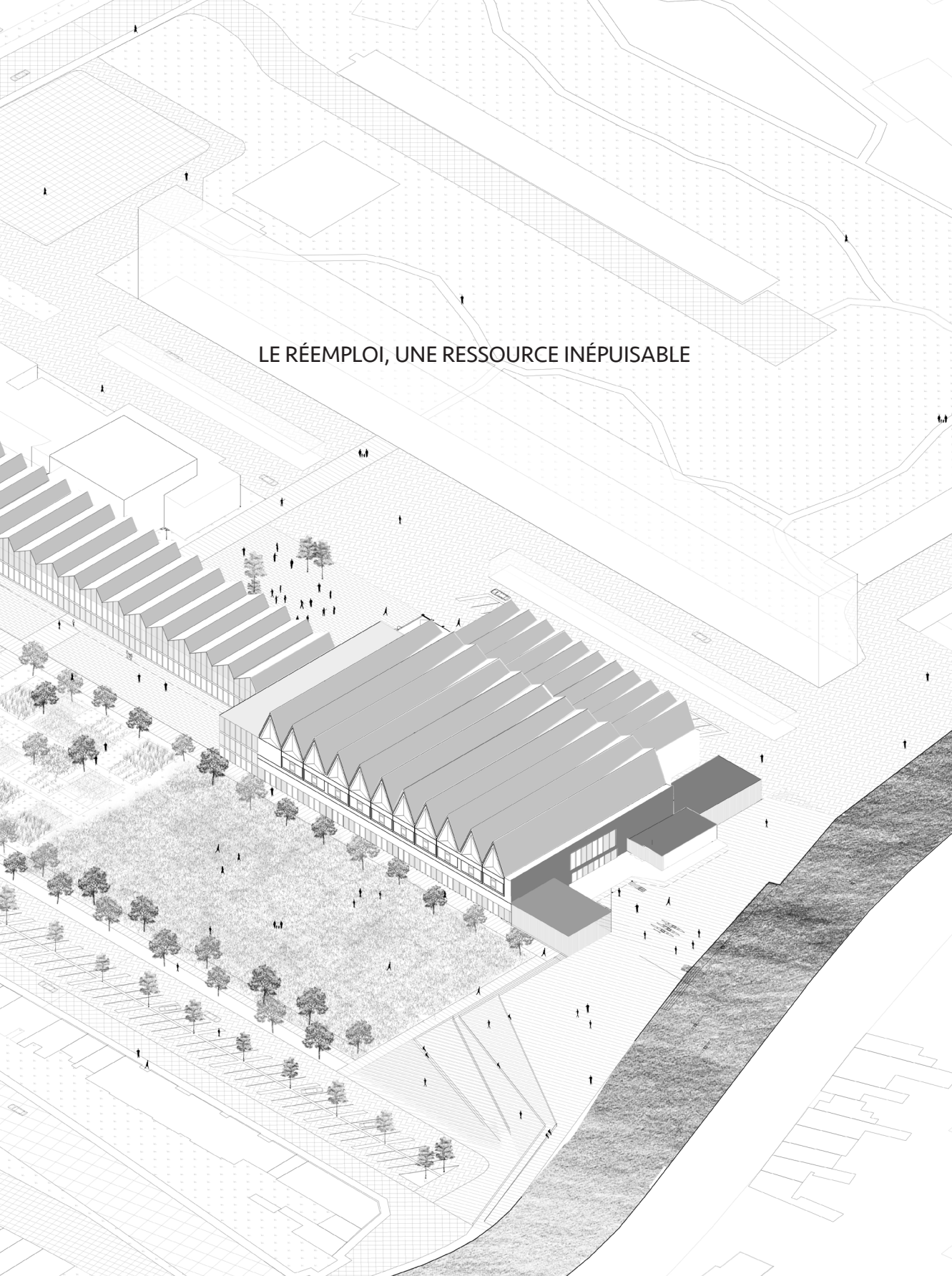


LE RÉEMPLOI, UNE RESSOURCE INÉPUISABLE



LE RÉEMPLOI, UNE RESSOURCE INÉPUISABLE

Travail de fin d'étude présenté par Manon
Bardoux en vue de l'obtention du diplôme
d'architecte

Référent interne : Frank Vermandel

Année académique 2019 - 2020

Faculté d'architecture, d'ingénierie
architecturale et d'urbanisme
UCL LOCI Tournai



REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce travail de fin d'étude.

Frank Vermandel, pour son suivi, sa bienveillance, et ses conseils avisés.

Pierre Accarain, Éric Van Overstraeten et Daniel Otero Pena qui m'ont suivie dans le cadre de l'atelier 1,618, pour leur encadrement ainsi que leur partage de connaissances.

Michaël Ghyoot, pour son temps et son expertise.

Un grand merci à ma famille et tout particulièrement à mes parents, pour leur précieux soutien durant toutes mes années d'études, leur écoute et leurs relectures attentives de mon travail de fin d'études. Merci à ma sœur Fanny, pour sa jovialité, sa créativité et sa patience.

Je tiens également à remercier Marion Monnier, pour ses conseils éclairés.

Finalement, je remercie mes amis pour leur encouragement, leur présence et leur bonne humeur.

Merci de votre lecture.

Nous vivons dans un monde de consommation. Un monde qui suit un modèle qui consiste à «extraire – produire – consommer – jeter». Ce schéma tend vers une certaine limite, puisque nos ressources s'épuisent à une vitesse affolante. Cette surexploitation des ressources s'accompagne d'une accumulation importante de déchets.

Dans un même temps, l'urbanisation ne cesse de croître. Notre espace naturel diminue, et nos villes continuent de s'agrandir, formant une concentration d'hommes et d'activités. La ville évolue de manière constante autour de la densification, la culture, le logement... Cependant les problèmes environnementaux ne cessent d'apparaître et il est évident que les activités humaines en sont la cause. Cette prise de conscience collective amène à se pencher sur d'autres thèmes permettant de réarticuler les liens entre ville et environnement. Nous entendons parler d'agriculture urbaine, de logements éco responsables, d'architecture bioclimatique, d'imperméabilité des sols en ville...

En effet, «nous devons envisager la fragilité de la planète et de ses ressources comme une opportunité pour l'innovation dans la conception, plutôt que comme une forme de légitimation technique à des solutions conventionnelles. Par extension, les problèmes auxquels nos régions et nos villes font face seront l'occasion de définir une nouvelle approche¹.»

¹ Mohsen Mostafav et Gareth Doherty, *Ecological Urbanism*, Lars Muller publisher, 2016, p 17

En tant qu'architecte, nous devons changer notre vision sur la ville, et repenser notre manière de concevoir. La sobriété, la pérennité dans le temps, et le moindre impact sur notre environnement doivent être les enjeux premiers d'aujourd'hui. Reconsidérer les pratiques de réemploi et de réutilisation trop longtemps délaissées car considérées comme trop coûteuses ou de mauvais goût, semble primordiale. La construction d'aujourd'hui n'est plus soutenable.

La modernité, qui se veut rapide, rentable, standardisée, a fermé les yeux sur les limites réelles de notre planète.

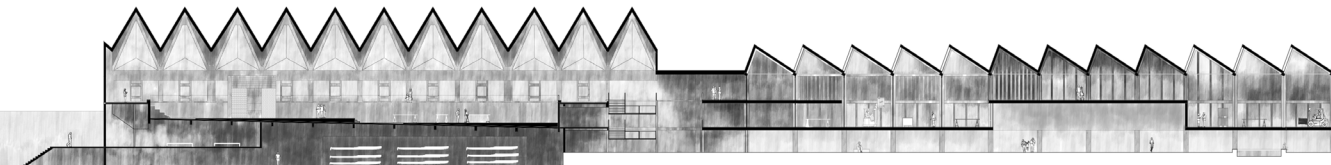
Tous les jours, les villes se délaissent d'une multitude de déchets, dont une part importante provient du secteur du bâtiment. Ces déchets sont bien souvent considérés comme inutilisables, et sans intérêt, alors qu'ils cachent la plupart du temps un potentiel non négligeable. Il suffit parfois d'un simple nettoyage pour que ces déchets redeviennent désirables, d'une simple découpe pour qu'ils retrouvent un usage. Cela permet de leur donner une seconde vie, c'est le principe du réemploi. Contrairement au recyclage, le réemploi ne consomme pas ou peu d'énergie supplémentaire.

Le réemploi des matériaux est selon moi une des réponses aux problématiques évoquées précédemment. En tant qu'architecte nous avons un rôle important à jouer dans la mise en place de cette pratique. Il est de notre ressort d'éviter que ces déchets ne finissent systématiquement à la benne. Je souhaite, à travers ce mémoire, m'impliquer dans cette démarche qui évolue de jour en jour. Tout cet engouement a davantage renforcé ma volonté d'être une architecte «citoyen de la planète».

SOMMAIRE

Remerciements	5
Avant propos	6
Introduction	11
PARTIE I : ETAT DES LIEUX DU RÉEMPLOI	22
1 Contexte historique	25
1.1 Le réemploi une pratique courante dans la construction	25
1.2 Basculement du réemploi à la démolition	27
2 Une nouvelle appréhension du déchet	31
2.1 Fin de vie d'un objet	31
2.2 La place du réemploi dans le cycle de la matière	32
2.3 Différents types de matériaux de réemploi	35
3 Intégration du réemploi au processus de construction	42
3.1 L'importance du diagnostic ressources	42
3.2 Rendre disponible la ressource	47
3.3 Le reconditionnement des matériaux	51
4 Limites et freins du réemploi	54
4.1 Cadre Juridique	54
4.2 Freins Économique	57
PARTIE II : VERS UN NOUVEAU PARADIGME	60
1 Modification du processus de projet	63
1.1 Les matériaux au cœur de la conception	63
1.2 Prendre le temps	67
1.3 Penser à la fin de vie des matériaux dès la conception	71

2	Vers une nouvelle économie responsable	73
	2.1 Valorisation de l'échelle locale	73
	2.2 Émergence de nouveaux acteurs	75
	2.3 L'architecte, un acteur clef dans la filière	76
3	Du réemploi à la ville productive	81
	3.1 La ville actuelle	81
	3.2 La ville de demain	83
	3.3 Le réemploi au service d'une ville productive circulaire	87
	PARTIE III : UNE PLATEFORME DE RÉEMPLOI A LILLE	91
1	Un nouveau lieu dans la ville	93
2	Le territoire	97
	2.1 L'eau, un vecteur de liaisons	97
	2.2 Territorialiser la ressource	101
3	Le site	103
	3.1 Une position stratégique	103
	3.2 Un patrimoine bâti	109
	3.3 Enjeux	112
4	Une plateforme de réemploi au sein de la ville de Lille	115
	4.1 Une nouvelle dynamique dans la ville	115
	4.2 Programme	123
	4.3 Détails et matérialité	135
	Conclusion	137
	Bibliographie	142
	Iconographie	146



INTRODUCTION



«La planète Terre est à ce jour la seule oasis de vie que nous connaissons au sein d'un immense désert sidéral. En prendre soin, respecter son intégrité physique et biologique, tirer parti de ses ressources avec modération, y instaurer la paix et la solidarité entre les humains, dans le respect de toute forme de vie, est le projet le plus réaliste, le plus magnifique qui soit¹.»

¹ Pierre Rabhi, Vers la sobriété heureuse, Actes Sud, 2010, p 141

Illustration

Nous vivons aujourd’hui dans un contexte où les problèmes environnementaux sont considérables et constituent un réel enjeu pour notre société. Depuis les années 1970, une prise de conscience globale a vu le jour sur les dangers que la croissance économique et démographique représente pour la Planète et l’humanité. Cela a donné lieu en 1987 à la notion de développement durable qui correspond à «un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs¹.» Ce terme fut défini pour la première fois à la suite du rapport de Brundtland intitulé *Notre avenir à tous* produit par la Commission mondiale sur l’environnement et le développement.

¹ Commission mondiale sur l’Environnement et le Développement, *Notre avenir à tous*, 1987

Pourtant, 30 ans après, on remarque que la pollution atmosphérique n’a jamais été aussi élevée, et bat des records en termes de croissance, que la production de déchets ne cesse d’augmenter, et que les ressources de notre planète sont au plus bas. On se demande alors si cet appel à la bienveillance de notre planète a été entendu par notre société.

Le secteur de la construction n’échappe pas aux divers enjeux du développement durable. En effet «le secteur du bâtiment représente 44 % de l’énergie consommée en France, loin devant le secteur des transports (31,3%). Chaque année, le secteur du bâtiment émet plus de 123 millions de tonnes de CO₂, ce qui en fait l’un des domaines clé dans la lutte contre le réchauffement climatique et la transition énergétique².»

² Ministère de la transition écologique et solidaire, *Energie dans les bâtiments*, 2017
<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/energie-dans-batiments>

De nombreux engagements ont alors été lancés pour réduire la note environnementale dans le secteur du bâtiment du point de vue énergétique. Cependant, l’écologie ne se résume pas seulement à la dépense énergétique, mais correspond à une approche globale dans laquelle il ne faut pas oublier la question des ressources et des déchets.

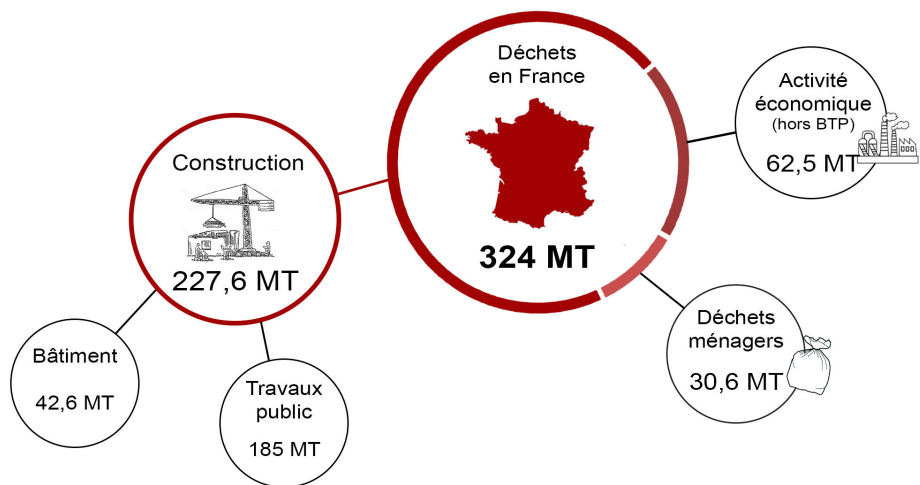


Illustration
Quantité de déchets en
France (2016)

Une production importante de déchets face à une raréfaction des ressources

En France, bien que les foyers ont réduit leurs déchets ménagers et alimentaires, ils représentent tout de même 30,6 millions de tonnes par an. Cela reste encore bien moins que les déchets produits dans le secteur du bâtiment, premier producteur de déchets en France. En effet le secteur du bâtiment génère environ 42,6 millions de tonnes de déchets chaque année et celui des travaux publics 185 millions de tonnes¹.

Face à cela, le secteur du bâtiment et de la construction est le premier consommateur de ressources. Or nous sommes arrivés aujourd'hui à un épuisement des ressources dans le monde. Nous pouvons notamment citer le cas du sable comme l'explique Denis Delestrac dans son documentaire sur la disparition du sable². C'est une ressource indispensable à la construction, la 2ème ressource naturelle la plus exploitée après l'eau, le sable est devenu aussi précieux que le pétrole. Or «le sable n'est pas une ressource infinie et nous sommes en train de l'épuiser à une vitesse incroyable³». L'industrie de la construction est le consommateur numéro 1 du sable, avec 2/3 des constructions dans le monde qui sont faites en béton, composées de 2/3 de sable. Aujourd'hui on constate que depuis 30 ans la demande en sable a augmenté de 360 %⁴, avec des conséquences graves sur le recul des terres. Outre le sable, de nombreuses autres ressources sont en pénurie, tels que le zinc, le plomb, le nickel ou l'aluminium.

¹ ADEME, *Déchets chiffres-clés*, p 21 consulté le 29/12/2020 [en ligne], Adresse URL : https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/dechets_chiffrescles_essentiel2018_010690.pdf

² Denis Delestrac, *Le sable, enquête sur une disparition*, ARTE France, 2013

³ Matthieu Combe, *La pénurie de sable, c'est pour bientôt !* Natura-Sciences, 2018 <http://www.natura-sciences.com/environnement/penurie-sable.html>

⁴ *Idem*

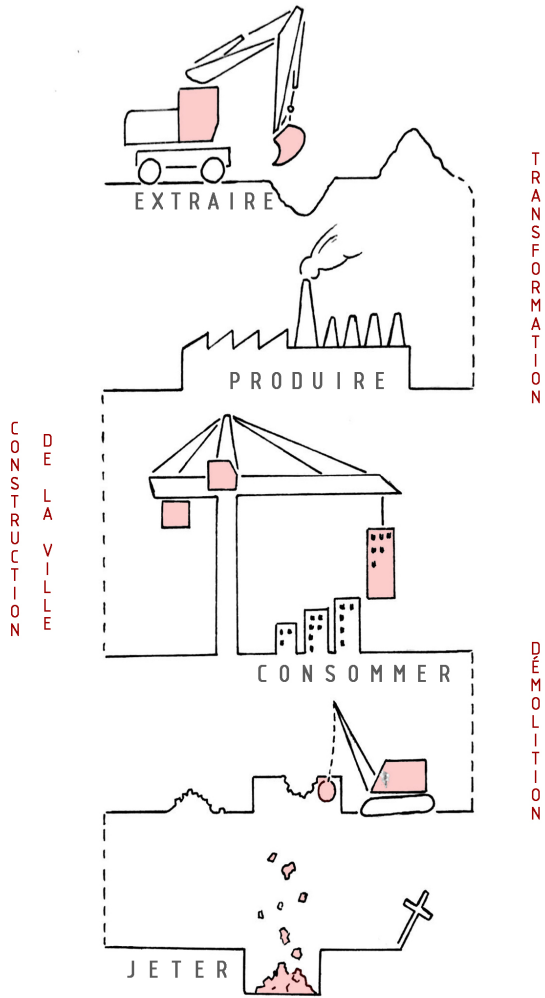


Illustration
Schéma du système
linéaire

Face à cette contradiction au sujet de la matière, et à cette double prise de conscience, il est nécessaire de «s'interroger sur les modalités d'une nécessaire transition matérielle, au même titre que l'on évoque actuellement la nécessité d'une transition énergétique¹». Ainsi s'intéresser à la technique de réemploi des matériaux présente un intérêt majeur. D'une part cela permet de limiter les déchets en les réutilisant et d'autre part cela limite l'utilisation des ressources.

Selon Jean-Marc Huygen «La soutenabilité repose sur la logique du consommer autrement : économiser les ressources disponibles sur la planète, produire moins de déchets et de pollution, augmenter le bien-être de tous².» Cependant, le système linéaire de consommation, demeure majoritaire et il reste difficile de changer cela dans les habitudes de chacun. Pour faire face à ce système linéaire, un nouveau concept le «cradle to cradle» soit «du berceau au berceau» en français fut inventé par Michael Braungart et William McDonough³. Il s'oppose alors à notre système linéaire que l'on peut associer au «cradle to grave» (du berceau au tombeau). Ce concept s'inspire de la nature où les déchets des uns sont les ressources des autres.

Changer les pratiques de notre société toujours plus consumériste et la manière d'habiter la Terre devient donc inévitable, voire vital si nous souhaitons conserver la planète sur laquelle nous vivons. Face à cette urgence d'une limite atteinte de la matière, l'architecte d'aujourd'hui doit remettre en question son rapport à la matière, au flux et à la conception.

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *Matière grise. Matériaux / Réemploi / Architecture*, Edition du pavillon de l'Arsenal, 2014, p 40

² Jean-Marc Huygen, *La poubelle et l'architecte : vers le réemploi des matériaux*, Actes Sud, 2008, p 11

³ Michael Braungart (chimiste allemand) et William McDonough (architecte américain) ont mis en place le concept de cycle fermé, qu'ils ont formalisé dans le livre *Cradle to cradle : créer et recycler à l'infini* en 2002.

Il est essentiel de considérer le bâtiment dans une temporalité plus large, depuis l'extraction de la matière jusqu'à sa fin de vie, et non plus seulement durant la simple vie du bâtiment. Aujourd'hui, il est important de ne plus percevoir le bâtiment comme le lieu d'accomplissement du matériau, mais plutôt comme un important gisement de matériaux.

¹ formule employée par René DUBOS, agronome, biologiste et écologue français, lors du premier sommet sur l'environnement en 1972

Ce changement doit suivre une stratégie qui s'appuie sur une logique de «penser global, agir local¹». C'est-à-dire qu'il faut opérer des changements à l'échelle locale, avec des efforts effectués sur notre territoire proche, pour un résultat planétaire.

C'est également changer le regard que l'on a sur le système de notre ville, en la considérant comme un écosystème à part entière sur le principe du «cradle to cradle». Aujourd'hui la ville transforme nos ressources en déchets, sans considérer la possibilité de boucler les boucles. Réinventer la ville de demain, c'est reconsidérer son organisation spatiale, c'est inventer de nouveaux programmes et interactions entre les espaces et les habitants, c'est imaginer un territoire circulaire.

Depuis maintenant une bonne dizaine d'années plusieurs collectifs, associations et architectes se sont intéressés plus en détail sur la pratique du réemploi des matériaux en architecture. Ils ont développé différents projets, recherches, expositions, livres qui m'ont permis de mieux comprendre ce sujet et ainsi développer mes idées. Nous pouvons notamment citer le collectif Rotor en Belgique, l'association Bellastock, l'agence Encore heureux, Jean-Marc Huygen en France ou encore Superuse Studio aux Pays bas.

Ce travail de fin d'étude tente de faire un état des lieux tout d'abord de l'action de bâtir mais aussi de mettre en lumière les nouveaux modes de construction de la ville. Il tentera ainsi de répondre à la problématique suivante :

De quelle manière la pratique du réemploi des matériaux modifie nos modes de construction tout en développant une économie locale au sein de la ville?

La première partie fera un état de la situation actuelle des pratiques du réemploi. Nous aborderons son évolution historique, sa place dans l'architecture et son intégration dans le processus de construction. Afin de comprendre comment cette pratique s'est développée et quelles en sont les enjeux et difficultés aujourd'hui.

Dans un deuxième temps, nous verrons comment intégrer la pratique du réemploi dans une réflexion plus large, allant de la conception du bâtiment, à l'intégration complète du réemploi dans le système de la ville. Nous évoquerons les changements que porte le réemploi sur la pratique de l'architecture, puis nous nous pencherons sur les différents aspects d'une possible filière de réemploi, et enfin nous aborderons la notion de ville productive.

