade sont communs ou identiques (fenêtre, même peinture intérieure, même plaque de plâtre et même couche d'isolant) et auront donc un impact équivalent, estimé à environ 30 kgCO₂e pour 1 m² de façade, les blocs de pierre émettent deux fois plus de CO₂ qu'un ensemble poteaux, montants et ossature bois, mais deux fois moins qu'un voile de béton armé (respectivement 17, 9 et 37 kgCO₂e par m²).

L'autre intérêt d'une façade en pierre est qu'elle se suffit à elle-même, contrairement aux deux autres solutions, pour lesquelles les matériaux supplémentaires nécessaires lors de la mise en œuvre alourdissent le bilan énergétique : une lasure sur la face extérieure du voile en béton (3 kgCO₂e par m²), un pare-vapeur et un pare-pluie de part et d'autre de l'ossature bois, ainsi qu'un bardage extérieur pour la solution bois (4 kgCO₂e par m²).

Une alternative pertinente pour la construction bas carbone

Avec les techniques constructives et les matériaux actuels, la contribution au changement climatique du cycle de vie des façades pourrait ainsi être diminuée d'un tiers en utilisant la pierre, comparativement à un scénario de construction en béton. Les émissions évitées s'élèveraient à 6 000 tCO₂e par an, pour un logement type ayant 35 m² de façade et pour une capacité de production annuelle de la filière pierre francilienne de 7 000 logements. Ce flux d'émissions serait équivalent aux émissions annuelles moyennes de 500 Franciliens, ou encore à la capacité annuelle de stockage de carbone d'une forêt d'une superficie d'environ 1 100 hectares (soit 10% de la surface de Paris).

Matériau durable : 90% de la pierre seront réemployés pour de nouvelles constructions, contre 25% de recyclage pour le béton.

Outre la performance du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, l'emploi de la pierre présente d'autres caractéristiques intéressantes. Les blocs de pierre sont en effet un élément de construction très « circulaire », avantage considérable



Exposition « Pierre, révéler la ressource, explorer le matériau »
présentée au Pavillon de l'Arsenal du 23 octobre au 2 décembre 2018.



Échantillons de pierre calcaire issus des neufs carrières étudiées.

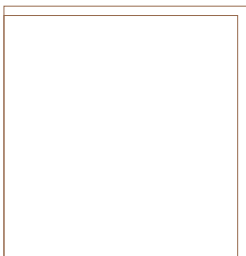
pour un matériau non renouvelable : en fin de vie du bâtiment, 90% de la pierre seront réemployés pour de nouvelles constructions, 5% seront recyclés pour d'autres usages et seuls 5% finiront en décharge (contre 25% de recyclage pour le béton, par exemple). En termes de durabilité intrinsèque, la pierre est un matériau très pérenne et durable : son impact écologique, incluant les émissions précitées, peut donc être amorti sur une durée de vie très longue.

La pierre, un matériau à la bonne inertie thermique

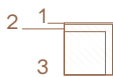
Enfin, pour le confort des usagers, la pierre massive fournit une grande inertie thermique, qui aide à éviter les surchauffes en été. Cette inertie est importante à la fois pour le confort dans les logements et dans les espaces extérieurs, dont le microclimat est directement influencé par les matériaux de façade des bâtiments.

— Elioth, ingénierie

Comparaison d'émissions de CO₂ d'un mur construit
en pierre massive, en béton ou en bois

Béton		Couche	Épaisseur (m)	Durée de vie typique (années)	Émissions par unité fonctionnelle (kgCO ₂ e/m ² / DVT)	Émissions totales (kgCO ₂ e/m ² / DVT)
	1	1. Lasure	0.001	10	0,66	3.29
	2	2. Voile béton armé	0.180	100	36.75	39.12
Total émission du complexe structurel en béton						42.41
Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) :						
1. Lasures en phase solvant — evea						
2. Mur extérieur de 18 cm d'épaisseur en béton armé C25/30XC4/XF1 CEMII/A–L ou LL						

Pierre		Couche	Épaisseur (m)	Durée de vie typique (années)	Émissions par unité fonctionnelle (kgCO ₂ e/m ² / DVT)	Émissions totales (kgCO ₂ e/m ² / DVT)
	1	1. Pierre massive	0.300	100	16.61	16.61
Total émission du complexe structurel en pierre						16.61
Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) :						
1. Pierres du Midi						

Bois		Couche	Épaisseur (m)	Durée de vie typique (années)	Émissions par unité fonctionnelle (kgCO ₂ e/m ² / DVT)	Émissions totales (kgCO ₂ e/m ² / DVT)
	1	1. Bardage bois et traverses	0.060	50	0.36	0.36
	2	2. Pare-pluie	0.001	30	0.9	1.8
	3	3. Montants et panneaux OSB	0.100	100	6.62	6.62
Total émission du complexe structurel en bois						8.78
Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) :						
1. Valeur moyenne FDES bardage bois INIES						
2. Pare-pluie polypropylène — donnée environnementale par défaut						
3. Mur ossature bois [...] Non isolé, fabriqué en France						



