

La préfabrication de la pierre prétaillée : le cas de Saint Maximin dans l'Oise

Carla PANI¹

¹ POLYCOR France (Rocamat)

RESUME. Cet article présente un historique de la normalisation de la pierre calcaire prétaillée utilisée dans le bâtiment, et aborde la question du choix de format du bloc de pierre ainsi qu'une description brève de la gamme des propriétés qu'on y trouve. La description présente en particulier le gisement de Saint Maximin dans l'Oise, en France. Les dimensions des blocs qui existent aujourd'hui sont loin d'être aléatoires. En effet, elles peuvent varier et dépendre sensiblement de propriétés géométriques du banc d'extraction. Ainsi, les côtes dimensionnelles des produits finis prétaillés sont directement liés d'une part aux caractéristiques du gisement (dureté, hauteur des bancs, épaisseur, hétérogénéité) et d'autre part des outils d'extraction qui ont permis l'industrialisation de ce matériau.

Mots-clefs Pierre prétaillée, Calcaire, Gisement de Saint Maximin, Bancs de carrière, Norme.

I. INTRODUCTION

La pierre prétaillée n'est pas une préfabrication au sens stricte n'ayant, elle, pas besoin d'être fabriquée. Elle est cependant indiquée comme faisant part des procédés industriels et sa dénomination ne peut empêcher le rapprochement du terme prétaillé avec celui de préfabriqué. Son extraction mécanisée permet de livrer sur le chantier des blocs aux dimensions rigoureuses et prêts à l'emploi (Le Dréan, 2022).

Après la deuxième guerre mondiale, c'est la pierre calcaire de très tendre à demi-ferme qui est essentiellement visée pour la mécanisation de la taille. Elle est destinée au gros œuvre et non aux revêtements minces. Ce type de pierre de taille, dont les gisements sont abondants en France, est aussi choisie en raison de ses propriétés aptes à la construction : son grain fin et homogène, sa variété de densité, sa résistance à la compression, ses capacités relativement isolantes et enfin sa capacité de découpe. C'est dans le gisement de Saint Maximin, situé dans le Bassin de l'Oise (60), où l'on trouve une zone riche en calcaire, de l'âge du Lutécien (45 millions d'années) appartenant au terrain tertiaire éocène (voir figure 2). À la fin du XIX^{ème} siècle, selon Civet & Pommier (1904) cette carrière à elle seule possédait un rendement de masse de plus de 50 hectares.

L'accent mis sur la préfabrication en France implique une normalisation accrue dans le secteur du bâtiment. Cependant, la normalisation d'une matière d'origine naturelle, dont la pierre, s'avère difficile à dicter à un niveau national : les propriétés de la pierre calcaire changeant par région et même par banc dans un même gisement (cas de Saint Maximin).

II. LA NORMALISATION DE LA PIERRE PRÉTAILLÉE

L'une des premières références connues dans la littérature concernant la normalisation des essais sur la pierre est présentée par Michelot (1863), qui présente des résultats d'essais sur des nombreuses pierres du Bassin parisien. Concernant la pierre tendre, dont certains bancs de Saint Maximin, l'auteur propose des cubes de 5 à 10 cm de côté, sur 4 échantillons semblables.

Des essais et études menés par le laboratoire du Bureau Veritas en 1943 aboutissent à la norme NF B 10-001 (1945). Les analyses se basent sur 9 pierres calcaires de caractéristiques différentes, dont les pierres du Lutécien. Des essais d'écrasement doivent avoir lieu dans certaines conditions, soit dans des cubes de 7 cm d'arête en nombre de 10. Cette norme établit un étalonnage de performances générales à partir des duretés type qui sont échelonnées de très tendre à ferme. À partir de ce moment, la procédure oblige à l'application de tests similaires sur tous les types de pierres avant leur exploitation et à la livraison d'un descriptif clair et codifié.

Et sur ces moyennes de résultats que les ingénieurs appliquent un coefficient de sécurité pour déterminer le taux de travail maximum de la pierre pour l'application dans les bâtiments porteurs. Des essais publiés plus tard dans un article des Annales de l'Institut techniques du Bâtiment et des travaux publics (Vironnaud & Chassaing, 1959), sur 6 piliers de pierres de trois natures différentes, ont montré que la contrainte à la rupture de ces piliers était nettement inférieure à la contrainte de rupture des cubes précédemment testés. Ainsi pour le coefficient de sécurité calculé la moyenne générale était de 3.30.