Pour finir, la dernière partie de ce mémoire sera consacrée à l'explication de la mise en pratique de ces idées par l'élaboration d'un projet d'architecture. À travers cette expérience, nous essayerons de proposer une solution de plateforme de réemploi assurant la disponibilité de la matière tout en répondant aux enjeux d'une ville circulaire. Nous verrons qu'au-delà de la question du réemploi des matériaux dans le projet, celui-ci apporte de nombreuses vertus au quartier, ainsi qu'une nouvelle manière de composer et concevoir la ville.

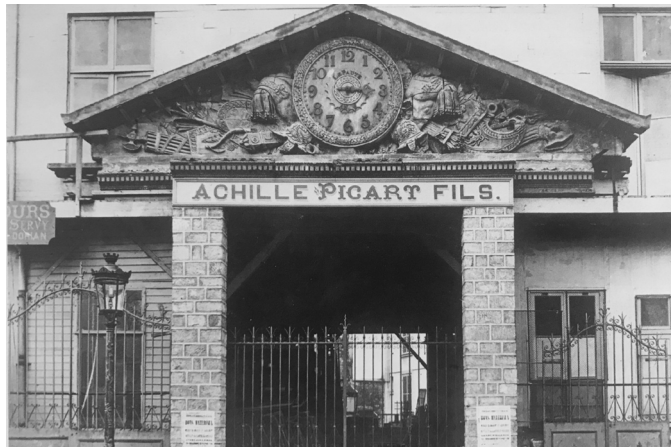


PARTIE I : ETAT DES LIEUX DU RÉEMPLOI

- 1 Contexte historique
- 2 Une nouvelle appréhension du déchet
- 3 Intégration du réemploi au processus de construction
- 4 Limites et freins du réemploi

AVERTISSEMENT.

On vendra publiquement, Jeudi prochain 3 Septembre 1778, à 2. heures après-midi au Parc de cette Ville de Bruxelles, une grande quantité de Portes, Chassis, Volets, Jaloufies, Escaliers, Bois de Charpente &c. Le tout provenant de la démolition de la Maison dite Charles-quint.



1 Contexte historique

1.1 Le réemploi une pratique courante dans la construction

Alors qu'aujourd'hui le réemploi est peu pratiqué et connu, il a été pendant des siècles une pratique traditionnelle du secteur du bâtiment. Il est donc question ici de remettre le terme de réemploi dans son contexte, et de mettre en relief son aspect historique.

L'homme n'ayant pas toujours eu un accès aussi facile aux ressources que de nos jours, il a dû subvenir à ses besoins par d'autres moyens, tel que le réemploi. En effet, nous vivons aujourd'hui dans un certain luxe, où les ressources sont extraites pour être disponible en abondance, où nous pouvons choisir les objets que nous utilisons, et nous avons les moyens de nous les procurer car l'offre est riche et multiple. C'est pourquoi nous avons plus facilement tendance à délaissier les objets de seconde main.

Cependant, ce luxe est relativement récent, et connaîtra bientôt une certaine limite. C'est pourquoi, dans l'histoire le réemploi a toujours eu lieu. Notamment grâce à une logique d'économie, c'est-à-dire l'utilisation des ressources avec modération. Le réemploi s'est donc développé là où les ressources étaient trop faibles ou trop chères. Jusqu'au début du XX^e siècle, les ruines étaient de véritables carrières de matériaux. La déconstruction était une tâche minutieuse où chaque brique était retirée dans le but d'une réutilisation. Ce fut notamment le cas pour la gare Lille Flandres, dont la façade fut construite avec les pierres de l'ancienne gare du Nord à Paris. Démonté pierre par pierre, elles ont ensuite été acheminées en train jusqu'à la gare Lille Flandre. Le démantèlement des bâtiments, avec l'usage du réemploi faisait faire des économies, et était bien plus avantageux qu'une simple démolition.

Illustration

1 Annonce émise en 1778 à l'occasion de la démolition du Palais du Coudenberg

2 Entrée de l'entrepôt d'Achille Picart, célèbre déconstructeur et revendeur de matériaux parisiens, dont le fronton provient de la vente aux enchères des matériaux du Palais des Tuileries.



**LE PLANCHER PRÉFABRIQUÉ
EN BÉTON ARMÉ VIBRÉ**

présenté par
les Etablissements
BEKAERT

99 AV. DE L'UNIVERSITÉ
BRUXELLES
TEL.: 4701.57
USINES A WUNEGEM-LEZ-ANVERS

Création • Publicité Linsmô •

Editeur responsable • Louis VANDENHEUVEL
5, Rue Fénelon • 5
Anderlecht • Bruxelles

IMPRIMÉ EN BELGIQUE

Imprimeur • Henri WAUTERS
63, Rue du Grand Duc • Bruxelles

Illustration
Publicité de l'Etablissements Bekaert de 1946 illustrant le développement d'éléments préfabriqués.

L'utilisation de matériaux de réemploi, n'est donc pas un phénomène récent, mais plutôt une pratique qui fut auparavant très bien intégrée au processus de construction. Bien que les motivations soient différentes aujourd'hui, le réemploi n'est donc pas impossible, comme nous le rappelle l'histoire.

1.2 Basculement du réemploi à la démolition

Le réemploi se voit délaissé à partir du XX^e siècle. La révolution industrielle va permettre de nouvelles méthodes de production de masse favorisant la production de matières premières. Les matériaux neufs deviennent alors moins chers et plus courants. Cette mutation des systèmes de production constitue un modèle dans tous les domaines confondus, y compris l'architecture.

Cela marque un grand changement au niveau de la démolition mais également de la construction des bâtiments. Une production en masse de logements se met en place à la fin de la Seconde Guerre mondiale avec l'apparition de matériaux standardisés très facilement accessibles et de la préfabrication facilitant la mise en œuvre. La demande est forte et doit se faire en un temps très réduit, amenant un désintérêt face au réemploi devenu trop long et financièrement inutile.

De plus, les salaires ayant tendance à augmenter, le temps passé à récupérer les matériaux sur les chantiers devient de moins en moins rentable. En effet «les démolitions étaient un poste au chantier qui rapportait de l'argent. Elles deviennent progressivement un poste qui augmente les coûts du chantier¹.»

¹ Michaël Ghyoot, Lionel Devlieger, Lionel Biliet, André Warnier, *ROTOR, Deconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2018, p 30



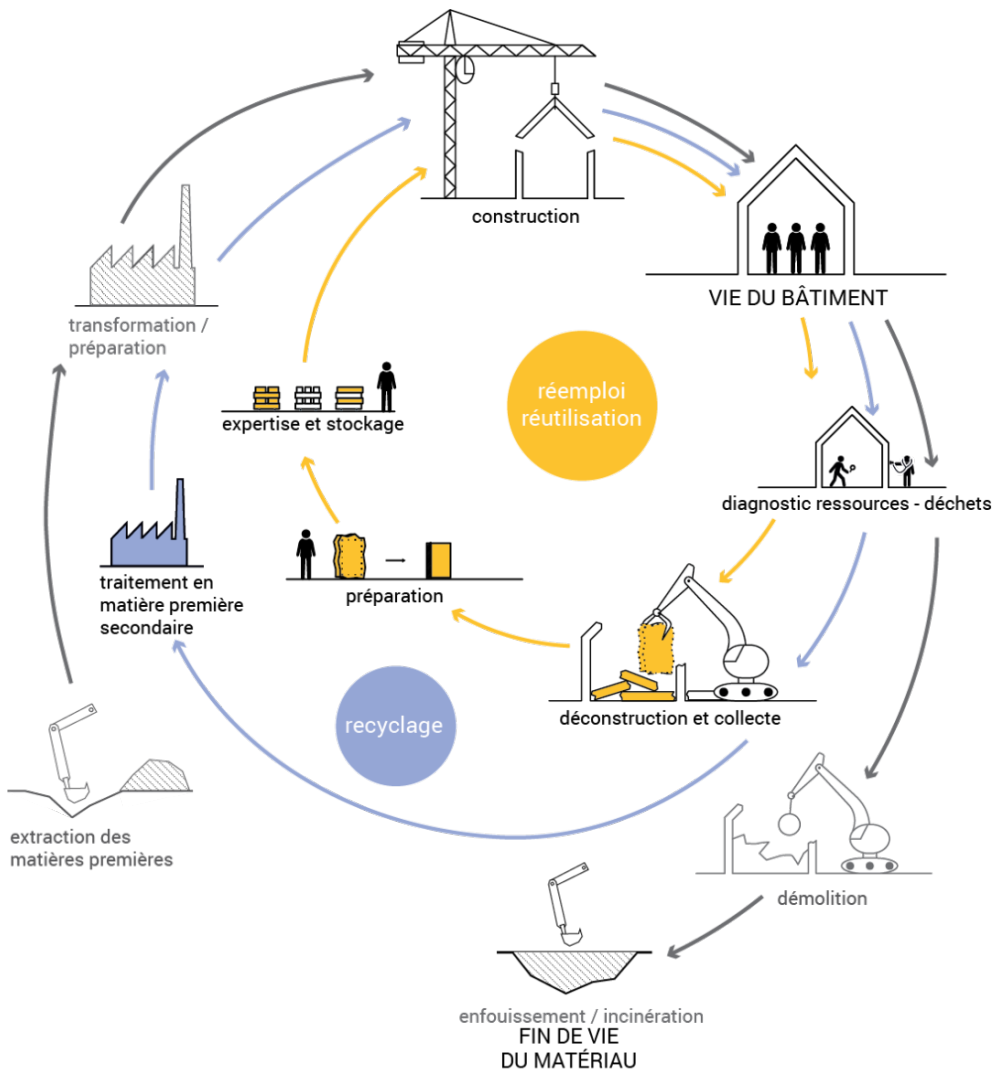
Illustration
Chantier de construction
des 4000 à La Courneuve,
1964

De nouvelles méthodes de démolition, avec l'apparition de grues et d'engins beaucoup plus puissants suite à la guerre, vont permettre une mécanisation de la démolition, beaucoup plus rapide donc plus intéressante et moins coûteuse, mais qui génère des tas de déchets mélangés et donc très difficiles à gérer.

C'est donc ces différents facteurs, le progrès, l'offre et la demande, l'économie de moyens et de coût, qui ont fait basculer le réemploi d'une pratique courante à une forme de marginalité.

Cependant, cette production de masse et cette consommation non contrôlée vont amener à un questionnement du point de vue écologique. Cela engendre une énorme consommation d'énergie et une pollution importante qui instaure une prise de conscience sur les effets de cette consommation et déconstruction abusive.

Aujourd'hui, le réemploi est alors remis petit à petit au goût du jour, mais reste tout de même une pratique peu connue et non reconnue.



2 Une nouvelle appréhension du déchet

Illustration
Différentes possibilités de
cycle de vie de la matière

2.1 Fin de vie d'un objet

Au cours de sa vie un matériau est tout d'abord produit, puis consommé et ensuite différentes solutions s'offrent à lui, certaines plus ou moins connues et pratiquées. Il me semble ici indispensable de faire la différence entre ces différentes possibilités, l'incinération, l'enfouissement, le recyclage, la réutilisation et enfin le réemploi.

Tout d'abord, dans les pratiques classiques, une fois qu'un objet en tant que tel est défini comme étant un déchet, il est le plus souvent enfoui ou incinéré. L'enfouissement, se fait dans des centres de stockage, et permet simplement d'entreposer ce dont on ne veut plus. Ces deux méthodes sont les plus utilisées de nos jours, mais sont loin de répondre aux problématiques exposées précédemment.

L'objet peut également être recyclé, ce qui ne doit pas être confondu avec le réemploi. En effet comme le rappelle l'agence Encore Heureux, «dans le langage courant, le réemploi est très souvent confondu avec le recyclage. Recycler est pourtant bien différent de réemployer et de réutiliser¹». Effectivement dans le recyclage on ne garde que la matière pour en faire un nouvel objet. Ici la fonction change et les qualités de l'objet acquises au cours du temps ainsi que son histoire, sa culture, sont perdues. Cela place l'objet dans un nouveau cycle de matière. Cette méthode, bien que plus écologique que les deux précédentes, consomme tout de même une quantité importante d'énergie lors de la transformation de l'objet mais également lors du transport vers un centre de recyclage. En effet, «pour être rentables, les infrastructures de recyclage doivent traiter de gros volumes et sont donc très peu réparties sur le territoire. Leur éloignement des gisements implique d'importants transports carbonés qui ne peuvent être omis dans le bilan global du recyclage².»

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.* p 83

² Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.* p 39

2.2 La place du réemploi dans le cycle de la matière

Enfin l'objet en fin de vie peut être réemployé ou réutilisé, deux termes très proches mais pourtant différents.

¹ Rédaction Ecologic, *Article L541-1 du Code de l'environnement*, 2014, <https://www.ecologic-france.com/>

Le mot réemploi apparut pour la première fois dans un texte de droit lors de la directive européenne du 19 novembre 2008. Cette directive-cadre donne la priorité à la réduction des déchets et instaure une hiérarchie des modes de traitement des déchets¹.

² Ordonnance / L. 541.1

Le Droit définit le réemploi comme «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 conçus².». En ce sens il se différencie de la réutilisation qui elle fait appel à des objets qui sont considérés comme déchets. Il est important que du point de vue juridique ces deux notions se différencient, car dans le secteur du bâtiment le terme de «déchets» ne peut plus servir à construire et n'est pas soumis aux mêmes lois. Tout comme un produit périmé ne peut pas être vendu en magasin, un déchet ne peut pas être utilisé dans des constructions.

³ Jean-Marc Huygen, *Op. cit.*, p 11

Cependant cette définition reste un peu trop simple et se différencie des pratiques réelles du réemploi, car elle exclut le terme de déchet et le fait que l'objet ne peut pas changer son usage initial pour un nouvel usage. C'est pourquoi l'architecte Jean Marc Huygen nous propose une définition plus réaliste de réemploi : « le réemploi est l'acte par lequel on donne un nouvel usage à un objet existant tombé en désuétude, qui a perdu l'emploi pour lequel il avait été conçu et fabriqué³.».

Ainsi le réemploi se distingue du recyclage, de la réutilisation et de la récupération, tout en s'en inspirant. En effet «l'objet obsolète n'est pas abandonné au profit d'un nouvel objet de consommation. Mais, en plus, il induit des notions de civilisation : l'objet réemployé sert à créer le cadre de la société de maintenant, tout en gardant la mémoire du passé¹.»

C'est une alternative durable qui permet de limiter la production de déchets. Ici l'objet reste dans son premier cycle de matière, lui permettant d'être recyclé par la suite. On prolonge alors son utilisation, en gardant avec lui l'histoire, les marques, la matérialité qui reflète son ancien usage. Cela permet de réduire l'impact énergétique d'un bâtiment lors du cycle de conception et de production. En effet, d'après le collectif Bellastock «le réemploi est l'action qui engendrera le moins de dépense d'énergie au regard d'un maximum de possibilités d'usages réinventées²».

¹ Jean-Marc Huygen, *Op. cit.*, p12

² Bellastock, *Le grand détournement*, <https://www.bellastock.com/projets/le-grand-detournement/>



Illustration

1 Façade composée de menuiseries de réemploi

2 Mur en brique de terre crue de réemploi

2.3 Différents types de matériaux de réemploi

Les matériaux de réemploi issus du secteur de la construction

Le projet de *La Ferme des Possibles* à Stains met en œuvre des matériaux biosourcés (bois, terre, paille) ainsi que des matériaux de réemploi.

Un des éléments remarquables du projet est la longue façade ouest constituée de menuiseries de réemploi. Ce gisement de fenêtre provient d'une barre HLM à Epinay-sur-Seine, à 4 km de là, lors d'une rénovation thermique. C'est par le biais de l'association Bellastock, intervenue sur le projet en tant qu'assistant à la maîtrise d'œuvre (AMO) et maître d'œuvre réemploi, que ces fenêtres ont été récupérées, inventoriées et triées. Puis elles ont été retravaillées par l'entreprise de menuiserie *Depuis1920*, avant d'être acheminées sur le chantier. L'isolation thermique nécessaire des fenêtres n'étant pas assurée avec du simple vitrage, pour être réemployées elles ont été mises en place sur la façade ouest car c'est un espace tampon de circulation donc non chauffé, ce qui va également permettre la ventilation naturelle du bâtiment.

Bellastock est également intervenu au niveau de la façade sud faite en BTC (brique de terre crue). Les briques ont été fabriquées avec les terres du grand Paris et utilisées une première fois lors du festival Bellastock 2017 *La Ville des Terres*.

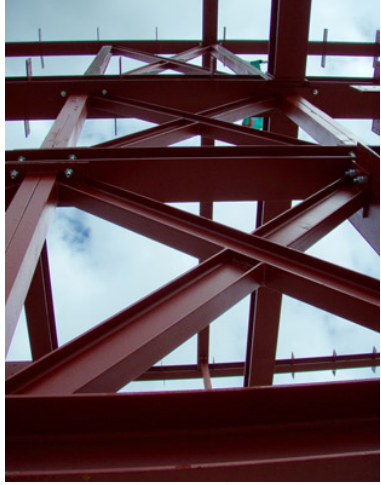
Enfin, grâce à une plateforme de réemploi (développé au chapitre suivant), ils ont pu récolter assez de sanitaires de réemploi provenant de différents chantiers de déconstruction, pour tout le bâtiment.



Illustration
Villa Welpeloo, Pays Bas

La villa Welpeloo conçu par Superuse Studio fut construite avec 60 % de matériaux de réemploi glanés à moins de 15 km du projet grâce à un système de carte de collecte. Bon nombre de ces matériaux sont issus du secteur de la construction. C'est notamment le cas de la structure secondaire en bois, provenant d'une part d'un magasin qui fournit des matériaux de construction d'occasion, et d'autre part d'un chantier de déconstruction alentour. Notons que d'après les architectes de Superuse Studio, «cela offre un avantage supplémentaire puisque le bois d'occasion vient souvent d'arbres de meilleure qualité : en effet, dans le passé, on laissait les arbres croître davantage. Par ailleurs, ce bois a déjà prouvé qu'il ne se déformerait plus¹.»

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 216



Illustrations
Transformation des
matériaux de la villa
Welpeloo

Les matériaux de réemploi issu de l'industrie

La villa Welpeloo est également un très bon exemple de mise en œuvre de produit issu de l'industrie. On y retrouve une multitude de matériaux industriels réemployés, souvent largement détournés de leurs fonctions initiales illustrant l'inventivité que peut générer le réemploi. Par exemple, le mécanisme d'une machine de l'industrie textile est utilisé pour la structure principale ; des bobines de câbles électriques pour le bardage ; des baleines de parapluie servent de consoles pour luminaires ; des enseignes publicitaires sont transformées en armoires. Les vitrages de la façade sont fabriqués à partir de déchets de verres d'une verrerie locale. Des chutes de polystyrènes d'un fabricant de caravanes voisin ont été utilisées pour l'isolation de la façade. Enfin, même le monte-charge du chantier fut intégré au projet remplaçant l'ascenseur prévu.

Ce bel exemple d'architecture illustre la capacité des architectes à utiliser des objets qui sortent de nos habitudes et permettent de jouer avec notre imagination, tout en gardant une certaine esthétique. «Au début, les gens avaient tendance à penser que le bâtiment ressemblerait à un dépotoir ; ils ont paru surpris que le résultat soit aussi beau¹.»

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 217

Cependant, utiliser des matériaux issus de l'industrie reste peu fréquent, par manque de temps et de moyen. Ainsi, le développement du réemploi s'est plutôt tourné vers les matériaux de construction issus de démolition. Une certaine méthode commence alors à se mettre en place.



Illustration
Magasin de matériaux de
Rotor, Bruxelles

Lors d'une construction habituelle, les matériaux proviennent généralement de magasins de matériaux. Ces matériaux sont neufs, produits de façon industrielle et répondent à une série d'exigences. Ils sont disponibles dans l'espace et dans le temps, prévisibles (dimensions et caractéristiques physiques stables), descriptibles (caractéristiques du produit), esthétiques et garantis, ce qui en fait les 5 exigences attendues d'un matériau de construction selon Michael Ghyyoot¹. En effet, leur production est constante, et se plie au phénomène d'industrialisation et de standardisation afin d'être le plus rentable possible. Ils sont facilement descriptibles et correspondent aux cahiers des charges. Une garantie est clairement établie en cas de problème. En plus de cela, ils sont adaptables et diversifiés, avec la possibilité de fabrication sur-mesure ou standardisés dans un catalogue.

Or, les matériaux de réemploi sont la plupart du temps l'opposé de cela. Difficile à prévoir, choix limité, normes techniques non démontrées, esthétique pas toujours évidente... Ce qui rend leur intégration dans le marché plus difficile, voir inadéquate. Ils semblent être exclus de l'économie matérielle.

Nous verrons que des mesures commencent à être mises en place pour permettre leur intégration.

¹ Michaël Ghyyoot, *Le concepteur et les matériaux de construction*, Thèse de doctorat sous la direction de Jean-Louis Genard, Faculté d'architecture de la Cambre Horta, Bruxelles, 2014, p 25

3 Intégration du réemploi au processus de construction

La pratique du réemploi demande une approche particulière à la matière, puisqu'elle se fait dans un processus plus long, qui va de la déconstruction à la fin de vie du matériau. Contrairement au matériau neuf où l'on s'intéresse seulement à sa mise en œuvre. Nous verrons ici comment s'articulent les différentes étapes du réemploi, à l'aide de nouvelles méthodes de travail et d'adaptation des pratiques mises en place.

3.1 L'importance du diagnostic ressources

Le processus de réemploi commence avant même la déconstruction d'un bâtiment, puisqu'il s'agit en premier lieu de faire un diagnostic ressources. Celui-ci permet de faire une évaluation préalable du gisement afin d'identifier et de qualifier les matériaux réemployables et leurs domaines d'emploi possibles. Cet outil a pour objectif de rendre prévisible la ressource.

Ce diagnostic ressources, déjà utilisé par les différents acteurs du réemploi, vient tout juste d'être établi dans la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire¹ adoptée le 30 janvier 2020, et fusionne avec le diagnostic déchet déjà en place depuis 2011. Cette réforme est très prometteuse pour l'augmentation du taux de réemploi. Cependant, cette loi de caractère obligatoire n'étant soumise à aucune sanction, elle ne garantit pas son utilisation systématique. Pourtant l'utilisation du diagnostic ressources est indispensable car il permet d'identifier la nature, l'état, la quantité et l'emplacement des matériaux potentiellement réemployable. Il informe également sur les faisabilités techniques et financières du démontage sélectif d'un ouvrage. C'est «l'outil clef d'expertise à l'amont de toute filière et projet de réemploi²».

¹ LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, www.legifrance.gouv.fr

² JULIE BENOIT, Bel-lastock, en partenariat avec le CSTB, *Repar#2, Le Réemploi, passerelle entre architecture et industrie*, 2018, p 98

Grâce au diagnostic ressources, un tri des matériaux pourra être effectué directement en amont et évitera aux matériaux d'acquiescer un statut de déchet.