Assemblage

Après la Seconde Guerre mondiale, l'architecte français Fernand Pouillon (1912 — 1986) conjugue construction en pierre et modernité en rationalisant le processus de fabrication et la mise en œuvre de ce matériau. Il assemble avec ordre et simplicité des blocs prétaillés aux dimensions répétitives et optimisées pour construire, en plusieurs opérations d'envergure, plus de 5 000 logements en Île-de-France. Ces archétypes architecturaux et urbains constituent pour des générations les références modernes de la construction en pierre. Aujourd'hui, au sein de tissus urbains plus contraints, des architectes explorent d'autres techniques tout en répondant aux ambitions environnementales contemporaines. Leurs réalisations en pierres porteuses, parfois semi-porteuses, exploitent la résistance à la compression du matériau et l'associent à d'autres matériaux aux meilleures propriétés mécaniques pour la flexion ou la traction. Ainsi, des mises en œuvre combinant pierre et béton permettent d'ouvrir de larges baies vers l'extérieur, ou des ossatures légères en bois complètent une façade en pierre afin de donner plus de hauteur au bâtiment. Dans chaque cas, les assemblages mixtes innovent pour répondre à un programme et à des situations urbaines complexes.

« Résidence du Parc »
2 635 logements en accession à la propriété et commerce
Fernand Pouillon, architecte
1957-1962
Meudon-la-Forêt (92)

« Hybride, ce bâtiment est composé de plusieurs matériaux qui jouent chacun un rôle mécanique ou thermique bien particulier. Les façades sont en pierre massive porteuse pour tous les niveaux et reposent sur des portiques en béton armé au rez-de-chaussée. L'épaisseur des façades varie de 30 à 35 cm en fonction de leur position et de leur degré de sollicitation. Afin d'alléger la masse globale du bâtiment, et ainsi diminuer les reports de charge sur les façades, les planchers sont constitués de panneaux de CLT. Ces planchers sont laissés bruts et visibles en sous-face dans les logements. L'isolation du bâtiment est en béton de chanvre. Ce mélange de chènevotte (fibres issues du chanvre), de chaux aérienne et d'eau est projeté depuis l'intérieur sur les façades en pierre, puis taloché et enduit. Ces propriétés de matériau perspirant conviennent particulièrement à une paroi en pierre et permettent une régulation naturelle de l'hygrométrie. Les assemblages profitent de la complémentarité des matériaux et organisent leur coexistence.

L'écriture des façades privilégie la soustraction. Plutôt qu'une ornementation par ajout, le travail sur la baie et sur les éléments qui la constituent enlève de la matière. Cette stratégie inverse les principes de modénature haussmannienne traditionnelle et convoque un temps de l'histoire parisienne pour lui proposer une actualité inédite. »

— Barrault Pressacco, architectes

Année
2017

Maître d'ouvrage
RIVP

Lieu
92, rue Oberkampf
Paris 11^e

Surface
1085 m² Shab
1222 m² Sdp

Matériaux de construction
Façades en pierre massive de Brétignac,
planchers en panneaux de bois massif
lamellé croisé et contrecollé (CLT),
charpente métallique, isolation en béton
de chanvre

Provenance de la pierre
Carrière de Sireuil, France Pierre
Le Plantier de la Chapelle, Sireuil (16)

Entreprise de mise en œuvre pierre
Bonnell

Bilan énergétique
Label biosourcé niveau 3, label BBCA (bâtiment
bas carbone), certification Habitat &
Environnement, option Performance, RT2012,
Plan Climat de Paris



© Maxime Delvaux

« Les façades de l'immeuble sont en pierre de taille massive porteuse. Le matériau employé est la pierre de Noyant, roche calcaire à grain fin sur fond blanc crème, très lumineuse, légèrement coquillée, extraite en Picardie. L'épaisseur de la pierre est de 25 cm, avec des assises de 55 cm de haut. Pour une bonne économie, la hauteur de l'assise correspond à une division de la dimension des blocs extraits de la carrière, occasionnant peu de chutes. Les linteaux sont clavés. Le mode de pose au plâtre avant rejointoiement reste traditionnel. Le temps de prise du plâtre étant très court, un niveau est monté en une semaine, soit une assise par jour. Un chantier en pierre s'apparente à celui d'un bâtiment préfabriqué. Tous les éléments sont livrés sur le chantier prêts à poser, mais ce matériau, relativement tendre, permet tous les ajustements in situ. La construction en pierre est rationnelle et efficace.

Par sa masse et la lisibilité de sa mise en œuvre, la pierre massive donne une présence matérielle évidente aux bâtiments. La forme générale, la structure et la finition de l'enveloppe forment un tout parfaitement compréhensible. La logique de modularité et d'empilement conduit à une architecture simple. La taille des baies et l'ampleur des balcons en bois donnent beaucoup de générosité et de confort à cette architecture.

