

TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDE *EN ET SUR L'ARCHITECTURE* - [LBARC2200]

TFE 2025 - [LBARC2200] - LOCI BRUXELLES

Titre : L.A.M.A.L. : La mixité comme vecteur de reconversion et de pérennisation d'un patrimoine industriel : Le cas de l'ancienne manufacture de plomb Lamal à Anderlecht

Etudiante : ADAM Salomé

Copromotrice-experte : LE FORT Barbara

Copromoteur 2 : GILLIS Christophe

Copromoteur 3 : VANDENBROUCKE David

Date de présentation : 18 juin 2025

RÉSUMÉ :

La ville de Bruxelles a un passé industriel très riche, dont la grande majorité des bâtiments / sites industriels a été soit détruit, soit reconverti. La ville subissant des crises, elle doit s'adapter. Mais comment faire pour qu'elle s'adapte et évolue tout en pérennisant le patrimoine industriel ? Pour tenter de répondre à cette question, nous avons mis en place une proposition de méthode d'intervention sur le petit patrimoine industriel, ayant pour but l'adaptabilité du bâti, en utilisant comme vecteur la mixité fonctionnelle pour que le petit patrimoine industriel puisse évoluer tout en laissant une trace de sa fonction d'origine. Cette méthode se base sur une observation du bâti par le prisme de caractéristiques liées au patrimoine industriel, puis par le prisme de la résilience et de l'adaptabilité. Elle met ensuite en place des clés de compréhension et de méthode de mixité fonctionnelle, qui est supposée prendre en compte les observations précédentes.

Mots clefs

Adaptabilité, Mixité fonctionnelle, Patrimoine industriel, Résilience, Reconversion, Activité productives, Anderlecht.

TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES EN ET SUR L'ARCHITECTURE [LBARC2200]

DECLARATION DE DEONTOLOGIE à intégrer aux documents du TFE

Considérant que le plagiat est une faute inacceptable sur les plans juridique, éthique et intellectuel ;

Reconnaissant que le Règlement Général des Etudes et Examens de l'UCLouvain précise la notion de plagiat et décrit les procédures et sanctions liées à sa pratique : <https://uclouvain.be/fr/etudier/reglement-general-des-etudes-et-des-examens.html>

Notant que les étudiant-e-s sont sensibilisé-e-s aux questions d'intégrité intellectuelle durant leur parcours académique et que le site web de l'UCLouvain met à disposition des ressources spécifiques sur le sujet : <https://uclouvain.be/fr/etudier/lutter-contre-le-plagiat.html>

Je déclare sur l'honneur que ce travail de fin d'étude a été écrit et dessiné de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie. Toutes les informations (dessins, maquettes, idées, phrases, graphes, tableaux, ...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur.

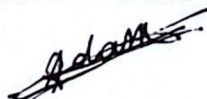
Notant qu'un travail universitaire est le fait d'une production personnelle, réflexive et critique, je déclare en outre avoir fait l'usage suivant des outils d'intelligence artificielle de type agent conversationnel et/ou de production graphique :

	Oui	Non
J'ai utilisé l'IA	X	
J'ai utilisé l'IA pour produire/retravailler des images, auquel cas une mention explicite est indiquée en légende desdites images ;		
J'ai utilisé l'IA pour retravailler/traduire mon texte, auquel cas une mention explicite est indiquée en préambule ;		
J'ai utilisé l'IA pour récolter/compiler des données, auquel cas une mention explicite des requêtes formulées et des réponses reçues de l'IA est indiquée dans la section présentant la méthode de recherche ;		
J'ai utilisé l'IA pour synthétiser/analyser de l'information, auquel cas la réponse produite par l'IA est utilisée comme source secondaire faisant l'objet d'une analyse critique personnelle explicite, impliquant que je reconnais comme miens les éléments présentés dans le travail et prends toute responsabilité à leur égard.	X	

Fait à Bruay

Le 02/06/2025

Signature de l'étudiant-e



Master en architecture à finalité spécialisée

TFE « En et Sur L'architecture ».

Dimension : « Héritages ».

