

MEMOIRE HMONP

LE RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Entre avancée juridique et démarche engagée, quelle place pour l'architecte au sein de cette filière de matériaux en plein développement ?

Pauline RIME

Sous la direction de Nathalie Hébert

Structure d'accueil Archipel Zéro- Frédéric Denise

Direct.rice.eur d'étude Isabelle GENYK/ Guillaume DURANEL

ENSA Normandie Juin 2023

REMERCIEMENTS:

Je tiens avant toute chose à exprimer ma reconnaissance envers l'ensemble des personnes m'ayant entouré au cours de cette année de formation.

Je voudrais tout d'abord adresser mes remerciements à ma directrice d'étude Nathalie Hébert, pour son travail de suivi et ses conseils m'ayant permis d'avancer sur ce travail de mémoire.

Je remercie tout particulièrement Frédéric Denise et l'ensemble de l'équipe d'Archipel zéro, pour leur écoute, leur partage et leur engagement, source d'inspiration me permettant d'en apprendre davantage au quotidien sur ma pratique professionnelle.

Enfin je tiens à remercier mes proches, amis, famille et camarades de HMONP pour leur soutien et leur patience tout au long de ce travail.



PAULINE RIME

25 ans

Adresse:

110 Rue Gustave Flaubert,
76600 Le Havre

Téléphone:

+ 33 6 17 02 54 24

Email:

pauline_rime@hotmail.fr

FORMATION

2015-2021

Master d'architecture

ENSA Paris-Val-De Seine

2019-2020

Césure

Stages et travaux personnels

2018-2019

M1 Échange à l'étranger, Japon

Université de Nagoya, Japon

2013-2015

Bac S Européen, Mention Très Bien

Lycée Général Victor Hugo, Caen

EXPÉRIENCES

Octobre 2021

Frédéric Denise- Archipel Zéro, Le Havre, Chargée de Projet (CDI)

Suivi de projet: Maison de l'environnement PRO-DET (Epinay-sur-Seine), Extension crèche Octeville APS-DET (Octeville-sur-mer), Les Recycleries APD-PRO (Le Havre)

Assistance sur projet: Surélévation des bureaux du PHARES APS APD (Ile Saint-Denis), Surélévation des bureaux de Royalties PC (Paris), Réhabilitation des écuries de Malaquais pour le CROUS, ACT (Saint-Cloud)

Concours: Garden Tennis (Cabourg), Carsat (Saint-lo), Ornavik (Caen), ESITC (Caen)

Février 2020

Dumont Legrand Architecte, Paris, Stagiaire en Architecture (3 mois)

Concours: 40 logements en maxi-brique (Montfermeil)

Suivi de Chantier: levée de réserves: construction de 45 logements (Arpajon)

Assistance PRO: Logements de Viroflay et Serris

Assistance DCE: Conception des halls d'entrée pour 55 logements (Rungis)

Étude de faisabilité: Réhabilitation d'une ferme en logements (Villeroy)

Octobre 2019

Atelier Aïno, Marseille, Stagiaire en Architecture (3 mois)

Note d'intention: projet d'aménagement urbain à Marseille,

Rendu de concours: réhabilitation de logements sociaux à Paris,

Communication graphique: développement du site internet de l'agence

Aout 2017

DAAB Design, London, Stagiaire en Architecture (1 mois)

Restauration maisons victoriennes classées pour particuliers. Concours logements

Juillet 2017/ Juillet 2018

Festival Bellastock, Villes des Terres - Cime city

2017: Construction d'une ville éphémère en terre.

2018: Construction d'une ville éphémère suspendue

COMPÉTENCES ET INTERÊTS

Logiciels

Revit, Archicad, Autocad, Sketchup, Photoshop, Illustrator, inDesign.

Langues

Français, Anglaise, Japonais

Intérêts

Construction, Equitation, Escalade, Vélo, Photographie, Voyage

SOMMAIRE

PRÉAMBULE/ INTRODUCTION

p. 8

I. LE RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION: UNE FILIÈRE EN PLEIN DÉVELOPPEMENT.

- A. De l'outil juridique à la démarche architecturale, état des lieux d'une pratique.
 - a. Un mode de prévention des déchets en France p. 11
 - b. Une pratique architecturale p. 12
- B. Vers une reconnaissance des pratiques dans la loi française
 - a. Loi AGECE, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire p. 13
 - b. La Règlementation Environnementale (RE2020) p. 15
- C. Le Travail des acteurs du réemploi vers une professionnalisation de la filière
 - a. Normalisation et assurance dans le milieu de la construction en France p. 16
 - b. La place du réemploi dans le système d'assurance p. 17
 - c. Le travail des acteurs de la filière pour une normalisation des matériaux de réemploi p. 18

II. LA DÉMARCHE DE RÉEMPLOI AU SEIN DE L'AGENCE ARCHIPEL ZÉRO-FRÉDÉRIC DENISE, UNE PRATIQUE MILITANTE: ETUDES DE PROJETS SUIVI AU COURS DE LA MSP

- A. La Maison de l'environnement, Epinay-sur-Seine
 - a. Présentation du projet p.21
 - b. Changement d'usage pour valoriser au mieux un matériau: Le réemploi opportunité de démarche low tech p.23
 - c. Le lot diffus: Un choix de démocratisation de la pratique p.24
- B. Surélévation du PHARES, Ile Saint-Denis
 - a. Présentation p.25
 - b. L'architecture de réemploi: Un exutoire pour les déchets ultimes p.25
 - c. Le réemploi, support de développement pour un territoire p.27

III. LA PLACE DE L'ARCHITECTE DANS LE DEVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE REEMPLOI.

- A. La grande halle de Colombelles, une étude de cas à l'origine d'un questionnaire
 - a. Présentation du projet p.29
 - b. Quelle place pour l'architecte dans cette pratique du réemploi ? p.29
- B. Les compétences de l'architecte: une ressource pour le développement de la filière.
 - a. Le métier d'architecte: Une technicité au service de la créativité p.31
 - b. Viser l'exemplarité: Obligation de moyens vs obligation de résultats p.33

CONCLUSION: Le choix du réusage

p.35

PROJET PROFESSIONNEL

p.37

ANNEXES Documents Graphiques

p.39

BIBLIOGRAPHIE - SITOGRAPHIE

p.42

PRÉAMBULE:

La valorisation de matériaux issus du réemploi en architecture est un questionnement ayant orienté ma pratique architecturale depuis mes études jusqu'à aujourd'hui. Je travaille depuis 1 an et demi dans l'agence de Frédéric Denise, Archipel Zéro, engagée depuis dix ans dans cette démarche.

Au cours de ma mise en situation professionnelle à Archipel Zéro, j'ai eu l'occasion de me rendre à une réunion du « Club réemploi Bâtiment Normandie », un groupe de discussions réunissant les acteurs de la filière réemploi en Normandie, en tant que représentante de l'agence. Ce groupe travaille à promouvoir le réemploi en régions Normandie, et favoriser la structuration d'une filière locale par l'échange, la mise en commun d'expériences, et la production d'outils partagées.

Durant cette journée d'échange, j'ai été surprise du faible nombre d'architectes présents. Les discussions de la journée se sont essentiellement concentrées autour de questionnement logistique et réglementaire, avec à l'ordre du jour, la mise en place de la REP bâtiments et les opportunités que cela représente pour la filière réemploi. Les questions architecturales n'avaient finalement que très peu de place dans la discussion et les problématiques auxquelles nous faisons face en tant que maîtrise d'œuvre n'ont pas été soulevées.

Cette prise de conscience au cours de cette rencontre m'a amenée à me questionner sur la place des architectes aujourd'hui dans une filière du réemploi qui se structure de plus en plus en vue d'une professionnalisation.

INTRODUCTION

Le réemploi de matériaux en architecture se définit par l'action de récupérer des matériaux de constructions, suite à une déconstruction ou une réhabilitation afin de leur donner une seconde vie dans un nouveau projet. Il s'agit d'une pratique ayant toujours existé dans l'histoire de la construction. De l'antiquité à la période moderne, l'histoire est jalonnée d'exemples de monuments construits sur par la déconstruction d'ancien bâtiment ou ayant eux-même servi, à leur fin de vie, de « carrière » pour d'autres chantiers. Il ne reste ainsi aujourd'hui presque aucune trace de la prison de Bastille, symbole de l'autorité royale et emblème de la Révolution de 1789. Celle-ci fut entièrement démontée suite à la Révolution Française. Les pierres furent disséminées dans Paris pour servir à l'édification de nouveaux projets de constructions dont le Pont de la Concorde. Il s'agissait alors avant tout d'une pratique de bon sens issue d'une économie de moyen.

Cette pratique fut largement dévalorisée au cours du XX^{ème} siècles. A cette période, les avancées technologiques, et les besoins de reconstruction de l'économie et du territoire suite aux deux guerres mondiales, ont favorisé le développement de l'industrie et ses logiques de systématisation des tâches selon un processus linéaire d'extraction/ production / consommation/ élimination¹ encore à l'œuvre aujourd'hui. Le réemploi de matériaux de construction devient alors une pratique alternative à la marge, souvent associé à des mouvements altermondialistes et décroissants, comme l'atelier Rural Studio dans les années 90, considéré aujourd'hui comme l'un des précurseurs de la pratique du réemploi moderne. Le réemploi de matériaux est abordé par cet atelier comme une réponse matérielle à des enjeux économiques et sociaux de mal logement dans une des régions les plus pauvres des États-Unis. Pour la première fois, la pratique du réemploi revêt une posture militante et politique et devient une réponse critique à la société de consommation et du tout jetable. Elle prend par la suite un nouvel essor au tournant des années 2010. La prise de conscience de l'urgence climatique remet alors fortement en question notre modèle de production et de consommation linéaire des ressources naturelles, pour aller vers un modèle de l'économie circulaire. Le réemploi de matériaux de construction, porté par le travail d'architectes comme le collectif Encore Heureux, Patrick Bouchain, ou encore l'association Bellastock, devient une pratique émergente chez les architectes promouvant une architecture plus respectueuse de son environnement.

Leur travail et retour d'expérience, à la fois pratique et théorique depuis une dizaine d'années ont permis aujourd'hui une reconnaissance et une acceptation générale de cette pratique constructive par le milieu de la construction. Les dernières lois et réglementations sur la construction, Loi AGECE² et la réglementation environnementale (RE2020), publiées récemment vont dans le sens de cette reconnaissance en désignant le réemploi comme un moyen privilégié de prévention des déchets du Bâtiment et travaux publics (BTP) . En effet, le secteur du BTP est responsable à lui seul de près de 70% des déchets produits sur le territoire National³. Suite à ces évolutions de la réglementation, la filière du réemploi arrive désormais à un tournant. Les récentes publications et échanges au sein des groupes d'acteurs de la filière, tel que le Club Réemploi, préfigurent ainsi une professionnalisation pour adapter le réemploi aux enjeux techniques et juridiques de la construction et répondre aux objectifs affichés par le gouvernement. Face à cette rationalisation de la filière, on peut se demander quel sera le rôle de l'architecte, en qualité de concepteurs, dans cette orientation de développement de la filière ? Parallèlement, les enjeux économiques liés à ce marché attirent de nouveaux acteurs de la construction tels que Icade avec le lancement de sa plateforme Cycle-Up. Quelle conséquence l'intérêt de ces majors de la construction envers le réemploi peut-il avoir sur le développement de la filière ? Enfin, au vu des disparités entre la définition officielle du réemploi et sa pratique par les architectes, l'ambition affichée par les nouvelles lois de prévention des déchets dans le bâtiment sera-t-elle une réponse aux attentes et aux ambitions portées par les architectes engagées dans le réemploi ? Plus largement, celles-ci représentent-elles une opportunité de développement pour la profession ?

A travers ce mémoire nous tenterons de comprendre, à l'aune de la structuration de la filière réemploi vers sa professionnalisation, quelle est la place de l'architecte dans le développement de la filière de réemploi de matériaux de construction ?

¹ BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction. Méthodes, ressources, conception, mise en œuvre*, Paris, Le Moniteur, p.11.

² LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC)

³ Jacques LE GOFF, *Déchets du bâtiment et déchets des travaux publics : mêmes enjeux* (en ligne), Optigede.ademe

Pour tenter de répondre à cette question, nous ferons dans un premier temps un état des lieux de la filière de réemploi en France. Après avoir défini le réemploi de matériaux et ce qui le distingue des autres modes de gestion des déchets, nous étudierons les avancées réglementaires concernant cette pratique et les objectifs qu'elles fixent pour son développement. Face à ce développement attendu, nous étudierons ensuite le travail mis en place par les acteurs du réemploi pour professionnaliser la filière au sein du milieu de la construction afin de répondre aux objectifs promulgués par la loi Française.

Dans un second temps, à travers l'analyse de deux projets de réemploi sur lesquels j'ai travaillé au cours de ma mise en situation professionnelle chez Frédéric Denise, je tenterais de comprendre quels sont les enjeux et les objectifs portés par un architecte militant engagé dans la pratique du réemploi. Chacun de ces projets sera l'occasion d'aborder la spécificité de la démarche de réemploi et sera l'occasion de nous interroger sur les compétences d'un architecte réemployeur.

Enfin, la mise en perspective de cette étude avec la définition officielle du réemploi précédemment évoquée, nous permettra de mettre en avant la disparité qui existe entre la pratique du réemploi par les architectes engagés et les objectifs énoncés par les textes de lois. Cette disparité nous amènera dans une troisième partie à nous questionner sur ce qui fait la spécificité de l'architecte parmi les acteurs de la filière réemploi.

I. LE RÉEMPLOI DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION: UNE FILIÈRE EN PLEIN DÉVELOPPEMENT.

A. De l'outil juridique à la démarche architecturale, état des lieux d'une pratique.

a. Un mode de prévention des déchets en France

Le réemploi, littéralement *employer de nouveau*, est un terme apparu officiellement dans les textes de lois français en réponse à l'adoption d'une politique nationale de gestion des déchets issue de la Directive-Cadre Déchets Européenne de 2008 dont l'objectif principal est la préservation de l'environnement et la santé humaine.⁴ Cette politique est traduite en France dans le Code de l'Environnement, qui rassemble toutes les lois et les directives relatives au droit de l'environnement.

Selon l'article L541-1-1 du Code de l'environnement, le **réemploi** désigne ainsi: « *toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.* »⁵ Le réemploi est donc, aux yeux de la loi Française, une pratique de prévention⁶ et non de gestion⁷ des déchets, tel qu'établit dans la Directive-Cadre 2008. En cela, il concerne uniquement les matériaux transmis d'un utilisateur à un autre sans passer par le statut de déchets.