La pierre est un matériau naturel, qui est simplement extrait et calibré dans ses dimensions d'usage. Elle ne demande aucune finition rapportée. Sa production, sans cuisson ni mélange, nécessite très peu d'énergie. Son empreinte écologique est donc très faible. Au-delà d'un public féru d'architecture, la pierre, familière, suscite une large adhésion. »

— Eliet et Lehmann, architectes

Année 2012	Matériaux de construction Pierre calcaire de Noyant à grain fin
Maître d'ouvrage Immobilière 3F	Provenance de la pierre Carrières de Noyant, Groupe carrières du bassin parisien, Le Mont Blanc, Septmonts (02)
Lieu Avenue de Rigny, Bry-sur-Marne (94)	Entreprise de mise en œuvre pierre MPT — Marbrerie Pierre de Taille, Chilly-Mazarin (91)
Surface 903 m ² Shab	Bilan énergétique RT 2012 — 20%



© Sergio Grazia

« L'ensemble immobilier réalisé en pierre massive forme le trait d'union entre les divers gabarits, hauteurs et alignements des immeubles existants implantés de part et d'autre. Le bâtiment sur rue est ainsi composé de trois volumes fragmentés qui créent l'articulation entre les différents épannelages et donnent à lire un rattrapage progressif. Une autre construction est implantée en cœur d'îlot ; adossée au nouveau centre culturel voisin, elle masque son mur mitoyen haut et austère.

Le jeu de volumétrie en cascade donne sa force au projet et permet d'intégrer des terrasses pour les logements. Simple, minérale, l'écriture architecturale révèle une lecture franche des volumes, sans artifice. L'emploi de pierre massive d'une épaisseur de 24 cm confère une pérennité à l'ensemble, dont la mise en œuvre a été facilitée par des modules répétitifs, calibrés et numérotés. Le système structural est mixte, avec des éléments béton ponctuels, notamment au droit des grandes baies et des retraits de façade pour le report de charge des volumes supérieurs.

Le positionnement des ouvertures en façade et leur dimension graduelle dépendent des usages des espaces intérieurs. Les typologies variées d'appartements favorisent les situations traversantes ou doublement orientées avec séjour en angle.

Les noyaux de circulation ont été positionnés au cœur des constructions, le long des mitoyens, afin de réduire les circulations internes et d'optimiser la répartition des apports de lumière dans les appartements.

Depuis la rue, l'accès piétons se signale par un passage couvert dont la percée visuelle invite à pénétrer jusqu'au cœur d'îlot. L'accès aux deux immeubles se fait ainsi par le jardin commun, espace végétal privilégié et protégé de l'agitation de la rue. »

— h2o, architectes

Année 2018	Matériaux de construction Pierre massive 24 cm, châssis bois
Maître d'ouvrage Cibex	Provenance de la pierre Carrières de Noyant, Groupe carrières du bassin parisien, Le Mont Blanc, Septmonts (02)
Lieu 74-76, avenue Félix-Faure Paris 15 ^e	Entreprise de mise en œuvre pierre Société MJ, La Courneuve (93)
Surface 2 200 m ² surface plancher	Bilan énergétique RT 2012, Plan Climat de Paris



© Stéphane Chalmeau

- « Les 20 logements sociaux sont conçus selon des principes architecturaux régulièrement développés dans nos projets :
- logements traversants nord-sud, permettant une bonne ventilation en été
 - entrée des logements via la loggia, accentuant la privatisation des appartements
 - espaces de vie prolongés au sud par de vastes loggias qui augmentent en été la surface « habitable » de chaque logement
 - chambres disposées côté nord, au calme et bénéficiant de la vue vers la forêt ; cuisines et séjours disposés au sud, avec une vue sur le parc central de la ZAC
 - emploi de matériaux sains et à très forte inertie : pierre massive structurale en 40 cm d'épaisseur pour un meilleur confort estival
 - matériaux employés sans apprêt ni peinture : menuiseries et volets en bois massif laissé brut pour se patiner au fil du temps ; murs sans enduit

Réalisée avec un budget de logements sociaux (1150 €/m²), cette construction démontre la très grande modernité de la construction en pierre, parfaitement adaptée aux exigences de l'habitat d'aujourd'hui.

La pierre massive permet une construction « à sec », très rapide. Les nuisances de chantier sont très faibles, le temps de montage réduit. Les propriétés d'inertie, de déphasage, de régulation hygrothermique de la pierre en font un matériau sain et pérenne. Un recyclage se limitera à une déconstruction et une réutilisation des pierres à l'identique.