Ce diagnostic apporte tout d'abord des renseignements sur le bâtiment existant, avec sa date de conception, son style architectural, et les éventuelles rénovations. Puis il fait un inventaire de tous les matériaux réemployables sous forme de fiche technique par matériaux, qui reprend différents renseignements :

- Les caractéristiques du produit : composition, origine de fabrication (si possible), dimensions, localisation dans le bâtiment, quantité, état, mode de pose ou fixation, stock éventuel...
- Caractéristiques pratiques : méthode de démontage, intervention à faire (nettoyer, réparer, revaloriser, traiter...), examen complémentaire lié aux risques sanitaires par exemple à faire...
- Nouveau domaine de réemploi : réemploi in situ ou non, pour quel usage (détourné ou non), préconisation de mise en œuvre, étude de la faisabilité (économique, logistique, environnementale)

Chaque fiche technique est accompagnée de photos, afin d'apporter un renseignement complet.

Cette méthode de diagnostic ressources avec les fiches techniques, en plus de caractériser le gisement, permet d'en faire une traçabilité pour un réemploi futur, et «ouvrent la voie d'une adaptation possible du cadre normatif de la construction¹.»

¹ JULIE BENOIT, Bellastock, en partenariat avec le CSTB, *Op. cit.*, p 98



Illustration
Dépose de matériaux par
Rotor

Une fois ce diagnostic effectué, la déconstruction de l'édifice va pouvoir être opérée. Un démontage minutieux doit être mis en place pour assurer un bon réemploi par la suite. On différencie bien ici la déconstruction de la démolition. La démolition est la pratique courante actuelle qui fait l'objet d'une table rase du bâtiment, alors que la déconstruction consiste à «dé-construire» celui-ci, c'est-à-dire à enlever les matériaux un à un. Lors du démontage, les matériaux doivent être soigneusement rangés par type pour préparer leur re-mise en œuvre. Cette étape de démontage sélectif doit être effectuée sur la base du diagnostic ressources, qui devient alors un document de référence. Les démolisseurs sont donc amenés à élargir leurs compétences actuelles à la capacité de démonter et assembler les ressources du chantier de démolition afin de les rediriger vers les zones de reconditionnement appropriées.

3.2 Rendre disponible la ressource

Dans toute construction à base de réemploi, la matière transite entre le chantier de déconstruction et le nouveau chantier de construction. Lors de cette étape la question du stockage mais également de la revente des matériaux est primordiale. Nous verrons ici différentes manières pour les matériaux de transiter d'un chantier à l'autre, d'être stockés et d'être éventuellement mis en vente.


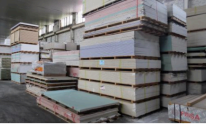




Stockage in situ

Le stockage peut être effectué sur site directement dans le cas où il est employé dans le nouveau projet. Il faudra alors prendre en compte le fait que les matériaux vont être là durant toute la durée du chantier et donc faire bien attention qu'ils ne gênent pas les ouvriers et les différentes étapes du chantier. Un espace «d'atelier» peut également être mis en place in situ si les matériaux de réemploi ont besoin d'être nettoyé ou transformé.

Le stockage in situ demande donc une réelle organisation au sein même du chantier afin de prévoir à l'avance l'espace nécessaire pour accueillir l'ensemble des matériaux. C'est la solution la plus écologique et économe, et donc la solution à privilégier. Cependant, les conditions ne sont pas toujours évidentes, et c'est un processus développé au cas par cas.

C'est pourquoi, des acteurs tels que Rotor, Bellastock ou Superuse Studio ont développé des méthodes qui permettent de rendre visible la matière, de la rassembler et de la revendre dans une optique de faciliter et de généraliser le réemploi.

ORALIS Fournisseurs Matériaux Exemples En savoir plus

<p>Antique Tegel Kunnen-Philijns</p>  <p>SPECIALITES Carrelages</p> <p>PROPOSE EGALEMENT Carrage en pierre, Briques, Portes, Tuiles, ardoises et couvre-murs</p> <p>Willebroeck 69 1650 Ruisem Belgique</p>	<p>Bouwbedrijven</p>  <p>SPECIALITES Stripes, Collage en pierre, ballants, Panneaux et Lattes en bois</p> <p>PROPOSE EGALEMENT Planches et poteaux en bois, Tuiles, ardoises et couvre-murs, Carrelages</p> <p>Marcel Habetsbaan, 18 2600 Geule, 111 Belgique</p>	<p>Carrière de la Hazotte</p>  <p>SPECIALITES Paves, bordures et klinters</p> <p>PROPOSE EGALEMENT Sculptures et fontaines en pierre</p> <p>Grand Boule 7 4183 Anthonis Belgique</p>
<p>Corvelyn</p> 	<p>Doehetseff 2dehands bouwmarkt</p> 	<p>Franck</p> 



Illustration

1 Site web opalis.be

2 Rotor, magasin de matériaux de réemploi

Plateforme numérique

Le collectif Rotor, basé à Bruxelles en Belgique, est un des pionniers sur la question du réemploi. En 2012 2013, ils ont cherché tous les revendeurs de matériaux de réemploi déjà existants en Belgique. Suite à cette enquête, ils ont décidé de partager l'information grâce à un site internet, opalis.be. Ce site propose un annuaire des revendeurs de matériaux, en indiquant leur spécialité et les services qu'ils proposent. Le site apporte en plus toute une série de fiches techniques sur les principaux matériaux de réemploi que l'on trouve sur le marché. Le but étant de faciliter la recherche de matériaux de réemploi en informant les constructeurs sur les réseaux de réemploi déjà existant. Ici la matière issue de chantier de déconstruction est donc directement prise en charge par des spécialistes, qui la revalorisent puis la vendent.

Plateforme physique

L'équipe de Rotor a également développé Rotor Déconstruction, un magasin de matériaux de réemploi, en 2016. Ayant au départ la volonté de travailler à flux tendu, en mettant directement en contact les acheteurs avec les matériaux sur chantier, ils se sont vite rendus compte que cela était compliqué. D'abord car la plupart du temps les matériaux démontés ne pouvaient pas être remis en œuvre directement et nécessitaient d'être nettoyés, triés, reconditionnés, et classés, et ensuite entre le temps de démontage et le moment où le matériau était réutilisé, le délai pouvait prendre plusieurs mois et demandait donc un lieu de stockage. C'est pourquoi ils ont développé un magasin de matériaux de réemploi situé dans la ville de Bruxelles. Ils récupèrent les matériaux issus de chantier de déconstruction, les reconditionnent dans leur entrepôt et les revendent. Ils ont également un site internet reprenant tous les matériaux disponibles sur place.



Illustration
Fenêtres de réemploi
utilisées pour la façade
du Parlement Européen à
Bruxelles

3.3 Le reconditionnement des matériaux

Avant toute mise en œuvre, les matériaux de seconde main doivent être reconditionnés. Cela va permettre aux matériaux de répondre au maximum aux exigences recherchées par les acheteurs dans un matériau neuf.

Redonner de la valeur aux matériaux

Tout d'abord, il est important de redonner de la valeur à la matière, c'est à dire de la rendre à nouveau désirable et lui redonner des caractéristiques qui lui permettent de rentrer de nouveau sur le marché. Selon Michaël Ghyoot¹, il est donc nécessaire que les matériaux de réemploi soient appréciables et attractifs (prix, performances, valeurs esthétiques...). Pour cela, le reconditionnement consiste à nettoyer les produits, parfois les peindre, les découper, les assembler avec d'autres produits... pour les rendre présentables. C'est le même principe qu'une personne qui souhaite revendre des vieux objets, elle va d'abord fournir un effort pour les rendre attirants, et augmenter leur valeur. Le but ici est donc de rendre la ressource propre à la vente. Mais cela ne suffit pas pour faire face à l'attractivité des matériaux neufs, elle doit également être garantie.

¹ Michaël Ghyoot, *Op. cit.*, p113

Garantir la ressource

Le matériau de réemploi doit, tout comme les matériaux neufs, apporter une garantie de qualité et de performance. Il est donc nécessaire de lui attribuer une nouvelle fiche technique, qu'il aurait perdu lors du démontage. Il s'agit de mettre en œuvre une traçabilité des matériaux et un contrôle de leurs performances. Cela permet de rassurer d'une part les usagers mais également les bureaux de contrôle, point que nous développerons dans la prochaine partie.



Illustration
Expérimentation de
réemploi de voiles béton
pour aménagement ur-
bain extérieur, Bellastock

Standardiser la ressource

Un des critères qui permet de valoriser un matériau de réemploi, c'est de le trouver en assez grande quantité et suffisamment homogène. C'est en quelque sorte standardiser la ressource pour la rendre plus attractive, mais également qu'elle puisse répondre à des chantiers plus importants. Un travail de tri est alors effectué, afin de classer les matériaux selon leurs tailles et leurs caractéristiques pour rassembler des éléments de différents chantiers qui se ressemblent. Il faut vérifier tous les matériaux qui arrivent pour être sûre qu'ils sont de la bonne taille, cela demande parfois de découper les matériaux pour leur donner une taille «standard».

Proposer des solutions de mise en œuvre

Le reconditionnement, peut également faire l'objet d'expérimentation, afin de rechercher des nouvelles manières de mettre en œuvre les matériaux. Le réemploi fait parfois appel à l'imagination pour proposer un nouvel usage à un matériau qui ne peut être réemployé dans son usage initial pour des questions de norme, d'esthétique ou autre. C'est un moyen de «vendre» le produit en le contextualisant et en proposant des inspirations pour sa remise en œuvre. Il faut manipuler la matière pour en apprivoiser toutes ses possibilités, et les tester en faisant des échantillons à échelle 1:1. Le client peut ainsi avoir un aperçu de ce qui peut être fait avec tel ou tel matériau.

4 Freins et limites du réemploi

4.1 Cadre juridique

¹ Règlement (UE) No 305/2011 du parlement européen et du conseil établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil, Journal officiel de l'Union européenne, 2011

Les entreprises de construction ont une obligation en matière de sécurité des personnes et des enjeux sanitaires. C'est donc un secteur très réglementé et normalisé. Pour être mis sur le marché européen, un matériau de construction neuf doit respecter le règlement 305 2011¹ de l'Union Européenne. Celui-ci exige que les matériaux de construction neufs soient soumis à un marquage CE ainsi qu'à une déclaration des performances.

- le marquage CE, obligatoire et réglementaire, lui confère la libre circulation sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne. Il est également l'engagement du fabricant que son produit est conforme à la déclaration des performances qui y est adjointe.

- la déclaration des performances permet d'informer les consommateurs sur les performances des produits de construction. Par exemple pour une brique, on peut indiquer sa résistance à la compression, au gel, sa composition, etc... La loi prévoit d'indiquer au moins une performance, mais les fabricants sont incités à en déclarer plusieurs.

La déclaration des performances est régulée par des normes européennes harmonisées, cependant, ces normes ne précisent pas de seuil de performance. Le rôle des professionnels de la construction devient alors très important, puisque c'est à eux de vérifier si le produit convient à l'usage voulu. Pour cela ils peuvent se baser sur tout un ensemble de règles de l'art, qui sont par exemple les Note d'Information Technique (NIT) du CSTC en Belgique, ou bien, les Documents Techniques Unifiés (DTU) du CSTB en France. Ces règles de l'art répertorient la bonne mise en œuvre des techniques employées par chaque corps de métiers.

Cependant, si le produit n'est pas couvert par une norme harmonisée alors il est impossible d'établir la déclaration de performance. C'est pourquoi les matériaux de réemploi ne trouvent pas leur place dans ce système puisqu'aujourd'hui aucun document n'en parle explicitement. Selon Michaël Ghoot¹, membre de Rotor, il faudrait que la Commission européenne prenne position en ajoutant un paragraphe dans le règlement 305 2011 pour statuer sur le cas des produits de réemploi.

¹ Lors d'un entretien effectué le 10.03.2020, dans leur magasin à Bruxelles

Actuellement les normes harmonisées ont été établies à destination des matériaux neufs issus de la production industrielle de masse, elles ne conviennent donc pas à des produits de réemploi, plus hétérogènes, irréguliers et moins abondants. On peut donc considérer que l'obligation de marquage CE ne s'applique pas pour les matériaux de réemploi. Par ailleurs, si l'on considère que le matériau a, à son origine, été testé et qu'il correspondait aux normes, est-il vraiment nécessaire de revenir sur cette décision ?

Pour effectuer du réemploi, il faut donc adopter une approche sur mesure et s'appuyer sur la connaissance des professionnels pour s'assurer que les matériaux conviennent aux usages qu'on attend du bâtiment, notamment sur la performance en matière de stabilité, de résistance au feu... Il est essentiel d'avoir un maximum de renseignements possible sur la matière, c'est ce qu'apporte le diagnostic ressources. Sa source, son usage d'origine, son nouvel usage, sa mise en œuvre d'origine et actuelle... Toute cette base d'information sur le produit va permettre de répondre le mieux possible aux exigences liées à l'usage. Le cahier des charges doit reprendre tous ces renseignements pour permettre au contrôleur de vérifier la bonne mise en œuvre des matériaux.

En passant par une filière de revendeurs, l'utilisateur ne connaît à priori pas la source des matériaux. C'est donc le revendeur qui va se charger de faire tout ce travail de recherche sur la matière et ainsi engager sa responsabilité commerciale. Les revendeurs sont des acteurs cruciaux pour le réemploi, car ils ont beaucoup d'expériences et donc une connaissance sur le sujet inégalable.

Enfin pour s'assurer de ne pas commettre d'erreurs, une autre solution qui s'offre au réemploi, c'est de déclasser les matériaux. C'est-à-dire, par exemple, au lieu de réutiliser une poutre en tant que poutre, on va en faire un banc. Les contraintes d'un banc étant moins exigeantes. Cette solution n'assure certes pas la valorisation maximum du potentiel des matériaux, mais reste une très bonne option, face à la destruction, au broyage ou même au recyclage où l'on revient à l'état premier de la matière. Ici le matériau augmente son cycle de vie, avec l'idée que d'usage en usage les seuils d'exigences sont un peu plus bas.

Toutes ces précautions à prendre nous permettent d'assurer le risque. Un des principaux freins au réemploi est en effet la réticence des assurances à assurer un bâtiment utilisant du réemploi. L'assurance se base donc sur les bureaux de contrôles, qui eux viennent vérifier le déroulement d'un chantier.

Cela semble former un cercle vicieux, comme l'évoque Rony Chedid¹ lors d'une interview pour le livre *Matière grise*² : «la plupart des maîtres d'ouvrage ne voulant pas payer de surcharges d'assurance, ils nous imposent donc d'appliquer les normes, sans se poser de questions. C'est un cercle vicieux. Ainsi, tout n'est que normes, et les normes sont sacralisées. On ne peut quasiment plus rien faire de manière artisanale».

¹ Directeur général de BTP Consultants

² Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 271

4.2 Freins économique

Nous pourrions croire qu'utiliser des matériaux de réemploi revient moins cher que des matériaux neufs, mais ce n'est pourtant pas le cas. En effet, le matériau de réemploi en lui-même coûte moins cher, mais il demande une main d'œuvre plus importante. C'est cette main d'œuvre locale qui coûte chère. Aujourd'hui les matériaux locaux reviennent plus chers que des matériaux venant de l'autre bout du monde, car le prix n'est pas représentatif des conditions de travail dans lequel la matière est produite. «Il faut souvent fermer les yeux sur les conditions d'extraction, sur le type et l'âge de la main-d'œuvre et sur ses conditions de travail, sur les externalités négatives (pollutions, déplacements de populations, désordres géopolitiques) et sur les émissions diverses lors des transports planétaires¹.» En France, les producteurs locaux sont soumis à des contraintes réglementaires énormes, et à un prix de revient qui ne leur permet pas de concurrencer les matériaux venus de l'étranger et pénalise de nouveau le réemploi.

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 149

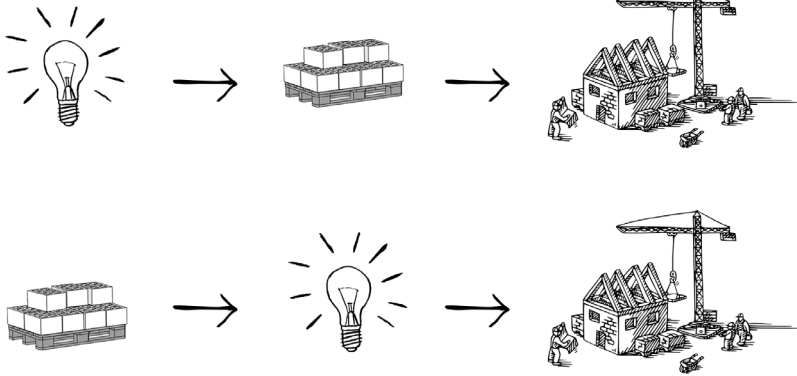
Cette première partie nous a permis de faire un état des lieux sur le réemploi. De comprendre comment il est actuellement pratiqué, et de constater que de réelles méthodes sont là pour pouvoir utiliser des matériaux de réemploi. La conviction de quelques acteurs a permis le développement du réemploi et les évolutions qui ont vu le jour depuis une dizaine d'années permettent d'être optimiste à son sujet.

L'enjeu consiste aujourd'hui à déployer cette méthode pour la rendre accessible à tous. Il faut alors repenser notre système. Le réemploi apporte un changement dans nos rapports à l'architecture et à la ville en elle-même. Il induit l'idée d'une «ville productive» fondée sur une économie circulaire. Il n'est pas seulement un engagement environnemental auprès du secteur de la construction, il peut être aussi le levier pour de nouvelles interactions au sein de la ville, pour un retour au savoir faire artisanal et pour une économie locale et résiliente.



PARTIE II : VERS UN NOUVEAU PARADIGME

- 1 Modification du processus de projet
- 2 Vers une nouvelle économie responsable
- 3 Du réemploi à la ville productive



1 Modification du processus de projet

Illustration
Changement dans le processus de conception

1.1 Les matériaux au cœur de la conception

L'utilisation du réemploi implique une nouvelle manière de concevoir l'architecture.

Le matériau devient le centre du projet et l'architecte n'est plus seulement celui qui dessine les plans, mais également celui qui pense à l'approvisionnement de la matière. Jusqu'alors le choix des matériaux n'était pas une priorité pour l'architecte et apparaissait souvent à un stade déjà bien avancé de la conception. Désormais, l'architecte ne peut plus ignorer la provenance des matériaux qui constituent le projet. «Si, dans le projet d'architecture conventionnel, il suffit de prescrire une quantité de matériaux (un million de briques) qui pourront être fournis par l'industrie presque à l'infini, le projet en réemploi doit tenir compte de la matière disponible (trois briques, deux pierres et cinq palettes)¹». L'élaboration du projet se fait donc en parallèle de la connaissance de la matière à disposition. L'architecte doit prendre conscience des difficultés auxquelles il fait face, telles que la limite de la matière et la constitution d'un tout cohérent. La matière va guider le projet tout du long, et souvent «exige d'imaginer de nouveaux usages, des techniques de construction originales, voire d'adapter la forme du projet².»

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 156

² *Idem* p 260

Pour la villa Welpeloo, de Superuse studio, le dessin de la façade a été défini une fois la source d'approvisionnement trouvée. C'est le matériau lui-même qui a déterminé l'idée de la façade. C'est le cas également pour *La Ferme des Possibles* à Stain dont la trame structurelle a été définie en fonction de la largeur des fenêtres de réemploi.



Illustration
Musée d'histoire de
Nimbo construit en
briques, pierres et tuiles
de réemploi, Chine, 2008

Grâce à la manipulation des matériaux, de nouveaux types d'assemblages vont apparaître, et donner un caractère inédit au bâtiment et de nouvelles intentions architecturales. Ce jeu de conception va permettre de transfigurer les matériaux de réemploi plutôt que de les jeter. Contrairement au processus conventionnel, une certaine souplesse dans la conception doit alors être établie permettant de faire face aux aléas que peut apporter le réemploi. Placer la matière au centre de la conception, c'est appréhender d'une nouvelle manière l'architecture en redonnant de la valeur à la matérialité qui la constitue, c'est considérer l'architecture non plus seulement par sa forme et son image, mais également par sa réalité physique.

Le réemploi va à l'encontre de l'uniformisation de l'architecture contemporaine que nous connaissons actuellement. Comme nous avons pu le voir dans la partie précédente, la production industrielle a rendu les matériaux standardisés, uniformisés et déconnectés de leurs territoires. Ainsi, «la recherche à tout prix du meilleur prix a profondément modifié le rapport des concepteurs au champ des possibles, tant du point de vue des techniques constructives que des matériaux mis en œuvre¹». Le matériau devient la conséquence de l'idée, alors que le réemploi lui, permet d'en devenir la cause.

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p148

Cette mutation du métier de l'architecte va bientôt devenir inéluctable. En effet, nous approchons de la fin de la croissance démographique, ce qui va entraîner une stabilisation du parc bâti dans le monde. L'architecture qui était alors un art de la croissance, va devenir un art de la décroissance et entraîner une réelle transformation dans l'acte de bâtir. L'édification de nouveaux bâtiments va laisser place au renouvellement et à la réhabilitation.

1.2 Prendre le temps

Outre les changements qui s'effectuent au niveau de la conception, le réemploi demande du temps. Or le monde moderne, est un monde de la vitesse, de l'accélération, où l'on veut toujours tout tout de suite.

Le temps est un des facteurs qui rend le réemploi difficile à mettre en œuvre, puisque comme le souligne Hartmut Rosa dans son essai *l'Accélération*, «le temps qui s'écoule est vécu comme un frein, un échec, un élément de contre-performance¹.» En ce sens, le réemploi des matériaux, qui demande plus de temps dans la déconstruction sélective, plus de temps dans le reconditionnement, plus de temps dans la conception, est en inadéquation avec la recherche d'un résultat immédiat que veut notre société. Cette volonté de l'immédiat est en partie la conséquence d'une question d'argent. Aujourd'hui les délais de construction sont de plus en plus courts, les chantiers ont tendance à être en retard, car nous recherchons toujours à «faire plus de choses en moins de temps» pour ainsi être plus rentable économiquement. Or l'acte de bâtir demande du temps, du temps pour permettre à la main de penser, fabriquer et construire à une vitesse de mouvement donnée. Comme nous le rappelle Patrick Bouchain «tout ce qui nous entoure a été construit à la main²»

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 150

² Patrick Bouchain, *Construire autrement. Comment faire?*, Arles, Actes Sud, 2006.