Dossier de recherche théorique

L.A.M.A.L. : La mixité comme vecteur de
reconversion et de pérennisation d'un patrimoine
industriel : Le cas de l'ancienne manufacture de
plomb Lamal à Anderlecht

Adam Salomé

Experte : Mme Barbara LE FORT
Co-promoteur.ice.s : Mr Christophe GILLIS,
Mr David VANDENBROUCKE,
Mme Cécile MAIRY

Année académique 2024-2025

Remerciements

Pour la rédaction de ce Travail de fin d'études :

Je tiens à remercier tout d'abord ma co-promotrice experte, Madame B. Le Fort, pour son suivi et le temps qu'elle a accordé à ce travail. Ses remarques pertinentes m'ont permis de l'améliorer, ses remarques positives m'ont permis d'en connaître les forces.

Je tiens également à remercier mes professeurs et co-promoteur.ice.s :

Monsieur C. Gillis, pour ses précieux conseils, sa rigueur et son suivi enthousiaste,

Monsieur D. Vandenbroucke, pour son expertise sur le patrimoine et son calme apaisant,

Madame C. Mairy, pour ses conseils efficaces.

Je remercie également mes camarades d'atelier, qui ont rendu ce dernier quadrimestre plus léger, et pour leurs discussions intéressantes sur nos sujets respectifs.

Pour ces longues années d'étude :

Merci à Charles, pour son soutien permanent et sa positivité sans limite,

Merci à mes amis Ambre, Baptiste, Morrigane et Marlene sans qui mes études n'auraient pas été pareilles. Vos conseils, votre soutien et nos nombreuses discussions ont rendu ce long parcours aussi agréable qu'il peut l'être,

Merci à ma famille pour leurs encouragements permanents, et tout particulièrement à ma maman.

Résumé

La ville de Bruxelles a un passé industriel très riche, dont la grande majorité des bâtiments / sites industriels a été soit détruit, soit reconverti. La ville subissant des crises, elle doit s'adapter. Mais comment faire pour qu'elle s'adapte et évolue tout en pérennisant le patrimoine industriel ? Pour tenter de répondre à cette question, nous avons mis en place une proposition de méthode d'intervention sur le petit patrimoine industriel, ayant pour but l'adaptabilité du bâti, en utilisant comme vecteur la mixité fonctionnelle pour que le petit patrimoine industriel puisse évoluer tout en laissant une trace de sa fonction d'origine. Cette méthode se base sur une observation du bâti par le prisme de caractéristiques liées au patrimoine industriel, puis par le prisme de la résilience et de l'adaptabilité. Elle met ensuite en place des clés de compréhension et de méthode de mixité fonctionnelle, qui est supposée prendre en compte les observations précédentes.

Mots clés

Adaptabilité, Mixité fonctionnelle, Patrimoine industriel, Résilience, Reconversion, Activité productives, Anderlecht.

Introduction	15
État de l'art	17
Méthodologie	19
PARTIE 1 - RECHERCHES THÉORIQUES	21
CHAPITRE 1 PATRIMOINE INDUSTRIEL	23
1. Contexte et caractéristiques	25
1.1 L'histoire de l'industrie à Bruxelles	25
2. Les petites et moyennes industries des faubourgs bruxellois	27
2.1. Mixité urbaine et industrie	28
3. État des lieux	29
3.1. Quelques chiffres	29
3.2. Les différentes reconversions	29
4. Les caractéristiques et spécificités d'un patrimoine industriel	37
4.1. Caractéristiques industrielles	37
4.2. Caractéristiques physiques et constructives	38
4.3. Caractéristiques architecturales	38
4.4. Caractéristiques sociales	39
5. Synthèse - les caractéristiques et spécificités d'un patrimoine industriel	41
CHAPITRE 2 ADAPTABILITÉ	43
1. Résilience	45
1.1. La résilience, plusieurs définitions	45
1.2. Résilience et architecture - essai de définition	45
1.3. L'équilibre de la résilience	46
1.3.1. La diversité	47
1.3.2. La redondance	47
1.3.3. L'efficacité	48
1.3.4. La connectivité	48
1.3.5. La modularité	49
PATRIMOINE - ADAPTABILITÉ - MIXITÉ	11.