Cette réalisation marque une étape essentielle dans la redécouverte d'une architecture aux principes de confort sains et efficaces. Elle tend à éliminer les isolants muraux qui coupent l'habitant d'une respiration naturelle et remet l'homme dans une relation dynamique et respectueuse avec l'environnement. »

— Gilles Perraudin, architecte

Année
2011

Matériaux de construction
Pierre massive de Beaulieu

Maître d'ouvrage
Promologis

Provenance de la pierre
Carrière de Beaulieu,
Proroch, Maubec (84)

Lieu
ZAC Monge-Croix du Sud, lot G
Cornebarrieu (31)

Entreprise de mise en œuvre pierre
ETC Miquel

Surface
1918 m²

Bilan énergétique
Non connu



© Kevin Dolmaire

« Cet immeuble a pour enjeu principal d'affirmer une présence contemporaine à son échelle propre tout en sachant s'effacer à l'échelle urbaine. Dans la morphologie typique de la rue parisienne, ce bâtiment de 8 logements complète et confirme la frontalité bâtie qui tient la rue. Par ses ouvertures verticales, par l'usage de la pierre calcaire, il est matériellement et formellement lié à son environnement. Ainsi, à l'échelle de la rue, cet immeuble reste discret.

L'écriture architecturale, contemporaine et forte, révèle la mesure domestique des pièces courbes en façade. Le plan est structuré par une séquence de pièces qui partitionne la typologie : l'escalier, le palier, le vestibule et la chambre sont liés dans une spatialité continue et immédiatement ressentie. Ce dispositif renouvelle la modalité de connexion typiquement parisienne entre l'univers pittoresque de la cour et celui, plus homogène, de la rue. Cette séquence, colonne vertébrale de vide, apporte la lumière naturelle au cœur des logements et met en scène, en l'accentuant, la vue sur Paris.

L'usage de la pierre permet l'inscription sobre du bâtiment dans la rue parisienne tout en lui conférant un caractère résolument contemporain. L'écriture du projet naît de la rencontre entre l'intuition formelle des murs courbes en façade et la volonté d'un emploi constructif de la pierre. Cette écriture passe par des choix explicites et mesurés en termes de dimension, de proportion et de couleur de la pierre et de ses joints.

La physionomie de l'immeuble s'affine par une mise en œuvre économe en signes des détails de construction typiquement liés à la pierre et renouvelés : harpes d'angles courbées et culs-de-lampe. Ces éléments, conjugués à des menuiseries blanches et des volets pliants en métal, confirme ainsi la réinterprétation du modèle parisien. »

— Jean-Christophe Quinton, architecte

Année	Matériaux de construction
2020	Façade en pierre de Saint-Maximin ou équivalent, dalles et refends en béton
Maître d'ouvrage	Provenance de la pierre
RIVP	Non désignée
Lieu	Entreprise de mise en œuvre pierre
12, rue Jean-Bart	Non désignée
Paris 6 ^e	
Surface	Bilan énergétique
500 m ² Sdp	Certification Habitat & Environnement, profil A option Performance, Plan Climat de Paris



« Un bâtiment durable est un bâtiment solide et fermement ancré dans l’histoire de la ville et celle de son territoire. Nous refusons de produire un bâtiment obsolète pour des raisons passagères et trop contemporaines.

Nous envisageons d’associer la pierre massive au béton dans un souci de réponse pertinente au cadre réglementaire tout en maximisant le confort de vie et la mise en œuvre des logements. La pierre serait employée pour les façades périphériques des bâtiments, dialoguant avec la structure des planchers, des poteaux en béton.

Ici, nous pensons construire en pierre massive porteuse la périphérie du bâtiment, autour d’une structure intérieure constituée de poteaux et dalles en béton. L’utilisation du béton au niveau des planchers permet d’optimiser leur épaisseur (30 cm) et de limiter la hauteur de l’édifice, contrainte par celle de l’immeuble voisin.

Si l’on considère la durée de vie du bâtiment à moyen terme, outre la pérennité intrinsèque du matériau, la pierre massive présente l’avantage non négligeable de proposer un démontage total et sans destruction. Dans l’éventualité d’un changement d’usage ou d’une réhabilitation des constructions concernées, les pierres peuvent être réutilisées, en l’état, pour d’autres projets, moyennant un coût de démolition très inférieur à celui des modes de construction manufacturés.

Cette écriture simple, massive et ordonnancée rappelle celle ancrée dans l’identité parisienne, qu’elle tente d’entretenir d’une manière plus contemporaine. L’architecture se veut forte et subtile, tout en contribuant de façon tempérée au dessin de la rue, au paysage très hétéroclite. »

— Raphaël Gabrion, architecte

Année
2020

Matériaux de construction
Pierre massive de Bonneuil

Maître d’ouvrage
RIVP

Provenance de la pierre
Carrière du Clocher, Groupe Gauchy
Bonneuil-en-Valois (60)

Lieu
52, rue des Cévennes
Paris 15°

Entreprise de mise en œuvre pierre
Non désignée

Surface
517 m² Sdp

Bilan énergétique
Bepos Effinergie 2017



© Olivier Campagne / Artefactorylab

Projet 20 logements locatifs sociaux, 24 logements en accession libre, maison de santé-bureaux
Eliet et Lehmann, architectes

Denis Eliet et Laurent Lehmann sont à la fois architectes et promoteurs du projet à travers la société E&L promotion. Cette société créée en 2016 a vocation à construire des immeubles en pierre de taille à l'architecture contemporaine. Le projet est à proximité de la gare des Chantiers, à Versailles, dans un quartier en plein renouvellement. À l'instigation du CCAS et de la ville de Versailles, organisateurs de la consultation et propriétaires du terrain, le projet a une forte dimension médico-sociale.