Le statut de déchets est une notion inscrite dans la Directive-Cadre de 1975, relative à la gestion des déchets. Est ainsi considéré comme déchet, : « *toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.* »⁸ Ce flou dans le passage d'un produit à un déchet amène souvent, dans la pratique, beaucoup d'acteurs de la construction à considérer que tout matériaux dont l'utilisateur n'énonce pas expressément, avant la déconstruction, son intention de valoriser par le réemploi, sera par défaut considéré comme un déchet et ne pourra donc être réemployé.⁹

Pour pallier cette limitation qu'impose ce statut du déchet, le Code de l'environnement introduit plus récemment la notion de **réutilisation** définit comme: « *toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau* ». La loi Belge propose la notion plus claire de *Préparation en vue du réemploi* qui désigne « *toute opération de contrôle, nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation, par laquelle des produits ou des composants de produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement.* » Dans le cas de la réutilisation ou *préparation en vue du réemploi*, les matériaux ainsi considérés comme déchets en bon état peuvent à la suite de traitement simple *sortir du statut de déchet* et ainsi réintégré un circuit de prévention des déchets

⁴ Directive-cadre n° 2008-98-CE du 19 Novembre 2008 relative aux déchets, Article 3.13

⁵ Code de l'environnement, Article L541-1-1

⁶ « *Mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet* »

selon la Directive-cadre n° 2008-98-CE du 19 Novembre 2008 relative aux déchets, Article L541-1-1

⁷ « *tri à la source, la collecte, le transport, la valorisation, y compris le tri, et, l'élimination des déchets et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final(...)* » selon la Directive-cadre n° 2008-98-CE du 19 Novembre 2008 relative aux déchets, Article L541-1-1

⁸ Directive n° 75-442-CEE du Conseil, du 15 juillet 1975, relative aux déchets, Article 1

⁹ Rotor, (septembre 2021), FutuREuse Produit ou déchets, FCRBE (en ligne) , p.10

par le réemploi. La notion de conservation d'usage n'est dans ce cas pas abordée. Les matériaux jetés en raison de leur mauvais état resteront des déchets et seront quand à eux de préférence orientés vers des filière de gestion des déchets comme le **recyclage**, définit comme: « *toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.* » Le recyclage implique ainsi une transformation profonde des éléments de constructions, souvent par le biais d'une opération énergivore, tandis que le réemploi et la réutilisation conservent l'intégrité formelle et fonctionnelle des matériaux, et évite ainsi une nouvelle dépense d'énergie en vue de leur remise en œuvre. Pour cette raison les politiques publiques ont établi dans la Directive-Cadre 2008 une hiérarchie des modes de traitement des déchets(Cf: Figure1 Annexe) favorisant la prévention plutôt qu'à la gestion des déchets *afin de développer une économie circulaire et non plus « linéaire »*¹⁰.

b. Une pratique architecturale

Bien qu'ayant toujours été pratiqué, le réemploi en architecture n'a été théorisé que très récemment dans les ouvrages d'architecture. Sa définition est donc aujourd'hui encore sujette à de nombreuses discussions. En introduction du catalogue de l'exposition *Matières Grises* au pavillon de l'Arsenal, le collectif *Encore Heureux* explique ainsi que « *réemployer revient à considérer la matière présente non plus comme un déchet à évacuer le plus loin possible, mais comme un capital à valoriser et à préserver. Toute une chaîne de production et de savoir-faire doit donc être réinventée ou adaptée.* » Marie de Guillebon, architecte doctorante ajoute quant à elle dans sa thèse sur la réemploi que: « *Au-delà d'une seule opération technique, {le réemploi} relève d'une pratique autant citoyenne que professionnelle de gestion et de (re)connaissance de la matière* »¹¹ Au-delà de la définition technique du réemploi comme outil de prévention des déchets, établi par la loi française, on remarque ainsi que le milieu de l'architecture attribue à la notion de réemploi des valeurs d'engagement sociale, politique et de remise en question des modes de construction actuels. Au yeux de ces architectes, le réemploi apparaît ainsi comme une pratique à part entière allant au-delà d'une simple action de réutilisation des matériaux.

On notera par ailleurs que dans l'ouvrage du collectif *Encore Heureux*, les notions de réemploi et réutilisation sont inversées par rapport aux définitions du code de l'environnement. *Matière Grise* résume ainsi: « *La réutilisation conserve la fonction, le réemploi conserve la forme, la recyclage conserve la matière* »¹². L'association *Bellastock*, à l'origine des ouvrages références *REPAR*, et du projet pilote *Metabolisme Urbain* visant à activer massivement le réemploi et l'économie solidaire sur le territoire de *Plaine Commune*, font quand à eux le choix conscient de ne pas faire de distinction entre les termes *Réemploi* et *Réutilisation*.¹³ Ces ambiguïtés dans la définition des termes peut sembler dans un premier temps anecdotiques, mais nous verrons par la suite dans quelle mesure cette inversion des termes et la restriction d'une conservation d'usage dans le cadre de la loi française, peut créer des malentendus, et avoir de vrais conséquences sur la démarche de réemploi par les architectes.

¹⁰ Ademe, (mis à jour le 30/08/2021) *Le réemploi et la réutilisation*, consulté sur:

<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/eviter-production-dechets/reemploi-reutilisation>

¹¹ Marie de Guillebon, (2019), *Vers une pratique du réemploi en architecture. Expérimentations, outils, approches*, dans BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.37

¹² *Encore Heureux* (Sous la direction de), (2019), *Matière Grise*, Paris, Pavillon de l'Arsenal, p.83

¹³ *Bellastock* (sous la coordination de), (2018), *REPAR #2*, ADEME, p.14 (en ligne)

B. Vers une reconnaissance des pratiques dans la loi française

Face à l'urgence climatique, et au constat que le secteur du bâtiment est responsable d'une très grande part de la production de déchets en France, les pouvoirs publics tentent aujourd'hui de légiférer la production du bâti en France afin de réduire l'impact de la construction sur l'environnement. Les dernières lois et réglementations sur la construction, Loi AGECE et RE2020, désignent ainsi le réemploi comme un moyen privilégié de prévention des déchets du BTP. A travers cette partie nous détaillerons les objectifs et moyens mis en place par les pouvoirs publics pour promouvoir la valorisation de matériaux de la construction dans les filières de réemploi et leurs limites au regard de la réalité de la pratique.

a. Loi AGECE, relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire

La loi relative à la lutte contre le gaspillage et à économie circulaire (AGECE) du 10 février 2020 a l'ambition d'*accélérer le changement de modèle de production et de consommation afin de limiter les déchets et préserver les ressources naturelles, la biodiversité et le climat*.¹⁴

Afin de concourir à cet objectif dans le milieu de la construction, la loi publie une série de dispositifs visant à développer la valorisation de matériaux issus de déconstruction par le réemploi ou le recyclage. Sous l'éclairage de l'avocate spécialisée dans l'environnement et le réemploi Elisabeth Gelot, nous nous proposons ici de faire le point sur les nouveaux dispositifs susceptibles d'impacter la filière du réemploi¹⁵.

1. La clarification du statut du Déchet

Comme expliqué précédemment la qualification d'un déchet, relativement floue en France, cause régulièrement des incertitudes sur la possibilité de réemployer un matériau, notamment auprès des maîtres d'ouvrage pour qui l'incertitude sur le statut de déchet conduit souvent à ne pas prendre de risque en privilégiant les filières de recyclage. La loi AGECE introduit ainsi une disposition pour clarifier l'acquisition du statut de déchet pour les matériaux de construction qui quittent le chantier.:

« Dans le cadre d'un chantier de réhabilitation ou de démolition de bâtiment, si un tri des matériaux, équipements ou produits de construction est effectué par un opérateur qui a la faculté de contrôler les produits et équipements pouvant être réemployés, les produits et équipements destinés au réemploi ne prennent pas le statut de déchet. » (article L. 541-4-4 du code de l'environnement)

Cette clarification est cependant à mettre en perspective dans la mesure où l'article n'apporte aucune précision sur les qualités et compétences de l'« opérateur ayant la faculté de contrôler »

2. Le Diagnostic Produits-Matériaux-Déchets

¹⁴ LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à économie circulaire (AGECE)

¹⁵ Elisabeth Gelot, (mis en ligne le 10 Février 2020), *Réemploi des matériaux : 5 choses qui changent avec l'adoption de la loi relative à l'économie circulaire*, consulté sur:

<http://matériauxreemploi.com/reemploi-des-matériaux-5-choses-qui-changent-avec-ladoption-de-la-loi-relative-a-leconomie-circulaire/>

Depuis 2012, les bâtiments déconstruits d'une surface de plus de 1000m² sont soumis à un diagnostic déchets réglementaire.¹⁶ La loi AGECE fait évoluer ce diagnostic vers un Diagnostic Produits, Equipement, Matériaux et Déchets (PEMD). Après plus de 2 ans d'attente, celui-ci entrera officiellement en vigueur le 1er Juillet 2023. Il s'appliquera à toutes opérations (*démolition et rénovation significative*¹⁷) d'une surface cumulée de plus de 1000m². Ce diagnostic doit être réalisé avant toute demande d'autorisation d'urbanisme et a pour objectif d'éviter le statut de déchets aux matériaux pouvant être réemployés ou réutilisés en favorisant une identifications des potentiels de réemploi puis une proposition d'orientation vers les filières de valorisations les plus adaptées à l'état du matériau.

Une fois le diagnostic établi, celui-ci sera transmis au CSTB, pour la mise en place d'une « Plateforme PEMD »¹⁸ visant à favoriser la circulation des ressources et des informations sur la disponibilité des matériaux de réemploi entre les acteurs de la filière. Pour que ce diagnostic soit réellement efficace pour le développement de la filière réemploi, une évolution des méthodes et des compétences réemploi sera toutefois nécessaire chez les bureaux d'études chargés de ces diagnostics.

3. La REP PMCB

La loi AGECE prévoit la mise en place d'une REP (Responsabilité Elargie du producteur) appliquée aux PMCB (Produits et matériaux de construction du bâtiment). Le cahier des charges à été publié le 25 Avril 2022 mais sa mise en application n'a pas encore été déterminée. Celle-ci repose sur un principe de pollueur-payeur. Tout fabricant ou vendeur de matériaux de construction doit contribuer, par le paiement d'une éco-contribution, à la gestion des déchets engendrés par ses activités. Cette éco-contribution financera l'implantation de points de reprise gratuits des déchets de chantier sur l'ensemble du territoire. Pour bénéficier de la reprise gratuite, les déchets devront avoir fait l'objet sur site d'une collecte séparée permettant d'orienter les matériaux vers les filières de valorisation adaptées.

Afin de favoriser la valorisation vers la filière de réemploi, le cahier des charges de la REP PMCB fixe un objectif de « *réemploi et réutilisation d'au moins 5% de la quantité totale de PMCB en 2028* » de réemploi, décomposée en plusieurs paliers: 2% en 2024 puis 5% en 2027. Cette mesure s'accompagne d'une obligation de créer des zones dédiées aux réemploi dans les points de reprises qui pourront bénéficier d'un soutien financier pour la gestion de ces zones réemploi. Malgré cet attention au réemploi dans le cahier des charges, la REP PMCB n'est pas forcément une bonne nouvelle pour la filière réemploi comme nous l'explique Elisabeth Gelot dans son article *Réemploi des matériaux: 5 choses qui changent avec l'adoption de la loi relative à l'économie*

¹⁶ BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.43

¹⁷ "Une démolition de bâtiment ou d'une partie majoritaire de bâtiment, au sens du [I de l'article R. 126-9 du code de la construction et de l'habitation](#), est une démolition qui porte sur au moins la moitié de la surface de plancher des bâtiments concernés. Une opération de rénovation est considérée comme significative au sens du [II de l'article R. 126-9 du code de la construction et de l'habitation](#) si elle consiste à détruire ou remplacer au moins deux des éléments de second œuvre mentionnés ci-dessous :

a) Plus de la moitié de la surface cumulée des planchers ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ; b) Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons extérieures ne déterminant pas la résistance ou la rigidité de l'ouvrage ; c) Plus de la moitié des huisseries extérieures ; d) Plus de la moitié de la surface cumulée des cloisons intérieures ; e) Plus de la moitié des installations sanitaires et de plomberie ; f) Plus de la moitié des installations électriques ; g) Plus de la moitié des systèmes de chauffage. » Arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments, Art. 1

¹⁸ Arrêté du 26 mars 2023 portant autorisation d'un traitement de données à caractère personnel relatif à la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments dénommé « plateforme PEMD »

*circulaire*¹⁹. Elle explique ainsi que jusqu'à aujourd'hui, l'un des arguments en faveur du réemploi est l'économie qu'il permet sur les coûts de mise en décharge. Or cet argument n'est plus valable avec l'arrivée de la REP qui permet une mise en décharge gratuite sous condition de tri. A l'inverse, le maître d'ouvrage qui opte pour le réemploi doit supporter les coûts de dépose sélective, de stockage, et trouver des acheteurs. L'entrée en vigueur de la REP peut ainsi décourager le recours à la filière de réemploi plus difficile à mettre en place pour le maître d'ouvrage et désormais plus onéreuse.

De plus, comme évoqué au cours de la rencontre du Club Réemploi Bâtiment Normandie, le système de reprise dans des zones de tri semble peu adapté à la pratique du réemploi. Comme nous l'évoquerons par la suite, l'assurabilité d'un matériau de réemploi dépend aujourd'hui essentiellement de sa caractérisation et sa traçabilité. Le fonctionnement de dépose par un tiers dans des points de reprise ne peut répondre à ces exigences.

4. Quotas de fournitures de réemploi dans les marchés publics:

La dernière mesure formulée par la Loi AGEC favorisant le réemploi est l'imposition à la maîtrise d'ouvrage publique d'un quotas de fourniture de biens issus du réemploi
« A compter du 1er janvier 2021, les biens acquis annuellement par les services de l'Etat ainsi que par les collectivités territoriales et leurs groupements sont issus du réemploi ou de la réutilisation ou intègrent des matières recyclées dans des proportions de 20 % à 100 % selon le type de produit. »²⁰

Cette mesure ne concerne cependant que les marchés de fourniture et touche principalement les éléments de mobilier plutôt que les matériaux de construction.²¹

b. La Réglementation Environnementale (RE2020):

La RE2020, entrée en application au 1er Janvier 2022 en remplacement de la réglementation thermique 2012, a pour objectif de « ménager une transition progressive vers des constructions bas carbone, misant sur la diversité des modes constructifs et la mixité des matériaux. »²² Pour cela elle base, entre autres, ses exigences réglementaires sur une méthodologie de calcul de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). Celui-ci repose sur la prise en compte l'impact carbone de l'ensemble des matériaux et équipements utilisés dans un bâtiment et a pour objet de réduire la part des émissions de gaz à effet de serre dans la production du bâti en France. La RE2020 fixe ainsi des seuils limites d'impact carbone, *Indicateurs carbone (IC)* à ne pas dépasser. Ces seuils calculés en kgCO₂/m² seront dégressifs dans le temps afin de permettre au milieu de la construction de s'adapter à cette nouvelle réglementation.

Point positif pour la filière réemploi, les modalités de calcul de l'ACV considèrent que l'impact carbone des matériaux de réemploi comme nul, et ce quand bien même le traitement nécessaire à la remise en œuvre de certains matériaux à un certain poids carbone. Par ce choix de calcul, la réglementation favorise ainsi grandement le recours au réemploi, qui devient une des leviers les plus efficaces pour réduire le poids carbone dans le calcul de l'ACV et ainsi répondre aux exigences de la RE2020.