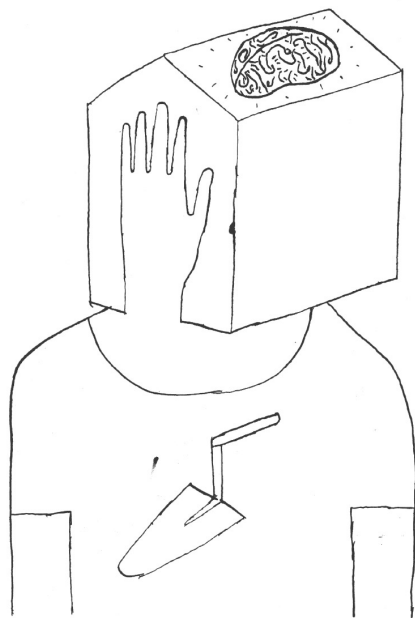


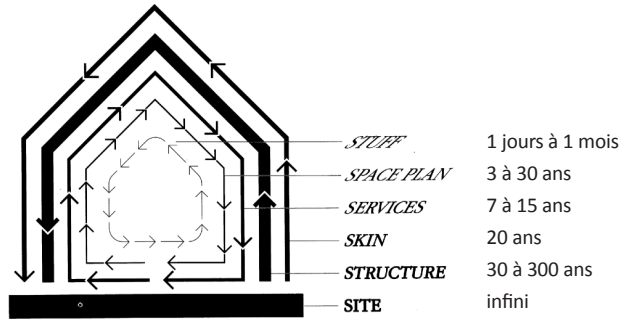
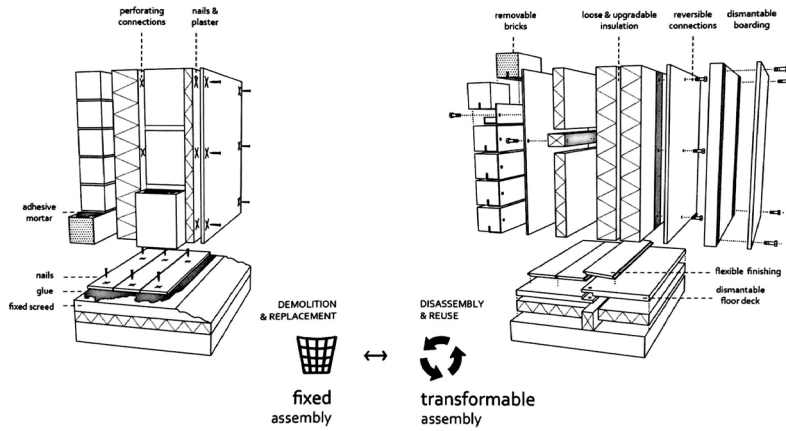
Illustration
Reconnecter les mains
avec la tête

Il faut ré-humaniser, redonner de la valeur au savoir-faire artisanal plutôt qu'à la production industrielle. Cela implique de reconnecter les mains avec la tête et remettre les artisans au cœur de la construction. «Dans une société tout autant noyée dans ses déchets que dans son obsession à créer de l'emploi vecteur de paix sociale, dans un monde où la dégradation écologique et la raréfaction des ressources sont un problème majeur, l'artisanat du réemploi peut apporter une solution globale².» Il faudrait alors basculer d'un coût matériel à un coût social. Le coût des matériaux, qui représente habituellement environ $\frac{1}{3}$ du prix total est réduit face aux dépenses liées à la main d'œuvre humaine, puisque le réemploi demande une plus grande expertise depuis l'extraction jusqu'à la construction en passant par le reconditionnement.

² Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 159

Dans l'ouvrage *Matière Grise*, Julien Choppin et Nicola Delon, nous expliquent que «L'invention et l'organisation d'une société de sobriété remplaçant la société de croissance passe par une nouvelle conception du temps : le temps long, lent, tournant.» Le temps long contrairement au temps court, «envisage ce que nous léguons aux générations futures.» Le temps lent «vise une réappropriation de soi et une plus grande convivialité», il s'oppose à la vitesse, à l'aliénation. Le temps tournant fait référence aux cycles, qui recommencent tout le temps, il s'apparente à la proposition du réemploi, de la réutilisation, de la valorisation ; en analogie avec le «temps moderne, linéaire et infini qui suppose que les ressources sont en quantités infinies».

Éléments



Illustration

1 Principe de réversibilité des matériaux

2 Hiérarchie des couches en fonction de leurs durées de vie

1.3 Penser la fin de vie d'un bâtiment dès sa conception

Lorsque l'on parle de réemploi des matériaux, on évoque le temps présent, mais il faut également envisager le réemploi dans un temps futur. Si aujourd'hui nous avons des difficultés pour réemployer certains matériaux, notamment dû à leur assemblage, c'est parce que lors de sa conception, le bâtiment n'a pas été conçu pour un futur réemploi. Il est donc important de réfléchir, d'anticiper, d'optimiser, dès la conception d'un ouvrage, sa déconstruction. C'est-à-dire de créer des bâtiments qui peuvent être facilement démontables, et donc permettre de récupérer les matériaux un à un. Pour se faire, il est important de prendre en compte 2 facteurs :

- La réversibilité des assemblages : favoriser les assemblages secs ou en vrac, plutôt que des assemblages humides comme le ciment qui crée une surface homogène, difficilement réversible. Cela demande parfois d'avoir recours à de nouvelles techniques.

- Garder une certaine distinction entre les couches qui composent le bâtiment (revêtement extérieur, finition intérieure, isolation, structure, équipement technique) car elles n'ont pas la même durée de vie. Une finition intérieure est changée plus rapidement qu'un isolant, qui lui-même demande un renouvellement plus important que la structure. Cette indépendance entre les éléments permet donc de pouvoir changer une couche séparément, sans mettre au rebut une couche qui serait plus pérenne.

Ces critères s'appliquent à l'échelle des matériaux, mais anticiper le réemploi des éléments c'est également intervenir à l'échelle du bâtiment pour garantir une démarche plus globale. Il ne s'agit plus d'appréhender le projet d'architecture seulement par l'espace mais également par le temps. Augmenter la durée de vie d'un bâtiment en proposant des solutions constructives qui favorisent une adaptabilité des espaces intérieurs. Cela peut se traduire par un plan libre, qui apporte une grande modularité des espaces dans le temps et favorise la pluralité des mutations du bâtiment. C'est donc penser «comment des bureaux peuvent devenir locaux d'enseignement, comment un hôpital peut se muer en logements. La ville se constituerait de «squelettes capables», aptes à évoluer dans le temps de l'urbain¹».

¹ Julien Choppin, Nicola Delon, *op. cit.*, p 163

2 Vers une nouvelle économie responsable

2.1 Valorisation de l'échelle locale

Un des enjeux de l'architecture de réemploi, c'est son aspect environnemental. Pour que cette démarche soit cohérente dans l'intégralité, il est important de favoriser l'échelle locale. Bien que le simple fait de réemployer un matériau réduit fortement son bilan carbone, il ne faut pas oublier de prendre en compte l'incidence sur l'environnement du transport. En effet, il ne faut pas que le transport ait une répercussion plus importante sur l'environnement que le fait d'avoir recours à l'utilisation d'un matériau neuf. Une gestion des matériaux sur le territoire environnant permet d'instaurer un cycle de la matière dans un environnement proche. La priorité serait alors de favoriser les circuits courts, c'est-à-dire un seul intermédiaire entre le producteur et consommateur. Le matériau de réemploi transiterait alors directement depuis le chantier de déconstruction vers le nouveau chantier, ou bien serait stocké dans un lieu qui permet également de le reconditionner pour ne pas devoir le déplacer de nouveau. Le réemploi in-situ est donc à privilégier pour un circuit court. Développer le réemploi à l'échelle locale a un impact direct sur la diminution des déchets et la préservation des ressources. Chacun faisant sa part, c'est à l'échelle planétaire que l'on en voit les bénéfices.

Favoriser l'échelle locale, en plus de diminuer les impacts environnementaux, offre une possibilité de revitalisation d'une économie locale. Le système de production change et implique la création de nouveaux emplois. Ce n'est plus la matière, transformée à l'autre bout du monde, qui se déplace, mais plutôt les hommes qui se déplacent localement pour transformer cette matière déjà présente. Une structure adaptée doit alors voir le jour.

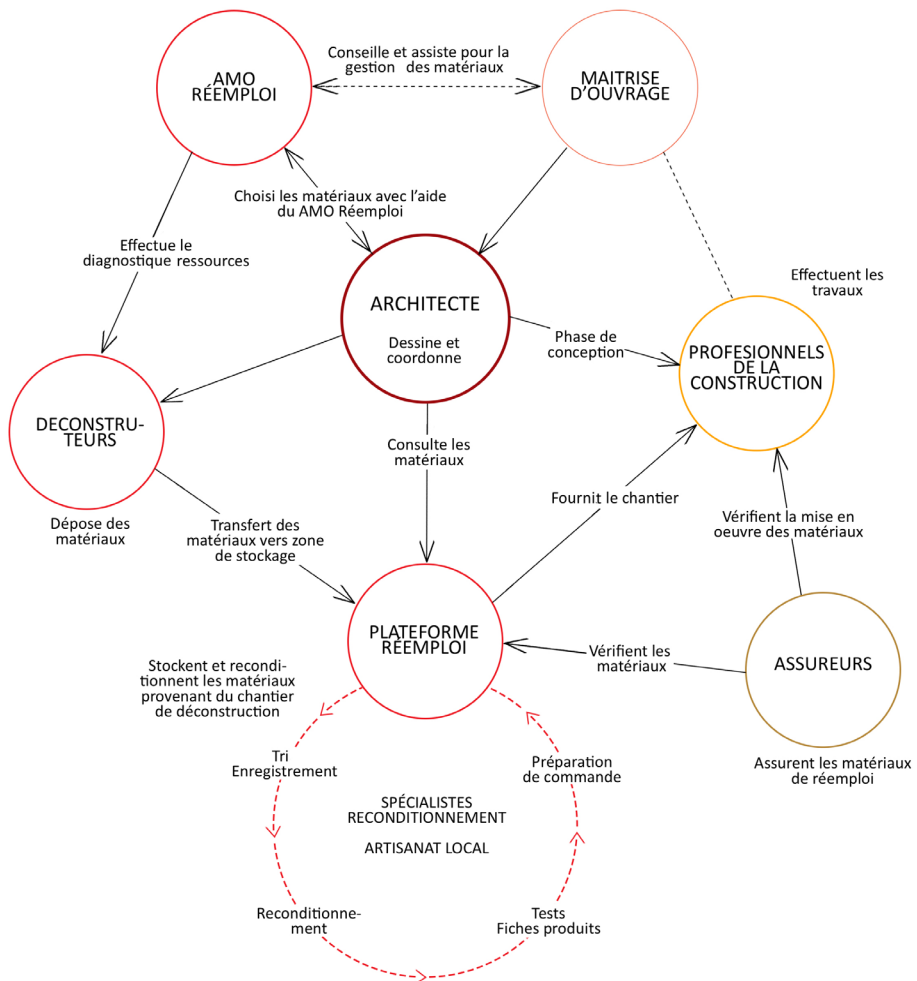


Illustration
Relations entre les diffé-
rents acteurs

2.2 Émergence de nouveau acteurs

La pratique du réemploi est favorable au développement de nouveaux acteurs. Cette nouvelle manière de concevoir, de bâtir et de déconstruire nécessite la création d'emplois spécifiques, sur la base de ce qui existe déjà. Un démolisseur actuel, peut se spécialiser dans la déconstruction sélective afin de répondre aux nouveaux besoins du secteur, explorer les techniques de démontage les plus appropriées à chaque matériau, et ainsi acquérir un savoir-faire novateur. D'autres pourraient expérimenter toute une palette de techniques d'assemblage des matériaux, multipliant ainsi les possibilités de réemploi. Toute une série d'acteurs pourraient également intervenir au sein d'une plateforme dédiée au reconditionnement et au traitement des matériaux de réemploi. Issues d'entreprises de construction, ils pourraient rassembler leurs connaissances dans différents domaines afin d'avoir une approche spécifique et complémentaire. Cette mixité de connaissances particulières permet de tirer le meilleur potentiel de chacun et de répondre de la meilleure manière au besoin des matériaux et du bâtiment. Il s'agit de reconnecter les savoirs et savoir-faire de chacun afin de créer un échange au sein de toute la filière du bâtiment.

Il est important également de reconsidérer la hiérarchie verticale qui s'opère entre les acteurs du processus d'édification (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, artisan, bureaux d'études, déconstructeur), pour avoir une organisation horizontale. Tous les acteurs pourraient ainsi être impliqués dans la démarche du projet dès la conception, et avoir une meilleure compréhension de sa réalisation. Pour développer une vraie expertise de réemploi, il faut s'appuyer sur les connaissances de chacun pour en faire un tout et obtenir une réelle synergie entre les différents corps d'état.

2.3 L'architecte, un acteur clé dans la filière du réemploi

Au milieu de ces différents acteurs, l'architecte à un rôle très important à jouer. Le réemploi place la matière au cœur de la réflexion et de la conception. Son approvisionnement, sa disponibilité, ses caractéristiques physiques impliquent une certaine complexité et donc une adaptation du processus traditionnel d'élaboration de projet. L'architecte doit ainsi revoir sa relation avec les acteurs, notamment avec le déconstructeur ou l'artisan, pour instaurer une meilleure communication et donc une meilleure circulation des matériaux. Sa relation avec les entreprises de terrain démarre ainsi bien plus tôt dans le développement du projet. Actuellement l'architecte effectue des relevés en plan, coupe et façade pour ensuite développer un projet et présenter un permis de construire. Il faudrait maintenant, d'abord prendre connaissance des matériaux présents, en faisant une "mise à nu" précise du bâtiment à l'aide des déconstructeurs. Cela lui permettrait de prendre connaissance des matériaux présents et ainsi développer sa créativité afin de mettre le matériau au cœur de la conception comme nous l'avons vu précédemment. Au lieu de vouloir déconstruire au plus vite pour commencer le nouveau chantier le plus rapidement possible, il s'agit de revoir la durée de la phase de déconstruction pour qu'elle ait une plus grande importance et permette le réemploi.

Son rôle de coordinateur se déplace également au cœur même des savoirs faire afin de maîtriser au mieux la matière : il s'appuiera alors d'autant plus sur l'analyse et les connaissances des entreprises de bâtiment pour tirer le meilleur des matériaux disponibles et de leurs potentiels pour permettre de développer sa créativité au profit du projet architectural.

En plus d'accepter les enjeux liés à la matière réemployée, l'architecte doit également exprimer une conviction et des engagements personnels entraînant une responsabilité collective liée aux enjeux du développement durable. En ce sens, il va devoir à la fois sensibiliser et convaincre les différents intervenants de recourir au réemploi. Étant un acteur clé, il va encourager la communication, l'échange et le partage pour arriver à un projet qui deviendra alors vraiment collectif.

Comme dans notre société, l'architecte peut alors replacer la convivialité au cœur de son exercice. Ivan Illich présente cette notion en dénonçant productivisme, culte de la croissance et aliénation de notre société. Il explique que l'outil industriel nous a fait perdre notre sens de contrôle et d'autonomie. Pour remédier à cela, il faut alors revenir à un outil convivial, au service de l'homme et non l'inverse. «Une société conviviale est une société qui donne à l'homme la possibilité d'exercer l'action la plus autonome et la plus créative, à l'aide d'outils moins contrôlables par autrui¹.» En effet, dans la pratique actuelle, l'architecte peut être borné par les processus de chantiers habituels, dont le délai de mise en œuvre sera maîtrisé, les techniques utilisées feront appels à des matériaux peu coûteux car produits en quantité... Le projet architectural n'en est alors presque plus un car il est coincé entre la recherche de rentabilité financière, le délai (de conception et de réalisation) et les exigences réglementaires. La convivialité ramenée dans la pratique du métier se transpose alors immédiatement dans la chaîne de tous les acteurs du projet quel que soit leur moment ou force d'intervention. Cette convivialité, c'est la pratique du dialogue social.

¹ Ivan Illich, *La convivialité*, Paris, Éditions du Seuil, 1973

«Je crois qu'il faut inverser radicalement les institutions industrielles, reconstruire la société de fond en comble. Pour être efficient et rencontrer les besoins humains qu'il détermine, ce nouveau système de production doit retrouver la dimension personnelle et communautaire. La personne, la cellule de base conjuguent de façon optimale l'efficacité et l'autonomie : c'est seulement à leur échelle que se déterminera le besoin humain dont la production sociale est réalisable ¹.»

¹ Ivan Illich, *Op. cit.*, p 27

À travers ces mots Ivan Illich, résume assez bien l'idée d'échelle locale et humaine qui se retrouve dans le réemploi, tant au niveau de l'approvisionnement des matériaux dans un territoire proche, que dans l'investissement des acteurs au sein du projet. Il faut s'adapter à de nouvelles échelles d'action, et composer avec ce qu'il y a sur place.

«La modernité, dans son principe premier et ses intentions originelles, aurait pu, en s'appuyant sur la révolution industrielle, être une chance pour l'humanité. Mais elle a commis une erreur fatale, dont nous commençons seulement à mesurer les conséquences désastreuses avec la grande crise d'aujourd'hui : elle a subordonné le destin collectif, la beauté et la noblesse de la planète Terre dans sa globalité à la vulgarité de la finance¹.»

¹ Pierre Rabhi, Initiateur du mouvement citoyen Colibris, il est l'un des pionniers de l'agriculture écologique en France.

3 Du réemploi à la ville productive

3.1 La ville actuelle

Aujourd’hui, les villes se veulent attractives et belles, laissant de côté les espaces de production réputés être « laids » et non attrayants.

La ville a connu l’industrialisation, qui a radicalement changé le rapport que l’homme avait avec la matière et l’environnement. Cette industrialisation, à l’origine de la production de masse et de la standardisation, a changé nos modes de vie, offrant toujours plus aux individus. Elle nous a emmenés vers un monde de surconsommation et de gaspillage. Ainsi, les usines et chaînes de transformations sont devenues de plus en plus importantes, polluantes et sales. Auparavant intégrées au tissu urbain créant des rapports directs entre lieu de vie et lieu de travail, elles ont alors été exclues de la ville, et délocalisées en bordure de ville ou dans les zones industrielles puis hors de nos territoires à l’autre bout du monde, suite à la mondialisation. Les mobilités ont changé avec l’invention du poids lourd, du train, ou encore du porte-conteneurs, favorisant ainsi les échanges de marchandises et agrandissant nos rayons d’action. Avec la libre circulation des biens, grand changement de la mondialisation, les marchandises parcourent de plus en plus de kilomètres à travers le monde et subissent de nombreuses transformations. Le local a laissé place au global, grâce à un système de flux tendu des approvisionnements afin d’éviter les stocks trop coûteux. «En augmentant la longueur et la connectivité de ces chaînes d’approvisionnement, et en réduisant les stocks à néant, le système économique mondial a gagné en efficacité ce qu’il a perdu en résilience¹.»

¹ Pablo Servigne et Raphaël Stevens, *Comment tout peut s’effondrer : petit manuel de collapsologie à l’usage des générations présentes*, Seuil, 2015, p 64

Au sein de la ville, cette délocalisation de nos industries a entraîné un décalage spatial et social entre l'habitat et les lieux de travail, ayant pour conséquence, des embouteillages conséquents, un investissement dans les infrastructures de transport considérable, une lourde production d'énergie et une pollution insoutenable. Elle participe également à l'étalement urbain, substituant nos terres agricoles contre une artificialisation des sols, qui soulève de nombreux problèmes tels que la fragmentation des milieux naturels, la perte de capacité de production alimentaire, des émissions de gaz à effets de serre...

De plus, exclure nos industries, c'est également exclure de notre société tous les métiers qui l'accompagnent, et ainsi réduire la diversité des activités économiques et d'emplois qui composent la ville. Or l'activité économique et professionnelle d'une ville ne se limite pas à des métiers de hautes qualifications, mais se compose également de professions plus manuelles ou artisanales. Une monofonctionnalité des quartiers s'est développée, laissant place à des zones d'activités en périphérie. Connus également sous le nom de «zoning», ces espaces rejetés sont rarement attractifs dû au manque d'aménagement et de qualités spatiales, ils ponctuent le paysage maladroitement. D'un autre côté, on retrouve une uniformisation des quartiers d'affaire composés généralement de grandes tours en verre et en acier, que l'on retrouve dans toutes les grandes villes du monde.

Face à ces nombreux problèmes, il est nécessaire de repenser la ville de demain, productive, circulaire et résiliente.

3.2 La ville de demain

Loin de l'hyperconsommation actuelle, nous devons apporter à la ville des valeurs raisonnées et une consommation contrôlée du territoire. Une ville plus juste et solidaire où les boucles seront bouclées, où la production sera présente et connectée, où l'ensemble sera relié par un espace public polyvalent créant des interactions stimulantes et où la séparation des fonctions laissera place à la mixité et au partage.

Tout d'abord pour développer une ville durable, il est important de travailler en cycle fermé et circuit court. Il convient alors d'organiser les flux de matière et d'énergie à l'intérieur de la ville. Les filières matérielles devront donc être modifiées pour répondre au concept de «cradle to cradle». D'après Damien Antoni¹, aujourd'hui ces filières sont non bouclées, centralisées, longues, incompatibles avec la nature et uniformes. Ce qui est tout le contraire des écosystèmes auxquels nous voulons tendre. Il convient donc de restructurer la ville, d'inventer de nouveaux caractères circulaires et de la densifier afin de limiter la surface bâtie et ainsi redonner de la place aux campagnes, source de biodiversité.

¹ architecte, associé co-dirigeant de l'atelier d'architecture SYVIL à Paris, il développe des projets architecturaux et urbains sur la ville productive et l'écologie des territoires.

Replacer la production au centre de nos villes, c'est proposer un nouveau mode de métabolisme urbain, afin de faire face à cette chaîne de production toujours plus longue, polluante et productrice d'énergie. Il faut rendre visible cette partie de ville cachée et reconsidérer les activités qui s'y déroulent telles que la logistique, la construction, le recyclage au sein de la ville. En effet, elles participent à la fabrication de la ville tout autant que les bureaux, les logements, ou l'espace public. La production doit faire partie intégrante du tissu urbain afin d'interagir avec la ville et ses habitants, pour permettre de nouvelles connexions proactives.