« Tracé : Aujourd'hui l'allée de la providence bute sur l'EHPAD désaffecté. Nous proposons de prolonger l'allée dans sa géométrie existante pour qu'elle s'ouvre visuellement vers le nord-est au-delà du faisceau ferroviaire. L'allée prolongée se termine par un grand escalier public. Dans ce secteur aujourd'hui un peu excentré le projet créé son propre paysage.

Programme : Le projet se répartit en deux bâtiments de part et d'autre de l'allée prolongée. Le lot A abrite des logements locatifs sociaux et une maison de santé. Le bâtiment B est entièrement dévolu au logement en accession libre. Les appartements traversants s'ouvrent très généreusement au sud-est.

Pierre : L'ensemble des façades du projet est en pierre de taille massive porteuse. Les parties courantes sont percées de fenêtres verticales. Les façades sud-est sont constituées de vastes loggias dont les allèges sont des platebandes au clavage rayonnant, selon le principe traditionnel des linteaux en pierre, mais porté à une échelle inhabituelle. »

— Eliet et Lehmann, architectes

Année	Surface
2021	5 000 m² Sdp
Maître d'ouvrage	Matériaux de construction
E&L Promotion	Pierre de taille
Cession terrain et programmation	Provenance de la pierre
CCAS (Centre communal d'action sociale) et	Non désignée
Ville de Versailles	
Lieu	Entreprise de mise en œuvre pierre
45, rue des Chantiers	Non désignée
Versailles (78)	
	Bilan énergétique
	En cours



© Eliet-Lehmann

Projet

« L'Îlot fertile » : 118 logements, résidence étudiante de 164 logements, auberge de jeunesse de 230 lits, hôtel de 130 chambres, résidence pour jeunes travailleurs de 159 logements, commerce, équipement sportif, incubateur, bureaux, jardin public, jardins potagers TVK, architectes

« Grande pièce urbaine mixte traversée par un espace public, l'Îlot fertile s'inscrit dans un territoire marqué par la présence d'ensembles bâtis de grande dimension, héritage de l'histoire ferroviaire de Paris. Sur une parcelle triangulaire bordée de voies ferrées sur ses deux grands côtés, le projet, d'un type inédit, abrite une douzaine de programmes différents développant une surface construite de 35 000 m².

Ces programmes se répartissent en quatre édifices, dont la pensée constructive procède de l'association de la pierre massive et du béton, selon un double registre. Sur les deux premiers niveaux en infrastructure, le socle abritant des espaces communs et des locaux ouverts au public est construit en béton coulé et sablé. Il répond aux fortes sollicitations de l'espace public et des lieux collectifs du programme. Les façades de la superstructure des édifices sont en pierre porteuse.

Par la pierre, le caractère naturel du projet s'installe avec évidence dans le paysage parisien. Les quatre bâtiments ayant chacun une forme unique, utilisent au total 10 000 m² de pierre, soit plus de 2 500 m³. Cette quantité, inédite de nos jours, affirme la pierre comme une nature parisienne. Le dessin des façades est singularisé pour chaque édifice par le travail sur la baie et le calepinage de la pierre. Cette différenciation procède du caractère spécifique du type de programme que chaque immeuble accueille (logements, résidence, bureaux, hôtel). La proportion de la baie, le dessin de l'appui de fenêtre en pierre dure, les biais et tamponnements du tableau et le calepinage harpé de la pierre distinguent les édifices sans rompre l'unité de l'ensemble. La pierre participe ainsi à la pérennité et à l'ambition écologique de ce vaste projet Zéro Carbone. »

— TVK, architectes

Année	Matériaux de construction
2022	Pierre, béton
Maître d'ouvrage	Provenance de la pierre
Linkcity	Non désignée
Lieu	Entreprise de mise en œuvre pierre
Triangle Éole-Évangile	Non désignée
Paris 19 ^e	
Surface	Bilan énergétique
35 200 m² Sdp	Objectif Zéro Carbone



© TVK

266 logements (dont 43 en locatif social), 8 commerces
et un parc de stationnement
Vincent Lavergne Architecture Urbanisme
+ Atelier WOA, architectes