¹⁹ Elisabeth Gelot, (mis en ligne le 10 Février 2020), *Réemploi des matériaux : 5 choses qui changent avec l'adoption de la loi relative à l'économie circulaire*, (en ligne)

²⁰ LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC), Art. 58)

²¹ BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.45

²² Dossier de presse du ministère de la Transition écologique sur la RE2020, dans BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.45

Ainsi, comme le montre l'ensemble des mesures mises en place par la loi AGECE et la RE2020. La valorisation par le réemploi est au cœur des enjeux environnementaux et de gestion des ressources des politiques publiques. Les décrets d'applications de ces lois étant encore très récents, il est cependant encore trop tôt pour mesurer réellement l'impact que ces lois auront sur le développement de la filière réemploi dans la construction. On constate cependant déjà dans la publication des marchés, essentiellement public, une augmentation de l'attention envers cette démarche, et l'inscription de plus en plus courantes d'objectifs de réemploi dans les pièces écrites. Pour répondre à l'augmentation du marché du réemploi dans les années à venir, nous allons à présent étudier les mesures mises en place par les acteurs de la filière réemploi pour structurer la filière en vue d'adapter ses pratiques au fonctionnement du marché de la construction et répondre massivement aux futures demandes.

C. Le travail des acteurs du réemploi vers une professionnalisation de la filière

a. Normalisation et assurance dans le milieu de la construction en France.

L'exposition « Matière Grise » ayant eu lieu au pavillon de l'Arsenal à Paris, nous rappelait en 2014 que moins d'un tiers des normes françaises sont réellement utilisées, et que seul 1 % des normes sont obligatoires.²³

Le système de normalisation, notamment des matériaux et équipement de constructions est un processus issu de la deuxième révolution industrielle²⁴. A cette époque de développements, d'innovations et de grands travaux, les industriels français se sont regroupés avec l'idée de rendre leurs matériaux compatibles pour simplifier leur mise en œuvre. La normalisation devient ainsi une réponse à la simplification des processus industriels et la fabrication en série. C'est ainsi que l'Agence française de normalisation (AFNOR), une association loi 1901 est créée, puis rapidement mise sous tutelle par l'Etat. Au sortir de la seconde guerre mondiale, le mouvement de normalisation va se développer jusqu'à acquérir la double notion « *de conformité au modèle majoritaire et de précepte qu'il convient de suivre* »²⁵. Aujourd'hui encore l'utilisation de normes est omniprésente dans le secteur de la construction. La norme est donc, à l'origine, d'initiative privée. Contrairement aux lois et réglementations, les normes et garanties sont des textes contractualisables « *volontaires* ». Cependant, pour l'architecte, le respect de la norme est aujourd'hui rendu incontournable et quasi-obligatoire par le système d'assurance.

La profession d'architecte est une profession réglementée soumise, depuis la loi Spinetta de 1978, à une obligation d'assurance étendue.²⁶ Pour mettre en œuvre un projet de construction, architecte, entrepreneurs et maîtrise d'ouvrage ont l'obligation d'être couverts par une assurance. Il est de la responsabilité de l'architecte de veiller à cela. Or le recours systématique à la norme au cours des dernières décennies a progressivement rigidifié l'encadrement de la construction et conduit les assureurs à distinguer les techniques dites

²³ BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.109

²⁴ SIMONIN C., CHESNEAU I. (sous la direction de), (2018), *Profession Architecte*, Paris, Eyrolles, p282-283

²⁵ *Ibid*, p.270

²⁶ Loi sur l'architecture n°77_2 du 3 Janvier 1977, Art 16, dans DE KEATING-HART. J, MARTIN J., CHESNEAU I. (sous la direction de), (2018), *Profession Architecte*, Paris, Eyrolles, p.119

«courantes», encadrées par des normes ou règles professionnelles de la construction, des techniques «non-courantes», non-encadrées.(cf: Figure 2 en annexe) L'utilisation de techniques dites *non-courantes* dans un projet conduit actuellement à une surprime d'assurance pour l'ensemble des acteurs du projets voir à un refus de contractualisation par l'assureur. Or sans assurance, l'architecte ne peut construire.

A ces normes s'ajoute aujourd'hui la notion de garantie produit, généralement d'une durée de 2 ans dans la cas des matériaux de construction, fournis par le producteurs et fournisseurs de matériaux. Cette garantie purement commerciale garantit le fonctionnement et les performances du produit pendant toute la durée de garantie et propose un remplacement ou une réparation gratuite en cas de défaillance. Au même titre que l'application de normes, la garantie produit est un outil apprécié des assureurs comme garant de la bonne performance d'un matériau et de la pérennité du bâti et peut-être un critère bloquant ou conduisant à une surprime en cas d'absence.

b. La place du réemploi dans le système d'assurance

La mise en œuvre de matériaux de réemploi, considéré aujourd'hui comme une technique non-courante, est particulièrement difficile à couvrir par les polices d'assurances. Cela s'explique par plusieurs raisons. L'un des premiers arguments avancés par les assureurs est la difficulté de caractérisation de la matière. En effet, contrairement à un produit neuf, le matériau de réemploi ne bénéficie généralement plus de fiches produits permettant d'identifier les caractéristiques techniques du matériau, sa composition, sa résistance au feu ou les normes auxquels il répond, nécessaires aux assureurs et aux bureaux de contrôle pour valider la conformité du matériau. Même dans le cas où le matériau est encore commercialisé ou provient d'une filière industrielle facilement identifiable, il reste cependant délicat de garantir l'intégrité du matériau suite à sa première utilisation. En effet, selon sa mise œuvre, le matériaux peut-être soumis à des conditions climatiques, structurelles ou d'usage pouvant aboutir à une usure précoce de la matière. Les conditions de mise en œuvre et de dépose sont également susceptibles d'altérer le matériau. La plateforme de réemploi Plateau Circulaire témoigne ainsi que les opérations de déposes soignées exigent des compétences différentes d'une simple démolition aujourd'hui encore difficiles à trouver dans le milieu de la construction. Les entreprises de démolitions avec qui elles travaillent n'ont malheureusement pas ces compétences, ce qui aboutit à environ 50% de perte de matière dès l'opération de dépose²⁷. Enfin, en tant que matériau ancien ayant fait l'objet d'une dépose, le matériau de réemploi n'est plus soumis à sa garantie produit d'origine.

Enfin, comme l'explique la MAF dans son article dédié à l'assurabilité du réemploi, « *les produits de construction réemployés relèvent de la garantie décennale dans les mêmes conditions de garantie que s'ils étaient neufs. Dans ces conditions, et du fait de l'application de la loi Spinetta, on comprend les réserves exprimées par les assureurs face à une massification de la pratique du réemploi sans disposer, au préalable, de règles professionnelles validées et d'une filière identifiée. Même si le maître d'ouvrage reconnaît contractuellement une part de responsabilité dans le choix d'un réemploi, cette clause est considérée comme n'ayant jamais existé.* »²⁸

Aujourd'hui le cadre assurantiel tend à se détendre et le développement de la pratique du réemploi promu par les nouvelles lois de la construction encourage les architectes et les assureurs à se saisir de ces questions pour favoriser l'assurabilité de ces matériaux et ainsi permettre leur mise en œuvre. La mutuel des architectes français (MAF), assureur principal des architectes, assure désormais les architectes pour les techniques courantes et non-courantes

²⁷ Témoignage de Frédéric ADAM (plateau circulaire) au cours de Rencontre#12 du Club Réemploi Bâtiment Normand

²⁸ MAF Informations, *Les biosourcés et le réemploi à l'épreuve des assurances*, consulté sur: <https://www.maf.fr/actualite/les-biosources-et-le-reemploi-lepreuve-des-assurances>

sans distinction. Elle reconnaît donc la pratique du réemploi. Cette couverture est cependant à la condition que l'ensemble des entreprises soient elles-même couvertes pour la mise en œuvre de matériaux de réemploi. Toutefois, pour les assureurs autre que la MAF, le réemploi relèvent encore de techniques non reconnues. Le recours à ces matériaux doit donc faire l'objet de déclarations aux assureurs en vue de couvertures spécifiques. Or ce dernier point est encore difficile à obtenir et demande un gros travail de pédagogie et d'échange auprès des assureurs pour faire accepter la pratique du réemploi.

Actuellement, les seuls moyens à dispositions des architectes et acteurs de la filière réemploi pour favoriser la caractérisation d'un matériau et valider sa conformité auprès des assureurs repose sur la traçabilité du matériau depuis son lieu de pose jusqu'à sa nouvelle mise en œuvre. En effet, les conditions de mise en œuvre apportent souvent beaucoup d'informations sur la nature d'un matériau. Un matériau mis en œuvre récemment comme éléments de finitions dans un ERP respectera ainsi forcément des exigences de réglementations incendie. Sa validation auprès du bureau de contrôle est ainsi plus facile à argumenter et ne nécessite souvent qu'un protocole de test léger pour confirmer les premières hypothèses de caractérisation. On comprend aux vues de ces exigences assurantielles les doutes émis par la filière sur l'instauration de la REP PMCB.

Pour pallier ce problème les acteurs de la filière s'organisent et se professionnalisent afin de répondre aux demandes des assureurs.

c. Le travail des acteurs de la filière pour une normalisation des matériaux de réemploi.

1. Les plateformes de réemploi: Vers une garantie produit des matériaux

La nécessité de trouver des espaces de stockage pour les matériaux de réemploi en attente de leur remise en œuvre a conduit au développement d'un nouvel acteur désormais incontournable de la filière, les plateformes de réemploi. Qu'elles soient associatives (Réavie), entreprises professionnelles (Cycle-Up) ou d'insertions (Les Batineurs), ces plateformes sont un intermédiaire simplifiant la gestion des flux de matériaux. Elles sont généralement responsables du sourcing, de la dépose et du reconditionnement des matériaux qu'elles stockent et proposent à la revente. En cela, elles sont les plus à même de garantir la traçabilité de leur produit à chaque étape de trajet du matériau. De par cette spécificité, de nombreuses plateformes, à commencer par les plus grandes d'entre elles disposant de moyens importants, travaillent sur le développement de protocoles de caractérisation et de traçabilité des matériaux leur permettant de fournir une garantie produit à la revente.

Cycle-Up a ainsi très récemment, en janvier 2023, souscrit à un contrat d'assurance « *Cycle Secure & Cycle Protect* »²⁹ auprès de la SMABTP, visant à fournir une garantie produit pour les produits revendus sur sa plateforme. Pour cela, elle définit au préalable 3 niveaux de confiance pour ses matériaux établis selon des critères d'origine, de qualité et de disponibilité des matériaux. Ce niveau de confiance attribué aux matériaux sert de base pour définir une offre de garantie produit. Cette assurance permet à Cycle Up de proposer une garantie de 12 mois sur ses matériaux, extensible à 24 mois dans le cas des matériaux de niveau de confiance 2 et 3, selon les modalités suivantes:

²⁹ Cycle Up, (Mis en ligne le 16 janvier 2023), *Notice d'assurance : Cycle Secure & Cycle Protect*, consultée sur: <https://site.cycle-up.fr/assurance-garanties-cycleup/>

« Matériaux de construction limités à un usage d'aménagement intérieur ou d'équipement urbain ou extérieur, à l'exclusion de :

- Gros œuvre (sauf parpaing, briques de terre cuite et pierre de taille)
- Éléments de façades ou d'étanchéité (sauf stores et protections solaires et tous les éléments de parements ne constituant pas l'étanchéité à l'eau ou l'air de la façade)
- Éléments d'équipement destinés à fonctionner électriquement ou équipements électriques (sauf terminaux d'éclairage, BAES et autres éléments terminaux ou de commande tels que prises, interrupteurs et équipements unitaires tels que les convecteurs électriques et ballons d'eau chaude, dès lors que la conformité générale de l'installation est garantie par un professionnel) »³⁰

Afin de simplifier leur démarche d'approvisionnement et de stockage, certaines plateformes font quant à elles le choix de se spécialiser dans certains matériaux de réemploi, à l'image de la plateforme Mobius spécialisée dans les dalles de Faux-planchers techniques. Cette spécialisation leur assure aujourd'hui une offre stable capable de répondre à la demande dans les mêmes conditions qu'une production neuve. Cela leur permet également de développer un véritable savoir-faire dans la caractérisation et le reconditionnement de ces matériaux ce qui leur permet aujourd'hui de fournir elle aussi une fiche produit ainsi qu'une garantie pour chacun de ses matériaux à la revente. (cf: Figure 3 en annexe)

3. La mise en place d'un Lot 1 « Fourniture Réemploi »

Dans le cadre du projet de réhabilitation de la Grande halle de Colombelles, livré en 2019, le collectif Encore Heureux, en partenariat avec l'association WIP (Work in Progress), créer pour préfigurer la fonctionnement de la Grande Halle, ont proposé la mise en place d'un Lot 1 « fourniture de réemploi » lors de l'exécution des travaux. Cela signifie que l'entreprise en charge du Lot 1 doit la fourniture des matériaux de réemploi pour l'ensemble pour des entreprises travaillant sur ce projet. Elle a à sa charge le sourcing des matériaux, leur stockage, reconditionnement et travaux préparatoires en vue de la repose. Les autres lots sont quant à eux consultés sur base d'un CCTP relativement traditionnel, prescrivant des articles neuf avec l'ajout d'une clause particulière obligatoire de pose des matériaux de réemploi fournis par le Lot 1 sous condition de validation du matériau par le bureau de contrôle.

Ce modèle d'allotissement présente l'avantage de limiter les démarches administratives et l'extension d'assurance pour la mise en œuvre de matériaux de réemploi à la seule entreprise titulaire du Lot 1. Celle-ci s'occupe de centraliser les informations sur les matériaux, du montage de dossiers techniques composants les éléments en vue de l'obtention d'un avis favorable du bureau de contrôle, puis l'approbation des assureurs. Seulement après cette validation, le matériau est fourni à l'entreprise avec un dossier de caractérisation technique qui valide sa pose. Ainsi l'exigence d'une compétence réemploi et limitée au seul Lot 1. Les autres entreprises sont moins soumises aux enjeux du réemploi, puisqu'elles n'ont à leur charge que la pose des matériaux validés et couverts par la dommage-ouvrage, la décennale de l'architecte et de l'entreprise du lot 1.