Illustration
Vision d'une ville mixte,
productive et résiliente

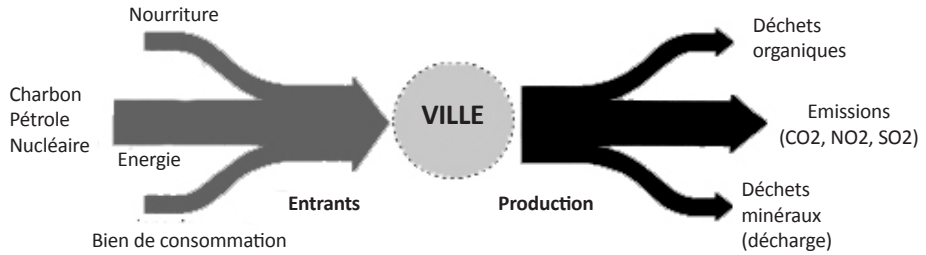
Ainsi les habitants pourront prendre conscience des origines de la matière qui les entoure, et non plus simplement l'état final de la chaîne de production. «Tout comme il importe que les enfants des villes sachent d'où vient le lait, ils doivent également savoir et comprendre que derrière un objet manufacturé se trouve un métier, qui mérite aussi de bénéficier d'une visibilité au sein de notre société urbaine. La production fait partie intégrante de notre quotidien¹.» Il faut qu'elle retrouve sa place dans notre société, en se rendant à nouveau visible dans les rues. Cela offre la possibilité d'une nouvelle organisation territoriale basée sur la mixité de fonctions et d'activités. Rendre l'espace hybride, capable d'accueillir aussi bien les espaces d'activité productive que les espaces de logements, de bureaux ou de loisirs, c'est accepter la proximité de différence, qui fait l'attractivité du lieu. Chacun y retrouve des conditions favorables tout en gardant les qualités spatiales déjà présentes. Cela apporte une nouvelle typologie architecturale au sein de la ville bienveillante du vivre ensemble.

Cette mixité des fonctions, ne peut se faire sans un espace public qui s'y accorde. L'espace public devient le lieu d'échanges et de rencontres, il «relie penseurs et faiseurs dans une ville solidaire².» Il participe au partage d'idées et de fonctions, rend compatible production et vie quotidienne. Il fait partie intégrante de cette nouvelle typologie d'espace. Il peut également être le support d'une biodiversité afin d'enrichir le lieu et de favoriser le développement d'un nouvel écosystème en ville.

¹ Citation de Kristiaan Borret dans "l'Architecture d'Aujourd'hui" 430 - *Ville Productive*, 2019

² Guide des visiteurs de l'exposition *A Good city Has Industry*, Bozar, Atelier Brussels, 2016 - 2017, p 29

Métabolisme linéaire



Métabolisme circulaire

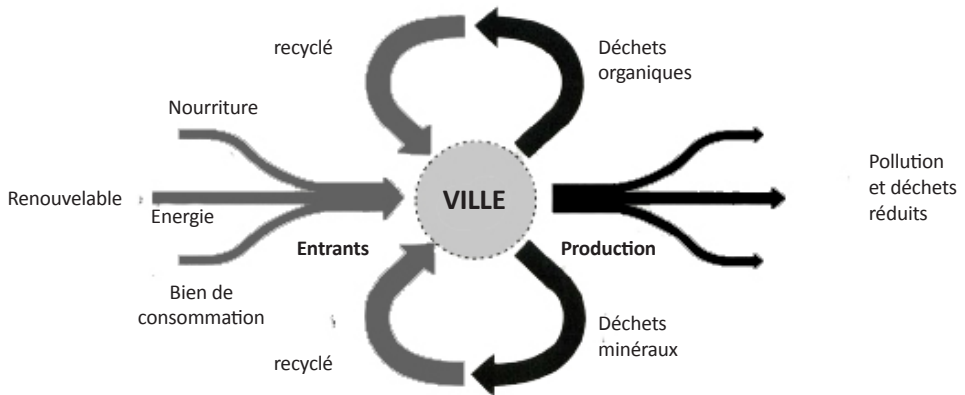


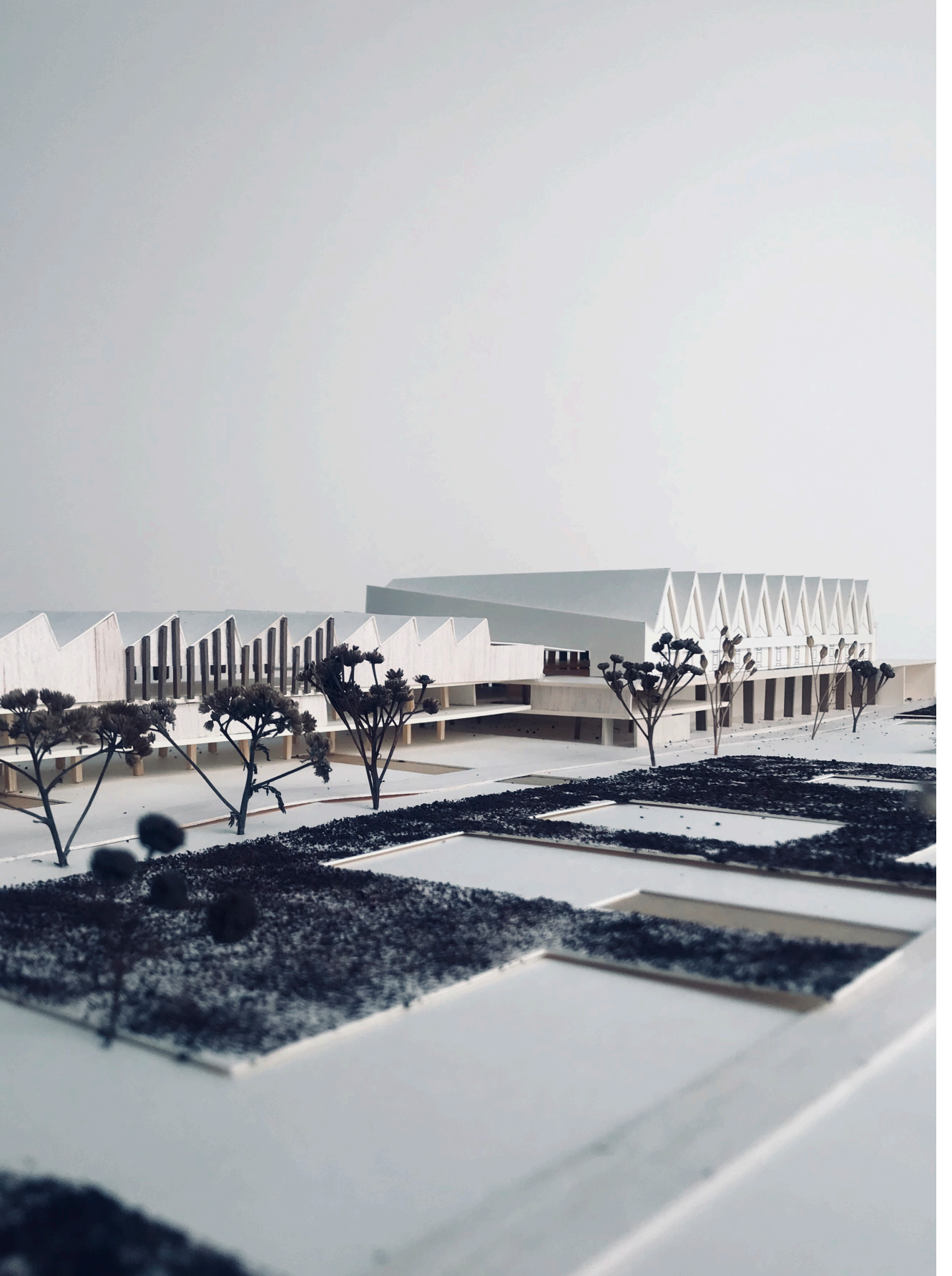
Illustration
Métabolisme de la ville

3.3 Le réemploi au service d'une ville productive circulaire

Le réemploi des matériaux s'intègre parfaitement à la ville de demain, puisqu'il offre la possibilité de mettre en place en son sein une structure «productive» de matériaux de seconde main et favorise donc une économie urbaine circulaire. Cette structure peut s'appeler plateforme de réemploi. Elle devra non seulement répondre aux besoins de stockage que nécessitent ces matériaux, mais également aux besoins de revalorisation, de tri, de logistique et d'exposition sur place. En privilégiant les matériaux de proximité, on favorise la réduction du transport des marchandises. Il devient alors nécessaire de reconsidérer la logistique de flux mise en place aujourd'hui en une logistique de stock. Le stock permettant à la ville d'acquérir une plus grande autonomie, et donc d'être plus résiliente tout en créant de l'emploi local. Ces structures doivent apparaître au plus proches des usagers. Plus petites, mais plus abondantes, elles seront d'autant plus acceptables dans la ville. En effet, il ne s'agit pas de remettre en ville les grandes manufactures de l'ère industrielle, mais d'avoir de nouveaux lieux productifs, plus vivants, plus organiques et ouverts. Ces lieux contribuent également à l'espace public afin de sensibiliser les habitants, et les rendre en quelque sorte, acteurs de ce qui les entourent.

Cette deuxième partie a permis de développer les modifications qu'entreprend le réemploi à différentes échelles, allant de la conception d'un projet à l'organisation de la ville et du territoire. Le réemploi soulève en effet des enjeux bien plus grands que la matière, et demande une réorganisation spatiale et logistique de la ville et de son système.

Le travail mené au long de cette première partie et la prise de conscience de tous ces enjeux m'ont ainsi incitée à développer mon travail de fin d'études autour du stockage des matériaux de réemploi et de ses relations avec la ville afin de concilier logistique et espace public.

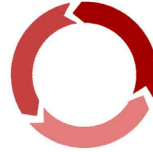


PARTIE III : UNE PLATEFORME DE RÉEMPLOI A LILLE

- 1 Un nouveau lieu dans la ville
- 2 Le territoire
- 3 Le site
- 4 Une plateforme de réemploi au sein de la ville de Lille

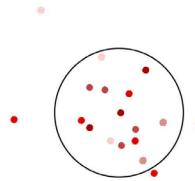
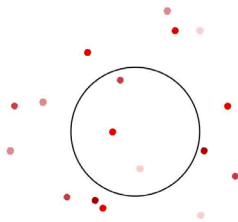
MODELE ACTUEL

MODELE FUTUR



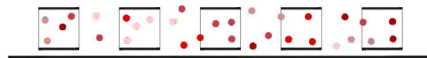
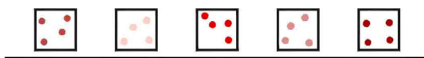
Economie linéaire
production > consommation > déchets

Economie circulaire
fin de vie des déchets



Production délocalisée
pollution - embouteillage
séparation habitat/production

Ville ressource
durabilité - proximité - partage



Production séctorisée
pas d'espace public dans les
zones de productions

Mixité
espace public comme lieu d'échange
et de production

1 Un nouveau lieu dans la ville

La mise en place du projet vise à faire la liaison entre la pratique du réemploi des matériaux, la ville et à ses habitants. L'intérêt est d'une part de faciliter l'utilisation de matériaux de réemploi dans le secteur de la construction, d'autre part de rendre visible cette pratique encore peu exploitée et méconnue de la population, principaux acteurs de la ville et des bâtiments qui la constituent. Ainsi ce travail a pour but d'instaurer une nouvelle structure au sein de la ville de Lille, qui permettrait la mise en place d'une circularité des matériaux dans la métropole lilloise. Ce projet, se nourrit de toutes les recherches évoquées dans ce mémoire, et cherche à répondre aux problèmes liés à la disponibilité et à la prévisibilité des matériaux de réemploi, tout en offrant une proposition qui s'intègre à la ville de demain.

Le projet se base sur trois grandes idées motrices :

- Passer d'un monde où la majorité des matériaux de construction suivent un système linéaire qui consiste à «extraire – produire – consommer – jeter» à un monde circulaire et responsable qui permet de boucler les boucles.
- Ramener un lieu productif en ville, au plus près du consommateur, afin de reconnecter les activités mises en marge de la ville avec la population et son environnement.
- Lier différents programmes au sein d'un même lieu pour apporter une mixité d'intérêts, de valeurs et d'individus et ainsi introduire une interaction plus riche et variée entre les acteurs du lieu.

L'ensemble se veut être un espace mixte qui lie à la fois une plateforme de matériaux de réemploi et un lieu culturel et social au sein de la ville. Ceci dans le but de permettre un échange entre les acteurs de la construction entre eux, mais également avec la population environnante, ce qui participerait à la sensibilisation du réemploi pour les individus. Le stockage et la redistribution des matériaux ne seraient pas un espace sectorisé mais bien un espace public qui s'ouvre à la ville, et participe à la construction de celle-ci. Il permettrait d'amener un espace de production en ville, sans desservir la qualité de vie et la qualité spatiale déjà présente. La production et le réemploi des matériaux seraient alors intégrés au tissu urbain et reliés à la vie quotidienne partagée. Cet ensemble hybride apporte une économie locale des matériaux de construction et des proximités proactives. Il crée des interactions entre actifs et résidents, entre connaissance et production, entre espace public et espace commun.

Pour ce faire, le projet prend place dans la ville de Lille, sur le site de la piscine Marx Dormoy dans le quartier de Bois Blancs.



2 Le territoire

Illustration
Carte de l'eau

Implanté au cœur de la métropole européenne lilloise, le projet présente tout d'abord des enjeux territoriaux.

Ce vaste territoire urbain regroupe 1 million d'habitants. En renouvellement urbain constant, il représente un territoire prometteur pour le développement du réemploi de matériaux de construction.

2.1 L'eau, comme vecteur de liaison

Le territoire est marqué par la présence de la Deûle, élément fondamental et porteur de toute une histoire. C'est autour de la Deûle et de ses affluents que se sont développés les villes et le commerce. «L'eau était à la fois énergie, matière première, moyen de transport, moyen de défense, espace public, vecteur de vie, élément de paysage et catalyseur d'architectures remarquables¹.»

Son aspect de transport est ici un point essentiel. Support d'une activité commerciale depuis le Moyen Age jusqu'à aujourd'hui, la Deûle a connu de nombreux aménagements pour favoriser celle-ci. Ainsi, face à la crise écologique que nous traversons, il me semble d'autant plus nécessaire de s'en servir pour transporter les matériaux et de renforcer son utilisation face au transport routier. Favoriser le transport doux est indispensable dans un projet d'économie circulaire. Il s'agit ici de développer une mise en réseau des espaces de construction par voie navigable afin de permettre une nouvelle manière de faire circuler la matière au sein de notre territoire tout en limitant son impact carbone.

¹ Agence de l'Eurométropole Lille - Kortrijk - Tournai, *Le parc bleu de l'eurométropole*, 2018, p 32



Illustration
Trame verte et bleue

La Deûle est également le support d'une trame verte et bleue dans le paysage. Elle crée un espace public continu et ouvert propice au développement de lieu de balade et de rencontre. Accompagnée de la Véloroute du Nord V32, elle sert également d'accès vélo pour les travailleurs ou habitants favorisant la mobilité douce. Elle fait partie du parc bleu de l'Eurométropole, Lille – Tournai – Courtrai, qui a la volonté «de créer un espace transfrontalier continu entre les habitants, l'eau et la nature¹.»

Malgré cette volonté, la trame végétale dans le territoire reste très diffuse et isolée. La métropole lilloise, qui regroupe tout de même 3080 hectares, manque d'une réelle entité végétale structurant le paysage. Face à la densité importante de la population, le nombre d'espaces verts est trop faible, avec seulement 25 m² d'espaces verts par habitant face à 48 m² par habitant pour la moyenne nationale. Le territoire fait donc face à un manque de zone végétale, et de respiration dans la maille urbaine, ce qui fait de cette trame végétale un enjeu actuel majeur pour le bien-être et le cadre de vie des habitants.

¹Agence de l'Eurométropole Lille - Kortrijk - Tournai, *Le parc bleu de l'eurométropole*, 2018, p 32



2 Le territoire

Illustration
Carte des différents
acteurs de la construction
sur la métropole lilloise.

2.2 Territorialiser la ressource

Enfin, comme nous pouvons le voir sur la carte, les acteurs de la construction, potentiels acteurs du réemploi, sont nombreux dans le territoire de la métropole lilloise. Comme expliqué précédemment, le réemploi nécessite une réelle communication entre les différents acteurs de la construction. Que ce soit les entreprises de construction, les magasins de bricolage de la grande distribution, les vendeurs de matériaux de construction, les déchetteries, les centres de tri et de recyclage, les zones d'activité industrielle... Tous ont une réelle importance dans le développement et la mise en place du réemploi sur ce territoire. C'est pourquoi, il est important d'avoir une structure, support de la mise en place d'une filière de réemploi, qui permette de territorialiser la ressource de seconde main et de connecter les différents acteurs.



3 Le site

Illustration
Photo satellite de Lille

3.1 Une position stratégique

Connexion entre le centre et la périphérie

L'île des Bois Blancs se situe à l'ouest de Lille entre les deux bras de la Deûle ; au nord on retrouve le bras de Canteleu, et au sud le canal de la Deûle. La partie nord est le tracé historique de la Deûle ; plus petite, elle ne permet plus le passage de péniches, et est réservée aux activités de loisirs telles que l'aviron et le canoë kayak. La partie sud, elle, fut canalisée dans les années 60 pour permettre le passage de grands gabarits. Le site se trouve dans la partie nord de Lille, à quelques pas de la citadelle et à la confluence artificielle des deux bras de la Deûle.

Ce site a une situation très propice pour le développement d'une plateforme de réemploi puisqu'il se situe à la limite du cœur de la ville et du territoire périphérique, limitant ainsi le transport. Il s'intègre dans le parcours des entreprises et vient créer une connexion entre les deux espaces.



Illustration
1 Parc de la citadelle
2 Euratechnologie

Entouré de 3 grands projets structurants.

Le poumon vert de la ville

Tout d'abord, au nord, se trouve **la citadelle**, poumon vert de la ville de Lille. Avec ses 110 hectares de verdure, elle représente un des principaux lieux de balades et de loisirs pour les habitants. Elle a récemment fait l'objet d'une rénovation, permettant d'unifier le site et de l'intégrer à la trame verte et bleu de la région.

Les rives de la Haute Deûle

Plus à l'ouest, on retrouve le nouveau **éco quartier des rives de la Haute Deûle**, associé à Euratechnologie, véritable pôle d'excellences et d'innovations dédié au numérique. Le quartier fait preuve d'une grande mixité de fonctions urbaines, regroupant à la fois des équipements publics, des logements et des locaux d'activités. Cela a permis de favoriser la cohabitation et les échanges au sein des habitants, et de privilégier les modes de transport doux.



Illustration
Chemin de halage et port
fluvial

Le port fluvial

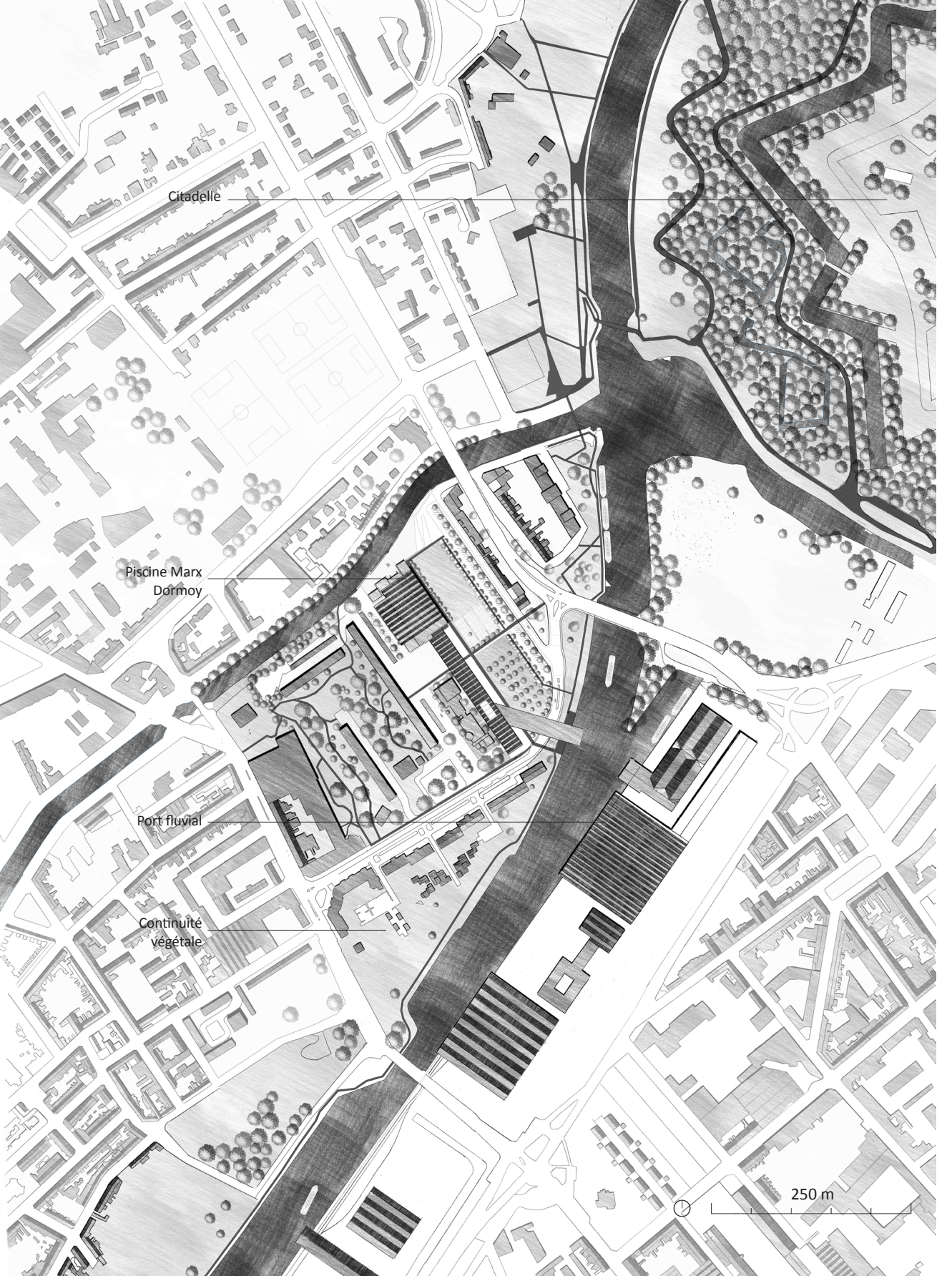
Le port de Lille, constitue un des 3 grands projets aux abords du site, en face de l'île des Bois Blancs, au sud-est.

Créé en 1948, il s'est fortement développé depuis et représente actuellement le 3ème port intérieur de France. Il regroupe divers grands entrepôts, qui marquent l'histoire du port et forment une valeur patrimoniale. Doté de rails de chemin de fer, il est le croisement entre le fer, l'eau et la route. Il constitue un élément important pour le développement de mon projet car il participe au renouvellement de ce moyen de transport, un peu mis à la marge ces dernières années. Étant beaucoup moins polluant que le transport routier, 10 fois moins d'énergie est utilisée pour transporter 1 kilo sur une péniche que sur un camion¹, le transport fluvial constitue un véritable enjeu pour les années à venir.