« Le dialogue constructif entre pierre massive et ossature bois est au cœur de ce projet de 270 logements et de commerces. Il se fonde sur l’articulation de trois systèmes constructifs : la pierre massive structurelle en façade des premiers niveaux, la structure en béton armé de type dalle-refend et l’ossature bois des étages élevés. Le recours créatif à cette mixité constructive nous semble être l’avenir du bâtiment et signe ici une nouvelle génération d’immeubles tournés vers la métropole. La pierre a toujours été le matériau du bâtisseur par essence. Si l’avènement des matériaux industrialisés a depuis quelques décennies relégué au second plan les matériaux naturels, la recherche d’un meilleur équilibre entre techniques constructives et ressources disponibles remet aujourd’hui la pierre et le bois sur le devant de la scène. Dans leur méthodologie de fabrication, de préfabrication et d’assemblage, le bois et la pierre affichent des similarités qui permettent de les associer de manière très pertinente. En effet, un empilement avec liaisonnement limité d’éléments reste à ce jour la meilleure solution pour construire une structure durable : chaque élément évacue ainsi, par d’infimes déplacements, les surplus de contraintes accumulés. Ce type de mode constructif mixte conduit à une structure « respirante », qui s’oppose à l’hyperstaticité d’une structure en béton armé. Ainsi, au-delà de l’innovation constructive, un des enjeux du réemploi de ces matériaux dans la construction est bel et bien la réappropriation par l’architecte de la dimension technique de l’architecture de la conception jusqu’à la réalisation. »

— Vincent Lavergne, architecte

Année 2022	Matériaux de construction Pierre massive, bois, béton
Maître d’ouvrage Verrecchia	Provenance de la pierre Carrières Violet, Nogent-sur-Oise (60)
Lieu Rue de Lisbonne, ZAC Côteaux-Beauclair Rosny-sous-Bois (93)	Entreprise de mise en œuvre pierre Non désignée
Surface Habitation : 17 220 m² Sdp Commerces : 815 m² Sdp	Bilan énergétique En cours



© Vincent Lavergne + Atelier WOA



© Clément Guillaume

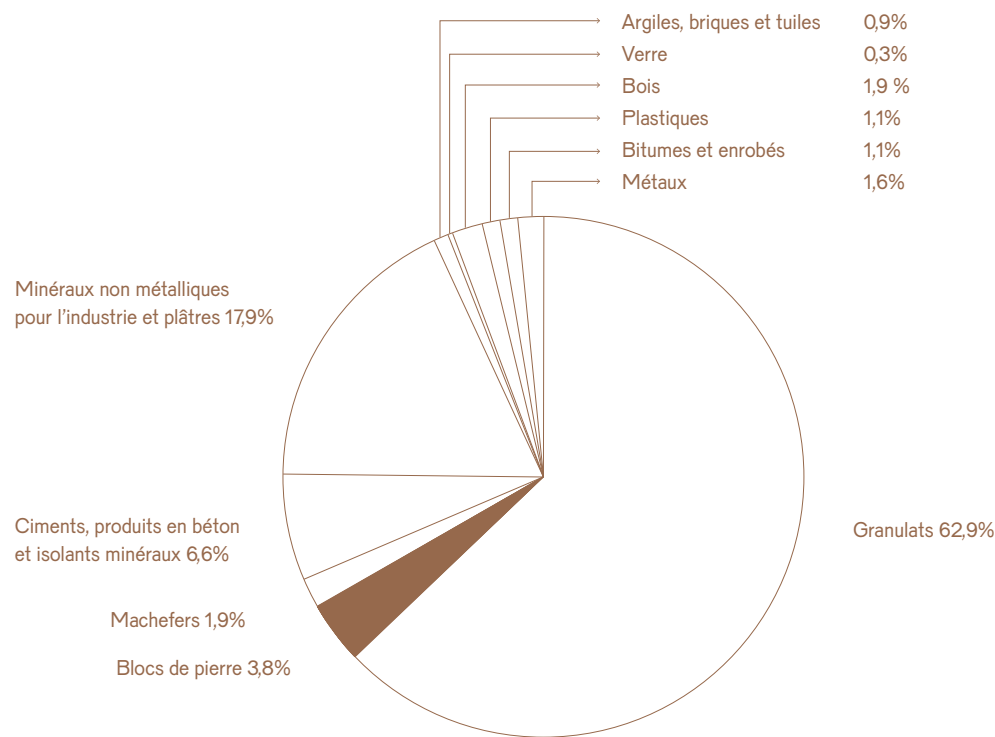
Chantier de l'immeuble au 92, rue Oberkampf (Paris 11^e)
Barrault Pressacco, architectes
RIVP, maître d'ouvrage
2017

