MARGOT LECHERE

Le possible chemin circulaire vertueux de la matière initié et accompagné par l'architecte. Illustration avec la Pierre de Bourgogne.

MÉMOIRE PROFESSIONNEL
HMONP
2022

Structure d'accueil SARL ARCHIDUCS
Tuteur d'agence Jérémie Hué
Directeur d'études Cécile Fort

École Nationale Supérieure d'Architecture de Normandie

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier l'agence Archiducs de m'avoir permise de suivre cette formation, et de la confiance placée dans notre collaboration.
Merci à Jérémie, Marc et Jordi qui ne cessent de transmettre leurs expériences dans une bonne humeur contagieuse.
Merci Marie, très chère collègue d'avoir pris part à la relecture de ce mémoire, j'espère pouvoir te rendre ce service pour le tien l'année prochaine.

Merci à l'école de Rouen et à Mme Isabelle Genick de France d'avoir encadré cette formation en acceptant mon éloignement géographique et mon école d'origine.
Merci aux enseignants et intervenants de cette cession HMONP, et particulièrement à Guillaume Duranel, sans qui l'écriture de ce mémoire aurait été tout autre.

Merci à ma directrice d'étude, Cécile Fort, pour l'endurance dont elle a fait preuve à la relecture de mes documents même non aboutis.

Merci à ma famille, pour son soutien de tous les instants et plus particulièrement à mon fiancé et maintenant mari et futur père Romuald, avec qui la discussion permet toujours d'aller plus loin, à ma mère et ma belle-mère, fidèles et indispensables correctrices.

Merci Pauline, amie si proche et pourtant si loin, pour son soutien et son accueil en Normandie, c'était notre dernière année à l'école, ensemble.

AVANT-PROPOS

Ce mémoire découle des expériences d'architecture et de vie m'ayant menées là où je suis aujourd'hui.

Je retiens particulièrement les sermons d'Edouard Gardebois à l'école, qui nous a enseigné à apprendre par nous même et à observer le monde avec la vision de l'architecture et des proportions. Le voyage initiatique avec Catherine RANNOU en Bretagne où nous nous sommes confrontés directement à la notion d'usage et du faire au milieu des habitants et élus de Caulnes. Cet expérience marquante m'interroge encore aujourd'hui sur les questions et place de l'architecte en milieu rural dans ma pratique. Michel Jacotey, qui nous a fait comprendre ce que signifiait une architecture de l'usage et la responsabilité de l'architecte sur ce point. Et enfin Iris Chevret, ma tutrice de PFE, qui m'a transmis sa vision d'un projet complet à travers toutes les échelles.

Mon PFE, Une écolequi(se)cultivetraitaitd'un retour à la nature, tant des enfants et de leur alimentation que des sols pollués après un usage industriel intensif. Comment revenir à la nature ? Ou plutôt comment la nature revient-elle vers nous ? Comment aller vers un comportement vertueux envers elle et trouver notre juste place dans cet écosystème dont nous ne sommes pas les seuls participants ?

Mon engagement qualifié d'écologiste vient pour moi de la justesse des actions à mener dans cet écosystème, en pleine conscience de tout ce qui le constitue. Ma recherche de sobriété, entamé par la manière de me nourrir, s'est élargie à toutes mes actions et surtout celles liées à ma pratique architecturale.
J'ai ensuite regagné le monde paysan, dans lequel je me suis définitivement installée, en plongeant au coeur des vignes. Ce changement d'environnement m'a permis de développer un nouveau point de vue sur les sols, les écosystèmes, l'origine des matériaux bio-sourcés, en lien avec le monde agricole, celui qui nous nourrit et nous abreuve.

Je souhaitais au départ pour ce mémoire parler des matériaux bio sourcé en général, en essayant de les définir plus justement, en restant dans la théorie. Mais en restant dans le théorie pas de rencontre avec la matière, par de compréhension de détails et de terrain. J'ai préférer choisir un matériau pour parler de tous, de la manière d'acter leur choix, leur mise en oeuvre, leur place dans l'architecture.

Le choix de la pierre était pour moi une évidence chauvine. C'est un matériaux de prestige pour notre région et qui a toujours été là en architecture et celui qui reste après tous les autres, un symbole de pérennité des constructions. C'est aussi un symbole de circularité puisque les pierres ont toujours servies à construire et reconstruire de nouveaux bâtiments bien après leur transformation en pierre de taille ou muraillères. C'est le matériau qui m'entoure quand je suis dans une cave en train de chercher ses charmes minéraux le nez de mon verre de vin. C'et le matériau le plus proche de moi au quotidien que je souhaitais rencontrer et inviter dans ma pratique architecturale.

INTRODUCTION

La matière est à la base de l'architecture. C'est ce qui la matérialise. En France, le bilan carbone du bâtiment représente en 2021, 43,8 millions de tonnes éq. CO21 et participe donc grandement à détruire notre planète première productrice de matière. De la même façon que nous commençons à nous poser des questions sur notre système de production alimentaire en mettant en avant les produits locaux, de saison, direct producteur, et en essayant de moins produire ou de revaloriser ses déchets.

J'aimerais appliquer ce processus dans ma sphère professionnelle en tant qu'architecte. C'est nous qui sommes à la base du processus de mise en œuvre par le choix des matériaux composant notre architecture. Et nous nous devons de prendre nos responsabilités écologiques sur cette question.

Cela suppose une grande connaissance du matériau à utiliser, de ses qualités et de ses faiblesses, de son économie et de ses acteurs ainsi que de son processus de fabrication. Il s'agit de connaître ses différentes mises en œuvre possibles pour un même ouvrage, de transmettre les attentions à lui apporter tout au long de sa vie pour que le bâtiment soit le plus pérenne possible. Ainsi il faudrait savoir le déconstruire, le réutiliser ou le réemployer, lui permettre de ne pas se transformer en déchet.

Le choix de la pierre de Bourgogne comme cas d'étude pour ce mémoire est un choix très personnel.
Il permet de lier ce sujet à ma région de naissance et de cœur, dans laquelle je suis revenue vivre et où je vais commencer à construire.
C'est pour moi le matériau de la région, qui relie l'architecture, la viticulture et la gastronomie. La pierre façonne le paysage de nos climats de Bourgogne, classés au patrimoine mondial de l'Unesco. Elle a construit les monastères de Cîteaux et Saint-Vivant, et elle est montrée comme responsable principale des saveurs de notre gastronomie.

L'intérêt de la profession pour l'étude de ce matériau et de son écosystème en architecture se situe dans son processus de mise en œuvre, et par extension de la mise en oeuvre d'un matériau en architecture, durant toute la vie d'un projet. Le matériaux en architecture est présent des prémices de la conception, à l'usage du bâtiment et son entretien jusqu'à sa démolition et son retour à la « terre » ou au milieu naturel tout en évitant la formation de déchet. Ce processus est vital à mettre en œuvre pour permettre une dépense et une utilisation de la matière contrôlée, teintée de frugalité et de sobriété. Puisque l'humanité doit toujours construire, il faut pouvoir le faire en utilisant nos ressources avec parcimonie en les faisant toujours circuler, en tenant compte du déjà là et la manière de le faire durer le plus longtemps possible, à défaut de réemployer certaines parties de nos édifices.

1 INSEE, 2022

« Aujourd'hui je suis sur un petit projet de garage au coeur d'un petit village en Bourgogne.
Il y a un petit bâtiment existant en pierre que l'on ne peut pas réhabiliter parce qu'il est en mauvais état.
Comment éviter la démolition rapide par pelleteuse et la reconstruction toute aussi rapide et pas chère et pas vertueuse de son homonyme en parpaing enduit et laine de verre si on doit l'isoler ?
Quelles techniques employer pour réutiliser les matériaux que l'on a déjà sous la main et rentrer dans une garantie décennale ?
Comment réussir à proposer une version moins coûteuse ou équivalente à la solution standard avec ces techniques quand on n'a aucune idée des prix de telles mises en oeuvre ?
Comment arriver à être rentable quand on passe un temps fou en recherche pour répondre aux questions précédentes ? »

Réflexion personnelle, tirée du journal de bord.

Pour bien comprendre le sujet, il paraît essentiel de clarifier et définir certains termes.
Frugalité : Faire mieux avec moins.
Déchets : matériaux qui ne peuvent plus être utilisés ou retournés à la nature et qui deviennent gênants.
Sobriété : n'utiliser que ce qui est nécessaire.
Réemploi : ne pas gâcher une deuxième vie ou une deuxième chance. Faire la même fonction à un endroit différent, nécessite le démontage soigneux puis remontage à un autre endroit sous les mêmes caractéristiques, de fixation également.
Cycle de vie d'un matériau : toutes les étapes et tous les processus par lequel il passe de sa fabrication à sa mise en œuvre jusqu'à sa démolition, ou retour au sol.
Circularité : le fait de faire se déplacer de la matière dans un cercle vertueux d'utilisation.

Quel est le cycle de la matière Pierre en Bourgogne et comment participer à le rendre plus vertueux en tant qu'architecte ?
Quelles sont les étapes de la vie du matériau pierre en architecture en Bourgogne ?
Comment l'architecte peut-il agir à chacune de ces étapes pour permettre une circularité maîtrisée du matériau à l'échelle de sa région ?

Pour répondre à ces questions nous allons tout d'abord devoir affûter nos connaissances sur la pierre de Bourgogne dans son rayonnement, et son écosystème de production. Ensuite sur les méthodes de réemploi employées autour d'elle. Et enfin son lien avec le patrimoine et ce que cela nous dit pour une construction contemporaine.

Voici la méthode mise en œuvre pour y parvenir.
Nous interrogerons tous les acteurs de la filière pierre en Bourgogne, de son

extraction à sa mise en œuvre, en passant par sa récupération et sa théorisation. Cette méthode très ancrée dans son terrain d'étude, permet de se rapprocher de ce matériau, de sortir de son dessin et de se plonger dans l'aspect « faire » de l'Architecture. L'objectif de l'investigation et de la rencontre avec tous ces acteurs, est de comprendre leur positionnement, les enjeux et les leviers dans leur domaine. Elle est pensée comme un voyage au côté de la matière avec la charge d'émotion que cela implique. Il s'agit de chercher à chaque étape la justesse, la résonance des procédés utilisés pour finalement mettre en œuvre ce matériau pierre de Bourgogne. Cela permettra également de tisser les liens et les contacts nécessaires pour pouvoir construire en pierre en tant qu'architecte dans ma région.

Les rencontres et entretiens se sont effectués dans l'ordre suivant :

- Loïc, Second de l'entreprise de maçonnerie labellisé patrimoine vivant DUCHERPOZAT, maçon de père en fils depuis 1570. Venu nous rendre visite le 21 avril, pour le diagnostic et le chiffrage des réparations sur une grange de la côte.
- BoBi Réemploi, bureau d'étude spécialisé en diagnostique PEMD et sourcing de matériaux, rencontré en visio le 25 avril.
- Visite des carrières de la société CBS, avec Geoffray Boileau, Chef carrier, le 9 mai.
- La société Antic-MAT, Entreprise de curage et déconstructeur, rencontrée le 21 mai dans ses locaux.
- Lilian LACOTE, fils des gérants d'Antic-MAT, Tailleur de pierre, autour de la table lors de l'entretien d'Antic-MAT.
- Fabien Drubigny, architecte du patrimoine, enfant de la région et ancien collaborateur de Bernard Quirot, discussion et questions lors d'un déjeuner le 24 mai.

PARTIE I

SIGNIFICATION DE LA PIERRE EN BOURGOGNE

« Maintenant {La pierre} fait partie de moi même, de notre œuvre, elle est l'abbaye. Je la caresse de mes songes, le soleil se couche sur elle, la retrouve le matin dans son réveil de pierre, lui donne ses couleurs, la pluie la fait briller en l'assombrissant. Et je l'aime davantage pour ses défauts, {…} Elle sera toujours ainsi, même bien rangée sur ses assises horizontales, domestiquée dans les efforts des voûtes. »

POUILLON Fernand, *Les Pierres sauvages*, éditions du Seuil, p.86

RAYONNEMENT DE LA PIERRE DE BOURGOGNE

Principe géologique et poétique

La pierre se définit comme une « *matière minérale solide plus ou moins dure qu'on rencontre en masses compactes à la surface et à l'intérieur du sol.* »
Elle a été formée il y a environ 150 millions d'années, durant l'ère secondaire. Pendant cette intervalle de temps la mer recouvrait la région, permettant ainsi à toutes sortes de coquilles de mollusque et autres sédiments de se déposer sur ses fonds.

En bourgogne nous appelons les parcelles de vignes des Climats, car chacune a son micro climat, de part son sous-sol, sa couche superficielle, sa pluviométrie et son exposition au soleil. Les viticulteurs partent du principe que 80% de la qualité du vin est apportée par le sol, les 20% restant par le savoir-faire du viticulteur. A Chambolle-Musigny, la vigne pousse sur du calcaire datant du Jurassique. Mais selon le type de calcaire cela va produire des vins de qualité et de typicité différentes. On peut presque calquer la carte des appellations sur la carte géologique du vignoble. Par exemple les Bonnes Mares, un des deux grands crus de Chambolle-Musigny, pousse sur du calcaire à Entroques qui lui est spécifique et que l'on ne retrouve pas ailleurs dans le vignoble. Le sous-sol à son importance car la vigne donne du raisin de meilleure qualité en poussant sur des couches superficielles pauvres et fines. Les racines vont ainsi chercher l'eau et les oligo-éléments au travers des failles de la roche, à en moyenne 15 mètres de

profondeur. Certains sondages ont montré qu'elles pouvaient aller jusqu'à 35 mètres. (soit un immeuble 12 étages).[2]

La pierre permet aux vignes de s'exprimer en devenant les saveurs d'une région, tantôt en mère nourricière sous ses racines puis en mère protectrice au-dessus des fûts de vin qui vieillissent dans nos caves. Ce matériau est celui qui relie le sol et l'architecture.



Figure 1 / La vigne sur la roche, la pierre au dessus du vin.

Les types de pierres en Bourgogne et leurs usages.

En Bourgogne on trouve des Calcaires et Marne, de la Craie, des roches granitiques, des argiles ainsi que des sables et alluvions. Les pierres de Bourgogne exploitées sont les roches calcaires.

Une pierre est caractérisée par sa masse volumique, sa porosité et sa résistance à la flexion. Ces paramètres techniques servent de base à leur identification et ont toujours dicté leur usage. En effet « *les anciens plaçaient les pierres stratégiquement dans un bâtiment en fonction de leur nature. Les pierres de soubassement étaient des pierres très résistantes à l'écrasement, plus en hauteur c'était des pierres plus tendres, les pierres d'intérieur c'était des pierres gélives, il choisissait les matières en fonction de ce qu'ils allaient en faire.* »[3]

[2] Retranscription des explications de la géologie du sol par un viticulteur passionnant et passionné, Domaine Boursot Père et Fils depuis 1550.

[3] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lillian LACOTE, le tailleur de pierre, p.57

Ainsi les pierres de la Côte sont celles de Comblanchien, Chassagne. Elles sont de couleur beige clair, rose ou jaune. Et ce sont des pierres que l'on retrouve particulièrement en dallage ou en parement.

Localisation des carrières et rayons d'usage, un matériau lié à son site.

La pierre de Bourgogne représente « *83 variétés de Pierre de Bourgogne réparties sur 5 bassins d'extractions (Tonnerrois, Nivernais, Mâconnais, La Côte, Châtillonnais).* »[4] Les carrières réparties dans ses bassins produisent le matériau qu'il faut ensuite acheminer jusqu'au lieu de projet.

Les premières constructions en pierre étaient, par le passé, toujours issues d'une pierre locale. Le transport de la pierre a aujourd'hui un impact environnemental au moins égal à sa production, d'après la fiche FDES des pierres du midi, prise en référence[5]. La distance prise en compte pour ce calcul est de 110 Km avec un camion de 32 tonnes.

Cette distance correspond à une couverture régionale. Cela montre bien que le coût écologique du transport est en faveur d'un matériau hyper localisé. Cela met en évidence des rayons d'usage pour la mise en œuvre de la pierre de Bourgogne.



Figure 2 / Carte des vignobles et des bassins de Pierre de Bourgogne avec rayon d'action, Dessin personnel d'après l'association Pierre de bourgogne

[4] Dossier IG Pierre de Bourgogne, consultable {https://base-indications-geographiques.inpi.fr/fr/detail-ig/pierre-de-bourgogne-IG17-002}

[5] Association Pierres du Sud, FDES Collectives Mur en pierre du midi, Février 2019 révisée, vérifié par INIES, n° 1-38:2019

LA PIERRE UN MATÉRIAU HYPER LOCALISÉ

Le dialogue de l'architecte et du carrier plutôt qu'un choix détaché sur catalogue.

Le matériau pierre de par son mode de fabrication et les caractéristiques esthétiques et techniques qui lui sont liées, ne se choisit par sur catalogue. "Le produit » est fabriqué directement sur commande une fois le dialogue entre le commanditaire et le carrier terminé. C'est au cours de ce dialogue que se définissent les dimensions définitives des blocs par exemple, une négociation qui tient compte des contraintes de rentabilité de la carrière et donc du prix du matériau et du dessin du concepteur. Ce dernier devra être en mesure de s'adapter à ces contraintes multiples et directes.

Un catalogue est défini par le CNRTL[6] comme une « *liste, établie dans un ordre donné, de noms de personnes ou de choses formant une collection.* »
Le dialogue par opposition traduit une « *conversation, une discussion, une négociation menée avec la volonté commune d'aboutir à une solution acceptable par les deux parties en présence.* »
Cette relation directe au produit grâce au dialogue repositionne le matériau à sa juste place dans le processus de construction tout en l'infiltrant de poésie. Comme le résume Mathias Rollot à propos de l'architecture locale de StudioLada « *{c'est} le dialogue avec les ressources humaines locales qui met en mouvement la ressource matérielle locale* » [7] L'architecte qui utilise la pierre de Bourgogne vient la voir sur place.[8]

De la matière au matériau, l'extraction

Une matière peut être définie comme une « *substance dont sont faits les corps perçus par les sens et dont les caractéristiques fondamentales sont l'étendue et la masse, alors que le matériau est par extension le « type de matière qui entre dans la construction d'un objet fabriqué.* »[9] Il semble important de rappeler ces définitions en parlant de la pierre, avec laquelle les limites entre ces deux termes sont parfois floues. La matière pierre se transforme en matériau sous l'action des machines et des hommes qui la façonnent en lui donnant les dimensions du bloc constructif.