4. Le travail du CSTB

Le Centre Scientifique et technique du Bâtiment (CSTB) est un établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment. Dans le cadre d'expérimentation visant à tester le déploiement massif du réemploi de matériaux dans le milieu de la construction, le CSTB lance une série de recherches afin de

³⁰ Ibid

cibler les familles de matériaux les plus propices au réemploi en vue de développer une offre sécurisée sur l'ensemble du territoire français. Ce travail encore très récent fait notamment appel à la mobilisation et au retour d'expériences des différents acteurs du réemploi en vue d'une convergence des savoirs entre maîtrise d'œuvre, experts techniques, juridiques, acteurs logistiques, centre de recherches, etc. Les premiers échanges ont déjà permis d'établir une liste de 29 familles de produits, sur lesquelles *«la filière devrait concentrer en priorité ses actions»*³¹ Ce travail commun réunissant l'ensemble des acteurs de la filière réemploi n'est encore qu'à ses débuts mais ambitionne de constituer une base de données exploitables pour le développement professionnel et juridique de la filière en vue d'aboutir à une simplification des démarches assurantielles pour la mise en œuvre des matériaux. (cf: Figure 4 en annexe)

5. Développer une connaissance technique des matériaux pour simplifier leur réemploi: l'exemple de l'acier de réemploi.

Comme expliqué précédemment, l'une des difficultés pour mettre en œuvre des matériaux de réemploi, est sa justification technique auprès des assureurs de la construction. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'on souhaite mettre en œuvre des matériaux structurels. Quand bien même de nombreuses structures bois sont régulièrement déposées, il est ainsi très difficile aujourd'hui de réemployer ces éléments pour des pièces de structures. En effet, le bois est une matière naturelle dont le développement et les caractéristiques sont propres à chaque arbre. Il s'agit donc d'une matière difficilement réemployable en structure, car on ne peut faire de généralité sur l'impact de sa première utilisation sur son intégrité structurelle. Chaque pièce provenant d'un arbre différent, cela exigerait de contrôler chaque pièce individuellement avant leur repose.

Pour pallier ce problème, certains architectes comme Wao et Grand Huit à la maison des Canaux, proposent de mettre en œuvre de l'acier de réemploi en structure. En effet, l'acier est un matériau hybride, mélange de différents alliages. Or depuis 1973, la composition de l'acier est normalisée en France. Tout élément en acier mis en œuvre après 1973 a donc les mêmes caractéristiques techniques et structurelles qu'un élément neuf. S'agissant d'un élément industriel, les pièces identiques possèdent les mêmes caractéristiques. Pour cette raison, l'acier est très facile à caractériser, puisqu'il suffit pour cela de connaître la date de construction du bâtiment d'origine, et d'effectuer un contrôle visuel de l'éléments afin de constater qu'il n'y a pas de détériorations inhabituelles susceptibles d'engager son intégrité structurelle. Ainsi le recours à de l'acier de construction présente une alternative simple et adaptée au cadre normatif pour les architectes souhaitant mettre en œuvre des éléments de réemploi en structure sans avoir à recourir à des tests en laboratoire coûteux. Ce dernier exemple nous montre ainsi que l'architecte peut apporter des solutions simples sans complexifier le cadre réglementaire, grâce à une utilisation du matériau juste et adapté au contexte, afin de développer une pratique du réemploi frugal, réfléchi et créatif.

A travers ces exemples, nous remarquons que la filière de réemploi se mobilise pour répondre aux exigences juridiques et réglementaires du milieu de la construction. Elle tend pour cela à se rationaliser et se professionnaliser, tournant ses ressources et ses moyens vers des solutions aux enjeux techniques et logistiques. On remarque cependant que cette professionnalisation, bien que nécessaires au développement de la filière, tend à éloigner les objectifs de la filière des valeurs d'engagement sociale et de remise en question de la culture constructive portée par les architectes précurseurs du mouvement.

Dans cette seconde partie, je tenterais à travers l'étude de 2 projets que j'ai suivie au cours de ma MSP dans l'agence Frédéric Denise - fervent défenseur du réemploi depuis de 10

³¹ CSTB, (19/07/2022) Engager le réemploi la liste des 29 familles propices, consulté sur: <https://www.cstb.fr/fr/actualites/detail/engager-le-reemploi-29-familles-propices-2022-07>

ans, à l'initiative du projet alternative « Le Hangar Zéro » et d'une plateforme de matériaux de réemploi Havraise « PERMAC » - de comprendre quels sont les enjeux et ambitions, au-delà des question de gestion des déchets du bâtiment, que place un architecte militant comme Frédéric Denise dans le démarche de réemploi.

II. LA DÉMARCHE DE RÉEMPLOI AU SEIN DE L'AGENCE ARCHIPEL ZÉRO-FRÉDÉRIC DENISE, UNE PRATIQUE MILITANTE: ETUDES DE PROJETS SUIVI AU COURS DE LA MSP.

A. La Maison de l'environnement, Epinay-sur-Seine

a. Présentation du projet.

La projet de la Maison de l'Environnement est un projet que nous menons en collaboration avec l'agence d'architecture Lao Scop. Il s'agit d'un pavillon d'accueil et d'activités pédagogiques situé à l'entrée de la Réserve Écologique d'Epinay-sur-Seine. Commandé par la ville, ce bâtiment joue un rôle de support pédagogique et technique pour mettre en avant les enjeux de préservation des espèces et protection de la nature porté par la réserve écologique dans lequel s'implante le bâtiment. Ce pavillon, d'une surface totale de 530m² accueille à la fois des ateliers pédagogiques, des espaces de réunion à la disposition des associations locales, une cuisine pédagogique, et des espaces administratifs et techniques en lien avec le fonctionnement de la réserve. Nous avons remporté ce projet suite à un concours en Avril 2021, notamment grâce aux fortes ambitions de réemploi que nous propositions. Ce projet est actuellement en phase chantier, avec une livraison prévue pour Mars 2025.

Pour répondre aux ambitions de la maîtrise d'ouvrage sur ce projet, nous avons constitué une équipe constituée, en plus des architectes, d'un BET Structure bois (ZEEB), un économiste de la construction et BET Thermique et fluide (Quatroze IG), et un bureau d'étude environnement. Nous portons la compétence emploi en interne grâce à Clémence Bondon, architecte spécialisée dans le réemploi avec qui nous collaborons régulièrement. La maîtrise d'ouvrage a depuis les premières consultations, la volonté de faire de la maison de l'environnement un projet pilote de l'éco-construction sur le territoire de Plaine Commune. Elle désire à travers ce projet démontrer qu'il est possible de construire avec les ressources naturelles et locales, tout en respectant l'équilibre de la réserve. La maison de l'environnement se veut ainsi exemplaire dans sa démarche et les matériaux mis en œuvre.

MAISON DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA BIODIVERSITÉ

Construction d'un bâtiment pédagogique éco-construit

MOA

Epinay-sur-Seine

Maitre d'ouvrage mandataire: Plaine commune développement

Surface

560m²

Budget

2,3M € HT

Equipe

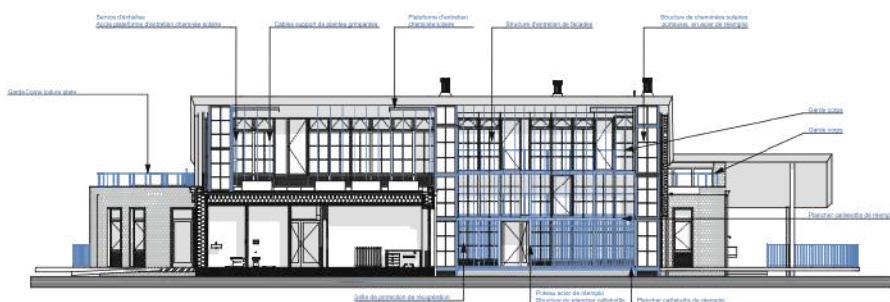
Archipel Zéro (mandataire), Lao Scop, ZEEB (BET bois), Quatorze IG (economiste et BET thermique et fluide), EODD (BET environnement)

Phase

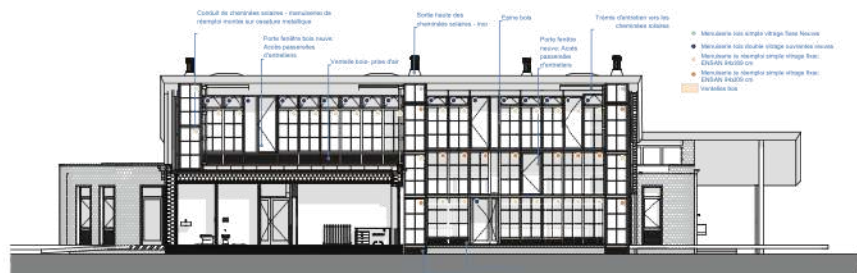
DET



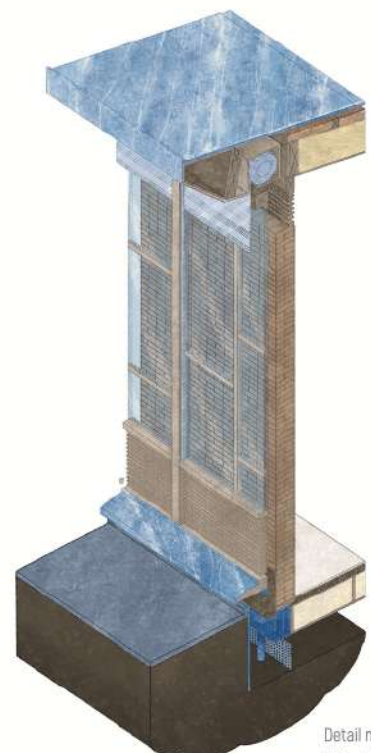
Perspective de concours



Facade de repérage Serrurerie de réemploi



Facade de repérage Menuiserie de réemploi



Detail mur trombe: briques BTC + Menuiseries de réemploi

L'ensemble du bâtiment est entièrement réalisé en matériaux bio-sourcés, ou matériaux de réemploi. Il est composé d'une structure bois, remplissage paille et revêtue de bardeau de châtaignier, une essence locale, dont un individu situé au milieu de la parcelle à du être abattre pour la réalisation projet. Il sera valorisé en matériaux de façade. Afin de minimiser son empreinte sur le site, le bâtiment n'a pas de fondations en béton, mais repose des pieux vissés, qui pourront être extraits et réemployés lors de la déconstruction. Le réemploi est ici abordé comme part d'une démarche globale d'éco-construction. Il vient ainsi compléter l'offre de matériaux naturelle lorsque celle-ci n'est pas adaptée ou disponible. On le retrouve ainsi en finition intérieure dans les ouvrages fortement transformés tels que les radiateurs, les cloisons amovibles, le mobilier, ou encore les équipements électriques, ou à l'extérieur pour les ouvrages de serrurerie type garde-corps et clôture.

b. Changement d'usage pour valoriser au mieux un matériaux: Le réemploi opportunité de démarche low tech

Dans le cadre de ce projet, nous avons également la volonté de valoriser les propriétés physiques de certains matériaux comme les menuiseries de réemploi afin de proposer la mise en place de systèmes bio-climatiques innovants afin de limiter la consommation énergétique des bâtiments, difficile à mettre en œuvre en fourniture neuve. Celle-ci constitue actuellement une ressource fortement disponible suite aux nombreuses rénovations thermiques en cours. Elles ne peuvent cependant être remises en œuvre en tant que menuiserie extérieur traditionnel puisqu'elles ne peuvent plus répondre aux exigences thermiques de la RE2020. Elle conservent cependant des propriétés d'étanchéité à l'air et à l'eau, et de transparence intéressante pour capter la chaleur dans des systèmes bioclimatiques. Ainsi, au Sud-Ouest du bâtiment, des menuiseries en simple vitrage issus de la réhabilitation thermique de l'ENSA Normandie sont mise en oeuvre sous la forme de façades rideau combiné à un mur en brique de terre compressé afin de créer un système de mur trombe permettant la régulation de la température intérieur de la salle de réunion en hiver comme en été. Au Sud, ces mêmes menuiseries sont assemblées pour créer des cheminées solaires et un espace tampon permettant de réguler la température de l'atelier serre, et ventiler naturellement l'ensemble des espaces de la maison de l'environnement.

Ce type d'ouvrages ne pourrait être réalisé en fourniture neuve pour des raisons à la fois financières et environnementales. La mise en place de grandes surfaces de vitrage neuves constituerait un impact carbone très élevé qui irait à l'encontre des objectifs de frugalité du projet. Ainsi la conception de ces espaces bio-climatiques est entièrement conditionnée au recours à un matériau de réemploi.

A travers la conception du projet de la maison de l'environnement, nous tentons également de trouver un débouché aux matériaux ne pouvant être valorisés dans un même usage pour des questions réglementaires, techniques, ou simplement d'usage. L'exemple de la menuiserie de réemploi prouve cependant qu'un matériau inapte à sa fonction première conserve cependant des qualités qui lui sont propres et qui peuvent servir le projet sans nécessité modifications de son intégrité formelle ou de reconditionnement lourd. Cela nécessite pour cela une certaine créativité de l'architecte combinée à une fine connaissance des caractéristiques techniques d'un matériau, pour percevoir, au-delà du produit fini, un matériau aux diverses qualités, valorisable sous une nouvelle forme.

c. Le lot diffus: Un choix de démocratisation de la pratique

Pour ce projet, Frédérique Denise a fait le choix de prescrire les matériaux issus du réemploi dans l'ensemble des lots consultés. Cela signifie que chaque entreprise doit la fourniture et la pose d'éléments de réemploi en lien avec son lot tel que prescrits dans son CCTP. Les entreprises doivent pour cela être en mesure d'adopter une démarche de réemploi, d'assurer un sourcing de la matière, son stockage et son reconditionnement en vue d'une repose. Pour palier au problème du stockage pouvant être très bloquant pour petites et moyennes entreprises, la maîtrise d'ouvrage a mis à disposition un espace de stockage, une ancienne halle désaffectée à proximité du site, pour déposer les matériaux de réemploi. Concrètement le travail de sourcing des matériaux a commencé en amont dès la phase étude grâce à une mission de sourcing en interne à Archipel. Durant cette phase la maîtrise d'ouvrage s'est également portée propriétaire des matériaux sourcés. Une fois les entreprises sélectionnées, c'est à elle d'assurer la continuité du sourcing.

Afin de rendre possible le chiffrage par les entreprises, il a été décidé de prescrire un matériau de réemploi, selon des caractéristiques techniques précises et de lui adjoindre une variante neuve en plus-value dans l'hypothèse où le matériau ne peut être fourni en réemploi. Cela permet ainsi aux entreprises de chiffrer l'ensemble de la prestation. Une clause au CCAP a par ailleurs été ajoutée, précisant que l'entreprise a l'obligation de mettre en œuvre les matériaux de réemploi fournis par la maîtrise d'ouvrage, sous condition de validation du matériaux par notre bureau de contrôle. Par ailleurs, une notice réemploi a été ajoutée au dossier de consultation des entreprises. Celui-ci présente en détail les ambitions de réemploi du projet, et les processus auxquels devront se soumettre les entreprises afin de fournir et poser des matériaux de réemploi. On retrouve entre autres dans cette notice des données concernant la démarche à suivre pour faire valider un gisement potentiel auprès de la maîtrise d'œuvre ou encore des exemples de travaux préparatoires en vue de la remise en œuvre des matériaux. Le respect et la compréhension des attentes en termes de réemploi ont été un critère décisif de l'analyse des offres.

Dans les faits, la plupart des entreprises sélectionnées, sauf lots spécifiques dédiées au réemploi, ne sont pas familières de la démarche de réemploi mais désirent mettre en place cette pratique dans leur entreprise ou sont simplement curieuses. En tant que maîtrise d'œuvre d'exécutions, notre mission consiste également à les accompagner tout au long de leurs démarches administratives, techniques et logistiques.