7 000 logements

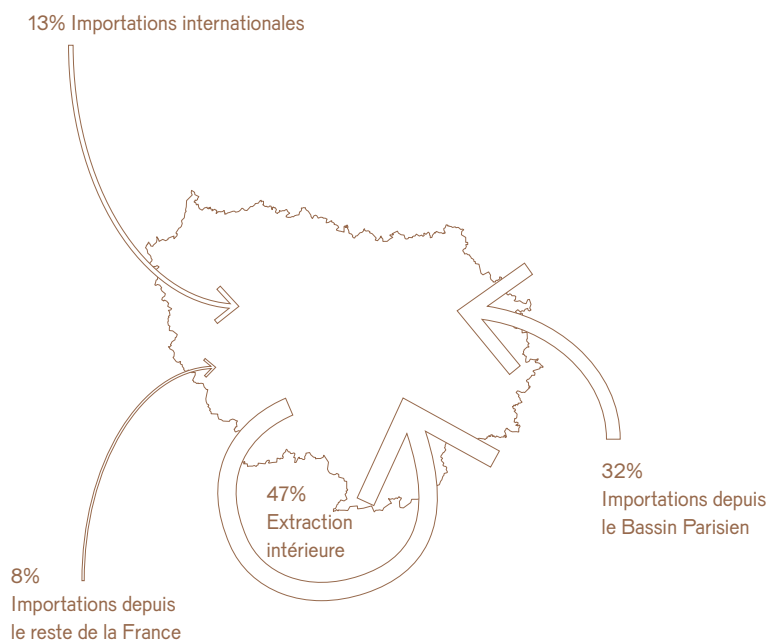
L'étude confirme l'abondance de roche calcaire disponible dans les carrières du Bassin parisien. Les volumes d'extraction de pierre de taille relevés sont estimés à une moyenne de 63 000 m³ et un maximum de 92 000 m³ en blocs marchands par an pour l'ensemble des carrières concernées. Si l'on considère que la construction d'un logement nécessite environ 10 m³ de pierre, il serait alors possible de produire 6 000 à 9 000 logements en pierre massive chaque année. Rapportée aux ambitions générales du Schéma directeur de la région Île-de-France, la filière constructive « pierre » pourrait ainsi assurer environ 10 % de la production annuelle de logements souhaitée jusqu'en 2030.

Le potentiel de la filière devrait être appréhendé au regard du diagnostic réalisé en 2012 par la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie, qui décrit la forte baisse des ressources locales en granulats alluvionnaires. Lorsque l'on croise cette courbe descendante avec celle de la consommation de granulats (principaux constituants de la fabrication du béton) nécessaire pour remplir les objectifs de construction de logements dans les quinze prochaines années, un point de bascule apparaît dans un futur proche. Ce déficit d'approvisionnement entraînera une importation massive de matières. Valoriser l'alternative locale de la filière pierre semble ainsi une alternative capable dans son modèle actuel et son développement.

La part de la construction en pierre face aux autres matériaux en Île-de-France aujourd'hui