L'extraction est constituée de plusieurs étapes presque toujours identiques. Il faut tout d'abord dégager la zone de la couche supérieure de terrain qui ne peut pas être exploitée. Ensuite on détache des blocs les plus imposants possibles. Les dimensions des blocs sont ajustées par les carriers en fonction de la morphologie de la pierre à extraire, de son homogénéité ou de son hétérogénéité dans le cas de la pierre de Bourgogne, cela influe sur le prix du matériau. A titre de comparaison « *à Paris le m3 de pierre va être entre 400 et 500€ pour un bloc en*

---

[6] https://www.cnrtl.fr/definition/catalogue, https://www.cnrtl.fr/definition/dialogue, consulté le 29 mai 2023

[7] Mathias Rollot, « L'architecture localement bio- et géo-sourcée de Christophe Aubertin : régionaliste, biorégionalisme ? », Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 14 janvier 2022. URL : http://journals.openedition.org/craup/ 6871 ; DOI : https://doi.org/10.4000/craup.6871

[8] Même les architectes Rouennais l'utilisent dans leur projet de paysage et font le déplacement, Cf Agence TMF, Cécile FORT.

[9] https://www.cnrtl.fr/definition/mati%C3%A8re, https://www.cnrtl.fr/definition/mat%C3%A9riau, consulté le 29 mai 2023

sortie de carrière, taillé 6 faces {…}. En bourgogne {…}, on est plutôt à 1110€ - 1200€ du m3, A Comblanchien c'est même plutôt 1700€ - 1800€ m3. »[10]

L'extraction se réalise soit au fil diamanté, avec des marteaux pneumatiques et plus rarement explosifs, ou encore à la Haveuse, la technique la plus répandue.[11] Cette transformation a lieu en atelier ou directement dans la carrière. Les blocs sont ensuite conditionnés sur palette pour leur transport sur le chantier.

Dans une dimension plus poétique l'extraction reflète finalement en accéléré le phénomène d'érosion naturel qui rend la pierre sauvage de plus en plus petite au fil de son chemin.



Figure 3 / La carrière et la pierre de Comblanchien, Photo personnelle

[10] Annexe 3, Entretien Fabien Drudigny, p. 62

[11] Syndicat National des Industries de Roches Ornementales et de Construction, Extraction en carrière [en ligne], Paris : SNROC, consultable sur <http://www.snroc.fr/fr/extraction-en-carriere_54.html/>

Une matière sourcée avec précision, plus de doute possible sur sa provenance

Lors de sa conférence à l'ENSA de Normandie, Cyril Pressacco a présenté les plans de la carrière souterraine des pierres que l'agence a utilisé pour construire son projet manifeste en pierre massive.[12] Sur ce plan on peut voir « *au cm près sur une carte* » [13] d'où vient le matériau.

C'est un produit unique et hyper localisé, dont l'architecte peut être sûr de la provenance. En Bourgogne, cela s'exprime en 2018 par le dépôt d'une IG (Indication géographique).[14] Un gage de localité à citer lors de la rédaction des CCTP. L'IG Pierre de Bourgogne a été déposée aussi dans le but de protéger la filière qui souffre « de contrefaçons ». On peut effectivement trouver des dallages de pierre très ressemblant, vendus à 25 €/m2 HT contre 70€/m2 pour l'équivalent en pierre de Comblanchien, venant en fait d'Egypte. Pour éviter cela, il existe également des moyens scientifiques, assez coûteux et donc rares, de connaître la provenance d'une pierre. Cela fonctionne un peu comme un test ADN.[15]

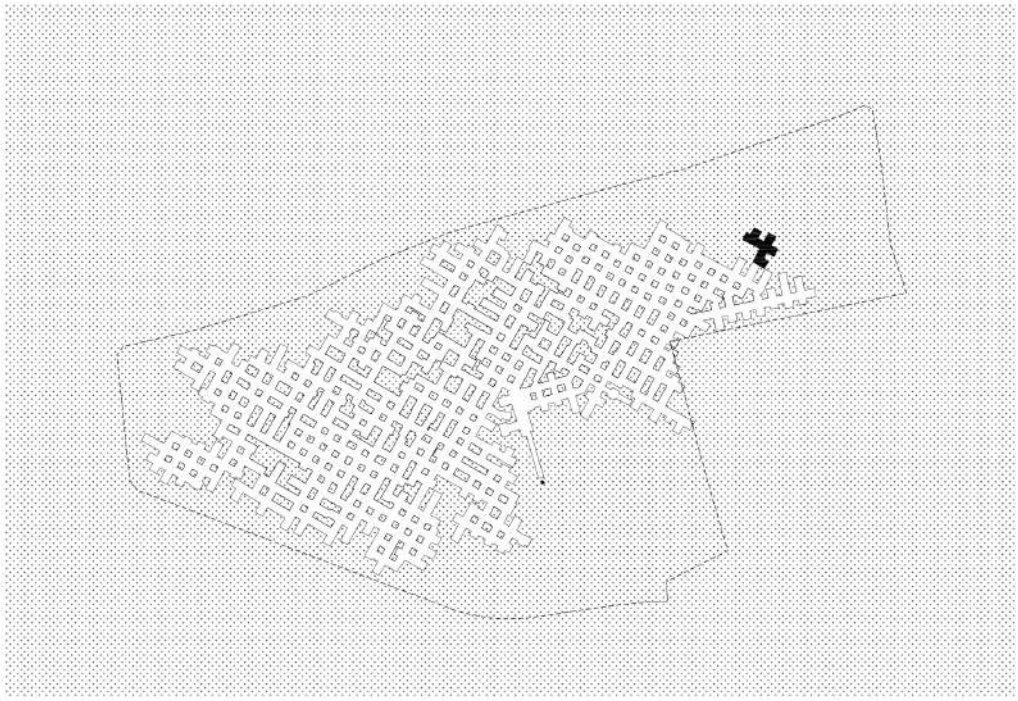


Figure 4 / Plan de la carrière des 17 logements Logements en pierre massive, Barrault et Pressaco , conférence Cyril Pressaco, ENSA NORMANDIE, le 9 mars 2023

[12] conférence Cyril Pressaco, ENSA NORMANDIE

[13] Ibid

[14] Dossier de demande d''indication géographique pour la Pierre de Bourgogne : https://base-indications-geographiques.inpi.fr/fr/detail-ig/pierre-de-bourgogne-IG17-002

[15] Claudine Malfilatre. Mise au point d'une méthodologie analytique d'identification des pierres naturelles de construction. Pétrographie. Université Rennes 1, 2012. Français.

ETATS DES CARRIÈRES BOURGUIGNONNES

La carrière, un modèle écologiquement critiquable

En prenant de la hauteur, on mesure rapidement l'impact d'une carrière sur le paysage. En les survolant, c'est l'impression de cicatrice béante qui domine, on sent la dépression de l'air. Depuis le sol, ce sont les monticules de matière minérale, qui sont en fait les premiers terrains inexploitables, stockés en collines, qui se voient.

La carrière peut être identifiée collectivement aux extractions de sable ou granulats servant à la fabrication du béton.[16] Pour cela l'ouverture d'une carrière n'est souvent pas bien vu par les écologistes qui mène une « *bagarre {…} contre les carrières* »[17]. L'établissement d'une carrière a un fort impact, sur l'écologie directe et indirecte du site : défrichage initial, poussières, soulevées dans l'air pendant l'extraction et le transport, camions polluants, etc. Une carrière a également un impact sur le circuit local de l'eau. Pour finir, il est aussi évident de mentionner le bruit, les vibrations, les déchets et la pollution lumineuse.

Ainsi, il est important d'avoir conscience de la forte proportion de carrières dites alluvionnaires en France, dont l'impact sur les nappes phréatiques est beaucoup plus important.



Figure 5 / Les cicatrices dans le paysage, Les carrières vue depuis une montgolfière, La Karrière et Carrière CBS de Chaux, Photo personnelle

[16] Annexe 3, visite des carrières CBS, le 9 mai 2023, avec ARCHIDUCS

[17] PERRAUDIN, Gilles, Construire en pierre de taille aujourd'hui, Paris : Les presses du Réel, 2013, p.15

Le coût écologique à mesurer dans la globalité de l'acte de construire.

« Si on veut un monde avec de la construction en matériaux naturels, il faut bien pouvoir les prendre dans la nature »[18]

BERTRAND Jean-Luc, président Occitanie Pierres

Les réglementations évoluent en essayant de rendre nos systèmes de production de matériaux plus vertueux. Les carrières ont été à ce titre intégrées en 1993 aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) régies par le Code de l'environnement, défini par l'article L 511-1.[19]. L'autorisation d'exploitation est conditionnée par une autorisation préfectorale, avec beaucoup de préalables. Il est intéressant de noter que de petites carrières peuvent être ouvertes sur déclaration préfectorale uniquement, si elles répondent aux besoins de « r*estauration de monuments historiques classés ou inscrits* »[20] notamment.

Il est demandé aux carriers de remettre le site en état après exploitation. C'est ici une logique de compensation à moyen terme qui s'applique grâce à un « *système de caution financière* »[21]. Les carrières peuvent être remblayées par de la terre d'excavation, comme l'explique Emmanuel Loiret.[22] Cela permet notamment de les restituer en terres agricoles.[23] Citons l'exemple intéressant de la carrière du Coudolet, en région Provence-Alpes Côtes d'Azur. Le propriétaire du sol de la carrière, un domaine viticole, a profité de l'exploitation de la carrière pour changer la nature de son sol et le transformer en parcelle viticole. Le rendement est plus faible que sur les parcelles voisines, cependant le vin à une qualité supérieure. Quand on connaît l'importance du lien entre la vigne et la roche composant son sol pour la qualité du vin, cette opération questionne.

Elles intègrent dès leur ouvertures et avec résilience, des logiques écologiques permettant de réimplanter un milieu naturel ou cultivable, qui dynamise le territoire après son passage.

La durée de la vie d'une carrière, État des carrières en Bourgogne.

La durée de vie d'une carrière ne peut dépasser 30 ans réglementairement, mais cela est liée à la puissance du ou des gisements : c'est-à-dire la quantité de matière exploitable déterminée par les géologues sur le lieu. Les carrières sont

---

[18] Entretien réalisé par Alice ROUX, le 04 décembre 2019, La pierre, matière à construire contemporaine : Quels freins, quelles limites, et quel potentiel ? Étude sur la filière, Mémoire de recherche Master, Paris : ENSAPVS, 2020, p.109

[19] « Les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique »

[20] Rubriques ICPE « 2510-6 », https://cpepesc.org/6-nature-et-pollutions/6-le-droit-au-secours-de-la-nature/juridique-et-droit-de-l-environnement/9-legislation-installations-classees-pour-la-protection-de-lenvironnement-icpe/legislation-des-carrieres/

[21] Ibid note de bas de page 18

[22] LOIRET Paul-Emmanuel, « Penser et construire avec les déblais de terre, ressource principale de nos villes. Le cas de Cycle Terre, première fabrique européenne de matériaux issue du recyclage des terres du Grand Paris », Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 30 mai 2023. URL : http://journals.openedition.org/craup/7218 ; DOI :

[23] UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats), Guide Réaménagement agricole des carrières, Environnement, publié le 3 septembre 2019, consultable {https://www.unpg.fr/wp-content/uploads/unpg-reamenagement-agricole-2019.pdf}

soumises à des schémas de carrières départementaux (SDC) ou progressivement régionaux (SRC) depuis 2017. Celui de la région BFC (Bourgogne Franche-Comté) est en cours d'élaboration.[24] Ces documents constituent la « *base de la politique local dans le domaine* ». [25] La mise à jour de 2005 de celui du département 21 inscrit une volonté de baisse d'exploitation des carrières alluvionnaires au profit des carrières de pierres massives et de leur production de concassés, assurant et stabilisant les exploitations de ces matériaux. La carrière de CBS de Comblanchien à obtenu son autorisation d'exploitation26 en 2013 pour 30 ans avec la limite de 3 000 m3 commercialisable et 12 000 m3 extrait par an.
La carrière a toujours un temps d'extraction donné et des limites géographiques précises, une exploitation est donc par définition non pérenne.



Figure 6 / Evolution de la carrière de CBS Comblanchien, Plan de phasage de la carrière croisé avec vue satellite. Production personnelle d'après plan de phasage annexé à l'autorisation d'ouverture.

[24] Récapitulatif 2ème Comité de pilotage, SCR de BFC, 03/02/2021, consultable {https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-des-carrieres-r3290.html}

[25] Synthèse du schéma départemental des carrières de Côte d'Or, dernière modification de janvier 2005, DREAL Bourgogne Franche-Comté, consultable {https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/schema-en-vigueur-a7335.html} p.1

[26] Arrêté autorisant la Société des Carrières de Bourgogne (SCB) à exploiter une carrière à ciel ouvert de matériaux calcaires et ses installations annexes sur le territoire de la commune de COMBLANCHIEN, lieux-dits "Le Plain" et « Vaucrain », consultable {https://www.cote-dor.gouv.fr/IMG/pdf/2013_ap_autorisation_scb.pdf}

Nous avons fait un tour d'horizons au sujet de la pierre de Bourgogne. Elle bénéficie d'une grande reconnaissance grâce à son rapport aux vignes bien connu de la région. Si son prix est plus élevé que les produits étrangers, il ne faut pas oublier qu'il contient un coût écologique imposé et assumé. C'est un modèle à regarder dans son ensemble, il permet la construction avec des matériaux naturels, et des sites réhabilités rapidement. Ces logiques semblent faire des carrières un mode vertueux d'exploitation à moyen terme.
Mais même si les carrières de pierres massives semblent encore avoir de beaux jours devant elles, est-il possible de construire en pierre sans passer par l'extraction en site naturel ? Le réemploi des pierres déjà extraites et mises en œuvre, stockées dans les bâtiments semble former les nouvelles carrières de demain.

PARTIE II

LE CHANTIER CARRIÈRE, NOUVEAU GISEMENT ÉCOLOGIQUE ÉVIDENT, DIFFICILE À EXPLOITER ?

« Construire et reconstruire : combien de temples, de châteaux, d'abbayes ont ainsi, au fil de l'histoire, servi de carrières pour en faire d'autres ? »

Gilles PERRAUDIN, architecte « Eloge de la Pierre architecturale » Permis de construire, le blog archi de Luc Le Chatelier Telerama.fr 9 mars 2016 http://www.telerama.fr/scenes/eloge-de-la-pierre-en-architecture,139296.php»

LA RÉCUPÉRATION DE LA PIERRE

Construire en réhabilitation et rénovation et conservation des bâtiments en pierre, un objectif idéal pas toujours atteignable

En Bourgogne, les édifices construits en pierres encore debout ont commencé leur construction à partir des années 1200. On trouve des châteaux, construits sur les éperons rocheux de la région (Le château de la Rochepot). Mais également des bâtiments liés de près ou de loin à l'Eglise, comme l'abbaye de Cîteaux, qui sont, avec Cluny et Vézelay, les ensembles religieux les plus connus de la région. Ou encore des corps de fermes, avec des granges immenses et des maisons et autres bâtiments composants les villages et l'architecture domestique.

Ces deux dernières catégories sont les plus susceptibles d'être réhabilitées, de par leur emplacement, judicieusement choisi en fonction de leur environnement, et leur cachet potentiel.

Mais ces bâtisses anciennes présentent souvent des caractéristiques qui les rendent difficilement adaptables.

Les petites maisons de villages sont les témoins d'une manière de vivre révolue, ou les volumes des pièces étaient réduits au strict minimum. Les ouvertures sont petites et ne laissent entrer que peu de lumière. Les granges quant à elles, ne servait à l'époque, que de stockage ou d'étable, ont un sol de terre battue, et ne sont souvent fondées que sur 20 cm, soit deux rangs de moellons. En fonction du sol il peut alors devenir compliqué de demander à leur structure de porter davantage de charge et de planchers. Les sols d'argiles de la région bougent beaucoup et d'autant plus en ces temps de sécheresse intense.

Les raisons de la démolition peuvent aussi être dues à l'évolution des réglementations. Laurent m'explique qu'ils ont « *dû démonter de magnifiques*

voûtes en quart d'ogives, en pierre de Tuffeau taillées et en remplissage de briques alvéolaires jaunes couvertes de plâtre. On a dû démonter le plafond, parce que ce n'a pas été considéré coupe feu » La décision du bureau de contrôle, lié au système assurant de la construction, montre que la réglementation peut parfois s'écarter du bon sens en se tenant à la stricte règle de la notice technique décrivant le comportement au feu. Je déplore le manque de considération architecturale dans cet exemple qui aurait sans doute permis de trouver une solution pour conserver ce plafond. Un badigeon au plâtre amenant une épaisseur de matière coupe feu suffisante n'aurait-elle pas suffit ?

Pour ces raisons, la réhabilitation des bâtiments et ouvrages en pierres anciennes n'est pas toujours la solution retenue. La question se pose alors de leur déconstruction et de la récupération des matériaux les constituant, avec la pierre en première ligne.

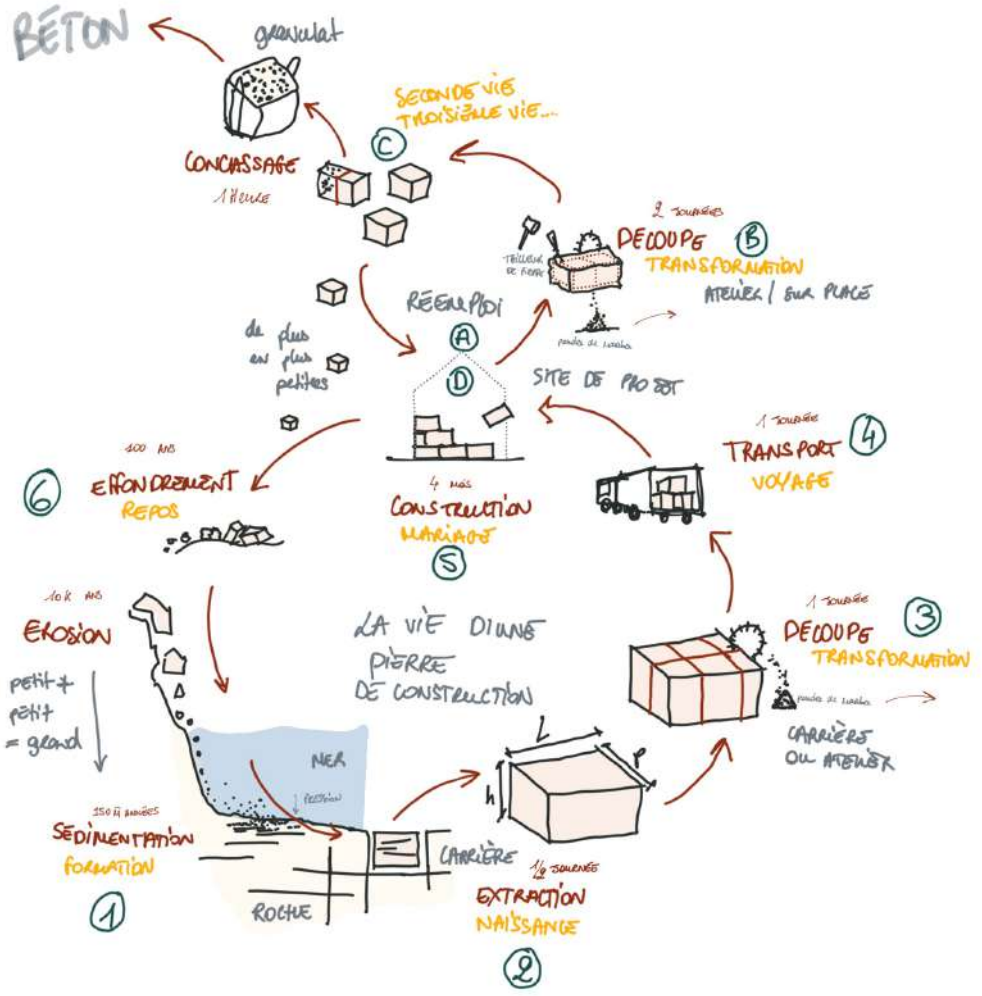


Figure 7 / Schéma de la vie d'une pierre et d'une pierre de réemploi, production personnelle.