¹ France 3, Le port fluvial de Lille, 2005

Dans le prolongement de la ceinture verte de la ville

Le parc des berges de l'île des Bois Blancs constitue une véritable liaison verte dans la continuité de la citadelle et permet la connexion entre le centre-ville, la citadelle et l'île des Bois Blancs. C'est un territoire en devenir, encore peu connu des lillois et sous fréquenté, il présente pourtant un paysage magnifique entre deux mondes différents. D'un côté de l'eau une promenade bordée de nature et de logements collectifs et de l'autre côté un vaste espace caractérisé par d'immenses bâtiments et ses murs de conteneurs, le port de Lille.



Citadelle

Piscine Marx
Dormoy

Port fluvial

Continuité
végétale

250 m

Illustration
Plan de situation

3.2 Un patrimoine bâti

Le site d'étude va d'un bras de la Deûle à l'autre, il est fortement marqué par l'eau. Cet espace traversant est entouré de part et d'autre par des typologies fortes qui évoquent l'évolution de l'urbanisation de l'île des Bois Blancs : les grandes barres de logements des années 60 à l'ouest, les maisons de ville au nord ainsi que le pont Léon Jouhaux, et enfin la Résidence du Bois au sud construite dans les années 1980. On retrouve également le long du canal un chemin de halage partant de la citadelle et allant jusqu'au sud de l'île, élément majeur pour l'intégration du site dans la continuité écologique déjà mise en place.

La piscine Marx Dormoy fut construite en 1972 par l'architecte André Lys ; le projet de l'époque regroupe la piscine, un centre socioculturel, composé d'un espace de spectacle vivant, d'une médiathèque et d'une base nautique en bord de la Deûle. Le projet intégrait également la construction d'une patinoire, mais elle n'a jamais vue le jour et à laisser place à un espace vert non qualifié, faisant face à la piscine. Après presque 50 ans d'utilisation, la rénovation de la piscine olympique Marx Dormoy étant considérée comme trop coûteuse, elle va être déconstruite. La construction d'une nouvelle piscine olympique est à l'étude au niveau de la gare saint sauveur.



Illustration
Piscine Marx Dormoy

Le bâtiment de la piscine Marx Dormoy est couvert par une série de onze coques en béton précontraintes d'une portée de plus de 50 mètres et de profil pyramidal. Il comprend 2 bassins, un bassin olympique de 50 m et un petit bassin de 25 m tous deux situés au 2ème étage à 5,70 m du sol, mais également un sauna, des gradins et un bar/club house. Au rez-de-chaussée on retrouve les vestiaires, mais également sous le grand bassin, un espace pour le rangement des bateaux du club nautique. Accolée au bâtiment se situe la base nautique qui dispose de vestiaires, de garages et d'un club house, avec un accès direct à la Deûle.

3.3 Enjeux

Préservation de l'existant

Le projet propose donc de garder le bâtiment de la piscine, espace très vaste, doté d'une architecture emblématique, pour le réhabiliter, le réemployer en une plateforme de stockage et d'expérimentation autour des matériaux de réemploi. Cela permet d'une part de sauver une grande quantité d'énergie et de matériaux que produirait la démolition, et d'autre part de conserver la valeur patrimoniale du bâtiment lui-même, témoin de son époque ainsi que la mémoire de la piscine. Piscine largement utilisée par les habitants de Lille, elle fait partie de leur histoire et représentait «le rêve des lillois» à l'époque. Aujourd'hui elle est devenue un lieu caractéristique de Lille. Ainsi sa préservation est un but écologique mais également patrimonial et culturel.

Création d'un lieu fort

La superstructure, qui marque fortement le bâtiment, fait l'objet d'une attention particulière. Elle constitue en quelque sorte une grande halle qui permet d'accueillir une multitude d'usages différents. L'enjeu est donc de venir investir cette halle en un lieu dynamique et durable permettant ainsi sa revitalisation.

Intégration urbaine

La plateforme de réemploi doit répondre aux contraintes présentes sur le site tout en créant une connexion urbaine au sein du quartier. Le but est donc d'intégrer un parc paysagé qui va venir structurer le site d'un bout à l'autre de la Deûle jusqu'au parc déjà présent au niveau des barres d'immeuble, pour avoir une unicité et venir s'intégrer à la maille urbaine.

Mixité programmatique

Enfin le dernier enjeu va être l'intégration de diverses fonctions très différentes au sein d'un même site. Afin d'apporter un lieu dans la ville qui mixe des activités industrielles de production et des activités plus familière que sont le loisir et la culture. Le tout formera un espace convivial, durable et qui apporte une nouvelle synergie.

Par cette implantation, deux mondes se retrouvent sur un même lieu au sein de la ville, la production industrielle et des activités de détente telles que les loisirs et la culture.

4 Une plateforme de réemploi au sein de la ville de Lille

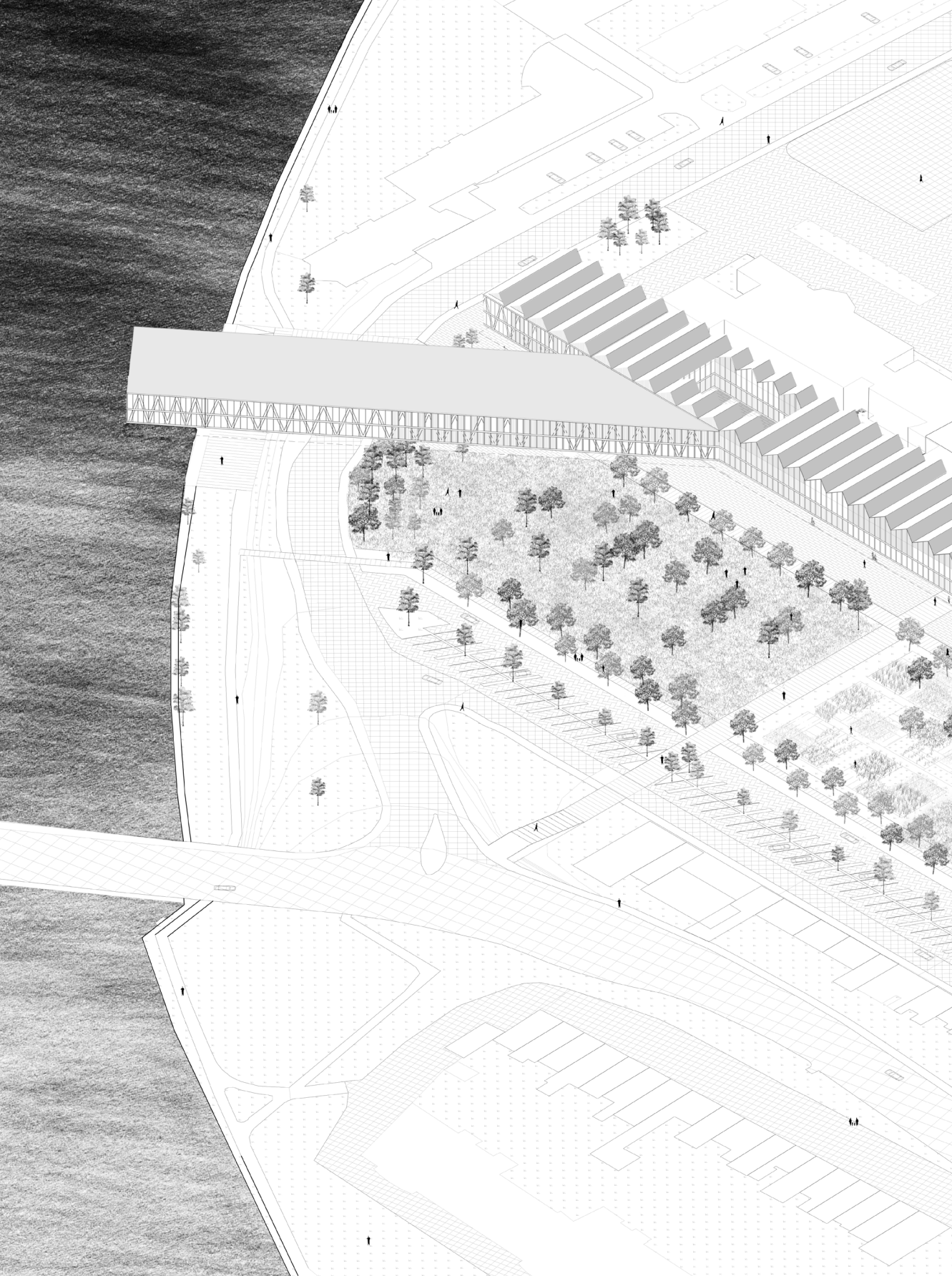
Illustration

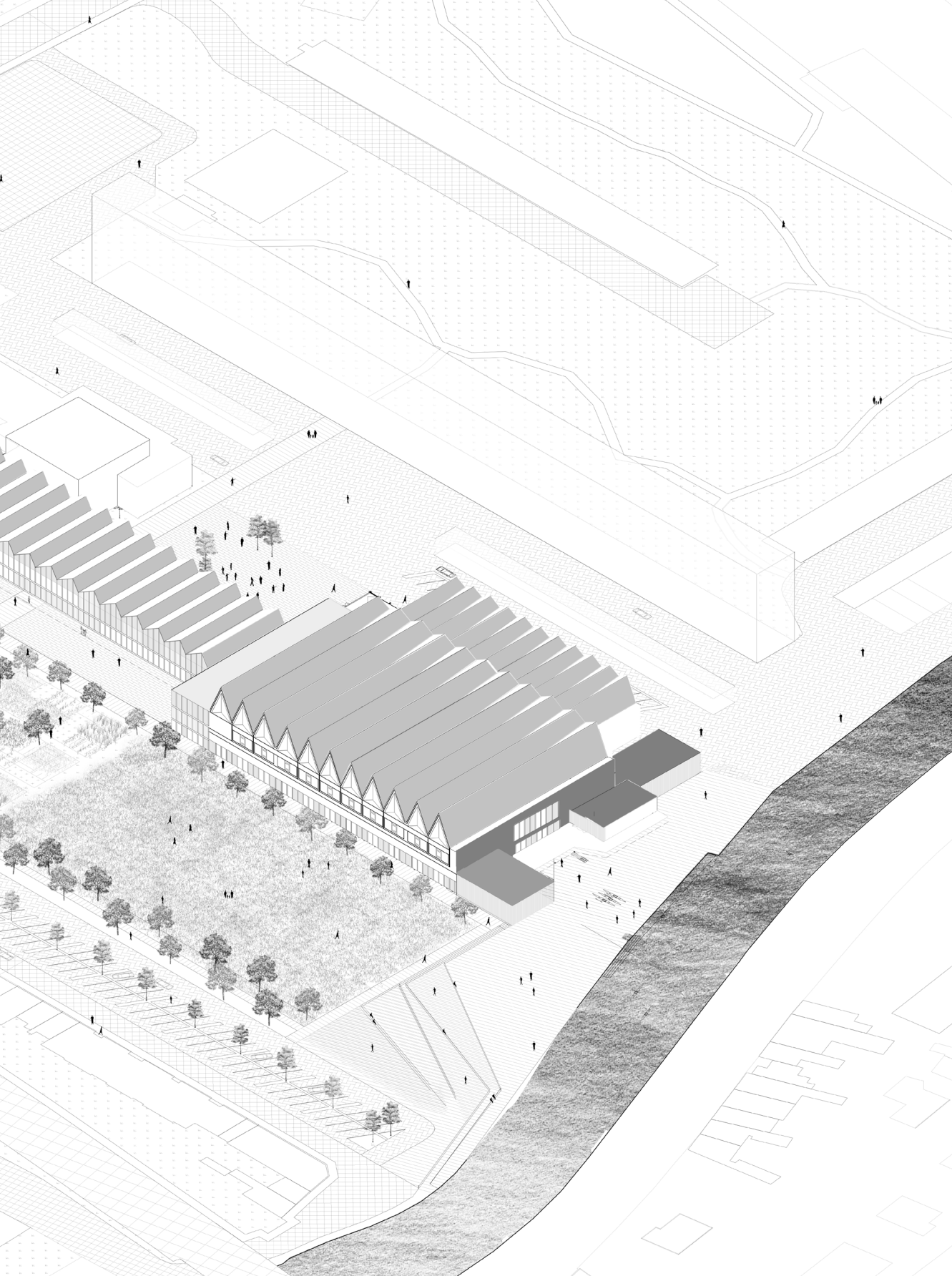
4.1 Une nouvelle dynamique dans la ville

Ce projet est fondé sur la mise en œuvre d'une plateforme de réemploi. Celle-ci a pour but une gestion des matériaux de seconde main issus du territoire pour construire les futurs projets de la métropole. C'est une structure à l'échelle locale, qui va permettre de régler le problème lié à l'offre et la demande des matériaux. En effet, nous avons remarqué qu'il est souvent plus difficile de revendre les matériaux de réemploi que de les trouver. Cela induit la nécessité de mettre en place un lieu qui va permettre non seulement de stocker la matière, mais également de la reconditionner afin de redonner des propriétés au produit pour qu'il soit de nouveau désirable et attrayant.

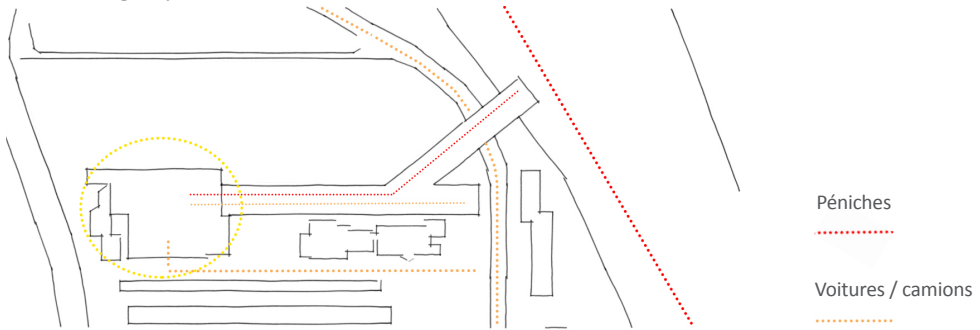
Elle permet également de venir sensibiliser et de favoriser le dialogue entre les acteurs de la construction et les individus au sujet de réemploi. Ainsi, des espaces dédiés à la formation, à des ateliers de découverte, à des lieux de travail collaboratifs et de rencontre sont mis en place. Il est important pour le développement du réemploi de sensibiliser aussi et surtout la population, principaux acteurs et usagers de l'architecture. Le but est de venir informer sur cette méthode pour qu'elle ne soit plus considérée comme de l'architecture expérimentale, mais bien comme l'architecture de demain.

Enfin, ce lieu se veut être ouvert à de nouvelles manières de procéder, de construire, et de vivre. C'est pourquoi, ce n'est pas simplement un lieu dédié aux acteurs de la construction, mais un lieu qui fait partie de la vie du quartier. La présence de la bibliothèque, de l'espace de spectacle vivant et de la base nautique participe au projet puisque ces programmes contribuent à la mixité des usagers et des usages, éléments essentiels pour la cohésion de la structure. Pour favoriser cette mixité, un espace de coworking et de fab lab fait également partie du projet.

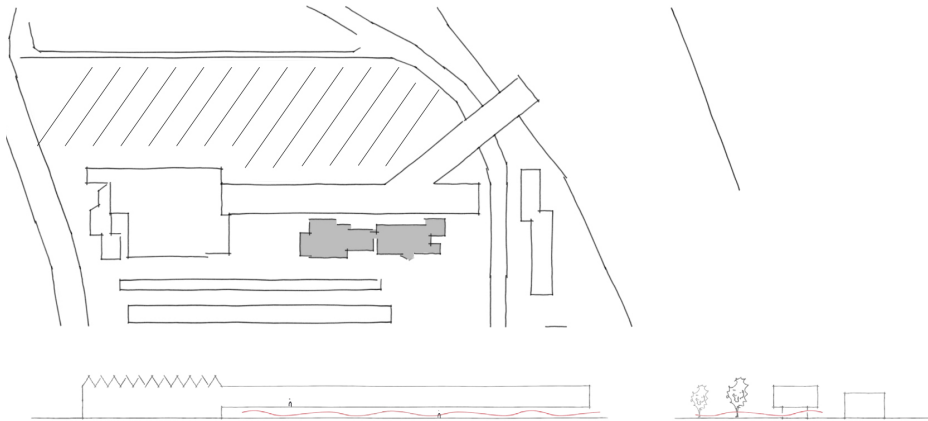




Intention logistique



Intention paysagère



Intention architectural

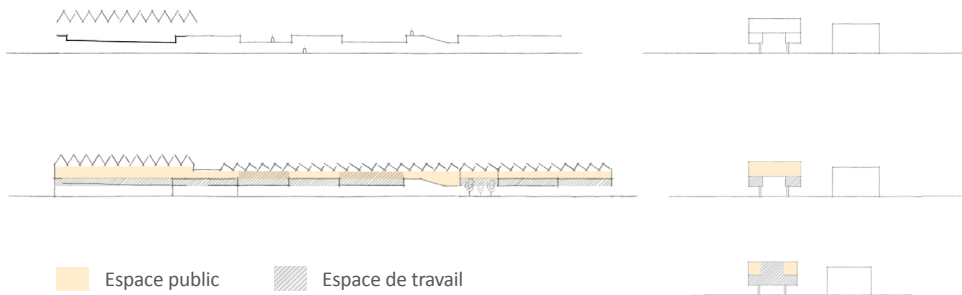


Illustration
Schémas d'intentions

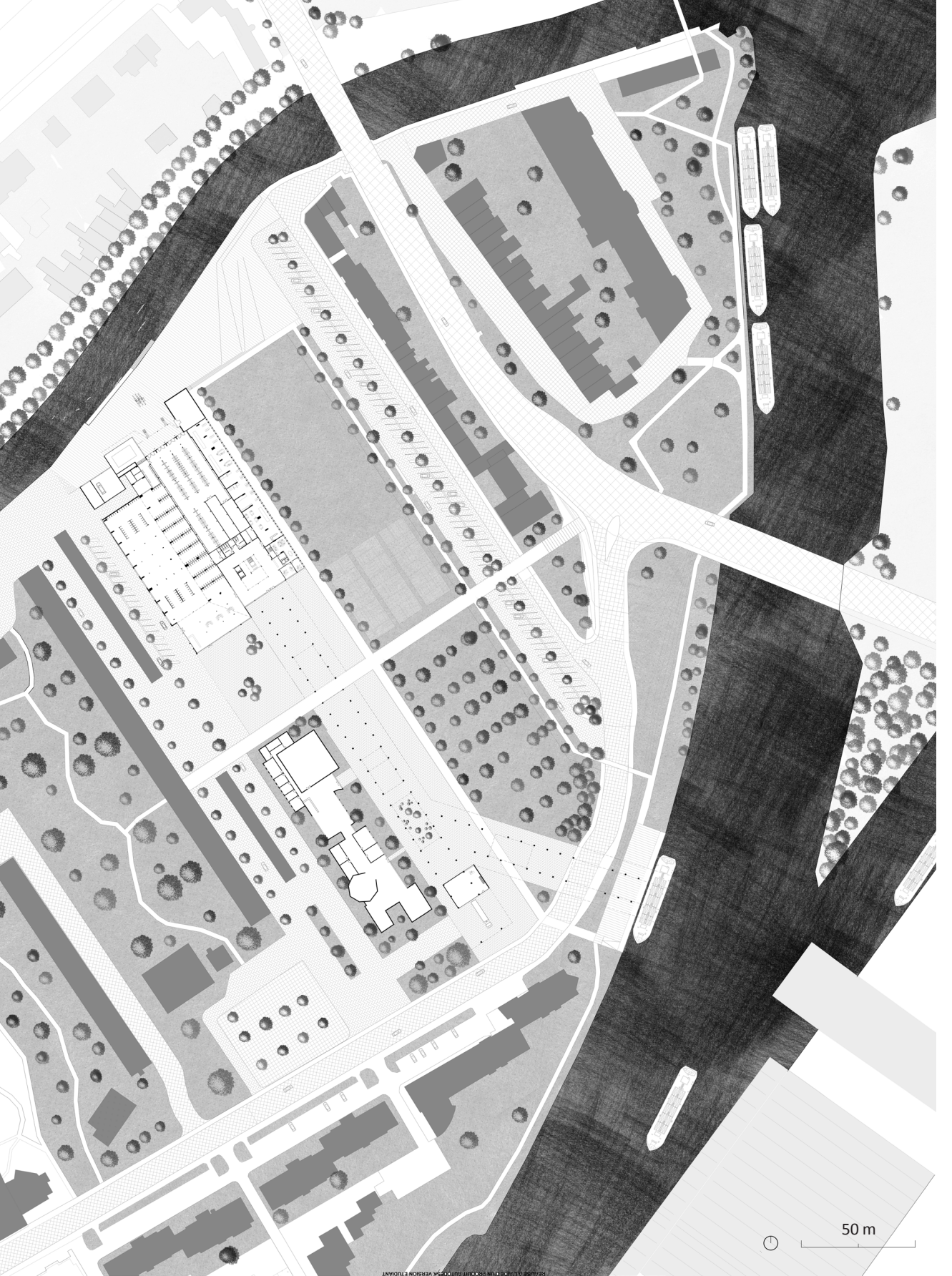
Les éléments constitutifs du programme sont les espaces de chargement et de déchargement, les ateliers de reconditionnement, les ateliers d'expérimentation et de recherche, l'espace de vente, la salle de conférence et l'espace dédié au public : l'espace d'exposition, le fab lab et l'espace de coworking.

Le projet architectural présente 3 grandes intentions :

- Venir relier le bâtiment de la piscine à la Deûle au nord, permettant ainsi d'acheminer les matériaux de réemploi depuis la Deûle jusqu'à l'ancienne piscine, devenue un lieu d'expérimentation et de recherches

- Surélever le nouveau bâtiment pour permettre une continuité du parc sur l'ensemble du site. Le bâtiment vient donc se positionner au-dessus du parc.

- Reprendre l'ondulation formée par la piscine suspendue pour créer des espaces qualitatifs sous et sur ce plafond ondulé. Cela permet de séparer les espaces privés de travail des espaces publics, tout en gardant une relation visuelle entre les deux.



50 m



Illustration
Plan du parc

Ce lieu singulier s'accompagne d'un parc public. Celui-ci vient s'intégrer à la maille urbaine déjà présente en formant un ensemble végétal. Cette unité végétale vient prolonger le chemin de halage le long de la Deûle, pour le faire pénétrer dans cet espace, support d'une connexion dans le quartier. Relié à une promenade urbaine allant du sud de l'île des Bois Blancs jusqu'à la citadelle, il participe à l'amélioration de la qualité de vie des habitants de Lille. Il s'ouvre également aux barres d'immeubles existantes, venant former un grand espace minéralisé situé entre la vente des matériaux, le centre socio-culturel et les immeubles. Cet espace favorise l'échange et peut également être un espace d'atelier extérieur.