Au début de l'année 1950 Germain formule une proposition de « typification » dans sa recherche sur les calcaires tendres publiée dans le e-Cahiers du CSTB n° 70 (Germain, 1950 ; Le Dréan, 2022). Les trois mots « Standard », « Normalisation » et « Typification » des pierres prétaillées calcaires, sont clarifiées et étudiées par la Direction de la Construction du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme pour répondre aux besoins en matériaux de gros œuvre pour les logements économiques (Germain, 1950). Le bloc en pierre prétaillée, bloc en scié 6 faces dont le parement extérieur est destiné à rester brut de sciage, doit répondre aux conditions de nature physique et de sa résistance « normalisée » à des caractéristiques et hauteur des bancs du gisement « typification » et à la qualité des blocs « standard » (Germain, 1950 : Le Dréan, 2022).

En effet, la variété des dimensions pour les calcaires prétaillés de parement (20-40 cm d'épaisseur) et des hauteurs des blocs (20 cm - 75 cm), indique des cotes nominales (Figure 1) employées usuellement dans la construction.

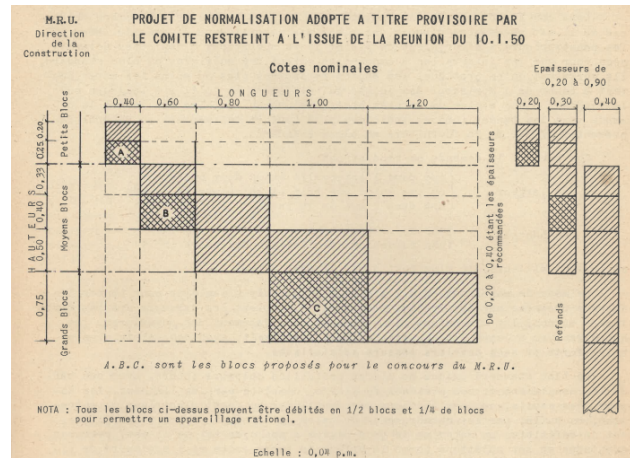


FIGURE 1. Dimensions de la pierre prétaillée provenant du projet de normalisation. Germain (1950)

À la suite d'une demande accrue des matériaux isolants, et afin d'industrialiser et rendre plus rapide et économique le processus de taille des calcaires tendres, l'équipement mécanique (pour la découpe des calcaires tendres) a été perfectionné à partir de 1946. Des nouvelles machines inventées par des chefs carriers (Martial Lefevre) avec des moyens d'exploitation mécanisés, menaient à l'extraction de gros blocs par haveuses à chaîne et recoupe par tronçonneuse à guillotine électrique. Une haveuse faisait en moyenne le travail de vingt hommes travaillant à la main, se révélant donc très économique et ultra-rapide (Lambertie, 1962 ; Civet, Pommier, 1904). Elle pouvait couper directement dans la masse des carrières des morceaux aux dimensions standardisées, de pierre « prétaillée ».

Des telles machines étaient utilisées dans des carrières-taillerie de grande surface de découpe de calcaire comme à Saint Maximin dans l'Oise (60).

III. DE L'EXTRACTION A LA PREFABRICATION : LE CAS DE LA PIERRE DE SAINT MAXIMIN

La pierre de Saint Maximin est un calcaire tendre, de teinte régulière blanc jaunâtre (Figure 2), résultant de l'agrégation d'un sable calcaire et formé en grande partie par miliolithes ; il se taille bien et se scie à la scie-à-dents. Elle présente une variation latérale des faciès avec une hétérogénéité au sein du même banc exploité à l'échelle macroscopique (à 5-10 cm près environ). Les bancs ont des hauteurs de duretés différentes, des bancs dits « roches » mi-dur ou à cérithes dans la partie supérieure (Liais et roche Franche), jusqu'aux bancs les plus fins dont le grain est plus irrégulier, coquiller et plus tendre (roche fine et construction).

Le calcaire de Saint Maximin est particulièrement apprécié par les architectes qui peuvent choisir une matière différente par dimension, couleur, grain et résistance. Les dimensions et le format des blocs dépendent principalement de l'épaisseur du banc de carrière et de la hauteur sur lit de sédimentation. La longueur des tranches et des éléments finis est déterminée ainsi par la résistance de la pierre.

La dureté correspond à la constatation des limites supérieures et inférieures de deux caractéristiques suivantes : la masse volumique et la contrainte de rupture par compression. La masse volumique peut donc varier de 1700 kg/m³ jusqu'à 2300 kg/m³ et la résistance à la compression moyenne pouvant varier de 8-15 MPa pour les bancs tendres et fins, jusqu'à 50-70 MPa pour les bancs durs.