Le chantier ayant démarré en janvier, il est encore trop tôt pour avoir un véritable retour d'expérience. Néanmoins nous pouvons déjà affirmer que ce choix de donner la responsabilité de la fourniture de matériaux de réemploi a permis à certaines entreprises de se lancer dans la démarche parfois obscure et complexe pour elles tout en étant accompagnées par la maîtrise d'œuvre. Ce choix de prescription représente plus de travail de pédagogie et d'organisation de la part de l'architecte tout au long du chantier mais a été motivée par une volonté de partager nos connaissances et ainsi favoriser une montée en compétence des entreprises et une démocratisation de la pratique du réemploi.

B. Surélévation du PHARES, Ile Saint-Denis

a. Présentation

Le PHARES (*Pôle d'Hospitalité aux Activités à Rayonnement Ecologique et Solidaire*) est un SCIC ayant pour objectif *le développement de la coopération entre ses membres et avec les autres acteurs du territoire (habitants, entreprises, collectivités,...), ainsi que la promotion et l'échanges de savoirs, véritable richesse issue des processus coopératifs et force de duplication des expériences réussies.*³² Elle regroupe actuellement plus d'une quinzaine de structures de l'économie sociale et solidaire (associations, entreprises, entrepreneurs), s'inscrivant dans une dynamique écologique, d'économie solidaire, de lutte contre les exclusions, d'insertion professionnelle et de développement durable. Leurs domaines d'actions sont diverses et recouvrent aussi bien l'insertion par l'activité économique, la production de produits biologiques, la formation pour adultes, etc. Ses locaux se situent actuellement dans un petit bâtiment en R+1 d'une surface totale de 1300m², situé sur l'île Saint-Denis. Cette structure souhaite aujourd'hui s'agrandir pour accueillir de nouveaux habitants. Le projet du PHARES consiste en une réhabilitation thermique et intérieure du bâtiment existant ainsi qu'une surélévation sur 3 étages. Le projet s'articule en différents volumes imbriqués se distinguant par la matérialité de la façade. Un premier volume se développant sur les niveaux R+1 à R+3 est recouvert d'un bardage en lame de volets roulants tressés. Des émergences aux volumétries de maisons sont quant à elles habillées d'un bardage en lames de parquets massifs brûlés. L'ensemble des cloisons intérieurs et éléments techniques issus du curage seront reconditionnés et reposés dans le projet. Le projet veut aller très loin dans l'expérimentation sur l'utilisation de matériaux de réemploi. La structure de la surélévation est réalisée en acier de réemploi. Les façades sont en ossature et bois rempli d'un complexe isolant en dalle de faux plafond issu du curage intérieur du bâtiment existant.

b. L'architecture de réemploi: Un exutoire pour les déchets ultimes

Dans ce projet, la réflexion sur les matériaux va à l'inverse du processus de conception habituel. L'une des volontés forte de Frédéric Denise dans sa démarche de réemploi est de trouver grâce au réemploi dans les bâtiments des exutoires pour des « déchets ultimes », des matériaux ne pouvant ni être recyclés, ni être valorisés sous une quelconque forme, et donc voués à être enfouis ou brûlés. Ces matériaux sont, par cette impossibilité de valorisation, de nature très polluante et représentent une vraie menace pour l'environnement. Il s'agit la plupart du temps de matériaux fortement transformés, composés de plusieurs matières ne pouvant être séparées sans processus très lourd, ce qui empêche leur recyclage. L'un des exemples de déchets ultimes sont les volets roulants en aluminium. Ceux-ci sont constitués de lames extrudées remplies de mousse polyuréthane ce qui les rend très difficiles à recycler et donc peu intéressants pour les ferrailleurs. Suite aux évolutions de la réglementation thermique, de nombreux volets roulants sont en cours de dépose en même temps que les actions de rénovation de menuiseries ne répondant plus aux objectifs environnementaux. Les volets roulants aluminium vont donc représenter dans les années à venir une ressource très importante. Comment peut-on valoriser ces produits dans le cadre de projets de construction? Ce questionnement est à l'origine des premières recherches de matériaux pour le projet du PHARES.

Les volets roulants présentent l'avantage d'avoir une géométrie très simple. Il s'agit de lames souples, simplement emboîtées. Elles peuvent donc facilement être séparées afin d'être

³² LE PHARES, consulté sur: <http://www.lephares.coop>

26

réagencées selon une autre logique. Un volet en aluminium présente également l'avantage d'être un matériau destiné à un usage extérieur. Ils sont donc résistants aux intempéries, à l'usure et à la décoloration. Elles sont également de classe M1 afin de respecter les exigences de la réglementation incendie. A partir de ces constats nous avons commencé à expérimenter des méthodes de tressage des lames afin de proposer un modèle de bardage ITE en en panneau de lame de volets aluminium.

Les réemployabilités de ce matériau en tant que revêtement extérieur est en effet facilement justifiable auprès d'un bureau de contrôle dans la mesure où elles respectent déjà les normes et exigences des matériaux de revêtement extérieur. Afin de les remettre en œuvre, nous avons testé la faisabilité de cette hypothèse, nous avons créé un prototype de panneaux de lames tressés dans un cadre en acier de réemploi. Avant de pouvoir valider sa conformité, ce panneau va être soumis à une succession de tests en laboratoire, notamment de résistance au vent afin de valider la pérennité de ce choix de mise en œuvre.

Dans cette même optique, nous travaillons actuellement sur la valorisation de dalles de faux-plafond issues du curage intérieur du bâtiment existant du PHARES en complexe d'isolation de façades.

c. Le réemploi, support de développement pour un territoire

L'engagement social, territorial et environnemental sont au cœur des réflexions de ce projet. De par la pluralité de ses structures et sa politique d'insertion, la maîtrise d'ouvrage souhaite participer activement à ce projet et exige dès les premières études, un objectif de 70% des travaux réalisés par des structures de l'ESS. L'utilisation de matériaux locaux et de réemploi est également une volonté de la MOA.

Au-delà d'un projet de réemploi, le projet du Phares est ainsi un projet social et de territoire. La fourniture en matériaux se fera exclusivement dans un rayon de 20km autour du site. Le choix d'un bardage en parquet de chêne brûlé est issu de la volonté de soutenir l'activité de Réavie, une plateforme de réemploi associative située à moins de 10 km. Cette plateforme travaille actuellement sur le développement d'une chaîne de brûlage du bois selon des procédés simples et low-tech afin de trouver une débouchés pour ses palettes de bois qui constituent un gisement important. Après une première série de tests et de prototypes, il s'avère que le gisement de palette ne peut être valorisé en élément de Façade, car il ne respecte pas les exigences du DTU revêtement extérieur bon concernant la classe de bois. La technique du brûlage issu du *Shou Sugi Ban*, présente cependant l'avantage de stabiliser le bois et ainsi éviter tous traitements supplémentaires. Cela permet également d'homogénéiser l'apparence de planches de bois issus de gisements mixtes. Cela constitue donc une bonne opportunité de valorisation des gisements de bois hétérogène à développer pour Réavie. Nous travaillons actuellement avec eux sur le développement d'un nouveau prototype utilisant des lattes de parquet en chêne massif, naturellement classe 3 et facilement sourçable. L'intérêt pour nous de cette démarche, est ainsi à travers la fourniture de matériaux pour le projet du Phares, de participer au développement d'une chaîne de production chez Réavie, qui sera par la suite en mesure de proposer cette méthode de fabrication à d'autres projets.

De la même manière, le développement de nouvelles méthodes de constructions adaptées au format des structures de l'insertion est à la base des réflexions sur le réemploi dans ce projet. L'idée est ainsi d'imaginer des méthodes de mise en œuvre de matériaux de réemploi simples et innovants permettant l'exécution des travaux du PHARES par des personnes en insertion professionnelle, et à terme la création de nouvelles techniques commercialisables par les

structures de l'insertion créées durant le chantier. Notre travail de recherches autour des lames de volets roulants et des cloisons isolantes en faux-plafond s'insère également dans cette démarche. En parallèle de l'avancement des études, ce travail de création de nouveaux complexes en réemploi passe également par un travail de prototypage afin de tester la faisabilité de nos hypothèses, leur simplicité de mise en œuvre, et leur pérennité.

La structure de l'extension étant prévue en acier de réemploi, une réflexion est actuellement en cours sur la valorisation des chutes de structure acier.

Ainsi à travers le projet du PHARES, nous abordons le réemploi de matériaux de construction comme un **outil** plus que comme une fin en soi. Le matériaux de réemploi n'est pas seulement abordé pour ses qualités de réduction des déchets, mais aussi comme une opportunité pour développer de nouvelles compétences. Il agit comme un média pour le développement d'une économie alternative sur un territoire, grâce à la valorisation de ressources humaines et matérielles locales. Dans cette démarche, les réflexions sur la chaîne d'approvisionnement du matériau, les compétences et moyens nécessaires à sa dépose et son reconditionnement sont tout aussi importants que la nature du matériau et son bilan carbone. L'expérimentation et la créations de nouvelles filières valorisations de matériaux, apparaissent ainsi comme une réponse pour faire avec ce qui est déjà là, et offre l'opportunité pour l'architecte de réfléchir de façon heuristique à l'ensemble de la chaîne du réemploi et non simplement à l'étape de mise en oeuvre afin de développer une réflexion à l'échelle territoriale par le projet architectural. Plus largement, cette démarche appelle également à une remise en question de nos modes de production du bâti et de fourniture de matériaux, basés sur des processus industriels et une délocalisation des fabrications.

A travers mon expérience au sein de l'agence de Frédéric Denise, j'ai découvert que le réemploi, par la diversité des ressources qu'il met à disposition, est également un support de créativité, d'innovations et d'activisme pour l'architecte éco-constructeur militant. Grâce à la créativité de l'architecte et sa connaissance fine des matériaux, il permet de transcender les enjeux de gestion des déchets afin de faire du réemploi un outil de développement social et de territoire. Philippe Simay, architecte engagé dans la pratique du réemploi, résume cette pensée dans son article, *Le réemploi comme ressource première*.

« Le réemploi ne saurait se réduire à la valorisation des ressources ni à l'optimisation des processus de production. Sa valeur n'est pas qu'instrumentale mais éthique et politique. Si sa pratique se superpose aux usages productifs de l'architecture, c'est pour mieux s'en dissocier et ouvrir des brèches pour renouveler la culture constructive contemporaine. »³³

L'analyse de l'évolution de la filière réemploi suite aux nouvelles lois pour la construction, effectuée au cours de notre première partie, ne semble pas cependant pas refléter cette recherche de complexité propre à la démarche de réemploi mise en place par les architectes engagés. En effet les mesures prises récemment pour faciliter le déploiement de la pratique comme l'élaboration des 29 familles de matériaux propice au réemploi par la CSTB ou l'élaboration du Lot 1 « fourniture de réemploi », favorise une pratique normée et simplifiée du réemploi bien loin de l'émulsion créative proposés par les architectes précurseurs du réemploi. Dans cette troisième partie, nous tenterons de comprendre en quoi l'architecte, par sa position particulière de

³³ Philippe Simay, (11/2021), *Le réemploi comme ressource première*, Open Edition Journals, consulté sur: <https://journals.openedition.org/craup/7092>

concepteur au sein du milieu de la construction, doit conserver un rôle clé dans le développement de la filière réemploi.

III. LA PLACE DE L'ARCHITECTE DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE RÉEMPLOI.

A. La grande halle de Colombelles, une étude de cas à l'origine d'un questionnement

a. Présentation du projet

La Grande Halle de Colombelles est un projet de réhabilitation de la grande halle de l'ancienne Société Métallurgique de Normandie, située à l'Est de Caen, en espaces de bureaux et d'activités culturelles. Ce projet a été livré en 2019.

La démarche de réemploi n'était pas une ambition première de la maîtrise d'ouvrage sur ce projet mais est issue d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, le collectif d'architecte Encore Heureux. Comme l'explique Pierre Belli-Riz dans son ouvrage, l'enjeu du réemploi dans le cadre de ce projet était de tester l'offre de matériaux de réemploi à partir d'une demande précise avec les mêmes exigences qu'un matériau neuf afin de *tester des protocoles professionnels reproductibles*³⁴. Ce projet vise à expérimenter la mise en oeuvre de matériaux de réemploi dans la construction comme démarche *alternative réaliste à la fourniture de produits neufs*³⁵. La démarche de réemploi a été appliquée une très large gamme de matériaux puis soumise à un retour d'expérience détaillé afin de dégager un bilan précis sur la reproductibilité de l'expérience. Grâce au travail de l'ensemble des acteurs sur ce projet, une large palette de matériaux issus de réemploi ont remplacé la fourniture d'éléments neufs (bois, blocs-portes, équipement sanitaires, radiateurs, isolants et fenêtre), pour un bilan carbone total de 19T de déchets évités. L'intégralité de ces matériaux sont issus de gisements trouvés à moins de 30km du site.

Dans cette logique d'expérimentation de démarches professionnelles, le projet de la Grande Halle de Colombelles a également été l'occasion d'expérimenter, pour l'exécution des travaux, la mise en place d'un Lot 1 « Fourniture de Réemploi », chargé de la fourniture de matériaux de réemploi et des démarches logistiques qui lui sont liées, pour l'ensemble des lots. Dans le cas de ce projet, c'est l'association *WIP (Work in Progress)*, créée pour préfigurer le fonctionnement de la Grande Halle qui a été missionnée pour ce lot.

b. Quelle place pour l'architecte dans cette pratique du réemploi ?

Contrairement au projet annexe de la "cité Chantier", base-vie de chantier où la conception s'effectue au gré des gisements trouvés pendant le chantier, la mise en oeuvre de matériaux de réemploi dans le cas de la Grande Halle a été limitée à une alternative à la fourniture d'un matériau neuf, elle n'a donc pas été déterminante dans la conception du projet.

³⁴ BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction*, p.98

³⁵ *Ibid*

LA GRANDE HALLE DE COLOMBELLES

Réhabilitation d'une halle industrielle en tiers-lieu

MOA

SEM Normandie Aménagement + EPFN

Surface

3 700 m²

Budget

5.8 M€ HT

Equipe

Encore Heureux (mandataire) Construire (architecte), Ligne BE (structure) + T&E Ingénierie (fluides) + Liliane Motta (paysagiste) + ECRH (économiste) + Albert & Compagnie (HQE) + ATEVE (VRD)

Phase

Livré en 2019



Photo extérieure de la grande Halle , crédit Encore Heureux



Photo intérieur de la Grande Halle



Photo Cité de chantier en matériaux de réemploi



Photo des portes de sanitaires en réemploi , crédit Encore Heureux

L'ensemble des matériaux ayant conservé le même usage, un radiateur de réemploi remplacent un radiateur neuf, cela n'a pas exigé de prise en compte particulière lors de la conception par l'architecte. Le dessin initial du projet n'a pas été modifié, en dehors de légers changements esthétiques. Les portes des toilettes neuves, ont ainsi été remplacées par des portes palières d'appartements, apportant une esthétique inhabituelle et originale aux sanitaires. Le sourcing de matériaux n'a pas non plus été déterminant pour la faisabilité du projet dans la mesure où un matériau neuf a été prévu et chiffré dans les CCTPs.