Au niveau de la base nautique au nord, le parc descend vers la Deûle, avec des assises qui viennent fermer l'espace et former une petite place le long de la Deûle.

L'ensemble de cet espace public et ouvert est vecteur d'une interaction entre des usagers différents. Il permet de connecter les différents usages du site, et vient mettre en avant ce lieu singulier de manière à changer le regard des habitants sur la matière qui les entoure au quotidien. Un parc au bord de l'eau où l'on vient flâner, apercevoir les matériaux à travers le bâtiment, regarder passer les bateaux, se divertir...

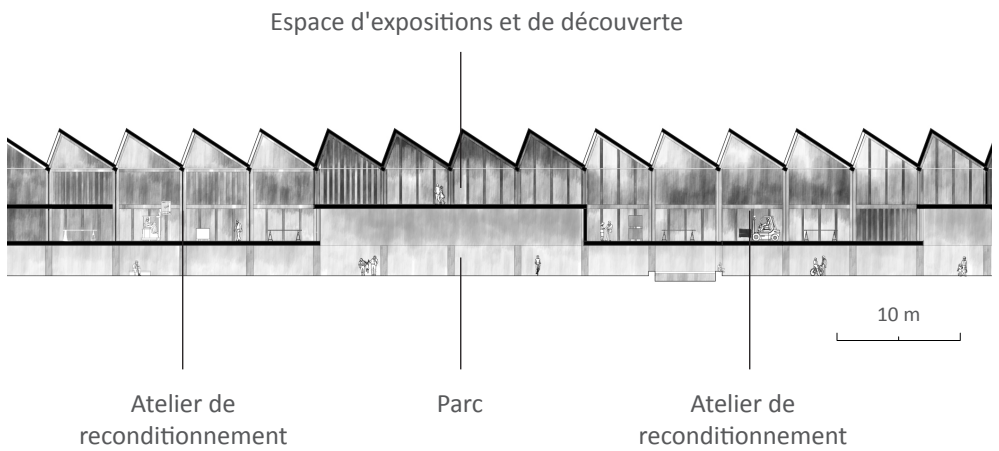
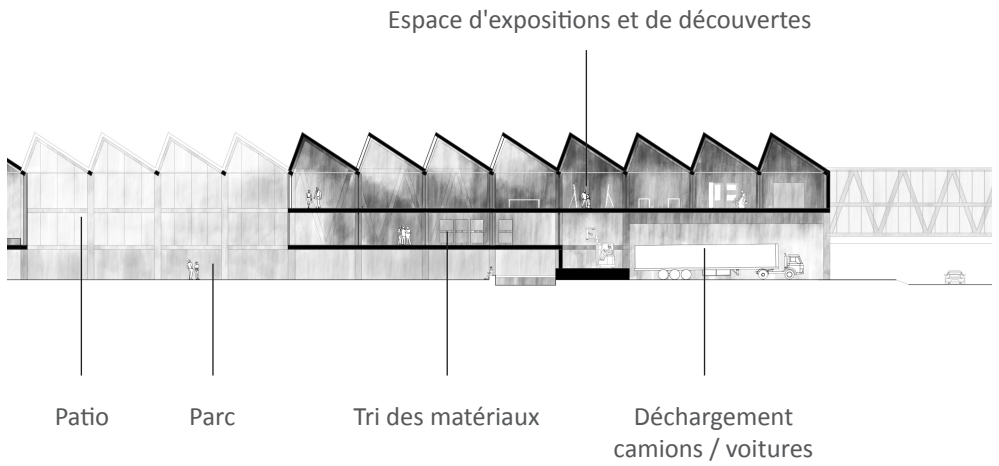


Illustration
Coupe du nouveau
bâtiment

4.2 Le programme

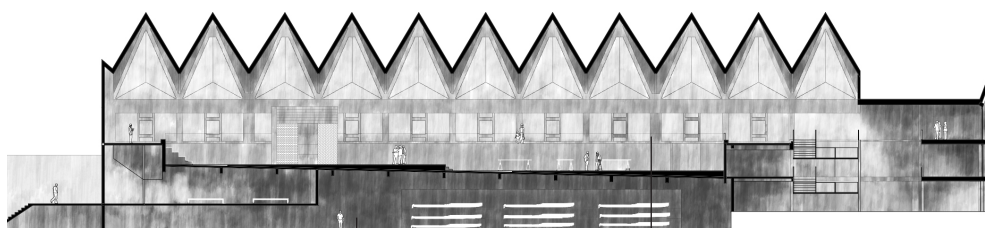
Parcours des matériaux

Espace de déchargement

Les matériaux arrivent par bateau ou par camion. Un pont roulant permet de décharger les matériaux depuis la Deûle pour les emmener directement dans le bâtiment au 1er étage, espace de travail. Au niveau des camions, une zone de déchargement est mise en place pour monter les matériaux. Une fois déchargés les matériaux sont triés, et enregistrés, puis distribués vers les ateliers correspondants.

Les ateliers

Les ateliers en doubles hauteurs sont disposés sur toute la longueur du bâtiment, et séparés par des zones de vide. Les ateliers sont divisés en fonction des matériaux à valoriser, en effet une poutre en bois ne va pas être reconditionnée de la même manière que du carrelage par exemple. Les outils et la place occupée varient, c'est pourquoi différents ateliers sont nécessaires. Ces ateliers sont distribués par une circulation qui longe le bâtiment de part et d'autre, contournant le vide créé par l'ondulation du plancher. Ce vide va permettre la création d'un espace particulier à l'extérieur et également un jeu de vues sur les ateliers. Les ateliers en doubles hauteurs sont spacieux et lumineux grâce à la toiture en shed qui favorise des conditions de travail adéquates avec une lumière constante tout au long de la journée. Les ateliers sont également ouverts vers le parc, ainsi les promeneurs peuvent avoir un aperçu du travail effectué et voir les matériaux qui se déplacent d'un espace à l'autre.



Rangement des bateaux
de la base nautique

Atelier de recherche et
d'expérimentation

Atelier pédagogique



Espace de vente

Rangement des bateaux
de la base nautique

10 m

Illustration
Coupes du bâtiment
existant

Au niveau des ateliers, les matériaux sont nettoyés, coupés, rangés, assemblés, enregistrés comme évoqué précédemment, pour ensuite être dirigés, soit vers le point de vente, soit vers l'atelier de recherches et d'expérimentations, soit vers le showroom.

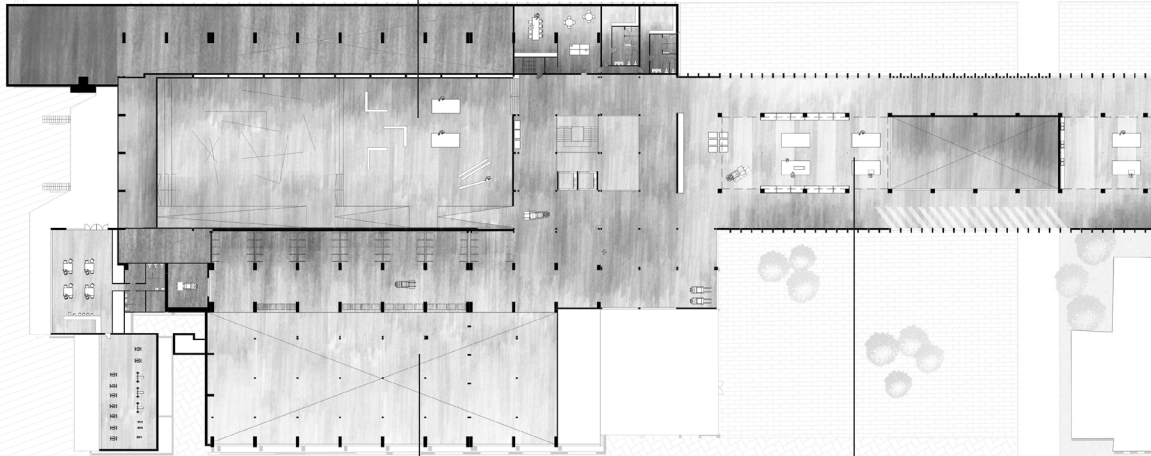
L'atelier de recherche et d'expérimentation

Il se situe au niveau de l'ancienne cuve de la piscine, dans le bâtiment existant. Cet espace très spacieux, lumineux et porteur d'histoire, est propice pour pouvoir manipuler de grands matériaux, expérimenter des constructions à échelle 1/1 et redonner vie à des matériaux témoins du passé. Cela en fait un lieu central, vivant, et harmonieux. Étant situé dans la cuve, les visiteurs peuvent déambuler au-dessus et voir les réalisations. Il permet la transition entre l'espace privée de travail et l'espace public.

L'espace de vente

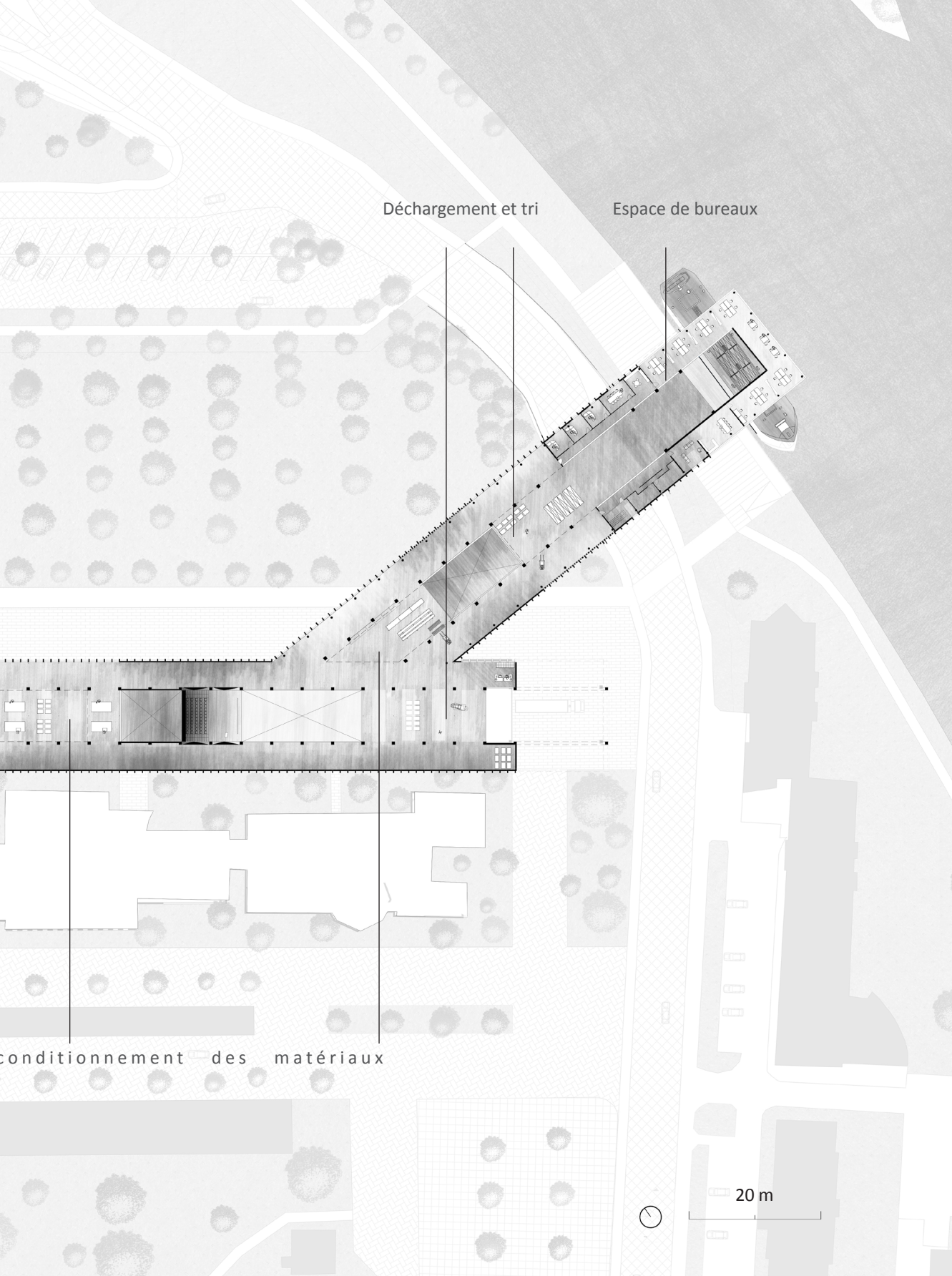
L'espace de vente est aménagé dans l'ancien espace des vestiaires sous le petit bassin. Lieu idéal car situé en rez-de-chaussée, il permet un retrait plus facile des matériaux. Il donne sur la rue arrière du bâtiment, ainsi les visiteurs peuvent se garer et charger directement leurs matériaux. Une mezzanine permet également le stockage des matériaux accessibles par un monte-charge.

Atelier de recherche et
d'expérimentation



Espace de stockage et ventes

Ateliers de recon



Déchargement et tri

Espace de bureaux

conditionnement des matériaux

20 m



Illustration

Découvrir, s'informer

Le showroom des matériaux

Le showroom des matériaux est installé au 2ème étage. C'est un espace dédié tout autant aux acteurs de la construction qu'à la population. Il permet d'exposer les matériaux et les possibilités de mises en œuvre, pour que les visiteurs puissent voir, toucher, prendre les dimensions des matériaux, mais aussi s'informer sur les futurs chantiers de démolition dans la métropole et éventuellement avoir une liste de matériaux susceptibles d'arriver. On peut également y retrouver différents renseignements sur la filière du réemploi à l'aide d'expositions, de la mise à disposition de documentations...

C'est un espace libre, très vaste, qui permet une déambulation le long du bâtiment. Rythmé par des vides qui donnent une vue sur les ateliers de reconditionnements, le visiteur découvre au fur et à mesure la pratique du réemploi, à travers une balade au sein du bâtiment.

Le showroom, n'est pas seulement dédié au réemploi, il est également conçu pour pouvoir accueillir divers expositions temporelles, événements, ou ateliers sur d'autres sujets, afin d'intéresser une population différente et rendre d'autant plus vivant le bâtiment.

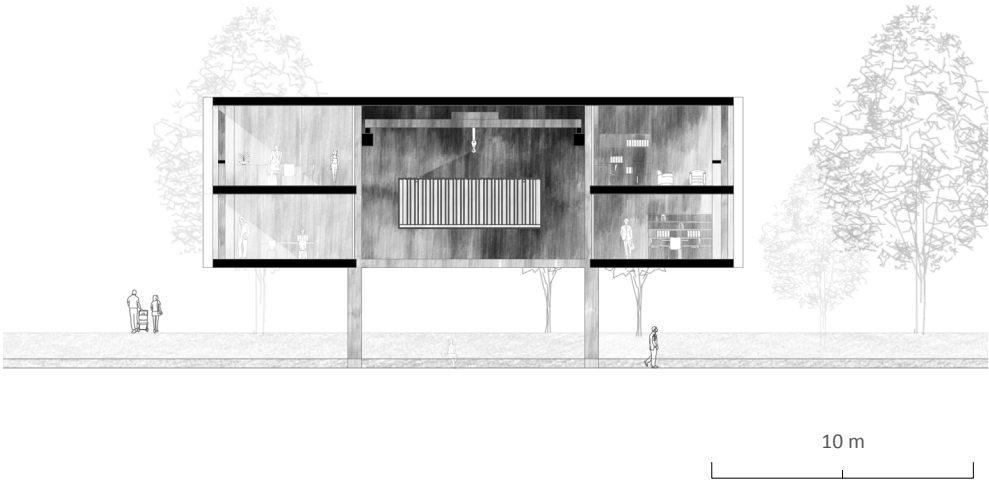


Illustration
Espace de bureau et de co
working

L'espace pédagogique

Installé au niveau de l'ancien petit bain de la piscine, il est en relation directe avec l'atelier d'expérimentation. Il dispose de salles de classe, de petits ateliers, et d'un grand atelier central. C'est un lieu de rencontres et d'échanges. Petits ou grands, novices ou aguerris, peuvent venir y faire des stages, des séminaires, des ateliers de découvertes ou de spécialisations, autour de la question de la matière, des ressources et des déchets présents en ville, dans le secteur de la construction, ou dans la vie quotidienne.

Travailler, partager, échanger

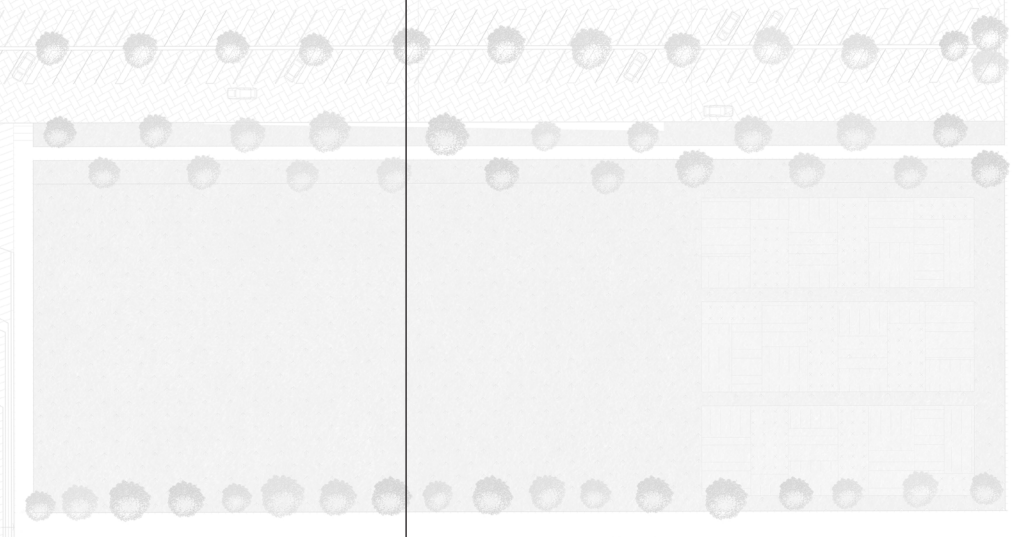
Espace de coworking

Situé à l'extrémité du bâtiment au 2ème étage, il surplombe en partie la Deûle, et révèle une vue imprenable sur celle-ci. De part et d'autre du bâtiment il permet aux usagers de voir les conteneurs être acheminés au sein du bâtiment. C'est donc un lieu très spécifique, que l'on ne retrouve nulle part ailleurs. Des espaces de travail individuel ou collectif, des salles de réunion, une cuisine ainsi qu'une salle de repos et des vestiaires y sont mis en place. La vue sur la Deûle permet de travailler dans une ambiance apaisante et agréable.

Fab lab

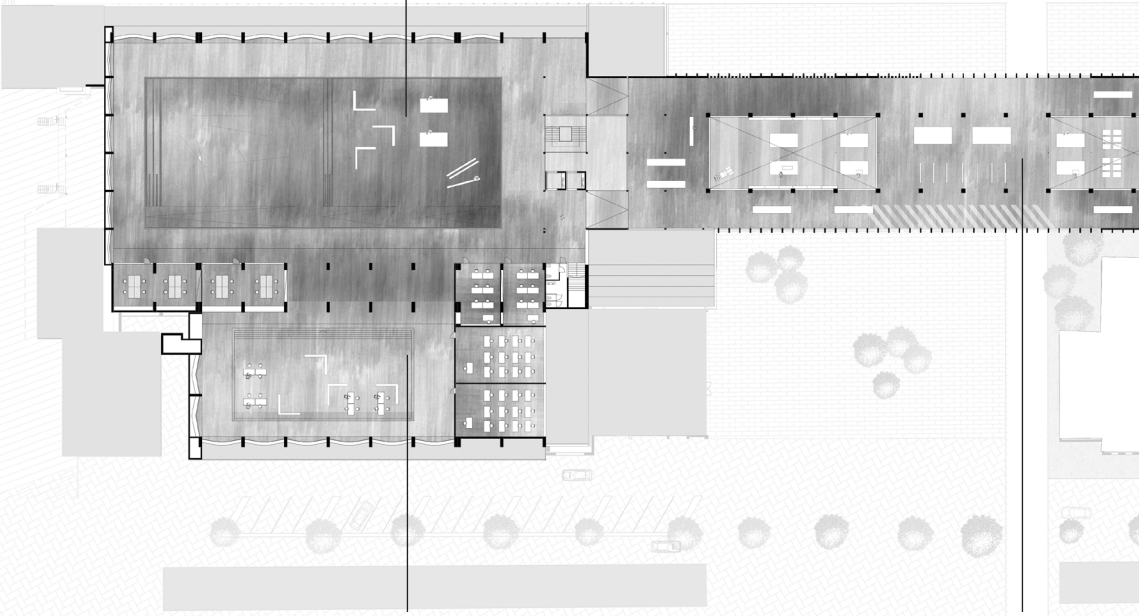
En relation directe avec le parc, il participe à la sensibilisation du lieu face aux promeneurs. Sa double hauteur ainsi que la rangée de larges poteaux porteurs lui attribuent un caractère brut, tout à fait approprié à l'activité que l'on retrouve dans un fab lab.