Le chantier carrière, Qu'est ce que l'on récupère ?

La notion de chantier carrière exprime l'idée de ponctionner des matériaux sur un chantier, qui sinon seraient devenus des déchets. Cela implique de les traiter, de les additionner ou de les reconditionner pour les réinjecter dans le marché des matériaux de construction. Cette notion est magnifiquement mise en oeuvre et expliqué avec le projet de la Fabrique de Cycle de Terre, par l'architecte Emmanuel Loiret « *En s'inspirant du concept d'économie circulaire, la fabrique Cycle Terre, espace-temps de transformation de la matière en matériaux, offre une voie alternative au modèle linéaire non pérenne de la production de déblais et de leur mise en décharge : la création d'une filière de matériaux en terre crue par le biais d'un cycle de revalorisation des terres.* »[27] Cette formule est utilisée par Teddy DUSSAUSAYE, lors de ma visite de l'usine[28].

Ce principe s'applique encore plus facilement à la pierre, d'un point de vue lexical. La pierre est un matériau récupéré depuis toujours. Cette vision résonne avec celle dictée par la RE 2020. Mais comment faire pour transformer un chantier en chantier carrière ?

LE MOUVEMENT NÉCESSAIREMENT PERPÉTUEL DE LA PIERRE DE RÉEMPLOI

Être attentif à la mise en oeuvre, au départ, pour pouvoir déconstruire à la fin.

Reprenons l'exemple du démontage du plafond en voûtes de pierre analysé et décrit plus haut. Le démontage est le parfait reflet des étapes de montage. « *Pour la voûte, on a recréé un coffrage en bois, démontable bien sur, qui vient épouser la forme de la voûte, on soulève la clé au palan et on élève les pierres les unes après les autres* »[29]. Cela est possible car le mortier employé est de la chaux, il peut ainsi s'enlever facilement, chose qui n'aurait pas été le cas avec du ciment pas exemple.

Cela suppose que pour bien démonter un ouvrage en pierre, la mise en œuvre doit avoir été pensée pour cela. C'est donc bien à la charge de l'architecte constructeur, au départ, de s'en assurer. Il s'agit en effet de sa responsabilité dans la circularité de la matière. Même si la notion de responsabilité environnementale d'un architecte ne s'exprime pas encore, « *en responsabilité c'est la pratique qui fait évoluer la notion et non l'inverse* »[30].

---

[27] LOIRET Paul-Emmanuel, « Penser et construire avec les déblais de terre, ressource principale de nos villes. Le cas de Cycle Terre, première fabrique européenne de matériaux issue du recyclage des terres du Grand Paris », Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 30 mai 2023. URL : http://journals.openedition.org/craup/7218 ; DOI :

[28] Semaine 17, Visite de Cycle de Terre, Journal de bord Margot LECHERE, 2022-2023, ENSA Normandie.

[29] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lillian LACOTE, le tailleur de pierre, p. 57

[30] Citation de Cyril Sintez, utilisée par J. DE KEATING-HART, Le sens social de la responsabilité civile, sous la direction d'Isabelle Chesneau, Profession architecte, Paris, Éditions Eyrolles, 2ème éd, 2020, p. 114.

La question du conditionnement

C'est celui qui déconstruit qui effectue un premier tri sur les pierres bonnes à récupérer ou non. Il doit être capable de dire si la pierre est gélive ou non et si elle pourra être réutilisée. Pas de gaspillage sur un chantier de déconstruction. « *C'est moi qui re-conditionne directement quand je déconstruit, c'est plus facile à déplacer évidemment et comme ça, on voit tout de suite les quantités qu'il y a. La recherche des potentiels intéressés peut venir plus rapidement et la matière est valorisée tout de suite* »[31], explique Laurent. La matière est triée et conditionnée à ce moment en groupe homogène.

Ensuite, il convient de répertorier ce qui a été extrait. La constitution du catalogue prend ici un autre sens, celui de la traçabilité des matériaux et du souvenir de leur usage passé. Il indique les dimensions, les surfaces disponibles et caractéristiques de chaque élément, ce qui permet de les réintégrer au dessin avec précision.

La récupération induit la notion de réutilisation ou en tout cas, d'un usage futur. Pour cela il faut pouvoir savoir ce qui a été récupéré, et son état.



Figure 8 / Les pierres récupérées d'Antic-mat, attendent sous le tilleul de reprendre la route. Photo personnelle lors de ma visite et entretien

[31] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lilian LACOTE, le tailleur de pierre, p.

La question du stockage et ses conditions, le coût de l'immobilisation.

La pierre une fois qu'elle a été récupérée et conditionnée, doit trouver preneur pour être ré-injectée dans le circuit des matériaux de construction.
En attendant, elle passe par l'étape problématique du stockage. Tout d'abord il faut un lieu qui réunit des conditions de stockage appropriées. Mise à part pour les pierres gélives, la pierre peut rester dehors, mais cela prend de la place. Antic-Mat possède plusieurs sites de stockage totalisant environ 7000 m2. Ces sites doivent être accessibles facilement, et organisés pour réagir correctement au *turn over*. Ensuite comme a pu me l'expliquer Théophile : « *cela n'est pas logique d'aller stocker à un endroit les matériaux si c'est pour leur faire refaire la route dans l'autre sens ensuite* »[32]. Le stockage dépend aussi du lieu de projet et peut aussi être payant.

La pierre doit rester mouvante dans le circuit de la matière entre chantiers de construction et de déconstruction. L'architecte doit la prendre en route, avoir une visibilité sur les matériaux bientôt disponibles et les utiliser directement dans le projet.

LA TRANSFORMATION, REPASSER PAR LA MATIÈRE POUR RETROUVER LE MATÉRIAU.

La pierre de taille, un matériau sur mesure difficilement ré-employable.

La pierre de taille est une pierre « *dressée sur les différentes faces, et offrant de vives arêtes.* »[33]. Ce type de maçonnerie est emblématique des bâtiments haussmanniens à Paris. Ces pierres sont taillées sur mesure et ont une place spéciale dans l'appareillage créant la maçonnerie (jambage, linteau pierre de parement). Par définition ce sont donc des pierres uniques difficilement réutilisables.

Loïc en a « *tout un tas* ».[34] Il apparaît complexe pour lui de se servir de cette matière première non conditionnée. Ce processus serait chronophage et n'est économiquement pas soutenable par l'entreprise de maçonnerie. C'est le coût de la main d'œuvre, couplé au temps passé, qui fait tomber la balance, même si la pierre est récupérée parfois gratuitement.

Le bureau d'étude réemploi BOBI à lui aussi fait l'essai de sourcer de la pierre de taille. Elle était 3 fois plus chère qu'une pierre neuve taillée.[35] La pierre de taille de réemploi ne semble à première vue pas possible à ré-utiliser, pour des raisons économiques venant du coût de la main d'œuvre. A moins de trouver les dimensions parfaites ou de faire avec les dimensions existantes, ce qui suggère un classement, catalogage et conditionnement approprié.

---

[32] Annexe 2, Entretien avec Théophile Ray, BoBi Réemploi

[33] Louis Cloquet, Traité d'architecture : murs, voûtes, arcades, Béranger, 1898, consultable {https://books.google.be/books?id=CldEAAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=fr#v=onepage&q&f=false}. p.3

[34] Annexe 1, Loic, Le maçon, question N° 3 p.49

[35] https://www.bobi-reemploi.fr/nos-catalogues/ et Annexe 2, Entretient avec Théophile Ray, BoBi Réemploi

Repasser par la matière pour retrouver le matériau, passage par le mobilier pour une valorisation en dehors des usages constructifs.

Pour Laurent, gérant d'ANTIC-MAT et Lilian, son fils, tailleur de pierre, ce n'est pas intéressant pour eux de récupérer de petites pierres. Il faut retailler chaque pierre sur chaque face. Une pierre d'occasion est plus difficile à tailler car ses faces sont souvent irrégulières, ou surfacées, augmentant le temps à passer.[36] Cela donne un prix forcément élevé. Pour ANTIC-MAT, ce modèle est intéressant quand ils peuvent récupérer des blocs de grandes dimensions qui peuvent permettre de faire plusieurs pièces avec une. Lilian peut ainsi se servir des coupes droites pour travailler. Ce processus résonne aussi dans l'évolution des techniques des maçons : avant, les linteaux étaient montés en pierre massive de 50 cm d'épaisseur au moins. Maintenant les maçons ont plutôt tendance à économiser la matière que la découpe. (Logique de découpe avec des machines autonomes). Ils travaillent avec des doubles linteaux de 16 cm d'épaisseur, avec un remplissage en béton, souvent armé pour des questions de normes.[37]

Ainsi la pierre doit être dès le départ de grandes dimensions pour être ré-utilisée, en passant donc par une étape de transformation.

Muraillères, Moellons, réemploi : des matériaux et procédés différents en fonction des régions et de la consommation, vers une demande entière généralisée ?

Les moellons ou pierres muraillères, en fonction des régions, sont des pierres « *qui ne sont pas exactement dressées ni taillées sur leur faces. Les moellons sont {soit} irréguliers, brut, sortis tels quels de carrières ; {soit} réguliers, c'est-à-dire propres à former des assises continues.* »[38] Ces petites pierres de maçonnerie constituent ce qui s'appelle le petit appareil. Elles permettent non seulement d'être mise en œuvre par un seul homme, mais ont aussi l'avantage de servir de remplissage à beaucoup d'ouvrages de maçonnerie. Le moellon est interchangeable facilement. Loïc est en recherche permanente de ces matériaux de construction. Il les achète conditionnés en palette d'environ 1 M3 à 600€ ht, neufs, sortis de carrières. Mais pour les chantiers nécessitant de la pierre ancienne et par soucis d'économie, il récupère les moellons sur chantier lors d'ouvrage de percement par exemple. Cela lui arrive également d'en acheter. Mais là, comme l'explique aussi Antic-Mat, le prix dépend de la quantité de matériaux à récupérer, de la distance entre gisement et récupérateur.

Il est donc très difficile pour un maître d'ouvrage d'estimer la valeur des moellons constituant son bâtiment à démolir, et d'intégrer ce chiffre à l'économie globale du projet et du chantier. Cette pratique existe plus facilement entre professionnels. Elle reste étrangère aux architectes, pourtant en première ligne avec les bureaux d'études pour détecter les matériaux qui s'apprêtent à être déconstruit dans le projet.

---

[36] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lilian LACOTE, le tailleur de pierre, p. 58

[37] Voir Partie III, Construire un nouveau patrimoine en pierre, Adapter le savoir-faire, la technique et la norme pour la construction pierre.

[38] Louis Cloquet, Traité d'architecture : murs, voûtes, arcades, Béranger, 1898, consultable {https://books.google.be/books?id=CldEAAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=fr#v=onepage&q&f=false}. p.3

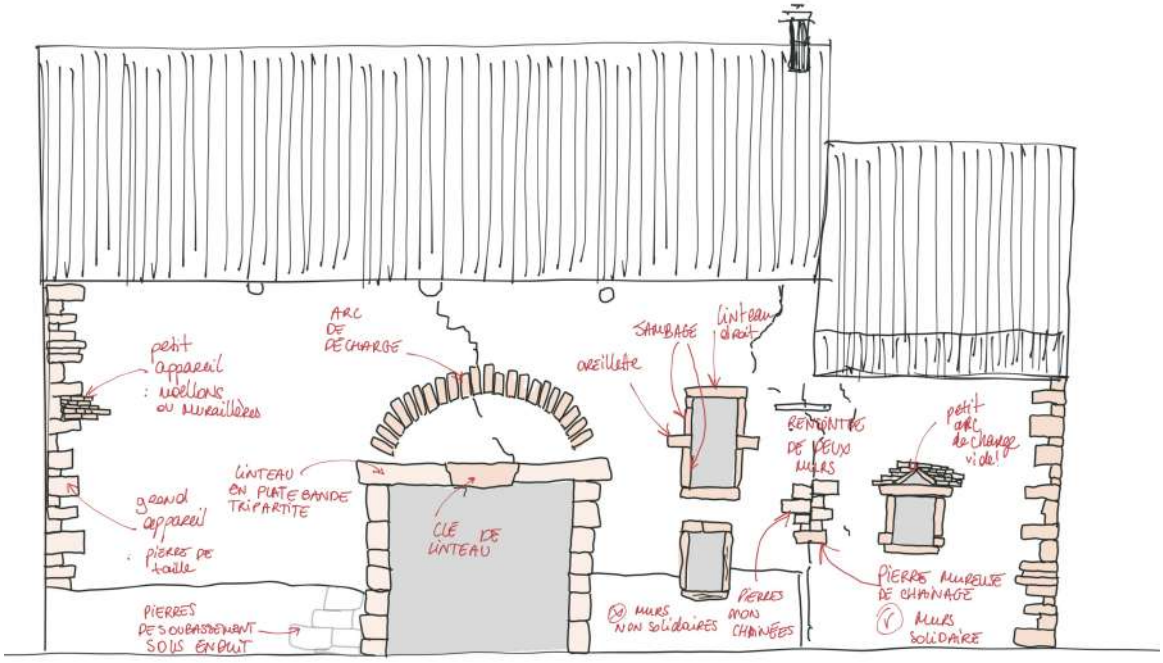


Figure 9 / Schéma et lexique des pierres, exemple de la grange de Gilly,

La réponse facile du concassage, une accélération de la disparition de la pierre.

Le concassage est la réponse la plus rapide pour valoriser la pierre et même parfois le moellon.[39] Il ne faut pas oublier, comme l'explique Laurent LACOTE, que les principaux dé-constructeurs viennent du monde du VRD, car ils possèdent les machines pour débarrasser un site rapidement. La rapidité de cette étape est déterminante dans l'économie du chantier. Ces facteurs conjugués conduisent les pierres déconstruites à passer au concasseur. Elles peuvent alors, selon le degré de concassage, servir de granulats ou de sable pour le béton, et surtout de matière premières pour la fabrication des routes.

Une fois la pierre concassée, on ne peut pas revenir en arrière et utiliser ces propriétés structurelles seules. La pierre reconstituée peut continuer à être porteuse si elle est moulée en blocs à bancher, avec un liant de béton, même si elle est décrite sur les sites commerciaux comme étant « *une excellente alternative {économique à} la véritable pierre.* »[40] Cette pratique destructive de la ressource des pierres naturelles déjà extraites, montre en fait le transfère la matière pierre, de la filière de la pierre à celle du béton, avec toutes les étapes environnementalement discutables que cela implique.[41] Il ne semble pas encore possible de se servir de la poudre de pierre pour la fabrication du verre, qui serait une belle image : la pierre, matière massive et opaque par excellence, jouant depuis toujours avec la lumière dans les choeurs d'église, qui deviendrait transparente à force de rapetisser.

---

[39] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lilian LACOTE, le tailleur de pierre, p. 55-56

[40] Citation du site commercial Espace Travertin, consulté le 31 mai. https://www.espace-travertin.fr/pierre-reconstituee/

[41] PERRAUDN Gilles, architecte « Eloge de la Pierre architecturale » Permis de construire, le blog archi de Luc Le Chatelier Telerama.fr 9 mars 2016, consultable {http://www.telerama.fr/scenes/eloge-de-la-pierre-en-architecture,139296.php}

Cette deuxième partie développe ce que je souhaiterais mettre en place dans ma pratique professionnelle avec le garage de Ladoix.
Le principe de chantier carrière existe avec la pierre depuis longtemps. Mais celle de réemploi semble difficilement réutilisable dans le contexte économique de la construction actuelle, d'autant que que les déconstructions sont moins fréquentes. Le réemploi semble pourtant se réorganiser sur de petits marchés. Est ce qu'il serait plus présent dans un contexte patrimonial ?

PARTIE III

LE PATRIMOINE ET LA PIERRE UN LIEN VIVANT

PATRIMOINE VIVANT ET CONSERVATION DES SAVOIR-FAIRE

Notre relation sociale au patrimoine

Notre définition du patrimoine bâti, en tant que société, est incarnée par la commission des monuments historiques créée en 1837. Le classement ou l'inscription d'un bâtiment sur la liste des Monuments Historiques (MH) suppose que celui-ci sera dorénavant protégé et que son aspect et sa morphologie seront figés. Ce système exprime notre attachement à l'objet matériel plutôt qu'au savoir-faire qui lui a permis de voir le jour.

L'initiative des MH assure la conservation des paysages en plus des édifices, puisque les monuments historiques bénéficient d'un écrin, un périmètre de 500 mètres autour d'eux, bien connu des architectes, dans lequel les bâtiments ne peuvent que minutieusement changer d'aspect dans le but de garantir le fond de toile. C'est souvent une énorme contrainte pour l'évolution des bâtiments formant ce contexte et leur adaptation à nos usages modernes. Qui plus est, d'un point de vue historique, les édifices de toutes sortes ont toujours été construits et reconstruits sur eux-mêmes pour s'adapter aux usages de chaque époque.

Cela implique la notion de "patrimoine vivant". Cette notion est développée par Pierre-Marie TRICAUD, dans sa thèse : CONSERVATION ET TRANSFORMATION DU PATRIMOINE VIVANT, Étude des conditions de préservation des valeurs des patrimoines évolutifs[42]. La première définition du patrimoine tels qu'elle l'a défini« *ce qui se transmet d'une génération à l'autre. Il s'agit à la base de ce dont la génération qui transmet ce qu'elle a hérité, et enrichit ce qu'elle a constitué, voire appauvri de ce qu'elle a dilapidé.* » Le point de départ de son travail contient déjà une référence à la vie et à l'intégration des actions de chaque génération.

[42] Pierre-Marie Tricaud. CONSERVATION ET TRANSFORMATION DU PATRIMOINE VIVANT. Étude des conditions de préservation des valeurs des patrimoines évolutifs. Géographie. Université Paris-Est, 2010.

Le patrimoine comme support, conservateur des connaissances

Cette notion de patrimoine figé peut également suggérer que le savoir-faire n'est plus là, d'où la mise sous une cloche de verre de certains bâtiments. L'Abbaye de Saint-Vivant décrit et reconstruite par Loïc, avec l'entreprise de Maçonnerie DUCHERPOZAT labellisé EPV[43], est un exemple de patrimoine inscrit (1992) et receleur des savoir-faire à son origine. La restauration a été entreprise en 2001 et a duré 17 ans. L'entreprise Ducherpozat est intervenue sur le chantier au milieu de la rénovation. Loic a toujours connu ce chantier depuis son arrivée dans l'entreprise. Il s'est servi de ses observations sur l'Abbaye pour remettre au goût du jour une recette de mortier étanche, rendant possible la maçonnerie d'une cave en pierre enterrée sans l'usage de béton moderne. Loïc décrit la procédure mise en place pour l'élaboration de la recette : « *On en a récupéré un peu, on l'a fait analyser et on a déterminé une recette secrète de mortier à base d'argile pure servant d'étanchéité* »[44].