Plusieurs nombres de côtes dimensionnelles sont possibles, cela en fonction de l'épaisseur des éléments demandés pour le chantier. Les dimensions peuvent être « standard » avec la même épaisseur, ou sur mesure (Figure 3). Les éléments en pierre sont coupés à sec ou à l'eau : guillotine multi-lame, grand disque, et/ou machine 5 axes à l'eau et ordonnées à l'échelle industrielle.



FIGURE 2. Pierre calcaire du gisement de Saint Maximin dans l'Oise. Source Polycor France (Rocamat)

Ces éléments prétaillés sont livrés sur chantier et prêts à être assemblés pour la construction des murs jointoyés. Il peut même arriver qu'une pierre coupée le matin soit livrée dans le chantier de construction et posée le jour même. Des pierres plus dures en soubassement ou en appuis, seuils etc., des pierres demi-ferme en rejaillissement et tendres en élévation ; elles sont appareillées selon un calepinage défini et posées selon les règles de l'art.



FIGURE 3. Éléments standards et éléments sur mesure. Source Polycor France (Rocamat)

Cette technique n'est en définitive qu'un pré-assemblage par modules par ouvriers-poseurs spécialisés ; la pierre prétaillée n'est qu'un matériau de gros œuvre des murs porteurs ou des façades, principalement pour des constructions courantes et traditionnelles.

IV. CONCLUSIONS

Pour une même carrière du gisement de Saint Maximin, la qualité de la pierre prise en considération n'est pas nécessairement la même pour chaque banc d'extraction, les qualités suivant l'échantillonnage peuvent évoluer. L'hétérogénéité de ce matériau, montre qu'il faut être très exactement renseigné sur la fourniture de pierre prétaillée à mettre en œuvre ainsi que sur les différentes caractéristiques mécaniques de celle-ci. Les premiers essais de 1863 suivis par l'apparition de la norme NB 10-001 de 1945 publiée par l'AFNOR, ont décrit les méthodes d'essais normalisées encore connues aujourd'hui.

Les recherches et études qui ont suivies, ainsi que la volonté d'une industrialisation accrue de ce matériau, permettent d'employer aujourd'hui la pierre de taille dans des techniques constructives courantes ayant la même reconnaissance que d'autres matériaux tels que la brique de terre cuite, le bois, ou le béton.

REFERENCES

- Bonnome C & Léonard L. (1959). *L'industrialisation du bâtiment*. Paris : A. Quillet
- Civet & Pommier. (1904). *Exploitation de carrières de pierres de taille. Moellons, meulières, Granits*. Paris : Civet, Pommier & Cie.
- Civet & Pommier. (1903) *Nomenclature des pierres de la maison*. Paris : Civet, Pommier & Cie, 1903.
- Germain, J. (1950). *Les pierres calcaires à bâtir*. Document du Centre de perfectionnement du ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme (M.R.U.).
- Le Dréan, M. & M. Kuratli J. (2022). *La pierre banale*. Suisse : EPFL PRESS. Presses polytechniques et universitaires romandes.

Lambertie, R. (1962). *L'industrie de la pierre et du marbre*. Collection : Que sais-je ? Le point des connaissances actuelles. Paris : Presses Universitaires de France.

Mamillan, M. (1954) Dix ans de recherches sur les pierres de taille. In : *Annales de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics*. Février 1954. Septième année, N° 74, Série Matériaux (11).

Michelot, P. (1863). Expériences sur la résistance des matériaux à l'écrasement. In : *Annales des Ponts et Chaussées*. 1863. 1er semestre, pp. Paris : Dunod Editeur.

Ministère des travaux publics. (1890). *Répertoires des carrières de pierre de taille exploitées en 1889*. Paris : Librairie polytechnique Baudry et Cie. Editeurs.

NF B10-001. (1945). Produits de carrières et de dragage - Matériaux - Pierres calcaires. Edité par l'AFNOR. Février et septembre 1945.

Vironnaud, MM. L. & Chaissang R. (1959). Résistance à la compression de piliers en pierre de taille. In : *Annales de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics*. Janvier 1959. Deuxième année, N° 133, Série Matériaux (17).

Vitale, F. (1946). Matériaux de maçonnerie. Matériaux durs naturels. In : *L'Architecture d'aujourd'hui. Matériaux et techniques*. Sous la direction de Persitz, A & Carpentier, F. N° 5, mars-avril 1946, p. 25-34.