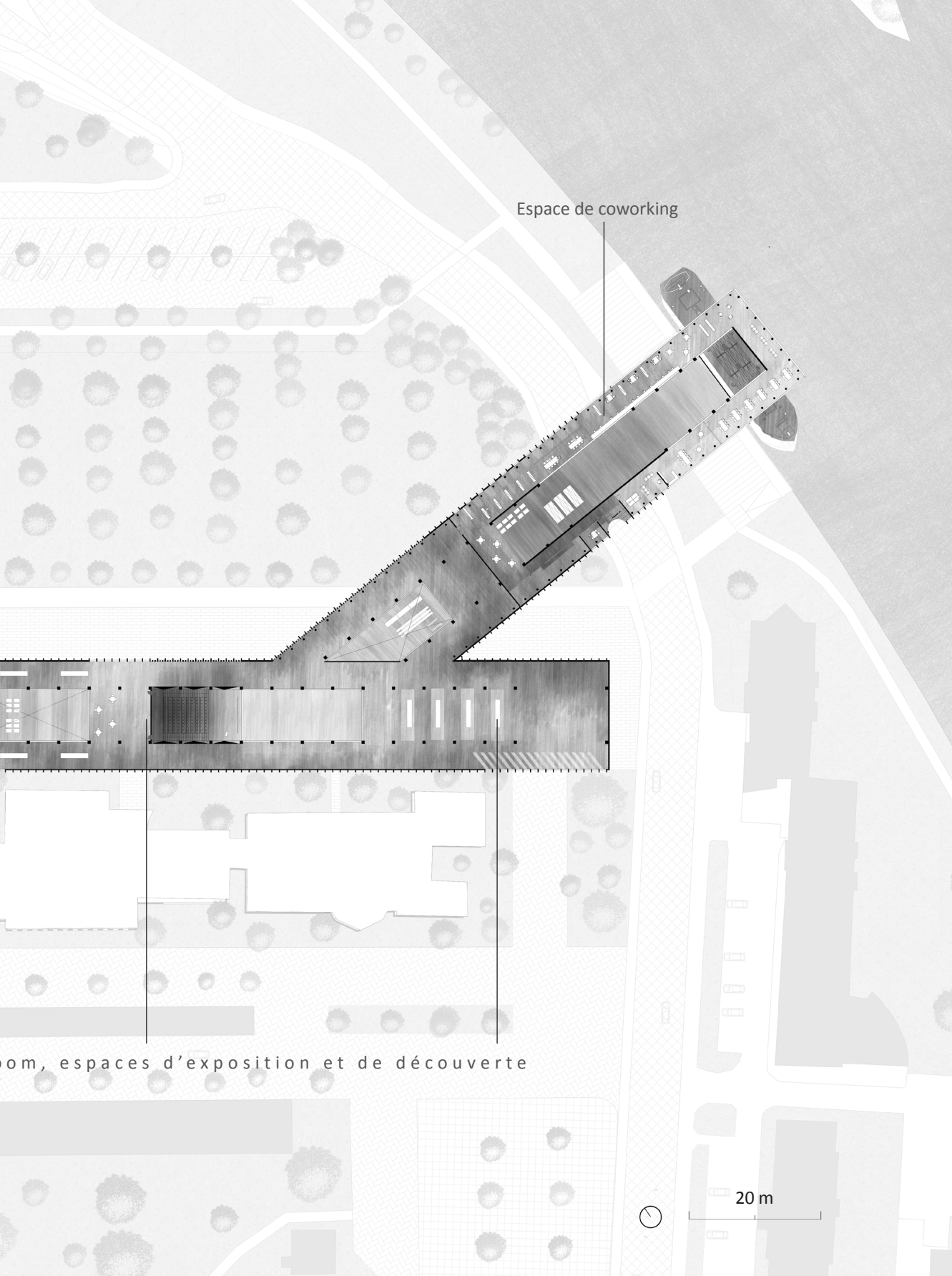
Atelier d'expérimentation



Espace pédagogique

Show room





Espace de coworking

om, espaces d'exposition et de découverte

20 m

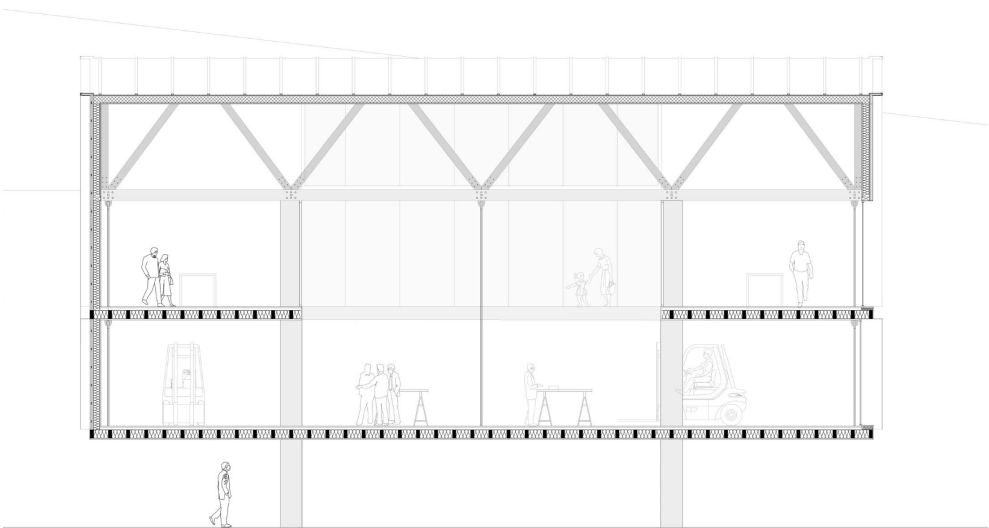


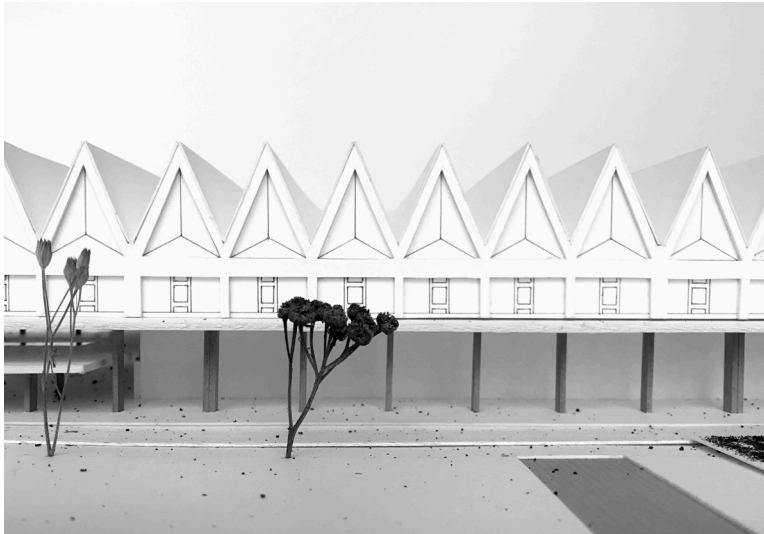
Illustration
Coupe détail

4.3 Détails et matérialité

Le nouveau bâtiment est divisé en deux systèmes structurels, la partie centrale est faite d'un système de toiture portante, alors que la partie tournée vers la Deûle est dotée d'un système de poutres treillis sur les deux niveaux. L'ensemble de la structure principale est en bois.

La toiture centrale est composée de différentes poutres treillis dans le sens de la largeur. Ces poutres reposent sur deux grands poteaux en bois de 60 cm de section. Cette toiture porteuse vient ainsi reprendre les différents planchers à l'aide de tirants métalliques. Ce choix a été fait pour permettre d'avoir une grande portée sans la contrainte de plancher épais. Ainsi, les plans sont libres et permettent une manipulation aisée des matériaux, ainsi qu'une déambulation fluide.

Du côté de la Deûle, ce sont deux grandes poutres en bois sur toute la hauteur et la longueur du bâtiment qui structurent l'ensemble et reposent sur les poteaux centraux. Ce système structurel permet d'avoir une plus grande portée dans la longueur permettant de franchir la route et avoir un porte-à-faux au dessus de la Deûle. La toiture plate vient contraster avec l'autre partie du bâtiment et marque le prolongement vers l'eau, tout en créant une terrasse surplombant la Deûle.



CONCLUSION

La pratique architecturale n'a cessé d'évoluer au cours des siècles, et nous amène aujourd'hui encore à évoluer vers une architecture plus soutenable. Ce changement passe par la question de la matière. Cette matière a évolué au fil des années, pour être toujours plus performante, légère, esthétique, abordable, en somme plus complexe. Cette complexité a changé notre manière de concevoir et de consommer la matière. La pratique du réemploi a laissé place à la poubelle.

Aujourd'hui les enjeux climatiques et la prise de conscience de l'épuisement des ressources de notre planète remettent en question nos pratiques sur cette matière consommée trop rapidement. Cela a dirigé ma réflexion sur la pratique du réemploi.

Ce travail m'a permis d'explorer les différentes méthodes et outils propices au réemploi durant l'élaboration d'un projet. J'ai pu constater que le réemploi, bien qu'il modifie le processus traditionnel de conception, peut tout à fait s'y intégrer et le faire évoluer. Ce mémoire a souligné le fait que l'architecte n'est pas seul. Il doit s'entourer d'une multitude d'acteurs pour élaborer un projet. L'utilisation du réemploi ne repose donc pas seulement sur la volonté de l'architecte, mais sur l'ensemble des corps de métier qui interviennent dans le projet. La fonction de chacun d'entre eux doit s'adapter et de nouveaux acteurs sont également amenés à voir le jour. Le métier d'architecte lui-même évolue. La conception d'un projet de réemploi c'est penser une continuité entre la déconstruction d'un bâtiment et sa construction. C'est admettre que ces deux phases de la vie d'un bâtiment ne sont plus séparées mais forment un ensemble, une boucle. Cette vision de l'architecture me semble être un point très important, puisqu'il ne s'agit plus de concevoir un bâtiment avec des matériaux venus de l'industrie, mais de prendre en compte ce qui est déjà là, ce qui forme notre ville actuellement. La phase de déconstruction prend alors une toute autre valeur. Elle demande une attention très particulière, et nécessite du temps. Le réemploi soulève donc des problèmes au-delà de la conception. Aujourd'hui le réemploi reste

difficile à mettre en place car les délais sont trop courts. Par ailleurs les normes actuelles ne favorisent pas l'innovation architecturale.

J'ai eu la chance au cours de mes études de pouvoir réaliser des projets tenant compte de la dimension écologique. Mes enseignants étant convaincus que le rôle de l'architecte dans cette transition écologique est nécessaire. Bien que des méthodes et des expérimentations sont mises en place pour favoriser le réemploi, une des clés pour son développement, me semble être l'enseignement. En effet, ce sont nous, jeunes architectes qui allons construire le monde de demain, ou plutôt "réemployer le monde de demain". Aborder le sujet du réemploi à travers nos études me semble donc inévitable. Apprendre à construire avec ce qui est déjà là, plutôt que de concevoir avec du neuf. Pour tendre vers une architecture de réemploi, vers une généralisation de la pratique, il me semble alors important, de ne plus percevoir l'architecture comme un objet nouveau dans une ville, mais comme une continuité de l'existant. Nous avons vu que la pratique du réemploi modifie le processus de conception habituel, ne serait-il pas intéressant d'intégrer ce changement directement lors de l'apprentissage du métier ?

À la suite de mes recherches, je me suis rendue compte que l'aménagement de nos villes n'était pas propice au réemploi, et ne répondait pas aux enjeux de la surconsommation des ressources et de l'accumulation des déchets. La ville en elle-même fonctionne de manière linéaire, et aucune structure ne permet de stocker toute cette matière consommée. Seuls des centres de recyclage, d'enfouissement et d'incinération sont mis en place, et de plus situés hors de nos villes. Pratiquer le réemploi ne serait ce pas un moyen de remettre des espaces de stockage au cœur de nos villes pour avoir un accès plus aisé à la matière, éviter le transport, et recentrer nos connaissances dans un lieu de partage et d'échange ?

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES

BOUCHAIN Patrick, *Construire autrement. Comment faire?*, Arles, Actes Sud, 2006.

BRAUNGART Michael, MCDONOUGH, *Cradle to cradle. Créer et recycler à l'infini*, 2002

CHOPIN Julien, DELON Nicola, *Matière grise. Matériaux / Réemploi / Architecture*, Edition du pavillon de l'Arsenal, Paris, 2014

GHYOOT Michaël, DEVLIEGER Lionel, BILLET Lionel, WARNIER André, ROTOR, *Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2018

HUYGEN Jean-Marc, *La poubelle et l'architecte : vers le réemploi des matériaux*, Actes Sud, 2008

ILLICH Ivan, *La convivialité*, Paris, Éditions du Seuil, 1973

MOSTAFAV Mohsen, DOHERTY Gareth, *Ecological Urbanism*, Lars Müller, 2016

RABHI Pierre, *Vers la sobriété heureuse*, Actes Sud, 2010

SERVIGNE Pablo, STEVENS Raphaël, *Comment tout peut s'effondrer : petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Seuil, 2015

ÉTUDES ET RAPPORT SUR LE RÉEMPLOI :

BENOÎT Julie, SAUREL Grégoire, BILLET Mathilde, BOURGRAIN Frédéric, LAURENCEAU Sylvain, *REPAR #2, Le réemploi passerelle entre architecture et industrie*, Étuden Rapport de l'Ademe, Bellastock et CSTB, Collection Expertises, 2018

GHYOOT Michaël pour l'asbl Rotor, *Objectif réemploi. Piste d'action pour développer le secteur du réemploi des éléments de construction en Région de Bruxelles-Capitale*, 2017

GHYOOT Michaël, *Le concepteur et les matériaux de construction*, Thèse de doctorat sous la direction de Jean-Louis Genard, Faculté d'architecture de la Cambre Horta, Bruxelles, 2014

GOBBO Emilie, *Déchets de construction, matières à conception : analyse des stocks et flux de matières dans le cadre des opérations de rénovation énergétique en Région de Bruxelles-Capitale*, Thèse de doctorat de André De Herde et Denis Zastavni, Université catholique de Louvain, Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme, Louvain-la-Neuve, 2015

SITOGRAPHIE

ADEME, *Économie circulaire et déchets : outils et exemples pour agir!*, [en ligne], URL : <http://optigede.ademe.fr/dechets-du-batiment-et-des-travaux-publics>
Consulté le 29/12/2019

Alliance HQE, *L'économie circulaire, tremplin du bâtiment durable pour tous*, Paris, 2018
URL : <http://www.hqegbc.org/wp-content/uploads/2018/01/CadreDefEcoCircuBat-OK>.
Consulté le : 10/09/2019

Agence de l'Eurométropole Lille - Kortrijk - Tournai, *Le parc bleu de l'eurométropole*, 2018 [en ligne] URL https://www.blauweruimte.eu/sites/default/files/paragraph-file/20180619%20-%20Espace%20bleu%20-%20Brochure%20FINAL%20-%20LQ.pdf?_ga=2.116623620.300571645.1590447574-2093113998.1589899531
Consulté le 24/04/2020

ANTONI Damien, *La ville circulaire : de la ville fossile à la ville fertile* [en ligne] URL <http://syvil.eu/portfolio/la-metropole-circulaire/>
Consulté le 24/04/2020

Bellastock, *Le grand détournement*, [en ligne] URL <https://www.bellastock.com/projets/le-grand-detournement/>
Consulté le 07/05/2020`

COMBE Matthieu, *La pénurie de sable, c'est pour bientôt !* Natura-Sciences, 2018, [en ligne] URL <http://www.natura-sciences.com/environnement/penurie-sable.html>
Consulté le 10/09/2019

GELOT Elisabeth, *Réemploi des matériaux : 5 choses qui changent avec l'adoption de la loi relative à l'économie circulaire*, Matériauxréemploi.com, 2020, [en ligne] URL <http://materiauxreemploi.com/reemploi-des-materiaux-5-choses-qui-changent-avec-ladoption-de-la-loi-relative-a-leconomie-circulaire/>
Consulté le 17/05/2020

GELOT Elisabeth, MOINET Morgan, *Matériaux de construction : le réemploi, mode d'emploi!* Matériauxréemploi.com, 2020, [en ligne] URL <http://materiauxreemploi.com/materiaux-de-construction-le-reemploi-mode-demploi/>
Consulté le 07/05/2020

Guide des visiteurs de l'exposition *A Good city Has Industry*, Bozar, Atelier Brussels, 2016 - 2017, [en ligne] URL <https://www.bozar.be/file/1625/download>
Consulté le 18/02/2020

KLOUCHE Djamel, *Construire la métropole productive*, Libération, 2014, [en ligne] URL : https://www.liberation.fr/evenements-libe/2014/11/29/construire-la-metropole-productive_1153247
Consulté le 24/04/2020

Le parlement européen et le conseil de l'union européenne, RÈGLEMENT (UE) No 305/2011 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil, "Journal officiel de l'Union européenne", 2011 [en ligne] URL <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ>.

do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:FR:PDF
Consulté le 13/04/2020

Ministère de la transition écologique et solidaire, Energie dans les bâtiments,2017 [en ligne] URL : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/energie-dans-batiments>
Consulté le 13/04/2020

Rédaction Ecologic, Article L541-1 du Code de l'environnement, 2014 [en ligne] URL : <https://www.ecologic-france.com/>
Consulté le 11/02/2020

SOLANA Pascale (Reporterre) , « Le sable, enquête sur une disparition », 2014, [en ligne] URL : <https://reporterre.net/Le-sable-enquete-sur-une>
Consulté le 10/09/2019

REVUE

“Architecture d’Aujourd’hui” 430 - *Ville Productive* 2019

CONFÉRENCE

CHOPIN Julien, DELON Nicola, Matériaux, réemploi et architecture, Paris, 2014, Exposition du pavillon de l’Arsenal [en ligne] URL : <https://www.dailymotion.com/video/x2b5674>

CIVA et BMA bouwmeester maître architecte, *Should I Stay or Should I Go*, Bruxelles, 14/11/2019

Rotor / Ouest architecture / Zinneke asbl, *Destruction & réemploi dans le processus participatif*, Tournai, 03/10/2019

DOCUMENTAIRE

DELESTRAC Denis, *Le sable, enquête sur une disparition*, ARTE France, 2013

France 3, *Le port fluvial de Lille*, 2005 (écouté le 22/05/2020), Vidéo - Reportage [en ligne] URL <https://fresques.ina.fr/mel/fiche-media/Lillem00002/le-port-fluvial-de-lille.html>

ENTRETIEN ET VISITE

GHYOOT Michaël, membre du collectif ROTOR

Chantier de *La Ferme des Possible*, Stains

SOURCES

ICONOGRAPHIE

Les documents dont la source n'est pas citée ci-dessous ont été réalisés par l'auteur.

P 21 Matériaux de réemploi

Ningbo Historic Museum / Wang Shu, Amateur Architecture Studio, Archdaily, 2009

<https://www.archdaily.com/14623/ningbo-historic-museum-wang-shu-architect>

Consulté le 04/03/2020

p 24 Annonce émise en 1778 à l'occasion de la démolition du Palais du Coudenberg

Entrée de l'entrepôt d'Achille Picart, célèbre déconstructeur et revendeur de matériaux parisiens, dont le fronton provient de la vente aux enchères des matériaux du Palais des Tuilleries.

Illustration extraite de GHYOOT Michaël , DEVLIEGER Lionel, BILLET Lionel, WARNIER André, ROTOR, *Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2018, p 18 et 25

p 26 Publicité de l'Établissements Bekaert de 1946 illustrant le développement d'éléments préfabriqués.

Etablissements Bekaert, *Plancher Préfabriqué En Béton Armé Vibré*, La Maison, 1946, vol. 2, n. 5.

http://postwarbuildingmaterials.be/history_record/plancher-prefabrique-en-beton-arme-vibre/

Consulté le 27/01/2020

p 28 Chantier de construction des 4000 à La Courneuve, 1964

Archive municipale de La Courneuve, *Le chantier de construction des 4000 à La*

Courneuve

URL : http://e-cours.univ-paris1.fr/modules/uoh/paris-banlieues/u5/co/3_4.html

Consulté le 27/01/2020

p 30 Différentes possibilités de cycle de vie de la matière

Bellastock, *Comparaison entre une économie linéaire et une économie circulaire dans le secteur du BTP*, 2019

URL : <https://www.bellastock.com/projets/fcrbe/>

Consulté le 20/05/2020

p 34 Façade composée de menuiseries de réemploi

Illustration tiré du profil facebook *Résilience - La ferme des Possibles* 2019

URL : <https://www.facebook.com/resilience.stains/>

Consulté le 28/12/2019

p 36 Villa Welpeloo, Pays Bas

Allard van der Hoek, *Welpeloo Villa, Pays-Bas / Superuse Studios*

URL : <https://www.gooood.cn/villa-welpeloo-by-superuse-studios.htm>

p 38 Transformation des matériaux de la villa Welpeloo

1 Superuse Studio, *Villa Welpeloo*

URL : <https://www.superuse-studios.com/projectplus/villa-welpeloo/>

2 et 3 Allard van der Hoek, *Welpeloo Villa, Pays-Bas / Superuse Studios*

URL : <https://www.gooood.cn/villa-welpeloo-by-superuse-studios.htm>

4 Allard van der Hoek, *Villa Welpeloo by*

Superuse Studios, <http://www.homedezen.com/villa-welpeloo-superuse-studios/>
Consulté le 05/05/2020

p 44 Dépose de matériaux par Rotor

Rotor, *Rotor DC: reuse made easy*
URL : <https://rotordb.org/en/projects/rotor-dc-reuse-made-easy>
Consulté le : 12/03/2020

p 48 Site web opalis.be

URL : <https://opalis.eu/fr/revendeurs>
Consulté le 26/05/2020

P 48 Rotor, magasin de matériaux de réemploi

Rotor, *Rotor DC: reuse made easy*
URL : <https://rotordb.org/en/projects/rotor-dc-reuse-made-easy>
Consulté le : 12/03/2020

p 50 Fenêtres de réemploi utilisées pour la façade du Parlement Européen à Bruxelles

1 *EUROPA- CONSEIL DE L'UE*
URL : <https://www.bazed.fr/projet-exemplaire/europa-conseil-de-lue>

2 Quentin Olbrechts, *494 – EUROPA – New headquarters of the Council of the EU*

URL : <https://samynandpartners.com/portfolio/europa-new-headquarters-of-the-council-of-the-european-union/>
Consulté le 10/09/2019

p 52 Expérimentation de réemploi de voile béton pour aménagement urbain extérieur, Bellastock

Bellastock, *Expérimenter la démolition du béton et son réemploi in situ*
<https://www.cstb.fr/fr/actualites/detail/experimenter-demolition-beton/>

Consulté le 12/05/2020

Bellastock, *La fabrique du clos*
<https://www.bazed.fr/projet-exemplaire/la-fabrique-du-clos>
Consulté le 12/05/2020

p 60 Pavillon circulaire

Cyrus Cornut, *Pavillon démonstrateur du réemploi de matériaux*, 2015
URL : <http://encoreheureux.org/projets/pavillon-circulaire/>
Consulté le 13/03/2020

p 64 Musée d'histoire de Ningbo construit en briques, pierres et tuiles de réemploi, Chine, 2008

Ningbo Historic Museum / Wang Shu, Amateur Architecture Studio
URL : <https://www.archdaily.com/14623/ningbo-historic-museum-wang-shu-architect>
Consulté le 10/09/2019

p 68 Reconnecter les mains avec la tête

Illustration tiré CHOPIN Julien, DELON Nicola, *Matière grise. Matériaux / Réemploi / Architecture*, Edition du pavillon de l'Arsenal, Paris, 2014

p 70 Principe de réversibilité des matériaux

Illustrations tiré de GHYOOT Michaël , DEVLIEGER Lionel, BILLET Lionel, WARNIER André, *ROTOR, Déconstruction et réemploi. Comment faire circuler les éléments de construction*. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2018, p 143 et 120

p 104 Photo satellite de Lille

Google, Lille, vue satellite tiré de <https://earth.google.com/web/>

Travail de fin d'étude présenté par Manon
Bardoux en vue de l'obtention du diplôme
d'architecte

Référent interne : Frank Vermandel

Année académique 2019 - 2020

Faculté d'architecture, d'ingénierie
architecturale et d'urbanisme
UCL LOCI Tournai

Merci pour votre lecture



Manon Bardoux