Ce projet contemporain, réalisé par l'Atelier Zéro Carbone, est un bel exemple de la transmission des savoir-faire au travers d'un bâtiment, avec l'aide de maçons sachant et d'un client prêt à faire fi du coût des assurances pour sa cave et son contenu.



Figure 10 / Le patrimoine comme support de connaissance,
A gauche visite de l'abbaye de Saint-Vivant, à droite pose de la porte par Loïc et son équipe dans la cave Bizot selon les techniques du mortier retrouvé à Saint-Vivant.
Photo personelle, et © AZCA

[43] Entreprise du Patrimoine vivant
[44] Annexe 1, Loic, Le maçon, question N° 6 p.49

L’architecte constructeur, retour au “faire” : toucher la matière pour mieux la comprendre.

La volonté de toucher la matière pour la comprendre s’exprime de plus en plus chez les étudiants en architecture. On le voit par l’apparition de Workshops dédiés dans les écoles, comme le Workshop Européen 2019 “A l’échelle 1”, organisé pour les étudiants de master 1 par l'ENSAPLV, les Grands Ateliers de l'Isle d’Abeau45, ou encore la plateforme des Grands ateliers de l’ENSA de Saint-Etienne, qui propose « *une pédagogie originale du « faire », dont la mise en œuvre consiste, {…} à concevoir et réaliser des prototypes à l’échelle 1.*»[46]

Cette volonté du “faire” transparaît indirectement dans les chiffres présentés par l’ordre pour la pluriactivité : « *au global, {…} 11,3 % déclarent en occuper plusieurs {activités}. Alors que la part des personnes exerçant sous plusieurs statuts ou exerçant diverses activités était de 7,6 % en 2010, elle atteint 11,3 % en 2018.* »[47]

La pluriactivité et la recherche du “faire” sont sans aucun doute liées à une volonté de dépasser les limites du dessin de l’architecture et apprendre d’une autre manière. Cela permet de mieux se rendre compte des contraintes et des procédés mis en place quand on dessine un projet, comme l’explique Nikhil Calas dans le cadre de son partage d’expérience dans la formation HMONP à l’ENSA de Normandie le 27 mai 2023 : « *Faire c’est le travail pratique, du chantier, des prototypes, de la main, source intarissable d’enseignements : l’exigence technique change la manière de dessiner, la connaissance du dessin change la façon de fabriquer.* »

La place de l’architecte du patrimoine dans la conservation des connaissances techniques constructives.

Quand on récupère une vieille bâtisse, qui est là depuis les années 1200, il convient de faire un diagnostic méticuleux et médical du bâti. Cela nécessite des connaissances fines des techniques de construction et des pathologies de la construction. Est-ce que l’ouvrage se porte bien ? Est-ce que les pierres sont encore bonnes ? Combien de temps peut encore durer l’ouvrage en fonction de ce que l’on souhaite en faire ? La question des fondations, décrite plus haut, détermine aussi beaucoup si l’ouvrage va pouvoir être gardé ou non. Les réponses à toutes ses questions sont parfois difficiles à trouver pour un architecte sans être qualifié en patrimoine.

C’est effectivement la méthode enseignée à l’école de Chaillot, décrite par Fabien Drubigny lors de notre entretien : « *Chaillot c’est surtout une méthode de travail, on apprend à observer, à lire la méthode constructive des bâtiments* ». On peut aussi se faire accompagner d’un maçon, capable de réaliser ce diagnostic.
Les architectes formés au patrimoine possèdent les clés de lecture ainsi que la

[45] les Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau, https://www.lesgrandsateliers.org/

[46] ENSASE, plateforme des grands ateliers, consulté le 30 mai 2023, https://www.st-etienne.archi.fr/ressources/les-grands-ateliers/?cn-reloaded=1

[47] CNOA, Archigraphie 2020, page 68.

connaissance des grands principes des techniques constructives anciennes. Ils ont ainsi un rôle particulier dans la conservation des savoir-faire constructifs liés aux matériaux utilisés par le passé comme c'est le cas pour la pierre.

LES VIEILLES PIERRES, UN PATRIMOINE NOBLE DÉCRÉTÉ PROTÉGÉ

Le patrimoine, lieu remarquable et de valeur dans lequel règne des matériaux nobles et respectueux

Les subventions de la DRAC, organisme financeur pour les monuments classés, peuvent représenter jusqu'à 40% du montant des travaux. Ce pourcentage est plutôt de 20 à 30% pour les bâtiments inscrits au registre des monuments historiques. Ces subventions sont accordées à la condition de respecter les prescriptions du conservateur du monument et de son ingénieur. Ils donnent leur avis sur l'aspect intérieur et extérieur des bâtiments et assurent un suivi scientifique et technique des travaux à effectuer. Cela permet à la DRAC, et par extension à l'Etat, de vérifier si la réhabilitation et la restauration vont permettre de conserver la dimension historique du lieu, jusqu'aux techniques constructives employées. Lors des chantiers de ces édifices, les matériaux employés sont alors soumis à une sélection méticuleuses afin qu'ils soient au plus naturels et qu'ils témoignent du contexte historique dans lequel le bâtiment s'inscrit.

Malgré tout, des mouvements se forment pour faciliter l'accès aux matériaux naturels hors contexte historique, comme en atteste la pétition de la Frugalité heureuse : baisser la TVA sur les matériaux biosourcés, géosourcés et de réemploi dans la construction.[48]

Le marché de la pierre d'occasion développé grâce au patrimoine, la patine de la pierre.

Comme Loïc a pu en faire l'expérience, au cours de chantier de bâtiment patrimoniaux, la pierre d'occasion est très recherchée. L'action du temps sur l'aspect de sa surface, aussi appelée patine de la pierre, lui permet de se fondre dans l'esthétique du bâtiment ancien qui est en train d'être rénové. Le marché de la pierre d'occasion semble cependant très fermé. Loïc, maçon chez Ducherpozat et Laurent, le gérant d'Anti-Mat, insistent tous les deux sur la difficulté de trouver de la pierre d'occasion. Laurent avec sa casquette de dé-constructeur touche ce marché grâce à son activité primaire et cela lui permet de se positionner en deuxième lieu comme revendeur, à l'échelle locale, de pierres d'occasion. Elles

[48] Mise en ligne début Janvier 2023, la pétition atteint le 24/02/2023, 10.000 signataires. Consultable sur le site de la frugalité heureuse : https://frugalite.org/2023/01/petition-baisser-la-tva-sur-les-materiaux-bio-geosources-et-de-reemploi-dans-la-construction/

demeurent cependant invisibles pour des entreprises étrangères au marché local.

La patine de la pierre est ce qui la définit aux yeux du public comme de la pierre d'occasion recherchée. Cependant quand on taille à nouveau cette pierre « *elle paraît comme neuve* »[49]. En effet, le fait de retailler une pierre lui fait retrouver son aspect neuf, par enlèvement de matière. Pour pallier cela, Antic-Mat utilise un atout majeur au sein de son site de stockage pour avoir de la pierre d'occasion retaillée mais rustique : le tilleul. Le "miellat", liquide visqueux qui coule du tilleul durant les périodes estivales, permet aux pierres qui se trouvent en dessous, de se patiner naturellement et rapidement : 2 ans contre 5 ou 6 minimums sans le tilleul. Cela permet de comprendre que l'aspect recherché des vieilles pierres du patrimoine n'est pas toujours dû à leur grand âge et que d'autres méthodes naturelles peuvent être employées afin de retrouver cet aspect.

Le prix de ces pierres retaillées s'équilibre généralement avec celui d'une réalisation comparable en pierre neuve. Il y a un peu plus de temps à passer à la taille et au sciage par rapport à de la pierre neuve puisqu'il faut retravailler toutes les faces, ce qui fait augmenter le coût de la main d'œuvre en proportion dans le prix du produit fini. Cela se compense par un prix plus faible à l'achat de la pierre d'occasion. Cette équation se déséquilibre en faveur de la pierre d'occasion quand l'essence géologique est rare, et donc plus chère en pierre neuve de carrière.

L'entretien du patrimoine bâti, une transmission rigoureuse du bâtiment à la maîtrise de l'usage

Dans le cas de la pierre, il convient de transmettre à celui qui fera vivre le bâtiment, une sorte de carnet d'entretien avec les réparations nécessaires pour que le bâti vieillisse bien et sans désordre. Chez Atelier Zéro Carbone, cet outil s'appelle un carnet de vie. Il contient les pièces techniques d'un DOE, avec la manière d'entretenir le bâti expliqué aux usagers en plus. Il explique éventuellement s'il faut changer des pièces et les délais. Cet outil que je n'ai rencontré qu'une fois, gagnerait selon moi à être diffuser auprès des usagers. Cela permet de les inclure dans la vie du bâtiment et de son entretien. Dans le cas de la maison en pierre visitée avec Loïc, certaines tâches d'entretien n'ont pas été effectuées et les désordres se sont aggravés. En effet, certaines d'entres elles qui sont déchaussées peuvent permettre aux guêpes puis aux souris de rentrer dans les murs. Une façade plein sud en pierre de calcaire tendre ne devrait pas être laissée exposer sans la protection d'un enduit.

Ainsi, cela démontre et atteste que les connaissances d'entretien des constructions en pierre doivent suivre le bâtiment et être transférées du constructeur à l'utilisateur pour une meilleure pérennité du bâtiment et des matériaux qui le compose.

[49] Annexe 2, Antic-Mat Fabienne et Laurent LACOTE, les dé constructeurs et Lilian LACOTE, le tailleur de pierre, p.56



Figure 11 / Loïc, maçon, et moi lors de notre visite commune d'une maison à Gilly-les-Cîteaux. Les conseils d'entretien d'un maçon. Photo personnelle

CONSTRUIRE UN NOUVEAU PATRIMOINE EN PIERRE

Le diagnostic de la ressource et l'influence possible de l'architecte dans la circulation des éléments de construction.

Le diagnostic du bâtiment existant, qui pour moi fait également figure de diagnostic ressource, est la plus grosse partie du travail de l'équipe de maîtrise d'œuvre, en relation avec le pourcentage d'honoraire accordé à ce poste dans la DPGF de l'architecte. Pour Guillaume DUHAMEL[50], ce poste doit représenter 15% des honoraires à percevoir sur l'ensemble d'un projet de réhabilitation pour son agence, par rapport au temps de travail nécessaire à sa production.

La RE 2020 oblige aussi désormais dans certains cas de figure à effectuer un Diagnostic Produits, Équipements, Matériaux et Déchet (Diag PEMD)[51]Celui-ci doit être réalisé en amont de toute demande administrative et est à la charge du MOA. Il précise notamment ce qui peut être réemployé dans le bâtiment, leur quantité et leur état. Il est également tenu d'indiquer les filières de récupération et de

[50] ENSA Normandie, formation HMONP, *Parcours d'agence*, le 25 mai 2023

[51] Décret n° 2021-821 du 25 juin 2021 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de bâtiments

traitement, si elles existent, pour les matériaux ciblés, dans le cas où ceux-ci ne pourraient pas être réemployés sur place. Ces obligations sont récentes et toutes les filières ne sont pas encore en place. Depuis 2 ans, on assiste à l'ouverture d'une filière pour le plâtre et pour le verre. « Maintenant si on apporte le verre bien trié et tout, c'est gratuit, on ne paie plus la mise en décharge » mentionne Laurent LACOTE, Gestionnaire de l'entreprise de curage ANTIC MAT.[52] Les architectes ont, grâce à l'outils du Diag PEMD, des ressources privilégiées pour construire, d'autant plus que les matériaux proviennent dans ce cas de l'ancien bâtiment, une traçabilité auquelle les architectes peuvent être sensibles, comme c'est le cas du travail de Wang Shu et Lu Wenyu, architectes Chinois.

Les ressources sont entendus ici comme des matériaux où des biens valorisables. Mais il faut également tenir compte de la ressource comme « relevant d'une approche désintéressée, fondée sur une relation au monde vivant et au paysage, qui met en valeur les liens de l'architecture avec son milieu » comme l'expliquent Nicolas Fiévé et Xavier Guillot, dans leur article Dépasser l'exploitabilité de la ressource en architecture : un défi politique, anthropologique et philosophique, dans les cahiers de la recherche architecturale, urbaine et paysagère n°11 paru en 2021.



Figure 12/ Photo de la technique du Wa Pan, mise en ouvre par Wang Shu et Lu Wenyu dans le campus de l'école des Arts, dans la ville de Hangzhou.
Internet, (photo personnelle voyage en chine en cours de développement)

[52] Annexe 2, Entretien avec ANTIC-MAT, Le dé constructeur et Lilian LACOTE, Tailleur de pierre, p.56

Adapter le savoir-faire, la technique et la norme pour la construction en pierre.

Les savoir-faire de la pierre sont aujourd'hui freinés par le corps technique de la construction française. Les documents de références techniques actuels régissant l'utilisation de la pierre massive sont : L'Eurocode[53] 6[54] , qui reprend les règles générales pour les ouvrages en maçonnerie armée et non armée. Il y a ensuite L'Eurocode 8[55] qui régit les calculs en cas de séisme. Et enfin la partie 6 de la norme NF EN 771-6 et la norme NF DTU 20.1[56] . Cette dernière concerne la construction utilisant des blocs de petites dimensions. Tous types de blocs sont représentés sans distinction : blocs en béton, terre cuite creux et pierre massive en appareillage. Cet amalgame des blocs en pierre naturelle massive et des blocs de béton ne tient pas compte de la nature même du matériau qu'est la pierre. Les calculs de dimensionnement sont, « *alignés sur ceux du béton, en ajoutant le poids de la pierre en plus. On fait comme si la pierre ne se portait pas* »[57]. Ce qui ne favorise pas une mise en œuvre facile.

Le matériau dicte la mise en œuvre, pour une meilleure maîtrise des coûts de construction

L'expérience de Fabien Drubigny[58] montre que la pierre de Bourgogne possède son propre modèle basé sur un écosystème des différents matériaux régionaux. Notre pierre moins homogène et bénéficiant d'une certaine popularité rend son prix élevé. « *La pierre a toujours été un matériau difficile à travailler que l'Histoire a toujours utilisé avec justesse et parcimonie.* » explique Fabien Drubigny. Il est ainsi du devoir de l'architecte de savoir écouter ce matériau et en tirer le meilleur parti en l'accordant avec d'autres.
Les promoteurs E&L Promotion, créés par les fondateurs de l'agence d'architecture Eliet&Lehmann architectes, se revendiquent bâtisseur d'immobiliers en pierre massive. Ils ont construit leur modèle économique autour de ce matériau du bassin parisien.

La maîtrise du coût passe donc aussi par la maîtrise de la matière, le chiffrage devient un véritable outil de projet, indispensable à maîtriser. Fabien Drubigny le

---

[53] Eurocode : « Les Eurocodes sont des codes européens de conception et de calcul des ouvrages, se substituant aux codes nationaux et permettant aux entreprises de travaux ou bureaux d'études, d'accéder aux marchés des autres pays membres ».

[54] NF EN 1996-1-1 Eurocode 6 : calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1 : règles générales - Règles pour maçonnerie armée et non armée

[55] NF EN 1998-1 Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments

[56] NF DTU : « Document Technique Unifié : document contenant les spécifications techniques relatives à l'exécution des travaux de bâtiments, reconnus et approuvés par les professionnels de la construction » NFT DTU 20.1, mise à jour en juillet 2020

[57] Annexe 3, Entretien Fabien Drudigny, p. 63

[58] Construction en marché public d'une salle de réveille pour une petite commune de la campagne dijonnaise. Surface : 380 m2, Coût de construction : 843 000 € HT, livrée en 2022. Soit 2 210€ du m2. Consultable {https://drubigny-architecte.fr/salle-du-reveil-marcilly-sur-tille/}

traite d'ailleurs en interne à l'agence,[59] et prévoit lui aussi « *un montant d'aléas sur le chantier pour ajuster des prestations qu'il est difficile de prévoir exactement dans un dossier d'étude* »[60], comme de nouvelles mise en œuvre de la pierre.

Notre patrimoine bâti en pierre contient la mémoire construite liée à ce matériau qui le rend vivant. Les acteurs du bâti patrimonial, et son contexte économique permettent au marché de la pierre d'occasion d'exister et de se développer. Il nous apprend que le diagnostic sur un bâtiment existant est indispensable. Il doit permettre d'affiner les outils de chiffrage qu'il me semble important de maîtriser en tant qu'architecte pour pouvoir l'adapter au matériau composant la construction. Tout comme il faut adapter notre conception au matériau pour que celui-ci soit économiquement soutenable. Enfin, l'entretien de ce patrimoine est un enjeu fort qui doit se retrouver dans notre manière de donner une nouvelle construction à son usage, pour garantir une plus grande pérennité de nos constructions.

[59] Annexe 3, Entretien Fabien Drubigny, L'architecte du Patrimoine, p.64

[60] Forgue et Chanceaulme, Le suivis financier, sous la direction d'Isabelle CHESNEAU Profession architecte, Paris, Éditions Eyrolles, 2ème éd, 2020, p. 584

CONCLUSION

Nous avons regardé l'état du matériau qu'est la pierre en Bourgogne, et nous avons pu comprendre qu'elle faisait référence au savoir-faire de toute une région. Ce matériau local par excellence à cause du coût écologique du transport, est le fruit d'une discussion et d'une rencontre avec ceux qui la fabriquent. Les carriers de pierre massives ont encore de beaux jours devant eux, de par la puissance des gisements présents mais également grâce à leur résilience avec l'intégration proactive des règles écologiques liées aux carrières et leur schéma vertueux de la remise en état des sites exploités. Cette filière à cependant besoin pour survivre d'une demande constante voir en augmentation des matériaux de construction qu'elle fabrique.

Au début de ce travail je pensais arriver à la conclusion que les carrières étaient vieillissantes et trop critiquables écologiquement pour continuer à extraire. Je me suis donc intéressée à la filière de réemploi de ce matériau. Au travers de cette notion, finalement pas si novatrice, du chantier carrière, j'ai cherché à savoir si on pouvait continuer, à construire en pierre avec celles déjà extraites.

Nous avons vu ensemble que le processus de réemploi avec de la pierre n'est pas si évident. Il nécessite d'avoir pensé au moment de la conception que le bâtiment pouvait être démonté. Il suppose un mouvement permanent de ce matériau pour que l'économie de son réemploi reste intéressante, sans stockage. Il pousse les concepteurs qui souhaitent l'utiliser à connaître, en amont du croquis, la disponibilité de la matière pour pouvoir l'intégrer au dessin.