De même, grâce à la mise en place du lot 1, il n'est pas attendu de la maîtrise d'œuvre qu'elle apporte les compétences, logistiques et techniques, nécessaires à la mise en œuvre de matériaux de réemploi, auprès des entreprises. Ainsi cette pratique du réemploi comme alternative de seconde main à la fourniture de matériaux neufs, aborde plus des questions de logistiques et d'ingénierie que de création, l'architecte en tant que concepteur ne présente, à première vue, pas les compétences les plus à même de répondre à ces enjeux. Finalement bien qu'initié par eux, le rôle de l'architecte dans la pratique du réemploi a été très limité à la Grande Halle, en dehors de simples choix esthétiques.

Cette réflexion fut également soulevée par Benjamin Leroux lors de la visite du chantier du Pôle ESS à Falaise (Dauchez Architectes, Benjamin Leroux Architecte) à l'occasion de la rencontre du Club Réemploi. Tout comme le projet de la Grande Halle, le Pôle ESS valorise le réemploi comme alternative aux matériaux neufs. Durant la visite, axée sur le thème du réemploi, Benjamin Leroux témoigne cependant que le réemploi n'a pas été un sujet durant le chantier dans la mesure où celui-ci s'est fait naturellement, au grès des gisements trouvés par Plateau Circulaire, titulaire du lot 1, sans impacter ni la conception, la réalisation, ou le calendrier du chantier. Valentin Blanlot, représentant de Plateau Circulaire, présent durant la visite a d'ailleurs été plus à même de répondre à nos questions.

L'étude du projet de la Grande Halle, aujourd'hui considéré unanimement comme l'un des exemples de la pratique du réemploi, a été l'amorce d'une réflexion sur la place de l'architecte au sein de la filière réemploi. La démarche de réemploi abordée dans ces deux projets présente le grand avantage d'être très efficace, facile à mettre en place et à répliquer. Cette démarche est également facilement accessible aux architectes souhaitant se lancer dans la pratique du réemploi. Pour autant, la limitation de la pratique du réemploi à une simple alternative aux matériaux neufs, me pose question quant au rôle de l'architecte dans cette démarche. En effet, contrairement aux exemples développés précédemment au sein de l'agence de Frédéric Denise, cette pratique n'influe ni sur le travail de conception de l'architecte, ni sur les échanges avec les entreprises lors du chantier. Dans ce contexte, quel est le rôle de l'architecte dans la pratique du réemploi ?

B. Les compétences de l'architecte: une ressource pour le développement de la filière.

a. Le métier d'architecte: Une technicité au service de la créativité

L'architecte tient une place particulière au sein du milieu de la construction. De par sa position centrale dans un projet, il est attendu d'un architecte qu'il soit capable de conjuguer des connaissances techniques à un esprit créatif afin de concevoir un projet original, réaliste et abouti. En tant que concepteur, il met ainsi tout à tour la technique au service de la créativité et inversement. Cette compétence propre à l'architecte parmi les acteurs de la construction est un véritable atout dans le cadre de la mise en œuvre du réemploi.

Comme expliqué précédemment, la mise en œuvre de matériaux de réemploi dans la construction s'appuie en premier lieu sur la capacité à caractériser techniquement un matériau afin de définir sa réemployabilité. La réemployabilité d'un matériau dépend ainsi d'un très grand nombre de critères, qu'ils soient techniques, réglementaires (thermique et incendie) ou encore esthétique. Pour qu'un matériau puisse être remis en œuvre dans un nouveau projet, il doit être en mesure, après reconditionnement, de cocher chacun de ces critères. Ainsi, un faux-plafond en bon état de conservation, respectant la réglementation incendie et les critères acoustiques exigés par un projet, ne pourra être réemployé s'il a été sali au cours du processus de remise en œuvre. De même, une menuiserie extérieure déposée lors d'une réhabilitation thermique ne pourra être remise en œuvre, bien qu'en parfait état de conservation, comme menuiserie extérieure si elle ne respecte plus la réglementation thermique. Cette grande diversité de critères pour juger de la réemployabilité d'un matériau rend finalement très difficile et rare le réemploi de matériaux dans un usage identique. C'est à ce moment que la créativité de l'architecte, de par sa capacité à innover de nouvelles valorisations pour un matériaux, est un véritable atout pour la filière de réemploi.

A travers les projets de la Maison de l'environnement et de la surélévation du PHARES, nous avons vu que l'une des solutions proposées par l'architecte est le déclassement d'usage. Ainsi, bien qu'un matériau ne remplisse plus l'un de ces critères permettant sa remise en œuvre dans le même usage, il conserve malgré tout des caractéristiques techniques qui lui sont propre et peuvent être valorisées dans de nouvelles mises en œuvre ne nécessitant pas d'altérations formelles du matériau ni reconditionnements dépen­siers en énergie. Cette valorisation des matériaux par le déclassement d'usage peut aussi s'avérer utile en l'absence de caractérisation du matériau. Une porte coupe-feu ne possédant pas de preuve de sa résistance au feu peut ainsi être déclassée en simple élément de finitions ou mobilier ne nécessitant pas de caractérisation au feu.

Ce déclassement d'usage proposé par les architectes du réemploi est ce que Jean-Marc Huygen explique dans son ouvrage, *La Poubelle et l'Architecte* (Ed. Actes Sud, 2008) *le principe de subsidiarité*, principe clé, selon lui, du réemploi.

Huygen explique ainsi au commencement de son ouvrage que toute création d'objet et de matériau nécessite, à l'origine, un apport d'énergie afin d'organiser la matière et la rendre plus stable. Selon ce principe, plus un matériau est complexe et résistant, plus il a nécessité de dépense d'énergie pour organiser la matière. Cette énergie une fois dépensée est irréversible. Pour altérer ce matériaux et redescendre à un niveau de complexité plus bas, ce qui caractérise dans la construction les actions de recyclage et de traitement des déchets, une nouvelle dépense d'énergie est nécessaire afin de désorganiser la matière³⁶.

A ce premier principe, Jean-Marc Huygen ajoute celui de subsidiarité. Celui-ci établit que toute matière à son niveau de complexité est utilisée à son niveau le plus bas de subsidiarité, c'est-à-dire à un niveau valorisant l'ensemble des potentialités de l'objet par souci de rentabilité. Par conséquent, un matériau ne peut être utilisé pour un usage plus complexe que celui pour lequel il a été créé sans apport d'énergie supplémentaire. Une brique de terre crue ne peut répondre aux exigences structurelles et à la solidité d'une brique de terre cuite par exemple. Le matériau peut en revanche par ce principe de subsidiarité redescendre d'échelons sans changer de niveau de complexité et être valorisé dans des usages nécessitant un niveau de complexité moindre. La brique de terre cuite peut-être valorisée en bordure de terrain, en modénature ou parement. Celle-ci ne nécessitera alors pas de changement d'état puisque le matériau possède des potentiels supérieurs à cet usage. Ce changement d'usage selon le principe de subsidiarité

³⁶ Principe d'entropie issu des lois de la thermodynamique, dans HUYGEN J-M., (2008), *La Poubelle et l'architecte*, Vers le réemploi de matériaux, p.17

permet donc une réversibilité de l'action. La brique n'ayant pas subi d'altération lors de son utilisation en tant que bordure de terrain, elle peut être utilisée par la suite pour usage structurel.

Les matériaux de réemploi se définissent ainsi selon Jean-Marc Huygen comme : « *de la matière obsolète qui trouve un nouvel usage, dans sa forme et sa mémoire, appliquant le principe de subsidiarité avant celui de complexité.* » Toute l'intelligence de l'architecte dans la cadre du réemploi consiste ainsi à mettre à profit ses connaissances techniques et sa capacité à analyser le potentiel d'un matériau, son niveau de complexité, afin d'être en mesure de proposer de nouvelles valorisations créatives pour les matériaux ne pouvant être réemploi dans un usage identique. Cette intelligence de la matière permet ainsi de conserver le plus longtemps possible l'intégrité d'un matériau afin de favoriser un cycle de réemploi et limiter les dépenses d'énergies nécessaires à sa valorisation. Cela permet également à l'architecte d'expérimenter de nouvelles mises en œuvres frugales et économes pour innover de nouvelles formes architecturales, comme dans le cas des cheminées solaires d'Epinay-sur-Seine.

b. Viser l'exemplarité: Obligation de moyens vs obligation de résultats.

Comme nous l'explique Isabelle Chesneau au cours de notre formation HMONP, le métier d'architecte en tant que prestation intellectuelle est soumis à une obligation de moyen. Cela signifie que l'architecte se doit d'employer tous les moyens appropriés pour favoriser l'accomplissement d'une tâche mais n'est pas garant de l'accomplissement de cette dernière. Un artisan à l'inverse est soumis à une obligation de résultat, cela signifie qu'il doit l'accomplissement des ouvrages désignés tels que décrits dans son contrat. L'application de ce degré de responsabilité de l'architecte dans le cadre du développement de la filière de réemploi apporte un éclairage supplémentaire pour nous aider à comprendre la singularité de l'architecte au sein de la filière réemploi.

Les dernières lois sur la construction ont inscrit dans les textes des objectifs nationaux quantifiés pour le réemploi de matériaux de construction. La mise en place de la REP Bâtiment vise ainsi au « *réemploi et réutilisation d'au moins 5% de la quantité totale de PMCB en 2028* ». Comme nous l'avons vu précédemment, l'ensemble des acteurs de la filière travaillent actuellement à la mise en place de moyens et au développement de structures permettant la massification du réemploi afin de répondre à ces objectifs. Cependant, ces objectifs quantifiés en tonnage ou en pourcentage, plus facile à évaluer, ne peuvent prendre en compte la qualité de la démarche réemploi mise en place, son degré d'innovation, ni sa répliquabilité.

Les réflexions au cours de ce travail m'amènent ainsi à penser que le rôle de l'architecte réside moins dans la recherche de massification du réemploi, développement de la masse de matériau mis en œuvre, que dans sa démocratisation, développement du nombre de personnes pratiquant le réemploi. La réponse à un objectif quantifié étant de l'ordre de l'obligation de résultats plus que de moyens, on peut douter en effet de la qualité de l'architecte pour répondre à ces enjeux comparé aux plateformes ou bureaux d'ingénierie spécialisés, plus à même de fournir les compétences et les moyens pour assurer la mise en place des process techniques et logistiques nécessaires. A l'inverse, l'architecte est le seul par sa créativité et son statut de concepteur à proposer de nouvelles pistes de mise en œuvre alternatives de réemploi de matériaux. Au-delà d'une recherche de valorisation d'une masse de matériaux, le travail de l'architecte réside donc plutôt dans la recherche d'exemplarité et d'innovations, quitte à ce que celles-ci ne résultent qu'à la mise en œuvre d'une faible quantité d'éléments, afin d'inspirer de nouvelles opportunités de développements pour de futurs projets. C'est ce que prône des projets tels que "*La Costil*" d'Anatomie d'Architecture, ou « *la maison des Canaux* » de Grands Huit. Ces projets de petites tailles prônent une expérimentation sur les matériaux de réemploi très approfondis. Pour être réalisés, ces projets ont bénéficié de financements importants et d'un calendrier peu contraignant. Cette situation particulière les rend, de fait, uniques et peut être attendu de tous projets de réemploi. Cependant ces projets ont le mérite d'avoir prouvé la faisabilité de certaines valorisations de matériaux et ont conduit à la création de structure d'insertions désormais capable de s'approprier ce travail pour le diffuser dans de nouveau projet. Sur le temps long, ces projets exemplaires favorisent ainsi une ouverture d'esprit sur le réemploi et participent au développement de la filière vers de nouvelles valorisation de matériaux.

L'architecte par la créativité qu'il engage dans la démarche de réemploi possède ainsi un rôle moteur d'innovation, assurant un développement de la filière sur le temps long. A l'aune du développement

de la filière suite aux nouvelles lois de la construction, nous devons être vigilant à ce que cette exemplarité de notre démarche ne disparaisse pas au profit de recherches d'objectifs quantifiés qui deviendront rapidement obsolètes. Cette posture, qui est le reflet de l'obligation de moyen de l'architecte, donne ainsi à l'architecte une place particulière de créateur au sein de la filière de réemploi.

CONCLUSION: Le choix du réusage

La pratique du réemploi dans le milieu de la construction n'est aujourd'hui plus à remettre en question. A travers ce mémoire, nous avons vu que cette pratique, un temps dépréciée au profit d'une simplification des processus constructifs, commence à émerger de nouveau dans le milieu de la construction. De nombreux freins économiques et culturels subsistent encore, mais devraient être levés dans les années à venir grâce à l'action conjuguée des travaux des acteurs de la filière et de l'incitation à la pratique par les pouvoirs publics qui voient dans cette pratique une réponse à la crise environnementale que subit le milieu du bâtiment. Pour favoriser le déploiement de cette pratique sur l'ensemble du territoire, et répondre aux objectifs définis par le gouvernement, les acteurs de la filière réemploi se mobilisent aujourd'hui largement afin de professionnaliser la filière et adapter ces pratiques aux exigences juridiques et réglementaires du milieu de la construction française. Grâce à ce travail de rationalisation mené simultanément sur plusieurs fronts par l'ensemble des acteurs de la filière, BET, plateformes, artisans, architectes, bureau de contrôle, avocats, etc il est ainsi attendu que les verrous freinant la mise en oeuvre de matériaux issus du réemploi puissent être levés un par un dans les années à venir.

Cette professionnalisation tend cependant à favoriser un développement de la filière selon des logiques industrielles où l'architecte n'a finalement que peu de place. Comme nous l'avons vu au cours de ce mémoire, si ce mouvement de rationalisation est intéressant dans la mesure où il simplifie l'opérabilité du réemploi, il possède des limites en termes de valorisation des ressources dans la mesure où seuls les matériaux adaptables à un processus de reconditionnement industriel et rentables économiquement sont valorisés.

Dans un second temps, l'étude des projets de réemploi suivis au cours de ma mise en situation professionnelle au côté de Frédéric Denise, un architecte engagé dans le réemploi, nous a permis de démontrer que le réemploi de matériaux de construction est, pour les architectes engagés dans le réemploi, avant tout un support de d'activisme social et politique transcendant les objectifs de gestion des déchets promut par le gouvernement. Cela est rendu possible grâce à la créativité de l'architecte combinée à ses connaissances dans la caractérisation technique des matériaux. Cette créativité est ce qui fait aujourd'hui la spécificité de l'architecte au sein de la filière réemploi.

En effet, dans le cadre du réemploi, cette capacité unique de l'architecte à faire la synthèse entre technique et créativité est d'autant plus importante qu'elle lui permet d'expérimenter de nouvelles solutions de valorisation. Dans une troisième partie nous avons ainsi démontré que l'architecte tient une place particulière au sein de la filière de réemploi. En effet, par le changement d'usage il est en mesure de proposer de nouvelles valorisations innovantes de matériaux ne pouvant être remis en œuvre dans le même usage. Sans cette prise en main du sujet du réemploi par les architectes, et la recherche constante d'innovations et d'exemplarités, seuls les matériaux en parfait état de conservation, respectant les réglementations et rentables économiquement seraient valorisés dans le réemploi, comme le montre l'exemple des stratégies de développement des plateformes de matériaux comme Cycle-Up et Mobius.