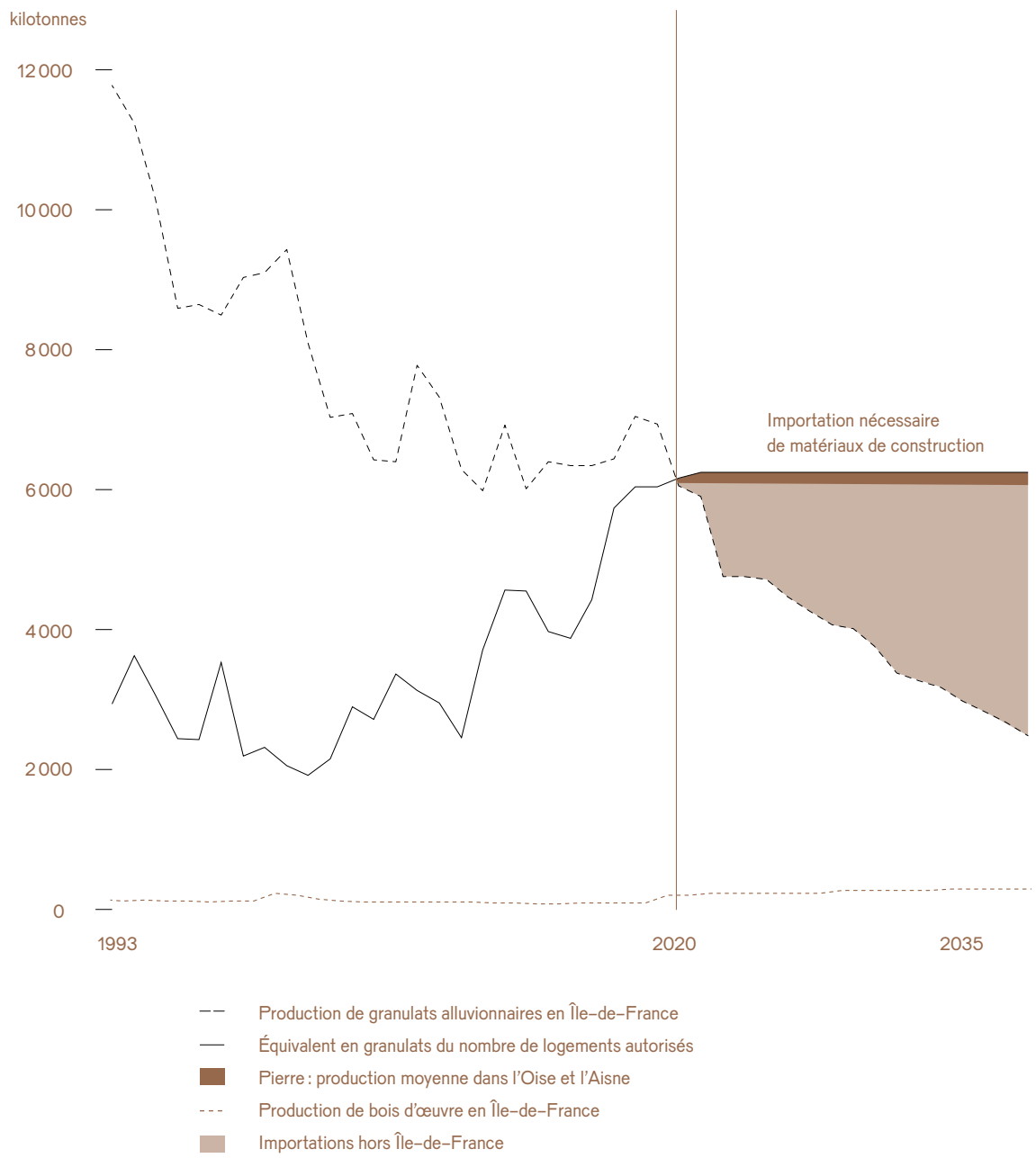


Provenance des matériaux de construction en Île-de-France aujourd'hui



Source : Vincent Augiseau, *La dimension matérielle de l'urbanisation : Flux et stocks de matériaux de construction en Île-de-France*, thèse sous la direction de Sabine Barles à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne : figures 3.6, 3.7, 3.11, 2017.

Le potentiel de la filière pierre au regard des besoins et ressources de demain



Sources : DRIEE, IAU Île-de-France. 2017. Granulats en Île-de-France. Panorama régional ADEME ; Les arrêtés préfectoraux des neuf carrières étudiées dans le cadre de l'enquête. IGN. 2017. La feuille de l'inventaire forestier, 39

Exposition et ouvrage créés par le Pavillon de l'Arsenal
Octobre — Décembre 2018

Pavillon de l'Arsenal

Centre d'information, de documentation et d'exposition
d'urbanisme et d'architecture de Paris
et de la Métropole parisienne
Association Loi de 1901

Afaf Gabelotaud

Adjointe à la Maire de Paris
en charge des politiques de l'emploi
Présidente du Pavillon de l'Arsenal

Commissariat général : Pavillon de l'Arsenal

Alexandre Labasse, Architecte, Directeur général,
Marianne Carrega, Architecte, Adjointe au Directeur général,
Responsable du mécénat
Julien Pansu, Architecte, Directeur de la communication,
du multimédia et du développement des publics,
avec Léa Mabile et Estelle Petit, Chargées de communication
Kim Lê, Jean-Sébastien Lebreton, Fernande Njonkou Njanjo,
Camelia Petre, Adrien Taraki, Architectes,
Commissaires d'exposition
Antonella Casellato, Documentaliste, Responsable du Centre
de documentation avec Emeline Houssard
et Claire Deambrogio, Documentalistes

Commissariat scientifique

Thibaut Barrault, Cyril Pressacco, Architectes
avec Natalia Petkova, Architecte

Études énergétiques

Elioth

Études géologiques

Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Études des flux de matériaux

Cité Source

Reportage photographique

Giaime Meloni

Secrétariat de rédaction

Julie Houis

Conception graphique : République Studio

Tom Uferas, Amélie Vancoppenolle

Le Pavillon de l'Arsenal et les commissaires scientifiques

remercient les architectes, maîtres d'ouvrage, bureaux d'étude,
qui ont accepté d'apporter leur contribution à cette exposition
et cet ouvrage, et plus particulièrement les sociétés
d'extraction et de transformation de pierre :

Degan, Groupe Gauchy, BPE Lecieux, Carrière de Noyant,
Ouachée & Corpechot, Rocamat, Carrières de Vassens,
Carrières Violet.

Thibaut Barrault et Cyril Pressacco remercient

Jacques Benharrous, Michel Goutal, Damien Lapeyronnie,
Didier Pallix, Shahinaz Sayagh, Adrien Willeme
pour leurs conseils.

Le Pavillon de l'Arsenal et les commissaires scientifiques adressent

leurs remerciements tout particuliers à Verrecchia,
Marc Verrecchia, Fondateur et Président,
Sophie Meynet, Directrice générale,
et Julien Narayanin, Directeur du Développement
Île-de-France pour leur soutien à cette manifestation.

Avec le soutien de



Achevé d'imprimer sur les presses
de l'imprimerie Snel, Belgique,
en février 2019

ISBN 978-2-35487-046-1

Dépôt légal : novembre 2018

© Pavillon de l'Arsenal, 2018

www.pavillon-arsenal.com

FAIRE est une plateforme expérimentale destinée aux architectes. Elle a pour ambition de faciliter la réalisation de prototypes à échelle 1 dans le Grand Paris, d'accompagner et de promouvoir la recherche appliquée et de favoriser la mise en œuvre de nouveaux process, matériaux et programmes de construction. Plateforme créée par le Pavillon de l'Arsenal, avec le soutien de la Ville de Paris, de la Caisse des dépôts, de MINI, des Écoles nationales supérieures d'architecture d'Île-de-France et de l'École urbaine de Sciences Po.

Pavillon de l'Arsenal