Il s'agit à l'échelle régionale de consolider l'équilibre entre pierre neuve et celle d'occasion pour permettre aux carrières de continuer de fonctionner sereinement et à la filière de réemploi de se développer.
Son re-développement est doucement initié avec l'aide du bâti patrimonial de plus en plus nombreux, qu'il faut réparer.

L'esprit de conservation des sites naturels porté par les activistes écologiques contre l'ouverture des carrières, est très lié pour moi à celui de conservation porté sur le patrimoine. La doctrine actuelle fige les bâtis plutôt que de les faire bouger, évoluer, sans voir les conséquences sur le long terme et sur la dynamique des territoires connexes.

Quelqu'un qui s'intéresse à la réhabilitation passe au plus près des questions patrimoniales. Son intérêt est qu'il est déjà là, qu'il est la mémoire des techniques constructives est aussi témoin de notre Histoire collective. Il est vivant et capable de nous réapprendre avec l'aide des acteurs du patrimoine et des techniques constructives oubliées. Il nous rappelle que le matériau peut être celui qui dicte la mise en œuvre et qui permet à l'architecte qui l'écoute, une conception respectueuse de l'économie locale et circulaire. Il permet également des constructions pérennes, ré-habilitables ou dé-constructibles à loisir, permettant la circularité de la matière et la sortie du schéma linéaire non-pérenne de la production : extraire, fabriquer, consommer, jeter.

POSTURE ARCHITECTURALE ET PROJET PROFESSIONNEL

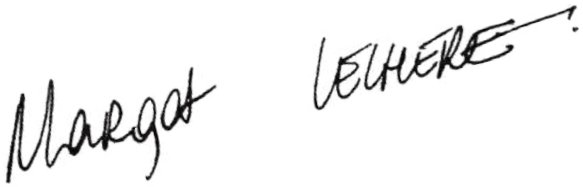
Je suis diplômée de l'ENSA Paris Val-de-Seine depuis 2022. Ces années m'ont permis d'expérimenter le projet architectural et ses composants, tout en me donnant une solide méthode de travail. Je retiens particulièrement deux expériences qui ont fortement contribuées à ma personnalité d'architecte.
La première est une résidence architecturale à Caulnes, petit village de Bretagne, en 3ème année de Licence. Ce sont mes premiers pas sur le terrain avec des rencontres avec les habitants, les élus, et une sensibilisation aux ressources locales, tant humaines que matérielles. Cette expérience est aussi mon premier chantier participatif.
Le PFE (Projet de Fin d'Étude) est la deuxième expérience marquante, qui se déroule pour moi en plein Covid, laissant une grande place au travail en solitaire et à un fort temps de réflexion. Le sujet de ce travail est en même temps la re-connection à la nature des enfants en ville, la dépollution naturelle du site par les plantes, support paysager pour la future école nature, un système éducatif par l'expérience du dehors venant des pays nordiques. Ce projet, présenté à la première édition du concours Biome, La nature en ville, remporte le deuxième prix. Il inscrit en moi les valeurs de la localité, du respect de notre environnement, d'une construction didactique et saine.

Les expériences professionnelles et personnelles qui ont suivi développent ces valeurs.
J'attache personnellement une grande importance à la manière de nous nourrir, en accord avec la nature et très loin du système agro-alimentaire industriel et d'une consommation de masse prônée dans notre pays dont le supermarché est le super représentant.
Ce rapport entre système traditionnel et industriel de masse est aussi très présent dans notre système constructif et je souhaite, en tant que futur architecte, participer activement à la recherche et à la mise en œuvre de solutions pour rendre nos constructions plus saines, en accord avec notre environnement et sa préservation. Les architectes ne devraient-il pas se saisir de cette question pour prévenir de la productions de dommages environnementaux irréparables ?

Cela passe pour moi par une architecture locale, consciente de ces ressources et transmissible.
Une architecture qui part toujours de l'existant en essayant de le conserver et de transmettre avant tout un patrimoine culturel et constructif : ce qui est déjà là ! n'étant plus à construire.
Un système dans lequel l'architecte est un acteur précieux du circuit de la matière, où le gaspillage et le déchet sur un chantier n'existe pas, où le chantier lui-même devient libérateur de matériaux pour construire.
Une architecture, enfin à l'écoute du matériau qu'elle met en œuvre dans laquelle

l'architecte est l'acteur principal, capable de se servir de tous les aspects, aussi bien techniques, financiers et esthétiques du matériau qu'il met en œuvre.
Voici l'architecte que je souhaite être.

Je souhaite pour mon projet professionnel rester dans ma chère région de Bourgogne, continuer à apprendre à la connaître et devenir une véritable architecte locale et sachante de ses ressources. Ces convictions sont partagées avec Jérémie, Jordi et Marc, les associés de l'agence Archiducs qui souhaite pleinement les épouser. Je pense rester avec eux quelques années et continuer dans cette voie. Je souhaite pouvoir exercer mon métier en collectif, et Archiducs est une structure qui souhaite accueillir de nouveaux associés. Nous verrons ensemble dans les années à venir si cette association est possible et me permet de me réaliser en tant qu'architecte au travers des valeurs que je porte.



BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGE

(BLARY, François (dir.) ; GÉLY, Jean-Pierre (dir.). ***Ressources et construction : la transmission des savoirs sur les chantiers.*** Nouvelle édition [en ligne]. Paris : Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 2020 (généré le 31 mai 2023). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/cths/10387>. ISBN : 9782735508990. DOI : https://doi.org/10.4000/books.cths.10387.)

MALFILATRE Claudine. ***Mise au point d'une méthodologie analytique d'identification des pierres naturelles de construction***. Pétrographie. Université Rennes 1, 2012. Français.

PERRAUDIN, Gilles, Construire en pierre de taille aujourd'hui, Paris : Les presses du Réel, 2013, 64 p.

PIERRE, ***Explorer la ressource, Révéler le matériau***, cahier d'exposition, Paris 4 2017-2018

POUILLON Fernand, ***Les Pierres sauvages***, éditions du Seuil, collection « Cadre rouge », 1964 (ISBN 2020010232), 232 p.

PRO ROC, ***Roches de France, pierres marbres granit gris et autre roches ornementales et de construction***, édition Pro Roc, 2006, 236 pages

ROUX, Alice, ***La pierre, matière à construire contemporaine : Quels freins, quelles limites, et quel potentiel ? Étude sur la filière***, Mémoire de recherche Master, Paris : ENSAPVS, 2020, 126 pages.

TRICAUD Pierre-Marie. CONSERVATION ET TRANSFORMATION DU PATRIMOINE VIVANT. Étude des conditions de préservation des valeurs des patrimoines évolutifs. Géographie. Université Paris-Est, 2010. Français.

ARTICLES SCIENTIFIQUES

LOIRET Paul-Emmanuel, « Penser & construire avec les déblais de terre, ressource principale de nos villes. Le cas de Cycle Terre, première fabrique européenne de matériaux issue du recyclage des terres du Grand Paris », Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 30 mai 2023. URL : http://journals.openedition.org/craup/7218 ; DOI : https://doi.org/10.4000/craup.7218

FIÉVÉ Nicolas et GUILLOT Xavier, « Dépasser l'exploitabilité de la ressource en architecture : un défi politique, anthropologique et philosophique », ***Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*** [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 13 janvier 2022. URL : http://journals.openedition.org/craup/7984 ; DOI : https://doi.org/10.4000/craup.7984

ROLLOT Mathias, « L'architecture localement bio- et géo-sourcée de Christophe Aubertin : régionaliste, biorégionaliste ? », ***Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*** [En ligne], 11 | 2021, mis en ligne le 20 mai 2021, consulté le 14 janvier 2022. URL : http://journals.openedition.org/craup/6871 ; DOI : https://doi.org/10.4000/craup.6871

ARTICLES DE PRESSE

BENDJILALI Myriam, Côte-d'Or : la renaissance de l'abbaye de Saint-Vivant de Vergy, Publié le 26/05/2017 à 14h13, Mis à jour le 12/06/2020 à 22h09, FRANCE 3 BOURGOGNE FRANCHE-COMTE, consultable {https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/cote-d-or/cote-renaissance-abbaye-saint-vivant-vergy-1261203.html}

PIC Maya, Maçonnerie : révision du NF DTU 20.1, La nouvelle norme NF DTU 20.1 de juillet 2020, homologuée en juin 2020, regroupe les règles de l'art de la maçonnerie de petits éléments. Elle remplace la version de 2008, Publié le 15 juillet 2020 à 11h08, Le Moniteur des Artisans, consultable {https://www.lemoniteur.fr/article/maconnerie-revision-du-nf-dtu-20-1.2098294}

DOCUMENTS

Centre Techniques des Matériaux Naturels de Construction (CTMNC), ***Principales exigences techniques applicables au produits de construction en pierre naturelle***, ed. CTMNC, 2019, 17 pages.

Association Pierre de Bourgogne, ***Cahier des charges « IG Pierre de Bourgogne »***, INPI, Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle du 29 juin 2018 (numéro d'homologation INPI-1801).

Association Pierres du Sud, ***FDES Collectives Mur en pierre du midi***, Février 2019 révisée, vérifié par INIES, n° 1-38:2019

CNOA, ***Archigraphie 2020***, Publié le 08.12.2020, consultable {https://www.architectes.org/publications/archigraphie-2020-0}

E&L Promotion, brochure de présentation & promotion et étape de mise en oeuvre de la pierre porteuse, consultable {http://www.el-promotion.immo/}

SNROC (Syndicat National des Roches Ornementales et de Construction), rapport annuel des chiffres de la filière, édition 2021, consultable {https://www.snroc.fr/fichiers/snroc-chiffres-2019-web_1651062354.pdf}

CONFÉRENCES

PRESSACCO Cyril, Agence BARRAULT PRESSACCO, ***La création architecturale à l'épreuve de la sécurité et de l'économie de la construction***, Séminaire Chantier, 9 mars 2023, Formation HMONP, ENSA Normandie

CALAS Nikhil, Architecte associé de FAIRE et LAURENT Gauthier, Architecte associé de R&L Architecte, ***Quelle stratégie d'entreprise pour quelle posture d'architecte ?,*** CIPADDE n°6, 26 mai 2023, Formation HMONP, ENSA Normandie

SITE INTERNET

https://www.ig-pierredebourgogne.fr/
https://www.bobi-reemploi.fr/
https://www.unpg.fr/
https://lavieenpierre.com/fr
https://pierres-info.fr/
https://cpepesc.org/6-nature-et-pollutions/6-le-droit-au-secours-de-la-nature/juridique-et-droit-de-l-environnement/9-legislation-installations-classees-pour-la-protection-de-lenvironnement-icpe/legislation-des-carrieres/
https://aida.ineris.fr/reglementation/instruction-gouvernement-040817-relative-a-mise-oeuvre-schemas-regionaux-carrieres
https://www.ecologie.gouv.fr/carrieres#scroll-nav__2

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRE PROFESSIONNEL 1

HMONP 1

REMERCIEMENTS ***3***

CV ***4***

AVANT-PROPOS ***5***

INTRODUCTION ***6***

SIGNIFICATION DE LA PIERRE EN BOURGOGNE ***9***

RAYONNEMENT DE LA PIERRE DE BOURGOGNE 9

Principe géologique et poétique 9

Les types de pierres en Bourgogne et leurs usages. 10

Localisation des carrières et rayons d'usage, un matériau lié à son site. 11

LA PIERRE UN MATÉRIAU HYPER LOCALISÉ 12

Le dialogue de l'architecte et du carrier plutôt qu'un choix détaché sur catalogue. 12

Une matière sourcée avec précision, plus de doute possible sur sa provenance 14

ETATS DES CARRIÈRES BOURGUIGNONNES 15

La carrière, un modèle écologiquement critiquable 15

Le coût écologique à mesurer dans la globalité de l'acte de construire. 16

La durée de la vie d'une carrière, État des carrières en Bourgogne. 16

LE CHANTIER CARRIÈRE, NOUVEAU GISEMENT ÉCOLOGIQUE ÉVIDENT, DIFFICILE À EXPLOITER ? ***19***

LA RÉCUPÉRATION DE LA PIERRE 19

Construire en réhabilitation et rénovation et conservation des bâtiments en pierre, un objectif idéal pas toujours atteignable 19

Le chantier carrière, Qu'est ce que l'on récupère ? 21

LE MOUVEMENT NÉCESSAIREMENT PERPÉTUEL DE LA PIERRE DE RÉEMPLOI 21

Être attentif à la mise en oeuvre, au départ, pour pouvoir déconstruire à la fin. 21

La question du conditionnement 22

LA TRANSFORMATION, REPASSER PAR LA MATIÈRE POUR RETROUVER LE MATÉRIAU. 23

La pierre de taille, un matériau sur mesure difficilement ré-employable. 23

Repasser par la matière pour retrouver le matériau, passage par le mobilier pour une valorisation en dehors des usages constructifs. 24

Muraillères, Moellons, réemploi : des matériaux et procédés différents en fonction des régions et de la consommation, vers une demande entière généralisée ? 24

La réponse facile du concassage, une accélération de la disparition de la pierre. 25

LE PATRIMOINE ET LA PIERRE UN LIEN VIVANT 27

PATRIMOINE VIVANT ET CONSERVATION DES SAVOIR-FAIRE 27

Le patrimoine comme support, conservateur des connaissances 28

L'architecte constructeur, retour au "faire" : toucher la matière pour mieux la comprendre. 29

La place de l'architecte du patrimoine dans la conservation des connaissances techniques constructives. 29

LES VIEILLES PIERRES, UN PATRIMOINE NOBLE DÉCRÉTÉ PROTÉGÉ 30

Le patrimoine, lieu remarquable et de valeur dans lequel règne des matériaux nobles et respectueux 30

L'entretien du patrimoine bâti, une transmission rigoureuse du bâtiment à la maîtrise de l'usage 31

CONSTRUIRE UN NOUVEAU PATRIMOINE EN PIERRE 32

Le diagnostic de la ressource et l'influence possible de l'architecte dans la circulation des éléments de construction. 32

Adapter le savoir-faire, la technique et la norme pour la construction en pierre. 34

CONCLUSION 36

POSTURE ARCHITECTURALE ET PROJET PROFESSIONNEL 37

BIBLIOGRAPHIE 39

ANNEXES 44

ENTRETIEN AVEC LOÏC, CHEF MAÇON CHEZ DUCHERPOZAT. 44

ENTRETIEN AVEC THEOPHILE RAY, BOBI REEMPLOI, BUREAU D'ETUDE 53

VISITE AVEC GEOFFRAY BOILEAU, MAÎTRE CARRIER, DE LA CARRIÈRE DE COMBLANCHIEN, PARTIE CBS 54

ENTRETIEN AVEC ANTIC MAT, LE DE-CONSTRUCTEUR ET LILLIAN LACOTE, LE TAILLEUR DE PIERRE 55

ENTRETIEN AVEC FABIEN DRUBIGNY, L'ARCHITECTE DU PATRIMOINE 60

FICHE D'EVALUATION DU DIRECTEUR D'ETUDE 66

FICHE D'EVALUATION DU TUTEUR DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL 67

ANNEXES

ANNEXE 1

ENTRETIEN AVEC LOÏC, CHEF MAÇON CHEZ DUCHERPOZAT.

LE VENDREDI 21 AVRIL 2023, 1H DE VISITE, 3H DE DISCUSSION

Présentation

- Etudiante en HMONP à Ensa de Normandie
- Entretien dans le cadre de mon mémoire de HMONP sur l'importance des matériaux sains en archi texture et leurs exigences pour l'architecte dans l'exercice de sa pratique, et sur la responsabilité de l'architecte dans le cycle vertueux des matériaux dans les bâtiments et notamment notre patrimoine bourguignon.
- Désir d'interroger les différents acteurs de la pierre dans ma région, qui deviendra mon bassin professionnel, et notamment votre point de vue et expérience du point de vue de vos compétences et de votre habitude du territoire bourguignon et de la Côte d'Or plus particulièrement.









Visite d'une maison et grange en pierre à Gilly-Les-Cîteaux

La visite de cette maison a été planifiée pour plusieurs raisons.
La vieille pierre étant une passion partagée avec mon compagnon nous cherchons en ce moment à nous établir entre de vieux murs pour continuer leur vie et leur donner un nouveau souffle. Nous avons donc trouvé un bien qui correspond à nos critères proche de chez nous en plein cœur de la Côte de Nuits, à Gilly-les-Cîteaux, proche du château du Clos Vougeot et de l'abbaye qui a donné son deuxième nom au village.

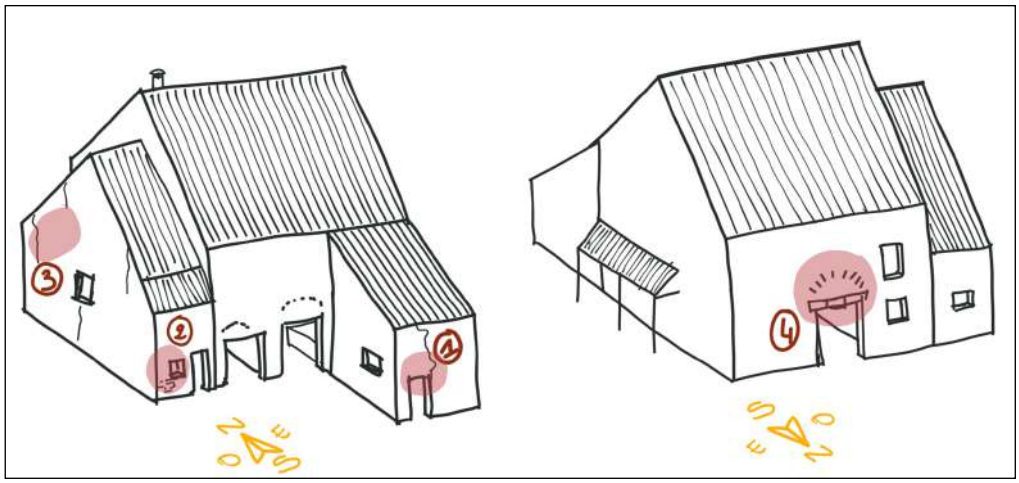
Le bien est une vieille maison en pierre qui présente quelques fissures et que nous souhaiterions rénover.
La venue de Loïc nous permet d'avoir un avis d'expert en maçonnerie de pierre ancienne, du 19eme apparement dans notre cas, et de déterminer l'état de la bâtisse.

Cette visite est également pour moi un cas pratique et le support d'un échange avec cet acteur particulier de la filière Pierre dans notre région.
Voici la retranscription de cette visite et des échanges qui ont suivis. Cette retranscription s'appuie sur des enregistrements vocaux et mes notes à la suite de cet entretien.

Nous sommes attendues sur place à 13h30, Loïc est en avance et a déjà fait son tour avec l'agent immobilier.
Pour lui la maison est saine, malgré quelques rides, sous la forme de fissures et de mouvements dans les murs.
Il faut dire que cette construction est une grange du 19eme siècle. Les fondations réalisées à l'époque ne dépassent pas 2 rangs de moellons en profondeur. C'est à dire à peu près 20 cm. Le sol est argileux dans notre région et le terrain est situé juste à côté d'une rivière. Le sol est donc soumis au mouvement des argiles en fonction des périodes d'abondance en eau et de sécheresse, c'est ce qui a occasionné les mouvements dans les murs.