A travers cette étude, on comprend finalement que la richesse du réemploi en tant que pratique préservant les ressources et la mémoire d'un matériau provient également d'innovations architecturales proposant une valorisation selon un nouvel usage d'un matériau. Or, rappelons

que d'après le code de l'environnement, le réemploi ne concerne que les opération pour lesquelles un matériaux qui n'est pas un déchet est utilisé « *de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus.* » Ce type de valorisation d'un matériau par un changement d'usage n'est donc, aux yeux de la loi, pas considéré comme du réemploi mais de la réutilisation.

Jusqu'à présent les architectes et le milieu de la construction ne faisaient pas vraiment de différence entre le réemploi et la réutilisation considérant que le changement d'usage est intrinsèque à la pratique du réemploi. L'association Bellastock, dans son étude REPAR sur le réemploi en partenariat avec l'ADEME et le CSTB, spécifie en introduction de son ouvrage ne pas faire de distinction entre les termes *Réemploi* et *Réutilisation*. Cela s'expliquait car le réemploi était alors une pratique encore nouvelle et initié par l'architecte, hors cadre réglementaire. Cependant, l'inscription d'objectifs de réemploi dans les textes loi française tend à cadrer la pratique, qui doit à présent se conformer à la définition officielle du réemploi pour répondre officiellement aux objectifs des lois. La filière du réemploi et l'ensemble des milieux juridique et de la construction commencent donc, de plus en plus, à établir cette différence entre réemploi et réutilisation. Au cours de la visite du Pôle ESS durant la journée de rencontre du club Réemploi, Valentin Blanlot, s'est ainsi plusieurs fois repris lors de ces explications, en précisant qu'il ne s'agissait pas dans tel cas de réemploi mais de réutilisation. Or si l'on applique la définition de la loi à la lettre, un matériau de réutilisation est un déchet. Pour sortir de ce statut, le matériau devra, par une série et protocoles souvent complexes et coûteux, répondre à des conditions définies pour pouvoir être remis sur le marché. Comme l'explique Rotor dans ses fiches pédagogiques « *Produits ou déchets* »³⁷, ces conditions sont souvent adaptées à des productions industrielles répondant à des normes standardisées et donc peu adaptées à la spécificité du réemploi. C'est pourquoi les matériaux, une fois ayant acquis le statut de déchets sont plus facilement orientés vers des filières de recyclage où il n'y a pas d'exigences spécifiques requises, puisque la nature intrinsèque du matériau est modifiée.

Cependant, pour les raisons exprimées précédemment, la pratique du réemploi sans changements d'usages seule peut difficilement atteindre les objectifs de réduction des déchets promus par la loi

De plus, comme nous l'avons vu avec les exemples conjugués de la Maison de l'environnement, du PHARES et de la grande halles de Colombelles, le réemploi ne peut répondre aux enjeux de développements sociaux et territoriaux portés par les architectes militants sans faire appel à une certaine innovation découlant du changement d'usage.

Pour toutes ces raisons, nombre d'architectes engagés dans le réemploi militent aujourd'hui pour la reconnaissance du nouveau terme de « réusage » qualifiant, pour eux, une opération par laquelle un matériau qui n'est pas un déchet est utilisé à nouveau pour un usage différent afin de ne pas enfermer la démarche créative du réemploi dans les limites imposées sa définition légale.

³⁷ Rotor, (septembre 2021), FutuREuse Produit ou déchets, FCRBE (en ligne) , p.12

PROJET PROFESSIONNEL

Comme évoqué au début de ce mémoire, mon engagement dans l'éco-construction et le réemploi a guidé mes choix professionnels de manière à m'épanouir dans une agence reflétant mes convictions personnelles. Après 1 an et demi aux côtés de Frédéric Denise dans son agence Archipel Zéro et suite à cette année de formation HMONP, je suis plus que jamais convaincue de la nécessité de suivre cette trajectoire militante au sein de la profession architecturale.

Cette année de HMONP m'a permis de prendre du recul sur les problématiques auxquelles nous faisons face à l'agence et de mieux comprendre ce qu'implique l'engagement militant au sein de la profession architecturale. Au sein de l'agence, cet engagement se traduit en premier lieu dans le choix de projets auxquels nous décidons de répondre et dans les exigences, « les invariants », que nous imposons dès le départ à l'équipe de maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage. Les témoignages d'agences comme l'Atelier Florent Clier sur leur stratégie d'accès à la commande, m'ont confortés dans l'idée qu'il ne faut pas avoir peur en tant que jeune agence de se spécialiser et d'être radicale dans la démarche que l'on propose. Leur expérience m'a démontré que cette radicalité peut s'avérer certes difficile financièrement dans un premier temps mais mène, au long terme, à une reconnaissance de l'engagement et des compétences de l'architecte et simplifie l'accès à des commandes en accord avec ses convictions.

Ce travail de mémoire est l'aboutissement d'une prise de position à l'encontre du fonctionnement du milieu de la construction en France et ses dérives écologiques et politiques. Il amorce une réflexion sur la capacité de la démarche de réemploi à proposer une pratique alternative à ce modèle. Dans l'immédiat, je souhaite prolonger ces recherches et ces réflexions à travers les projets que nous menons à l'agence en particulier Métabolisme Urbain 2. Ce projet, dans la continuité de Métabolisme Urbain 1, vise à expérimenter l'opérabilité du réemploi sur le territoire de Plaine Commune et mettre en place les outils administratifs, juridiques et techniques pour favoriser le développement de cette pratique à grande échelle. Nous travaillerons pour cela en équipe avec des BET environnement et économie circulaire, un cabinet d'avocat, des bureaux de contrôle et un assureur. En tant qu'architecte, j'aimerais plus largement participer au développement de la filière de réemploi au-delà de la pratique du projet, par un travail politique et de sensibilisation à l'échelle nationale.

Mon statut de salarié à l'agence Archipel Zéro me permet aujourd'hui de développer mes compétences dans ce domaine, de me spécialiser et d'accéder à des projets de grandes envergures. L'agence traverse depuis 2 ans un tournant dans sa pratique. Je souhaite participer activement à son développement et monter en compétences afin d'évoluer au sein d'Archipel Zéro.

Parallèlement, je souhaiterais dans les années à venir développer une activité en nom propre pour aborder des projets locaux à petites échelles, peu pratiqués à l'agence. Le travail à petite échelle est une autre manière de s'engager dans l'éco-construction en travaillant par le bas, avec des artisans et des matériaux de très grande proximité. Etant originaire de Caen et ayant travaillé dans le cadre de mon mémoire de Master sur la mise en œuvre de matériaux issus de l'agriculture sur le territoire de la Plaine de Caen, la conception de projets privés locaux, pour des particuliers ou des associations, me permettrait de développer à la fois mon goût pour le travail de détail architectural, mais également de m'implanter personnellement dans un réseau d'éco-construction sur la région Normande.

Enfin, le témoignage de l'association QUATORZE et ma rencontre avec Flora David travaillant à la Paysagerie en Caux, m'ont ouvert sur nos compétences en tant qu'architectes à prendre en compte une situation, à fédérer l'ensemble des acteurs et des volontés personnelles

qui la caractérise pour développer une réflexion commune, trouver des solutions et faire projet. Ces compétences peuvent être mises à profit dans une grande diversité de projets citoyens, au-delà de projets constructifs. Je souhaiterais dans ma future pratique être en mesure de dégager du temps personnel pour mettre à profit ces compétences au service de projets associatifs à vocations pédagogique tels que le fait la Paysannerie en Caux. Je suis persuadée que la pluridisciplinarité et les échanges aux seins de ces projets citoyens sont source de rencontres, de connaissances et d'inspirations, et répondent également, dans une certaine mesure, au rôle de l'architecte dans notre société.

ANNEXES Documents Graphiques

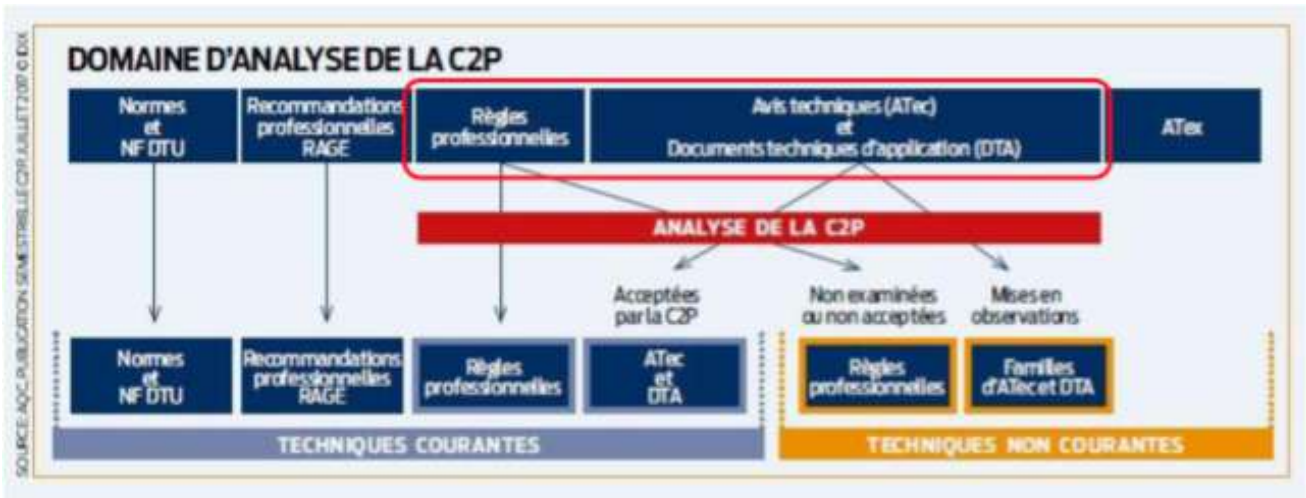


Figure 1: FFB - Batimétiers n°49 - 2017- Autour du chantier consulté sur: <http://www.ffbatiment.fr>

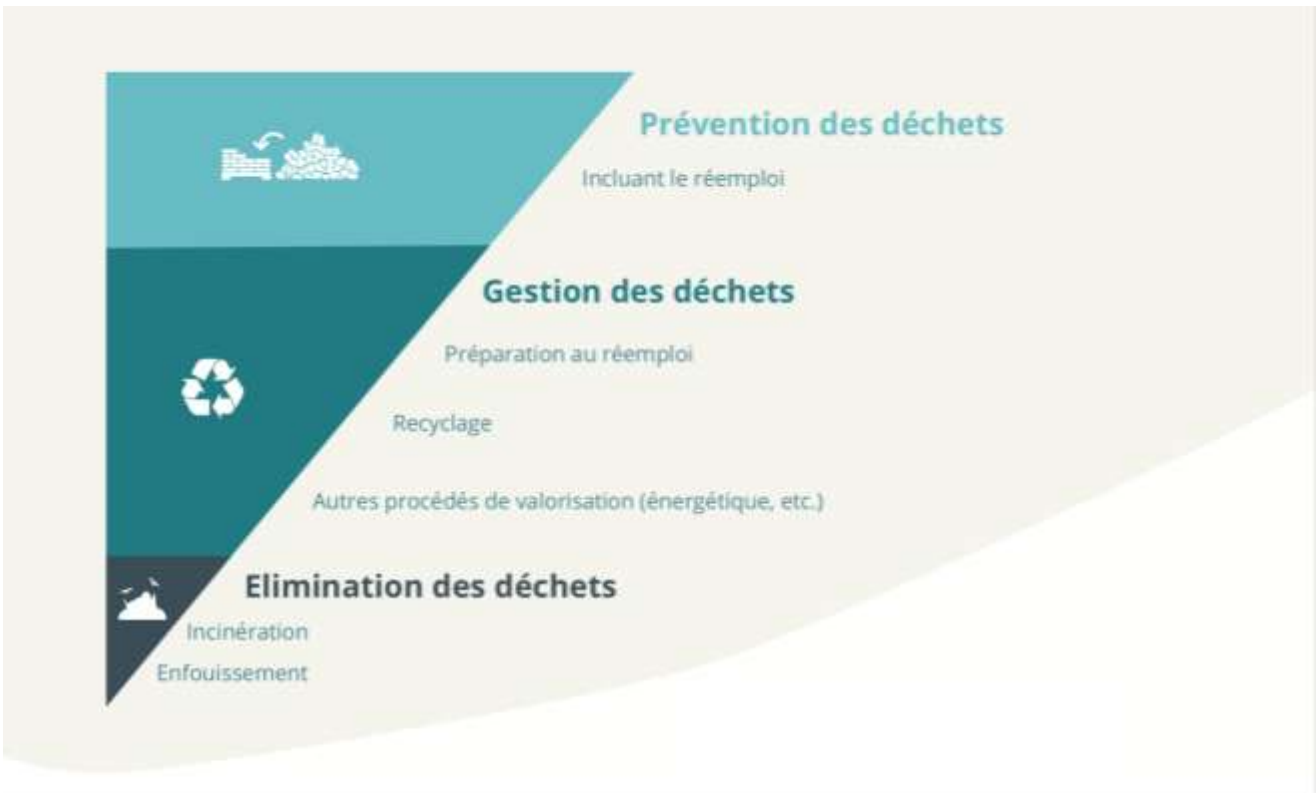


Figure 2: Rotor pour Interreg et FCRBE,(septembre 2021) *Hiérarchie de la gestion des déchets* (d'après l'art. 4.1 de la directive Déchets de 2008, dans FutuREuse Produit ou déchets (en ligne)

DALL'R 38B 675

DESCRIPTION

La dalle Dall'R38B 675 (675 x 675 mm, épaisseur 38 mm) est constituée :

- . D'un panneau de particules de bois agglomérées à haute densité, d'épaisseur 38 mm.
- . D'un bac en tôle d'acier traité pliée, épaisseur 0,5mm, en sous-face et remontant sur les faces périphériques.

PERFORMANCES

- . Classement de réaction au feu : Euroclasses Bfl-s1, réalisé par le laboratoire certifié LNE, dans le respect de la norme NF EN 13501-1+A1 (rapport P190236).
- . L'isolement latéral $D_{n,f,w}$ sans / avec moquette : 49 / 53 dB.
- . Bruit de choc $L_{n,f,w}$ sans / avec moquette : 68 / 54 dB.
- . Résistance électrique transversale : suivant la composition de la dalle et les propriétés du revêtement, elle varie de 5.10 8 à 2.10 12 Ohms.
- . Poids : chaque dalle pèse 14,5 kg, soit une masse surfacique de 40,3 kg / m².



CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

. Classe de charge

- . Un système classé 1A est un système dont la charge de rupture est au minimum égale à 4 kN (Classe de charge de 1).
- . Avec un coefficient de sécurité égal à 2, la charge admissible de ce système est au minimum égale à 2 kN pour une flèche inférieure à 2,5 mm (Classe de flèche A).