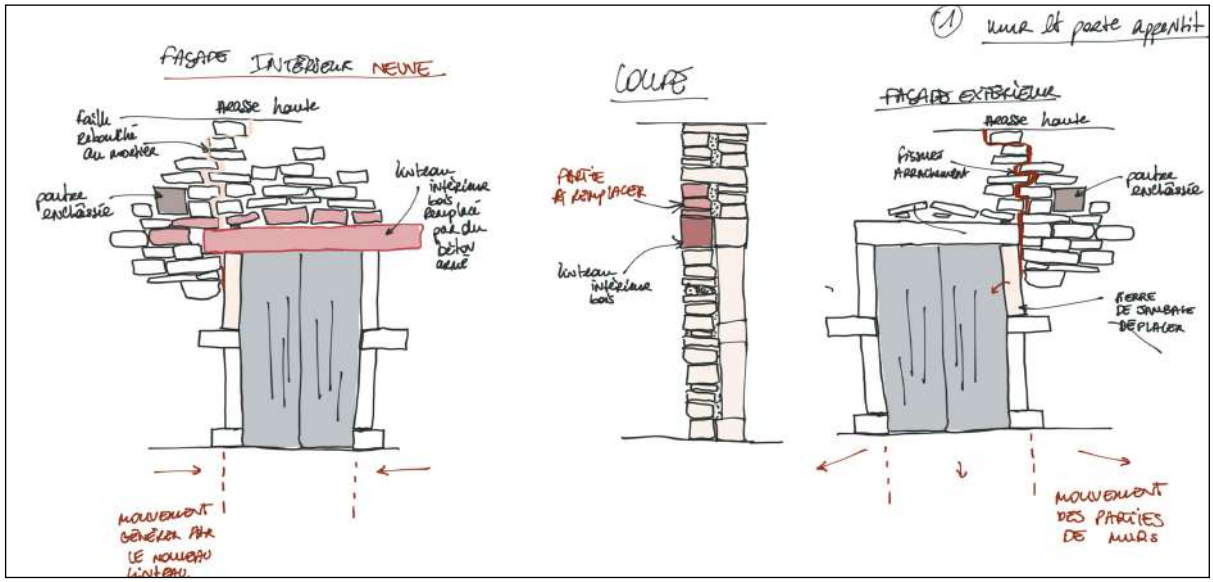
De manière générale tous les problèmes observer peuvent être réparés.
Nous en avons détecté 4 majeurs.

Figure 1 / AXONOMETRIES DU BÂTIMENT et lieu des désordres



Le premier soucis, le plus urgent se situe sur le volume en simple pente attenant au corps principal.
(Figure 2)
Loïc nous explique que les fissures peuvent venir de 2 possibilités: soit du sol soit de ce qui s'appuie au dessus.
Ici la poutre qui est enchâssé dans le mur, à droite de la porte est pour lui en partie responsable du désordre observé. Ce volume est en train de se séparé en 3 parties la porte au milieu et les deux pans de mur de chaque côté qui sont en train de s'écarter depuis le haut (CF schéma1).
Ce problème peut être résolu en faisant ce que l'on appel une grosse agraphe ou bien un chaînage depuis l'épaisseur intérieur du mur. Il s'agit d'étayer puis de retirer une partie des moellons à l'intérieur et de les remplacer par un linteau en béton que l'on vient coffrer autour des fers. Cette solution agit comme un tirant entre les 3 parties du murs en mouvements et se sert des forces générées pour tenir tout cela en place. Un boulot simple à 2000€ selon lui.

Figure 2 / Coupes et plan du bâtiment au niveau de la porte de l'appentis



Le deuxième soucis est que la façade Sud est très exposée et non enduite, résultât certaines Pierre ont geler, il y en a quelques une à remplacer. Les joints sont de multiples nature, en ciment Pront, en béton, en mortier de chaux et de sable. Par endroit il y a des trous dans ces joints assez grands pour faire passer sa main. Ces interstices sont si on les laissent ouvert les repères des guêpes puis des soucis qui altéreront le mur depuis l'intérieur et viendront le fragiliser. C'est de manière générale la façade la plus exposée. Il faudrait piqueter tous les joints et ré enduire la façade avec un vrai enduit à la chaux et mélanger sur place. Cet enduit qui protègera les pierres en les laissant respirer coûte 100 euros du m2 à préparer

et poser en dehors de la pose et la dépose des échafaudages. (250 euros au m2 pour un échafaudage maçon monter et démonter).
La façade sud totalise 86 m2 entre les trois volumes, soit 8 600€ d'enduit et 2 150€ d'échafaudage. Une façade protéger pour 10 750€.

Troisième problème : les fissures de la façade ouest. Elles viennent du haut et du bas et montrent bien que le sol est instable dans cette partie du terrain. Pour stabiliser ces fissures Loïc propose la solution des agrafes. Même technique mais en plus petit format que le soucis de la porte de l'appentis. Les morceaux de béton ressembleront à des pierres dans l'ensemble de la façade. Je m'étonne qu'un maçon amoureux de la pierre et des anciennes techniques recourt toujours au béton pour réparer ce genre de vieille maison. Pour le moment on ne sait pas faire autrement me répond Loïc.
Il faut compter 700€ par agrafe. Et au moins 5 agrafes par fissure, soit une tout les 1m.
2 fissures majeures, plus une petite, (5+7+3)x700€ = 10 500€.

Et enfin l'autre soucis majeur à réparer rapidement, c'est la platebande formant le linteau de la grande ouverture sur la façade nord.
On voit que la clé joue son rôle en poussant vers le bas (Schéma 4).

Elle est même trop descendu, la maçonnerie sous l'arc de décharge commence à s'affaisser. L'arc de décharge lui aussi joue bien son rôle, les fissures apparaissent sur les côtés de la porte. Pour reprendre cet ensemble de pierre formant le linteau de la porte que l'on appelle aussi une plate-bande, il faut monter un échafaudage, percer la façade, étayer, décharger la maçonnerie sous l'arc, remettre la pierre à sa place ou en remettre une nouvelle, et re-maçonner les pierres sous l'arc, environ 1 m3. Cela prend 15 jours de travail à 2 et coûte à peu près 10 000 euros.

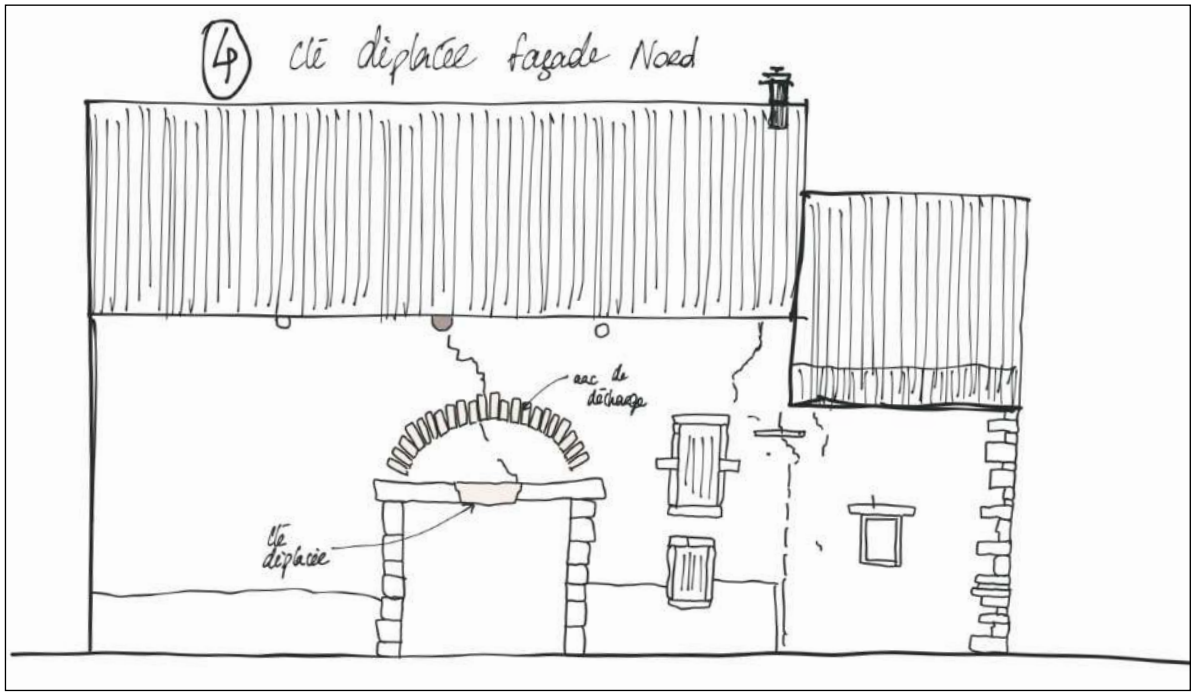


Figure 3 / Façade sud du bâtiment avec désordre sur la platebande, sous l'arc de décharge

Il y en a donc pour un petit budget d'effectuer des réparations sur de la pierre ancienne.

Nous achevons la visite de la maison et retournons à la cuverie, juste à côté pour continuer la discussion.
La suite est une discussion, entretien plus classique autour de la filière pierre.

ENTRETIENT ET QUESTION REPONSES AVEC LOIC

Les DUCHERPOZAT sont maçons dans la région depuis 1590, c'est la 15e génération qui est à l'œuvre en ce moment. Cette famille a reconstruit et entretenue les églises de la région et garde un précieux savoir faire, notamment en ce qui concerne les monuments historiques.

Pourquoi vous appelle-t-on le plus ?
L'entreprise réalise tous type d'ouvrages de maçonnerie. Nous mettons en avant la pierre et l'aspect patrimoniale mais nous faisons aussi beaucoup de bâtiments et caves en pré-murs. L'entreprise a réalisé 4 caves en pierre depuis 3 ans, c'est un record et une vraie chance pour nous d'avoir ce genre de commande. Il faut bien le dire nous sommes dans un marché de niche, et je n'arrête pas de le répéter à Martial, (le patron actuelle de l'entreprise, DUCHERPOZAT 14e génération) si on travaillait 10 km plus loin en direction de la plaine, on n'aurait déjà plus le même boulot, restons modeste.

Est-ce que vous travaillez dans le neuf, si demain on vous appelle pour faire un immeuble en pierre vous dites quoi ?
Oui, mais je ne pense pas que cela arrivera quand je serais là. Nous faisons beaucoup de neuf.

La pierre est reconnue pour durer très longtemps, est-ce qu'il y a des ouvrages en pierre que l'on ne peut pas réparer ?
Quand les efforts ont engendré des mouvements trop important que l'on ne plus stopper il faut aller dans le sens de la pierre, il n'y a plus qu'un coup de bulldozer à mettre.
Par exemple, j'étais la semaine dernière chez un couple face à un mur. Par amour des belles pierres viennent d'acheter une superbe maison qui présentait elle aussi quelques fissures. Ils ont acheté sans avis préalable et la maison est en train de s'écrouler, ils ne l'avais pas vu.

1/ COMMENT S'Y PREND-ON POUR DÉCONSTRUIRE UN BÂTIMENT COMME ÇA ?

Dans ce cas présent je parlerais plutôt de démolition, qui a le mérite de faire un tri rapide des pierres à conserver ou non ! Celle qui sont gelées cassent et les autres résistent, il ne reste plus qu'à les brosser pour les débarrasser de leur mortier. C'est beaucoup plus difficile comme étape si c'est fait avec du ciment ou béton. Mais ça

reste un boulot colossal qui prend beaucoup de temps. Les moellons de pierre, les petits blocs qui mesurent entre le triple et le double de volume d'une brique pleine classique, sont faciles à récupérer et à faire circuler d'une construction à l'autre. Tout le monde en cherche et on les récupère sur tous nos chantiers quand on fait des ouvertures dans une façade. (6 000€ pour une ouverture, 1,2 x 1m et 9 000€ pour une porte du double de surface)

Chez un de nos clients on doit réaliser plusieurs ouvertures comme ça, Je vais récupérer 10 m3 de pierre. Elles vont tout de suite partir dans une voûte à Saint-Vivant. En attendant je fais la collection sur notre site à Fixin. Elles sont stockées sur palette. Mais tu vois je n'ai jamais eu à chiffrer réellement le déconstruction d'un bâtiment avec le conditionnement des blocs sur palettes. Je sais qu'une palette de moellons neufs, il y en a pour 600 euros, conditionné comme ça.

On fait la chasse pour cette ressource et comme ça quand on se retrouve sur un chantier de patrimoine ou le CCTP impose des pierres anciennes pour réparer le bâtiment, on peut les fournir. Nous avons travaillé il n'y a pas longtemps avec une entreprise sur ce genre de sujet. Ils ne sont pas de la région et on bien du mal, ils n'y sont pas arrivés d'ailleurs à fournir les pierres. Nous étions bien mieux placé.

2/ MAIS COMMENT VOUS FAITES ? VOS CHANTIERS SUFFISENT À PRODUIRE ASSEZ DE PIERRES POUR PARER À DE TELLES DEMANDES ?

Non, je les achète sur le Bon Coin aussi, dès que j'en vois chez des particuliers, je demande. C'est beaucoup de débrouille et de réseau.

3/ EST-CE QUE TOUTES LES PIERRES SE RÉUTILISENT ?

Non, ou oui mais difficilement, le moellon n'a pas besoin de changement pour s'adapter à sa nouvelle place. C'est assez rigolo quand on y pense, on met côte à côte des moellons qui peuvent venir d'origine improbable, « tu viens d'où toi ? - De Cîteaux . - Moi de Villebichot. - Et moi de l'église de Saint-Vivant, on est nouveau voisin maintenant, chouette c'est reparti pour un tour ! »

Les pierres de taille c'est une autre histoire. Si tu cherches sur le bon coin, tout le monde en vend cette fois. Nous on en a littéralement tout un tas. Elles ont été dimensionnées pour répondre à un usage précis, et pour cette raison il faut toujours les retailler pour pouvoir les réutiliser ailleurs. J'ai plus vite fait d'en commander de nouvelles pré-taillées à la scie aux bonnes dimensions, plus qu'à ciseler, facile. Et puis rappelle toi ce que je te disais tout à l'heure : un ouvrier c'est 1€ la minute. Tu imagines ce qu'il faudrait pour les pierres de taille ?! Je vais envoyer 3 gars pour ce boulot : « Jacques, Pierre, Abdoul, vous prenez un chariot et vous fouiller dans le tas de cailloux, il nous faut des pierres de ces dimensions à peu près, vous trouver ce qu'il faut à peu près et vous les retailler ». Alors moi je leur donne ça à faire sur la journée à ces trois gars et puis quand je rentre le soir ils auront encore même pas fini ! Ça coûte trop cher à notre échelle.

4/ EST-CE QU'IL EXISTE UN AUTRE USAGE POUR LA PIERRE À PART ÊTRE RÉUTILISER ?
EST CE QUE LA PIERRE PEUT SELON VOUS DEVENIR UN DÉCHET ?
AU SENS DE LA CONSTRUCTION DANS LAQUELLE TOUT PRODUIT QUE L'ON NE PEUT VALORISER AVANT SA PRISE EN CHARGE PAR UN CENTRE DE TRI DEVIENT UN DÉCHET.

Nous on met les débris dans nos béton et mortier, mais on évite c'est trop aléatoire.
Ça part pour les routes dans les déchets de carrières. Quand il y avait des carrières partout il y avait ces décharges partout aussi, il y en au moins 6 du genre dans les Chambertin, grand cru de Bourgogne.

5/ EST CE QUE VOUS TAILLÉ ENCORE LES PIERRES ? SINON QUI LE FAIT POUR VOUS DANS LA RÉGION ?

On taille nos pierres ! On est très fière d'avoir conserver ça. Mais il nous manque du monde pour pouvoir répondre à toutes les commandes. On est 25 dans l'entreprise aujourd'hui tout confondu. Il nous manquerait 5 gars, enfin pardon, on a une fille et un étranger aussi, on est très ouvert !

6/ POUVEZ VOUS ME PARLER DU MORTIER QUE VOUS AVEZ RECRÉER EN VOUS INSPIRANT DES DÉBRIS RETROUVER DANS L'ABBAYE DE SAINT-VIVANT ?

Alors oui, on a fait cette démarche pour la cave Bizot que nous devions construire à Vosne-Romanée avec AZCA. Le client ne voulait pas de béton pour créer l'étanchéité de sa cave enterrée. On avait vu sur notre chantier de restauration de l'abbaye de Saint-Vivant que les murs de soutenement qui doivent également servir à retenir l'eau, avaient un mortier spécial. Il n'y avait que très peu de sable dedans. Et a priori cela servait aussi d'étanchéité. Alors on en a récupéré un peu, on l'a fait analyser et on a déterminé une recette secrète de mortier à base d'argile pure servant d'étanchéité. On l'a mis en place dans la cave Bizot. Bon c'est bien parce que c'était un particulier. Maintenant il laisse vieillir dedans ces meilleures bouteilles, histoire de capitaliser encore un peu plus la dessus.

7/ EST-CE QUE VOUS CONNAISSEZ LES TESTS TYPE ADN SUR LES PIERRES POUR POUVOIR CERTIFIER SA PROVENANCE ?
SI OUI, LES AVEZ VOUS DÉJÀ UTILISÉ ? EST-CE PERTINENT SELON VOUS ?
MISE AU POINT D'UNE MÉTHODOLOGIE ANALYTIQUE D'IDENTIFICATION DES PIERRES NATURELLES DE CONSTRUCTION
ANALYSER EN BOURGOGNE : CALCAIRE DE COMBLANCHIEN.

Oui j'ai un chantier en ce moment où il y a tellement de patrimoine qu'ils nous ont envoyé une équipe de laborantin dans les pattes, ils veulent savoir d'où viennent les pierres, ils mettent 15 jours pour faire leur analyse. A un moment j'ai même demandé si ils n'allaient pas les dater au carbone 14 aussi pendant qu'on y était. Et il m'a dit oui le mec. Ah mais oui, c'est possible si vous voulez on peut le faire. Oui enfin il y en avait déjà pour 4000 euros la journée alors bon … c'est bien mais faut avoir de l'argent à mettre dedans. Surtout que dans nos régions en générale sur les vieux bâtis ça vient de pas loin, il y avait des carrières partout avant, maintenant on peut plus en ouvrir.

8/ VOTRE AVIS SUR LES PIERRES IMPORTÉES, EST-CE QUE ÇA VOUS ARRIVE DE LES UTILISER ?

J'ai déjà eu recours à ces matériaux oui. Je sais qu'aujourd'hui ça ne fait pas très tendance de dire ça. Le plus rentable à un moment c'était les pierres de Chine. Pas cher à l'achat, ils les mettaient en fond de cale et ça lestait le bateau, pas cher en transport non plus du coup et en plus on mettait 50 chinois avec, dans le bateau. Ils taillaient les pierres pendant le voyage, de vrai bagnards. Tes pierres arrivent au bout de 3 mois mais elles sont pas chères et déjà taillés, les chinois maîtrisent ça pas trop mal en plus. Alors sur un point de vu humain il faut pas être trop regardant, si il y en a un qui meurt, on le jette par dessus bord sans sommation, comme aujourd'hui sur les bateaux des pêcheurs de crevettes chinois.

Quand j'ai travailler en Russie, il y a déjà 20 ans j'étais sous la responsabilité du patron des compagnons tailleurs de pierres, on avait une mission là-bas de formation. À cette époque Jean-Paul Fouchet, de son petit nom, avait déjà rendu un rapport à Mitterrand disant que ça coûtait moins cher d'extraire en France, puis d'envoyer les pierres en Italie, de les faire tailler là-bas et les faire revenir. Et ça il y a 20 ans. De toute façon le soucis c'est la main d'œuvre, son coût, dans cette histoire.

Quand j'ai fait mes classes il y a longtemps, on était 23, 24 bonhommes à présenter. Je continue à être dans les jurys des Bac Pro qui vont bientôt s'arrêter d'ailleurs faute de monde, et des CAP aussi. Pour Dijon cette année ils sont 8 à présenter et il n'y en a qu'un qui va l'avoir… alors comment tu veux faire ?

9/ J'ALLAIS VENIR SUR LA QUESTION DE LA CONSERVATION DU SAVOIR FAIRE AVEC CE MÉCANISME D'ENVOYER LES PIERRES À L'ÉTRANGER MAIS FINALEMENT ON LE PERD DÉJÀ TRÈS BIEN TOUT SEUL J'AI L'IMPRESSION !

C'est un métier difficile, et les gars sont payer 1 700€ net après 5 ans dans l'entreprise pour acquérir un bon coup de patte. Ils ne pourront pas avoir plus 2 000€ net dans leur vie, sans compter les primes mais bon ça peut paraître pas grand chose pour le travail fourni.

10/ EST-CE QUE LA PIERRE PEUT ÊTRE UN MATÉRIAU COMPÉTITIF QUAND MÊME DANS NOTRE RÉGION?

Oui dans certains cas, par exemple j'ai un gros client vers les étangs de Santenay derrière Gevrey-Chambertin.

Il a refait toute une extension de son restaurant, il est architecte du patrimoine le garçon, mais il voulait quand même me faire ça en béton coulé, avec un coffrage impossible et me coller de la pierre dessus en plus. Je lui ai dit « Caius arrête on va faire ça en pierre la vrai, ça sera beaucoup plus facile et ça coûtera moins cher.

Ce n'est pas ancré dans l'esprit des gens que la pierre peut être abordable dans certains cas.

11/ VERS LA MÉCANISATION ?

Exemples des statues pour l'américain au gros château à Pommard, moi avec un tailleur de pierre à la main, je suis arrivé à 12 000€ par statue et lui 3000 avec sa machine. Ça vient d'Italie et de toute la robotique des chaînes d'assemblage de

voiture. Forcément à ce prix là on peut aimer la pierre et faire bosser les compagnons et tout mais ça s'arrête quand même au prix il faut pas rêver.

La mécanisation finalement, pour moi c'est faire des pierres de grandes tailles ça sera moins chère, parce que plus de machine que d'homme. C'est triste à dire, un ouvrier en France c'est 1€ la minute. Avant, en 1920, c'était autour de 3 Francs par heure.

ANNEXE 2

ENTRETIEN AVEC THEOPHILE RAY, BOBI REEMPLOI, BUREAU D'ETUDE

LE MARDI 25 AVRIL 2023, 1H DE DISCUSSION EN VISIO

J'ai rencontré Bobi réemploi sur Instagram, leur moyen de communication de prédilection pour poster leurs annonces de recherches et disponibilité future de matériaux. Nous nous sommes rencontrés en Visio autour du projet du cèdre pour lequel le bureau cherchait de la pierre de taille à récupérer.



Voici le lien d'accès à notre entretien vidéo.
https://www.icloud.com/iclouddrive/0b6_eAL7A4sn1safwTF-NXkWA#230425_BOBI

ANNEXE 3

VISITE AVEC GEOFFRAY BOILEAU, MAÎTRE CARRIER, DE LA CARRIÈRE DE COMBLANCHIEN, PARTIE CBS

LE VENDREDI 9 MAI 2023, 1H30 DE VISITE













Etre carrier c'est un savoir faire qui n'a pas de formation, c'est facile et difficile en même temps et ça s'append sur le tas, ou plutôt dans le trou.
Goeffray Boileau, Maitre carrier, CBS Comblanchien

ANNEXE 4

ENTRETIEN AVEC ANTIC MAT, LE DE-CONSTRUCTEUR ET LILLIAN LACOTE, LE TAILLEUR DE PIERRE

LE VENDREDI 12 MAI 2023, 4H DE ROUTE, 1H30H DE DISCUSSION, 40 MIN DE VISTE DE LA PLATEFORME

Présentation

- Etudiante en HMONP à Ensa de Normandie
- Entretien dans le cadre de mon mémoire de HMONP sur l'importance des matériaux sains en architecture et leur exigence pour l'architecte dans l'exercice de sa pratique
- Désir d'interroger les différents acteurs de la pierre dans ma région, qui deviendra mon bassin professionnel.

Questions

Pouvez-vous me présenter rapidement l'entreprise ?
Comment s'est-elle construite ?
Quelles sont vos commandes ?
Quel est votre rayon d'action ?

Qui est votre clientèle ? Comment vous appelle-t-on et qui vous appelle ? Particulier s ?Professionnels ?

Quel est le trajet de la pierre dans votre établissement ?

Pourquoi avoir décidé de vous lancer dans la pierre de réemploi avec le travail que cela implique ?

Comment cela fonctionne financièrement ?

Est-ce que le stockage fait une grande partie de votre activité ?

Est-ce que vous avez des préconisations d'entretien pour les pierres que vous remettez en circulation ?

Qu'est-ce que cela change de retailler des pierres anciennes ?

Es-ce que vous travaillez avec des architectes ?

Cas Jérémie, Petite maison au fond d'un champ en moellon, en ruine, comment vous feriez ?

Famille LACOTE, dé-constructeur et Lillian le fils, tailleur de pierre.

« L'entreprise existe depuis juin 2008. Nous faisons tout ce qui est curage, réemploi, revalorisation et débarras dans les vieilles maisons et entreprises, nettoyage de site. Nous venons du monde de la brocante au départ. On repérait simplement tout ce qui ne servait plus sur le chantier. Maintenant pour accéder au chantier il faut être assuré et rentrer dans le système des entreprises déclarées. Donc nous avons créé à ce moment une entreprise de curage intérieur, nous sommes assurés pour cela et nous sommes souvent appelés en sous-traitance de l'entreprise principale de déconstruction.
Au départ, avec la brocante, on était plutôt sur les matériaux anciens, mais maintenant notre champs d'action est plus large, on va même jusqu'à démonter des plafonds d'églises, escaliers, une tour.
Le curage intérieur est notre activité principale maintenant, on intervient en sous-traitance on est toujours avec un autre lot, en sous-traitance du lot désamiantage par exemple.

On fait aussi tous les sinistres, les maisons qui ont brulé, ou ce genre de chose. Mais bon les assurances c'est très long et ce n'est pas forcément des marchés hyper intéressants pour nous. Mais on en fait toujours 3 ou 4 par an.

Notre rayon d'action est très large, on va dans toute la France. On était il y a quelques semaines en Normandie, pour démonter entièrement un château. Je ne ramène pas toujours tous les matériaux ça dépend. En normandie, le client voulait garder toutes les pièces d'origine et nous du coup on les as démonté, référencé et stocké et archivé en quelque sorte. Nous avons établi tous les documents de « remontage », les plans des calepinages, référence de portes, tout ça oui. On avait des plans d'archi sur lesquels mettre nos annotations.
Le fonctionnement du Lot 0 que tu décris, on a ce genre de système avec Bobi Réemploi, ils ont plein d'entreprises comme nous qui leur permettent de trouver leur matériaux. Mais ils ont plutôt des dossiers de réhabilitation et nous cherchons surtout des grosses démolitions, et comme ça je peux racheter la pierre. Le prix de rachat dépend de la nature des blocs récupérés. Ce qui m'intéresse le plus ça va être les gros blocs dans lesquels on peut retailler et refaire du jambage. Moi je fournis la matière première et ensuite c'est le boulot de Lillian, mon fils de retailler et d'en faire quelque chose. »

On a travailler avec DUCHERPOZAT, de 2002 à 2004, on a démonté le château de Pommard complet. J'ai tout démonté l'intérieur, j'ai revendu à des gars du cru qui sont venus acheter, il y avait 3 semi complet. J'était sous-traitant de Girot et Perraudin sur ce chantier, grosse boite de déconstruction sur Beaune. Ce qui est drôle c'est que quelques année plus tard, c'est un américain qui à racheter le château et qui a voulu faire des rénovations à l'intérieur. Et je lui ai revendu des briques de son château pour qu'il le refasse. Si la main d'oeuvre n'était pas si

chère, enfin, si on pouvait avoir plus de temps, il y aurait plein de matériaux à recycler. Mais on a pas le temps, je vois sur les gros chantier de démolition, faut que ça aille vite, on passe tout au concasseur. On est 10 personnes a travailler dans la structure. »

« Maintenant, et depuis 2 ans, ce qui est bien, c'est que l'on a les filières pour recycler les matériaux : le plâtre, récemment la filière pour le verre, on a été démarché par Saint-Gobain pour ouvrir cette filière. C'est un sable particulier pour fabriquer le verre, il faut du sable de carrière justement, on ne peut pas prendre du sable de la mer parce qu'il est rond et ça ne convient pas, il n'est pas assez riche en silice. Pour recycler le verre, c'est assez compliqué il y a une contrainte de poids pour le transport bien sûr mais surtout de tri en fait, on ne peut pas mélanger tous les verres, il faut trier et c'est très compliqué. Ils les broient après les avoir trié, on réchauffe, on refond et c'est parti. Maintenant si on apporte le verre bien trié et tout c'est gratuit, on ne paie plus la mise en décharge. Nous on peut avoir jusqu'à 250 prestataires qui s'occupent de la matière que l'on a récupéré sur nos chantiers. Notre prix de prestation comprends toutes ces prestations. Plus on trie plus on arrive à un équilibre financier, la mise en décharge pour nous c'est entre 30 à 40% de la valeur de notre marché, si on a plus de filières qui nous rachètent les matériaux ou alors au moins les déposer gratuitement c'est un meilleur équilibre pour nous»

« Maintenant que Lilillan est là, avec nous on a ajouté la branche taille de pierre à nos compétences. Avant, on récupérerait les pièces, jambage linteau ect, et on les revendait aux maçon tels quels. Avant on faisait des murs en 50 cm d'épaisseur, maintenant les maçons qui font de la rénovation ou de la réhabilitation ils travaillent avec 2 blocs de 16cm à la place et ils coulent du béton au milieu. Ils veulent des pierres apparentes mais pas de la pierre massives. Il y a des questions de coût maintenant. Nous, on a du s'adapter au marché, de la pierre de réemploi sans la retravailleron en fait presque plus. En plus on a de la peine a en trouver, bah oui il y a de moins en moins de déconstruction, et tout le monde les veut. »

« Le rachat des matériaux pour nous est conditionné avec le gisement disponible, le prix dépend de ce que c'est, bien sûr, et du volume, 10 tomettes c'est pas intéressant, maintenant 300 m2, là on peut commencer à discuter. Par exemple, dernier rachat en date, 2 000 m2 de 3 cm d'épaisseur de parement, on a fait une proposition de rachat à Bobi de 2 500€. »

« Le problème de la pierre de réemploi que l'on a retaillé c'est qu'elle a le même aspect qu'une pierre neuve, nous avons eu un client qui a tout fait démonter au maçon parce que ses couventines en pierre avait l'air trop neuves. On revient à la couleur d'origine de la pierre. Il faut environ 4 à 5 ans à une pierre pour se patiner. Et on parle bien de pierre qui peuvent être laissé en extérieur ici. On arrive à tricher un petit peu sur le temps de patine grâce à notre tilleul. On laisse les pierres dessous et en 6 mois c'est réglé.

« C'est moi qui re-conditionne directement quand je déconstruis, c'est plus facile à déplacer évidemment et on voit tout de suite les quantités qu'il y a comme ça. La recherche de potentiels intéressés peut venir plus rapidement et la matière est valorisée tout de suite. »

« La pierre de réemploi peut servir à faire n'importe quoi, après certaines caractéristiques techniques peuvent empêcher son ré-usage. La dureté de la pierre, et si elle est gélive ou non par exemple. Une pierre elle est résistante à tant

de cycle de gel, ça fait partie de ses caractéristiques propres. Une pierre qui résiste à 2000 cycles de gel ça veut dire qu'elle peut prendre le gel 2000 fois avant d'être attaquée. Il y a d'autres pierres qui elles sont pas résistantes au gel, donc on les met pas dehors. On ne peut pas savoir combien de cycle de gel une pierre a déjà subi. Après on peut s'en douter, on tape avec un petit marteau dessus et en fonction du bruit qu'elle fait on sait si il y a une veine à l'intérieur qui a pris le gel. Si elle sonne pas on sait qu'il n'y a pas de veines ouvertes dans la pierre. On le voit à l'oeil ou au bruit mais je saurais pas dire combien de cycle de gel elle a subit. Ce sont des techniques rudimentaires mais qui ont fait leurs preuves. Quand j'étais à l'école, certains commençaient à regarder avec des ultrasons si la pierre était gélive ou non. Je ne suis pas formé à cette pratique. Alors après quand on démonte, sur de l'ancien les pierres n'étaient pas placées par hasard. Les anciens plaçaient les pierres stratégiquement dans un bâtiment en fonction de leur nature. Les pierres de soubassement étaient des pierres très résistantes à l'écrasement, plus en hauteur c'était des pierres plus tendres, les pierres d'intérieur c'étaient des pierres gélives, ils choisissaient les matières en fonction de ce qu'ils allaient en faire. Le Tuffeau par exemple c'est une pierre très tendre qui se travaille très bien pour tout ce qui est sculpture des voutes dans les églises par exemple. En taille de pierre, on est capable de reconnaitre les pierres, la pierre dure est elle pas poreuse, la pierre tendre elle l'ai plus et celles-ci sont plus susceptibles d'être sensibles au gel. Voilà le livre de référence que l'on utilise à l'école pour se repérer dans les pierres : Roches de France, pierres, marbres, granit gris et autres roches ornementales et de construction, édition pro roc, 2006, 236 pages. Masse volumique, ça nous renseigne sur ce que ça peut être comme pierre»

« Pour démonter de la pierre on fait exactement le processus inverse de cela du montage par exemple pour la voute, on a recréé un coffrage en bois, démontable bien sûr, qui vient épouser la forme de la voute, on soulève la clé au palan et on élève les pierres les unes après les autres »

« Il ne faut pas s'attendre à être riche du jour au lendemain, déjà on achète des pierres qui sont des pierres d'occasion, parfois on nous les donne aussi, et parfois il faut nous les donner, sinon l'équilibre financier n'es pas atteint. De notre point de vue, les maçons ne sont pas intéressés par la pierre, peut être pas la place, ça finit au concasseur pour eux de ce que je sais.
Par exemple, un portique en pierre 1 500 € ht, il y a environ 2 ou 3 m3 de pierres, si on devait refaire le même en neuf, il y en aurait pour 20 000€. Donc il y a pas mal de différence tout de même ! J'ai un autre exemple pour de la pierre de Saint Martin par exemple, je sais que l'on va être à 2 300€ le m3, sortie de carrière. »

« Je ne travaille pas que sur du neuf, on a une commande sur du neuf pour 30 ml de jambage, là c'est plus simple de passer sur de la pierre de carrière. »

« En réemploi de pierre, la complication c'est la couleur, si il faut exactement la même c'est très compliqué »

« On ouvre des carrières pour faire du concassé maintenant… »

« Proche de Cluny on a dû démonter de magnifiques voûtes en quart d'ogives, en pierres de Tuffeau taillées et en remplissage de briques alvéolaires jaunes couvertes de plâtre. On a dû démonter le plafond, parce que ce n'a pas été considéré coupe feu… de la brique alvéolaire jaune enduite de plâtre. Ça si c'est pas coupe feu, qu'est ce qu'il l'est ? Nous on a chiffré 55 000 € ht, en comptant ce qu'il a fallu dépenser au moins autant pour refaire un plafond coupe feu à la

forme » C'est presque comparable au coût d'un Atex qui aurait peut être permis de garder le plafond.

« Pour le stockage des matériaux, on stocke tout sur notre site, celui que vous avez vu en arrivant. On a aussi une autre parcelle un peu plus haut sur le village, pour pas que ça soit la première chose que l'on voit en arrivant. Elle fait 6 000 m2 et on a déjà rempli un tiers en 4 mois, depuis janvier. Une fois que l'on aura la débiteuse, il y aura encore moins de soucis. Nous n'avons pas encore pensé pour le moment à revaloriser les chutes, et puis ça dépend de ce que l'on appelle des chutes, si les morceaux sont assez gros je peux m'en resservir. Mais je sais qu'ils ont des filières en carrière, avec des cliveuses, ça ré-éclate une face et ils s'en servent pour refaire de la mureuse. On fait faire le concassage par un collègue, qui est terrassier et qui passe les chutes dans ses plateformes, pratique. »

« Pour tout ce qui est matériaux de réemploi ou même les matériaux naturels il y a une clause de non garantie sur les factures : la pierre est une matière vivante, dont les aspérités de texture, les trous ou les variations de couleurs sont naturels et ne peuvent pas faire l'objet de plaintes. Pour le réemploi c'est pareil, après c'est nous qui faisons un peu la police aussi. Par exemple pour un grand évier que l'on a dehors et qui est déjà fêlé, nous avons eu des clients qui voulait encore mettre de l'eau dedans et à l'extérieur, je leur ai dit non, ils vont revenir me voir à la première gelée parce qu'il aura pété. Mais on travaille très peu avec des particuliers »

« Surtout avec les gros volumes je peux me tromper sur le fait qu'elle soit gélive ou non. Je passe toujours plus de temps que sur une pierre de carrière, je travaille une pierre par une pierre et du simple au double en terme de temps passé en fonction de la taille de la pierre, il faut travailler tout les faces et passer un peu de temps en calage. Mais comme la pierre de réemploi est moins chère on s'y retrouve et on est content parce qu'on vend plus de compétences que de matière. »

« Pas de lien avec les architectes en particulier, en connaissance locale, mais pas beaucoup de lien. Plus les architectes d'intérieur, qui veulent retrouver une coque vide pour commencer à travailler. »

« Pour l'exemple de Jérémie ce type de pierre nous on appelle ça de la pierre à maçonner ou de la mureuse, le nom change en fonction de la région. On a pas la place de les stocker. Donc on aurait plutôt tendance à appeler un de nos partenaires qui va la passer à la cribleuse et revendre les gravillons ou de petits blocs, plutôt pour des paysagistes ou pour les routes. Après c'est notre premier réflexe, peut-être que ça pourrait en intéresser d'autre. »

ANNEXE 5

ENTRETIEN AVEC FABIEN DRUBIGNY, L'ARCHITECTE DU PATRIMOINE

LE 24 MAI 2023, 1H30 DE DISCUSSION LORS D'UN DEJEUNER

Présentation

- Etudiante en HMONP à Ensa de Normandie
- Entretien dans le cadre de mon mémoire de HMONP sur l'importance des matériaux sains en architecture et leurs exigences pour l'architecte dans l'exercice de sa pratique
- Désir d'interroger les différents acteurs de la pierre dans ma région, qui deviendra mon bassin professionnel.