Classe	1	2	3	4	5	6
Charge de rupture	>4kN	>6kN	>8kN	>9kN	>10kN	>12kN
Charge admissible	>2kN	>3kN	>4kN	>4,5kN	>5kN	>6kN

. Classe de flèche

Classe	Flèche maximale
A (la plus contraignante)	2,5 mm
B	3 mm
C (la moins contraignante)	4 mm

. Classe atteinte par le produit : 2A

Les essais ont été réalisés sous contrôle du laboratoire Ginger groupe CEBTP, dans le respect de la norme NF 12825 (rapport n° BMA6-I-4101).

DES DALLES ISSUES DE LA FILIÈRE RÉEMPLOI

Les dalles Dall'R38B 675 sont responsables ! Elles proviennent de bâtiments de bureaux voués à la démolition.

Au lieu de devenir des déchets, ou d'être, au mieux, revalorisées sous forme de matières, elles ont été collectées sur les chantiers, requalifiées par nos équipes, et conditionnées dans nos ateliers.

C'est un produit sûr et durable !

Afin de les repositionner dans des bâtiments tertiaires et de répondre aux exigences de la construction, Mobius assure ses produits, garantissant au poseur une couverture équivalente à celle des fabricants.

De plus, nos produits sont valorisables dans les labélisations BBCE et E+C-.



Mobius Réemploi

Bureaux : 46-48 rue René Clair, 75018 Paris
Usine : 17 rue de Lisbonne, 93110 Rosny-sous-Bois

contact@mobius-reemploi.fr
www.mobius-reemploi.fr

Figure 3: Mobius Réemploi, Fiche produit Dalle de Faux plancher technique, consulté sur: [HYPERLINK "https://www.mobius-reemploi.fr/nos-produits"](https://www.mobius-reemploi.fr/nos-produits)

Tableau 1 : La liste des familles de produits sur lesquelles les acteurs du réemploi souhaitent porter en priorité leurs efforts
Établie selon la nomenclature des activités du BTP 2019 de l'Assurance Construction

Famille	Activité	Famille de produits
1 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure 4.2 Revêtement intérieur de surfaces en matériaux souples et parquets	Parquets cloués ou posés flottants (assemblés par verrouillage mécanique sans collage entre eux)
2 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	2.2 Maçonnerie et béton armé (sans les huisseries) 4.1 Menuiserie intérieure	Portes intérieures (tous matériaux, en priorisant celles sans fonction de résistance au feu) y compris huisseries Quincaillerie et poignées des portes intérieures
3 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.1 Plomberie	Appareils sanitaires (tous matériaux) : cuvettes de WC, urinoirs, lavabos, lave-mains, vasques, vidoirs, éviers. <i>Complément : les équipements de cuisine</i>
4 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure	Plafonds suspendus mis en œuvre selon les dispositions précisées dans la NF DTU 58.1
5 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.2 Revêtement intérieur de surfaces en matériaux souples et parquets	Revêtement de sols souples – Moquette Revêtement de sols souples – Autres matériaux (résiliants, linoléum, etc.) – <i>hors pose collée</i>
6 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure	Planchers surélevés (à libre accès) (planchers techniques / faux planchers)
7 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.2 Revêtement de surfaces en matériaux durs	Carreaux, dalles (en matériaux céramiques, assimilés et pierres naturelles) – <i>hors pose collée</i>
8 1. PRÉPARATION ET AMÉNAGEMENT DU SITE	1.6 Voiries Bâtoirs Divers (N.B.D.) 1.7 Aménagements paysagers	Pavés, bordures, dallages, gravillons <i>Complément : les terres</i>
9 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Appareils d'éclairage (luminaires) et éclairages de sécurité / BAES (évacuation et ambiance)
10 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure	Cloisons démontables – cloisons amovibles / mobiles / modulaires
11 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Tableaux électriques et disjoncteurs
12 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.1 Plomberie	Robinetterie sanitaire / Mitigeurs
13 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure 4.5 Serrurerie – Menuiserie	Mains courantes (tous matériaux) – assemblées mécaniquement
14 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.1 Plomberie	Radiateurs à eau (acier / fonte)
15 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Interrupteurs et prises, dont nourrices
16 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.5 Électricité – Télécommunications	Chemins de câble
17 3. CLÔS ET COUVERT	3.2 Couverture	Tuiles
18 3. CLÔS ET COUVERT	3.1 Couverture	Ardoises (naturelles ou fibre ciment non amiantées)
19 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.5 Serrurerie – Menuiserie	Serrurerie – métallerie – ferronnerie : garde-corps / clôture / poteaux / grilles / portails / callebotis – en commençant en priorité par les éléments assemblés mécaniquement
20 2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Briques
21 2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Moellons en pierre naturelle
22 2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.4 Charpente et structure en bois 2.5 Constructions à ossature bois	Charpentes en bois, ossatures en bois, escaliers en bois
23 2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.8 Charpente et structure métallique	Charpentes métalliques, ossatures métalliques, escaliers métalliques
24 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.10 Revêtement vertical en matériaux durs agrafés ou attachés	Revêtements muraux agrafés ou attachés – assemblés mécaniquement / Bardage – <i>hors ossature support</i>
25 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	4.1 Menuiserie intérieure	Cloisons en plaques de plâtre et/ou plaques de bois reconstitué
26 2. STRUCTURE ET GROS ŒUVRE	2.2 Maçonnerie et béton armé	Éléments préfabriqués en béton (dalles alvéolées, prédalles, poutrelles, escaliers, appuis de fenêtre, etc.)
27 5. LOTS TECHNIQUES ET ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES	5.2 Chauffage et installations thermiques	Équipements techniques de CVC : production de chauffage, climatisation, ventilation
28 3. CLÔS ET COUVERT	3.9 Menuiseries extérieures	Menuiseries extérieures (général : portes et fenêtres, compris portes automatiques)
29 3. CLÔS ET COUVERT 4. DIVISIONS – AMÉNAGEMENTS – FINITIONS	3.2 Couverture 3.5 Isolation thermique par l'extérieur 3.6 Bardages de façade 4.11 Isolations intérieures thermiques – Assimilées	Isolants – <i>hors isolants collés ou avec finition adhérente</i>

Figure 4: CSTB, Liste des familles de produits sur lesquelles les acteurs du réemploi souhaitent porter en priorité leurs efforts, consulté sur:
<https://www.cstb.fr/fr/actualites/detail/engager-le-reemploi-29-familles-propices-2022-07>

BIBLIOGRAPHIE - SITOGRAPHIE

Ouvrage:

- BELLI - RIZ P., (2022), *Réemploi, Architecture et construction. Méthodes, ressources, conception, mise en œuvre*, Paris, Le Moniteur, 224p.
- BILLIET L., DEVLIEGER L., GHYOOT M., WARNIER A., (2018), *Deconstruction et Réemploi. Comment faire circuler les éléments de constructions*, Bruxelles, EPFL Press, 234p.
- CHESNEAU I. (sous la direction de), (2018), *Profession Architecte*, Paris, Eyrolles, pp.103-143, pp. 255-279.
- ENCORE HEUREUX (Sous la direction de), (2019), *Matière Grise*, Paris, Pavillon de l'Arsenal, 371p
- HUYGEN J-M., (2008), *La Poubelle et l'architecte, Vers le réemploi de matériaux*, Arles, Actes Sud, 183p.

Textes de Loi:

- Code de l'environnement, Article L541-1-1
- Directive-cadre n° 2008-98-CE du 19 Novembre 2008 relative aux déchets, Article 3.13
- Directive n° 75-442-CEE du Conseil, du 15 juillet 1975, relative aux déchets, Article 1
- LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à économie circulaire (AGEC)

Conférence et Podcasts:

- ESS Bretagne, BLANLOT Valentin, COLLEU Noémie, *Circul'heure 4 : Développer le réemploi des matériaux du bâtiment : À l'échelle d'un chantier*, conférence en ligne, 7 Décembre 2021.

Article/ Publication :

- Ademe, (mis à jour le 30/08/2021) *Le réemploi et la réutilisation*, consulté sur: <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/eviter-production-dechets/reemploi-reutilisation>
- Bellastock (sous la coordination de), (2018), *REPAR #2*, ADEME, 76p., consulté sur: <https://librairie.ademe.fr/urbanisme-et-batiment/1424-repar-2-le-reemploi-passerelle-entre-architecture-et-industrie.html>

- Jacques LE GOFF, *Déchets du bâtiment et déchets des travaux publics : mêmes enjeux*, Optigede.ademe, consulté sur: <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-travaux-publics-memes-enjeux>
- Philippe Simay, (11/2021), *Le réemploi comme ressource première*, Open Edition Journals, consulté sur: <https://journals.openedition.org/craup/7092>
- Rotor, (septembre 2021), *FutuREuse Produit ou déchets*, FCRBE, 22p., consulté sur: https://opalis.eu/sites/default/files/2022-02/FCRBE-booklet-04-Product_waste-FR.pdf

Site internet:

- CSTB, (19/07/2022) Engager le réemploi la liste des 29 familles propices, consulté sur: <https://www.cstb.fr/fr/actualites/detail/engager-le-reemploi-29-familles-propices-2022-07>
- Cycle Up, (Mis en ligne le 16 janvier 2023), *Notice d'assurance : Cycle Secure & Cycle Protect*, consultée sur: <https://site.cycle-up.fr/assurance-garanties-cycleup/>
- Elisabeth Gelot, (mis en ligne le 10 Février 2020), *Réemploi des matériaux : 5 choses qui changent avec l'adoption de la loi relative à l'économie circulaire*, consulté sur: <http://matériauxreemploi.com/reemploi-des-matériaux-5-choses-qui-changent-avec-ladoption-de-la-loi-relative-a-leconomie-circulaire/>
- LE PHARES, consulté sur: <http://www.lephares.coop>
- MAF Informations, *Les biosourcés et le réemploi à l'épreuve des assurances*, consulté sur: <https://www.maf.fr/actualite/les-biosources-et-le-reemploi-lepreuve-des-assurances>



EVALUATION de la MSP

Synthèse par le tuteur de la structure d'accueil

Nom de l'ADE : Rime Pauline

Nom de la structure d'accueil : Archipel Zéro- Frédéric Denise

Nom du tuteur : Frédéric Denise

Date de la mise en situation professionnelle : Depuis Septembre 2023

Date et signature du tuteur : 14/06/2023

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

- Réalisation d'un concours pour le Centre d'interprétation d'Ornavik – ERP
- Réalisation d'un concours pour L'école d'ingénierie Builders à Caen – ERP
- Surélévation du PHARES – ERP : production des plans du dossier APD
- Maison de l'écologie Epinay-sur-Seine : ACT, Suivi de chantier DET, Synthèse
- Extension de la crèche d'Octeville (construction bois, paille) : Suivi de chantier DET

2. Degrés d'appréhension des thèmes principaux de la HMONP :

- a. Le cadre légal de la profession réglementée
- b. Création et gestion d'une entreprise d'architecture (management d'agence, management de projet)
- c. Les missions de la maîtrise d'œuvre et tous ses acteurs (les différents marchés, déroulement des missions, maîtrise des coûts)
- d. Le cadre contractuel
- e. L'environnement réglementaire

Cadre légal de la profession : les fondamentaux vus en HMONP ont été mis en résonnance avec la pratique quotidienne de l'agence. Une complexité supplémentaire a été abordée en lien avec le réemploi des matériaux, mis en œuvre sur tous nos projets et chantiers.

Management de projet : vu en agence de manière globale, sur des phases de projet variés (concours à DCE). Archipel Zéro laisse une grande autonomie à ses salarié·e·s, même juniors.

Management d'agence : en cours d'appréhension, à l'occasion d'un projet de mutation de l'agence en coopérative. Dans ce cadre tous les membres de l'agences sont invités à participer à la définition du cadre managerial..

Missions de la maîtrise d'œuvre : vu en agence de manière globale, sur des phases de projet variés (concours à DCE)

Missions de tous les acteurs : vu en agence de manière globale, sur différents types de marchés (particuliers, public, privés..), y compris les nouveaux types d'acteurs (plateforme de réemploi, assureurs, juristes etc...)

Cadre contractuel : La partie administrative de gestion de dossiers, contrats et honoraires est en cours d'appréhension.

Environnement réglementaire : les fondamentaux vus en HMONP ont été mis en résonnance avec la pratique quotidienne de l'agence, de façon particulièrement poussé parfois dans le cadre de techniques non courantes, ou chantiers participatifs.

3.

Degré d'autonomie, de responsabilité et d'engagement professionnel de l'ADE durant la MSP ?

Archipel Zéro laisse toujours beaucoup d'autonomie à ses salariés, même juniors, peut être en raison d'un défaut de gestion managériale...). Quoiqu'il en soit cela convient très bien à Pauline qui aime l'autonomie et s'en saisit dans la réalisation des missions qui lui sont confiées, tant en suivi de dossier d'étude, qu'en suivi de chantier. Elle sait toutefois demander quand il le faut.

Suivi de dossier d'étude :

Pauline travaille en autonomie sur les projets qui lui sont confiés. Les échanges réguliers avec les responsables de projet permettent de la guider et de résoudre les problèmes de manière collaborative. Elle est force de proposition et n'hésite pas à poser des questions sur les sujets moins maîtrisés. Pauline fait preuve d'initiative dans la prise de décisions pour le bon déroulé des projets et communique aisément avec l'ensemble des acteurs du projet.

Elle est très impliquée dans les engagements écologiques et politiques portés par l'agence.

Suivi de chantier :

Pauline a été amenée à suivre des chantiers accompagnés par des responsables de projet, mais aussi en autonomie. Elle veille au respect du planning chantier, communique avec les entreprises pour le bon enchaînement des travaux lors des réunions hebdomadaires, s'occupe de la rédaction des comptes rendus, de la mise à jour des documents graphiques et des visas.

Pauline se montre très intéressée par cet aspect du métier.

4. Autres points d'appréciation de la MSP de l'ADE au sein de la structure d'accueil

Pauline est très concernée et impliquée dans l'engagement écologique et social d'Archipel Zéro. Son mémoire HMONP a été l'occasion pour elle d'appréhender le sujet du réemploi dans sa globalité, et également sur des aspects très pointus généralement non maîtrisés par les acteurs du réemploi eux-mêmes !

Ces recherches et nouvelles connaissances approfondies résonnent au quotidien avec les projets de l'agence et contribuent à son rayonnement.



EVALUATION de la MSP

Synthèse par le directeur d'étude - ENSAN

Nom de l'ADE : Pauline RIME

Nom de la structure d'accueil : Archipel 0 / Le Havre

Nom du Directeur d'Étude : Nathalie HEBERT

Date et signature du Directeur d'Étude : 12 Juin 2023

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

Pauline est une architecte engagée sur la question du réemploi (ou ré-usage) en architecture. Sa mise en situation professionnelle chez Frédéric Denise (Archipel 0), lui a permis de problématiser cette question avec pertinence.

La façon dont elle a développé son sujet révèlent son exigence, son autonomie et ses capacités à faire évoluer sa réflexion. Sa démarche et son mémoire s'inscrivent de façon cohérente dans son parcours.

Mon avis est très favorable sur ses capacités à soutenir son mémoire et son projet professionnel.