Questions

LA PIERRE ET LE PATRIMOINE

Que représente la pierre pour vous, en tant qu'architecte et en tant qu'architecte du patrimoine ?

On a l'impression en parcourant votre site et vos projets réalisés que c'est votre matériau de prédilection. Est-ce le cas ? Et si oui, diriez-vous qu'il s'agit d'un travers de l'architecte du patrimoine qui est en vous ?
Comment vous est venu l'intérêt pour ce matériau ?
Qu'est-ce qui vous pousse aujourd'hui à construire en pierre ?

Quel avenir voyez-vous pour la pierre de Bourgogne dans la région ? En architecture contemporaine ? Reléguer à la réhabilitation de monument classé historique ?

Qu'est-ce que signifie le mot patrimoine pour vous ?

Pourriez-vous m'expliquer rapidement le principe des subventions sur les bâtiments classés et ce que cela implique pour la pierre et les matériaux en général ?

TECHNIQUE DE LA PIERRE

Où avez-vous acquis vos connaissances techniques sur la pierre et la mise en oeuvre ?

Que pensez-vous de la notion de l'architecte constructeur ou maçon dans notre cas, qui se confronte réellement à la matière dont il imagine la mise en oeuvre ?

Est-ce que vous chaînez la pierre dans vos constructions ?
Cf Perraudin et la souplesse de la pierre ?

Sinon, comment ça se passe avec les assurances ? Comment ça se passe en confrontation avec la règlementation ? Assurances ?

GESTION DES PHASES DE PROJET / CONCEPTION

À quel moment intervient le choix du matériau dans votre conception ?
Comment se fait-il ?
Comment le choix du matériau influence-t-il le projet ?

Est-ce que vous avez déjà prescrit expressément de la pierre ancienne ou d'occasion ? Est-ce que vous pourriez le faire ? Dans quel contexte ?
Qui écrit les CCTP dans vos réalisations, si il y en a ?

Est-ce que vous avez recours à des bureaux d'études structure,
Quelle est la part des connaissances techniques entre le Bureau d'études, vous et l'entreprise sur le chantier ?

Qui fait les chiffrages dans vos réalisations ?
Comment chiffre-t-on la pierre ?

Connaissez-vous la juste mesure ou les dimensions idéales des blocs des carrières des environs, celles qui permettent d'avoir de la pierre au prix le plus bas ?
Selon vous, le prix est-il réellement une contrainte ?
Auriez-vous un ordre de grandeur du prix de la pierre à sa sortie de carrière ?

Vous dites pour le projet de la salle de réveille de Marcilly-sur-Tille que pour construire en pierre il ne faut pas l'utiliser en multifonctions dans le mur, « en rationaliser l'usage pour en réduire le cubage globule », et ainsi atteindre un « schéma économique soutenable »
C'est l'inverse de ce que dit Barrault et Pressaco pour leur bâtiment de logement dans le 11eme a paris, et de ce que dirait la permaculture ou la logique également : un élément pour plusieurs fonctions.
Pourquoi une telle différence de discours d'une région à l'autre selon vous ?

DRUBIGNY Fabien, Architecte du patrimoine et Créateur de l'agence d'architecture Drubigny Architecte.

« Tout d'abord pour répondre à vos questions il me semble important de me replacer dans mon contexte. Je suis née d'un père français et d'une mère italienne. Mes parents ne sont pas architectes, j'ai une cousine architecte je crois…
Ce qui m'a amené vers la pierre c'est un mélange de rapport au paysage, au sol, pour moi le bâti c'est quelque chose qui vient du sol et c'est très important avec la pierre. Il y a pour moi un fort contraste sur ce point entre la Bourgogne et l'Italie.
J'ai été formé à Versailles, j'ai ensuite travaillé pour le CAUE. Après il y a eu Quirot. Bernard est un très bon ami et nous avions d'ailleurs beaucoup de débat sur l'utilisation et la visualisation de la pierre dans les projets. Je dis cela par rapport à ta dernière question qui m'a beaucoup amusé. Avec Vézelay notamment le bois est très visible mais n'est pas la structure du bâtiment. C'est toute l'ambiguïté entre ce que représente le bâtiment et ce qu'il est, un édifice qui doit tenir debout et se construire dans un équilibre financier et technique. Pour Vézelay la question s'est posée de construire les pignons en pierre structurelle. Il n'y a pas beaucoup eu de débat sur sa provenance en revanche, ce qui m'a plus dérangé.
J'ai ensuite fait Chaillot, à la suite de laquelle j'ai ouvert mon agence dans mon village natal de Villey-sur-Tille, en Côte d'Or.
Chaillot, ça a débloqué quelque chose. En patrimoine, la mise en oeuvre est souvent plus compliqué, cher, on apprend à faire avec ces composantes. On nous donne surtout une méthode de travail, on nous apprend à observer, à lire la méthode constructive du bâtiment que l'on est en train de regarder.
Mon premier projet en pierre a été la Maison de Bèze. La pierre a été une évidence pour moi avec ce site magnifique. Mais ce n'était pas une évidence pour les clients. Ils voulaient la villa moderne en parpaing et enduit, avec menuiseries anthracites, bien entendu. Il a fallu les convaincre. Je leur ai montré 3 images : Le Thoronet, les sources souterraines de Bèze et une photo d'un banc de carrière. Cela leur a parlé, ils voulaient une piscine couverte, en plus, d'ou les images des sources. Il y avait tous les problèmes sur ce site, les accès, restreints et complexes, avec de grosses machines. Il fallait renforcer l'existant, conserver le jardin mais construire aussi. C'est à ce moment que j'ai rencontré l'entreprise Guerra, de maçonnerie.

Pour Marcilly, qui est un projet dans la continuité de la maison de Bèze, c'est la réflexion sur les ombres qui m'a traversé en visitant le site. Un bâtiment en pierre au milieu d'une prairie. J'ai pensé à ce lieu proche de Pompeï, Paestum temple grec dédié à Héra.
Pour ce projet on n'avait pas d'argent, il avait 800 k€ je crois.
Pour pouvoir utiliser une pierre locale dans ce contexte il faut travailler en mur composite. Il y a aussi la problématique de la thermique, à ce moment, nous étions sous la RT 2012.
Et puis il faut aussi savoir si la pierre à l'intérieur est vraiment appropriée. Pour La maison de Bèze, ce n'est pas un mur en pierre massive. Il s'agit d'un complexe mural composé d'un mur intérieur porteur en pierre massive de 16 à 20 cm

d'épaisseur, d'une isolation en bloc de chanvre de 20 cm et d'un contre mur en pierre massive de 8 cm d'épaisseur. Les dimensions des blocs ont été déterminés aux plus grandes dimensions possibles, en accord avec l'entreprise Guerra, pour pouvoir les lever et manutentionner avec une aisance relative.
Ce qui m'intéresse ici, c'est la réflexion autour de l'enveloppe et de la structure. Pour moi, on construit et on raconte une histoire avec un matériau, et les matériaux pour assurer ces deux aspects peuvent être différents. D'ailleurs, avec la pierre, historiquement, cela s'est toujours passé comme ça. La pierre, c'est de l'extraction lourde, c'est aussi un poids certain à transporter et à manutentionner pour la mise en oeuvre, on l'a toujours utilisé dans l'Histoire avec parcimonie pour ces raisons. On ne l'utilise pas quand il n'y a pas besoin, et toujours en association avec d'autres matériaux. La pierre n'est jamais toute seule. Ne serait-ce que pour les planchers par exemple, qui sont souvent en bois. Autre exemple, toute l'architecture du 17ème est principalement constituée de briques avec de la pierre.
Pour moi, les architectes qui revendiquent un seul matériau, comme un étendard ça me dérange, historiquement c'est faux !
A part peut être pour le béton à condition qu'il soit travaillé en thermique. Le béton c'est une forme créé par les banches que l'on remplit par le haut.
La pierre c'est aussi un appareillage, on empile des éléments les uns sur les autres, des éléments qui viennent du sol, c'est une démarche qui n'offre pas les mêmes possibilités et intérêts à travailler avec d'autres matériaux. Le béton représente pour moi l'unicité, l'homogénéité. »

« Le coût de la pierre à Paris ou le Sud et en Bourgogne est très différent. Si Perraudin peut prôner construire pour pas cher avec de grands blocs de pierre, c'est parce qu'il se sert de pierres de rebut, et taille dans une pierre particulièrement homogène. Historiquement, effectivement on utilise la pierre depuis toujours, il y a cette sorte de continuité dans l'utilisation de cette matière. Pour le Sud et les pierres du pont du Gard, c'est tout le travail de Fernand Pouillon qui a contribué à rendre cela possible. C'est déjà un premier point.
Les carrières de Paris sont quand à elles des carrières souterraines pour la plupart. Et elle contiennent des pierres extrêmement homogènes et tendres dans lesquelles il est facile de tailler des blocs avec peu de perte. C'est plus facile de passer de la carrière au chantier, il y a moins de travail de découpage en sortie de carrière pour utiliser la pierre.
A Paris, le cubage de pierre va être entre 400 et 500€. Avant, c'était 300€ du m3.
En Bourgogne, parce que c'est une pierre plus dure, moins homogène, qui génère plus de perte à la découpe, les industrielles se sont concentrer sur les blocs minces et de petite taille idéal pour le parement. Plus la pierre est petite plus elle va pouvoir être homogène.
Pour un bloc en sortie de carrière, taillé 6 faces, à Avignon on est plutôt à 1 110-1 200€ du m2. A Comblanchien c'est même plutôt 1 700 - 1 800 . D'où, la concentration de la pierre, là où c'est nécéssaire. Pour Corton ça sera encore de plus petit bloc, pour les carrières de Semond ou du Châtillonais on a parfois des horizon qui sont très haut et qui permet de sortir des blocs que l'on put poser en délit.
On dit qu'une pierre est posée sur lit quand elle est posée dans le même sens que lors de son extraction. Dans ce cas, leurs veinages sont horizontaux, comme ça

regarde. Si elle est posée en délit c'est à dire que ça sera l'inverse, pas dans le sens du lit. La pierre fonctionne mieux en compression quand elle est dans son sens naturelle, elle sera aussi plus sensible aux remontées d'humidité quand elle est posée en délit. Exactement comme le bois.
Dans les carrières, on peut aller sur des horizons, les lignes horizontales qui séparent les blocs d'extraction, de 60 cm à 1 m de haut. Mais par exemple pour la carrière de Semond les horizons peuvent monter jusqu'à 1,5 m de haut facilement. Les carrières auront tendances à dicter des modules surtout parce que ce sont des dimensions qu'elles ont l'habitude de faire, mais il n'y a pas d'absolu et il ne faut pas hésiter à aller voir sur place. Pour la maison de Bèze, j'avais demandé des assises (Hauteur de pierres finis) plutôt classique de 50 cm de haut. C'est mon maître maçon qui commande en directe à la carrière qui m'a dit que ça ne lui convenait pas forcément de faire comme ça et qui m'a demandé si je pouvais pas faire des blocs plus grands, et on a posé les colonnes en délit.
Ce discours de l'entreprise est arrivé au moment du pro sur ce chantier. C'est vrai que ce n'est pas compatible avec le marché public. Mais bon il n'y a pas que le marché public dans la vie et en marché public, en général, on arrive avec une technique que l'on maîtrise puisqu'il va falloir la justifier. Les tests on les fait dans le privé. »

« Les DTU de la pierre ? Ils sont inexistant aujourd'hui. Les bureaux d'études structure qui doivent calculer un mur porteur en pierre ne considèrent pas que la pierre porte toute seule, alors ils partent des calculs de dimensionnement du mur en béton, ajoutent déjà une marge de sécurité puis épaississent le mur pour pouvoir « porter » le poids de la pierre. Ensuite ils nous font carotter la pierre pour pouvoir cahier au milieu ce qui est un non sens total. Ce sont des « bétonneux » Ils n'ont pas de savoir faire sur la pierre. C'est là où il est important de bien choisir son bureau d'étude. Le mien est un bureau d'étude qui travail également sur des monuments historiques, là où il n'y a pas le choix de travailler avec de la pierre et ils sont bons. Les ingénieurs seront de toute façon amenés à faire de plus en plus de réhabilitations et donc à s'intéresser à l'ancien et aux techniques à mettre en oeuvre dans ce cas. Cela va finir par arriver. Dans le contexte du monument historique, on a aussi plus de poids en tant qu'architecte du patrimoine sur les bureaux de contrôle et les réglementations techniques. »

« Alors pour les subventions. Déjà il y a 3 catégories de bâtiments patrimoniaux ceux qui sont classés, ceux qui sont inscrits et ceux qui ne sont ni l'un ni l'autre, avec une petite particularité pour ceux qui sont en périmètre des monuments classés. Quand il s'agit d'un bâtiment ni classé ni inscrit l'ABF (Architectes des bâtiments de France) donne son avis sur les PC et AT uniquement sur l'extérieur. Son avis est dit simple ou conforme dans certaine condition, si c'est un avis conforme, il doit être respecter quoiqu'il arrive, si c'est un avis simple, il peut être écarter par la collectivité instructrice de l'autorisation d'urbanisme.
Pour les monuments historiques, il y a un conservateur attitré, un ABF dédié. Il regarde aussi l'intérieur et assure un suivis scientifique et technique. Dans ce cas de figure les acteurs du projet sont quadruple : le MOA, maître de l'ouvrage. L'équipe de maîtrise d'oeuvre, avec un architecte du patrimoine ou non, cela dépend des situations. Le conservateur, qui donne son avis et qui valide également

le dossier permettant de toucher les subventions si on suit les préconisations scientifiques et techniques. Celles-ci sont données par un ingénieur, subordonné au conservateur. Les financements sont ensuite versés par la DRAC si le calendrier le permet et si les fonds sont disponibles. On compte en général 20 à 30% du montant des travaux pour un bâtiment inscrit et 40% pour un bâtiment classé. Les dossiers de demande doivent être déposé avant juin juillet avec tous les devis et descriptifs des travaux, ils demandent 6 mois d'instruction pour connaitre la somme qui sera allouée au projet. »

« La pierre d'occasion je crois me souvenir l'avoir prescrit une fois ou deux. En général, on ne l'impose pas dans nos CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières). Nous les rédigeons entièrement. Quand on ne connait pas une technique, nous essayons de la décrire le plus précisément possible et on fait aussi appelle aux amis pour nous donner des morceaux de CCTP si ils ont déjà eu a faire à la technique en question. On lit aussi les CCTP des autres dans les consultations aux entreprises, on regarde ça sur les plateformes des marchés d'entreprises en ligne. C'est un très bon exercice qui permet de se situer. On peut déceler les faiblesses de ceux des autres mais aussi des nôtres avec ces observations.
Les chiffrages sont réalisés en interne également à l'agence. On peut tout à fait les faire soit même, on regarde nos anciens devis que l'on rentre dans une base de données internes. Cela permet d'avoir aussi un chiffrage plus précis des travaux, puisque qu'il intègre aussi toutes les données techniques. L'inconvénient c'est, encore une fois, quand on est confronté à une technique nouvelle, on ne sait pas trop faire mais on peut estimer en gros et on demande aussi souvent aux entreprises directement et aux copains. Chaillot c'est aussi ça, un réseau de professionnels et confrères particuliers avec qui on n'entre pas en concurrence parce l'on est pas assez nombreux pour ça. »

« La posture d'architecte et constructeur, pour moi ça ne marche qu'un temps. Et puis moi ça ne me fait pas envie, je ne suis pas très doué avec mes mains, je préfère regarder les gens qui savent faire. Un geste comme celui que doit maîtriser un tailleur de pierre met des années à être mémorisé par la main et le corps, je ne prétends pas faire mieux avec quelques essais. Je pense en effet qu'il y a beaucoup à apprendre sur un chantier, mais que cela peut se faire dans le dialogue et en regardant les gestes de l'artisan qui nous montre ? Cela est tout aussi riche pour comprendre et c'est d'ailleurs la même technique que l'on observe à chaque début d'apprentissage d'un métier manuel, tu regardes et après tu essais. »

« Notre agence essaie au maximum de rester local, je n'ai aucune envie d'être un architecte TGV. Pour l'emprunte carbone c'est pas terrible. Nous sommes 4 et bientôt 3 à l'agence, nous travaillons sur le logiciel Vectorworks, mais uniquement en 2D.»

FICHE D'EVALUATION DU DIRECTEUR D'ETUDE

HMONP

École nationale supérieure d'architecture de Normandie

EVALUATION de la MSP

Synthèse par le directeur d'étude - ENSAN

Nom de l'ADE : MARGOT LECHERE
Nom de la structure d'accueil :
Nom du Directeur d'Étude: CECILE FORT
Date et signature du Directeur d'Étude: 12/06/2023



Appréciation du travail continu de l'ADE en MSP et de ses aptitudes à soutenir son mémoire professionnel

Margot a fait preuve d'un vrai engagement lors de sa HMNOP. La qualité de sa recherche, de son sujet et de son traitement, la rendent apte à soutenir son mémoire professionnel. Le recul, la maturité, le sens des responsabilités sont là.

FICHE D'EVALUATION DU TUTEUR DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

HMONP

École nationale supérieure d'architecture de Normandie

EVALUATION de la MSP

Synthèse par le tuteur de la structure d'accueil

Nom de l'ADE : LECHERE Margot
Nom de la structure d'accueil : SARL ARCHIDUCS
Nom du tuteur : Jérémie Hué
Date de la mise en situation professionnelle : 2 septembre 2022 / 1 septembre 2023
Date et signature du tuteur : 12/06/2023



1. **Synthèse des missions confiées à l'ADE durant sa mise en situation professionnelle**

De façon générale, sur l'ensemble des missions liées à nos contrats de maitrise d'œuvre complète.
Dans le détail :
-Participation à l'élaboration de réponses à consultation
-Participation à une phase de concours
-Conception d'éléments de faisabilité
-Conception d'esquisse
-Constitution de dossier de déclaration d'urbanisme (DP, PC, AT) de la plus petite à la plus grande échelle. Maison individuelle à grand projet technique intégrant une étude d'impact.
-Etablissement de chiffrages en cours de conception
-Participation à l'élaboration d'éléments de dossiers PRO et DCE
-Participation à l'élaboration de planning chantier
-Elaboration des VISA d'exécution en préparation de chantier
-Suivi de chantier dans le cadre d'une mission de DET
-Suivi de mission AOR.