2. Adaptabilité	53
2.1. Le facteur changement	54
2.2. Adaptabilité vs flexibilité	55
2.3. Séparation des couches	56
3. Synthèse - l'adaptabilité en architecture	59
 CHAPITRE 3 MIXITÉ FONCTIONNELLE	 61
1. Mixité fonctionnelle - Enjeux théoriques et sociaux	63
1.1. Catégorisation des fonctions	63
1.2. Mixité à l'échelle de la ville	64
1.3. Mixité à l'échelle du bâti	65
1.4. Fonctions primaires et secondaires	66
2. Plusieurs attitudes	67
2.1. Emplacement des fonctions	67
2.2. Connexion entre les fonctions	67
2.3. Espaces communs et espaces partagés	69
3. Contraintes logistiques	71
3.1. Compatibilité des fonctions	71
3.2. Accès et circulations	73
3.3. Sécurité incendie	73
3. Synthèse - la mixité fonctionnelle en architecture	75
 CHAPITRE 4 PÉRENNISATION D'UN PATRIMOINE INDUSTRIEL - PROPOSITION D'INTERVENTION	 77
1. Pérennisation : Méthodologie d'intervention	79
1.1. La restauration	80
1.2. La réhabilitation	80
1.3. La réutilisation	80
1.4. La reconversion	81
1.5. La rénovation	81

2. Démarches architecturales	83
2.1. Conservation de l'ancien	83
2.2. Le délabrement contrôlé	83
2.3. L'intervention minimaliste	84
2.4. La boîte dans la boîte	84
2.5. La greffe	84
2.6. L'intervention en négatif	85
2.7. Le façadisme	85
3. Adapter le bâti industriel existant	87
3.1. Caractéristiques industrielles	87
3.2. Caractéristiques physiques et constructives	88
3.3. Caractéristiques sociales	88
3.4. Caractéristiques architecturales	89
4. Synthèse	91
Conclusion	95
 PARTIE 2 - CAS D'ÉTUDE	 97
1. Présentation du cas d'étude	99
1.1. Histoire de l'ancienne Manufacture Lamal	99
1.2. Les différentes affectations des manufactures Lamal	101
1.3. Description du cas d'étude	103
1.3.1. Caractéristiques industrielles	103
1.3.2. Caractéristiques physiques et constructives	104
1.3.3. Caractéristiques architecturales	105
1.3.4. Caractéristiques sociales	106
1.4. Valeur comparative	106
2. Analyse des attributs du cas d'étude	107
2.1. La diversité	107
2.2. La redondance	107
2.3. L'efficience	108
2.4. La modularité	108
2.5. La connectivité	109
2.6. Synthèse	109

3. Programmation	111
3.1. Le Plan d'Aménagement Directeur Heyvaert	111
3.2. Cluster d'entreprises	113
3.3. Organigramme programmatique	115
4. Démarche conceptuelle	117
4.1. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques industrielles	117
4.2. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques physiques et constructives	118
4.3. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques architecturales	119
Bibliographie	121
Iconographie	125

Introduction

Depuis toujours la ville s'adapte suite aux différentes crises qu'elle subit. De nos jours, ces crises s'intensifient, la ville doit se montrer d'autant plus adaptable. Face à un futur toujours plus incertain et complexe, une ville adaptable est une ville qui est capable d'être modifiée en fonction des besoins engendrés par les crises sans grande dépense d'énergie et du coûts.

Pour aller vers cette ville plus facilement adaptable, le bâti constitue le noeud du problème, c'est lui qui pourra et sera modifié. Il est en effet bien plus malléable que le parcellaire ou les routes, qu'il est très rare de modifier étant donné la complexité que cela impliquerait.

Mais en s'adaptant, la ville change de type de « fonction forte », hier c'était le bureau, avant-hier les activités industrielles, et aujourd'hui c'est le logement. Il serait donc intéressant de pouvoir redonner de la force et de la robustesse à certaines fonctions devenues des « fonctions faibles », mais étant pourtant importante pour l'histoire et l'économie de la ville.

De plus, le petit patrimoine industriel ordinaire disparaît lentement au profit de « fonctions fortes » comme le logement ou des équipements,... Il est en effet soit détruit, soit reconverti par des interventions qui marquent très fort le bâti. Or, il est intéressant de conserver ce patrimoine ordinaire pour deux raisons : la première est culturelle et historique, il est en effet vrai que Bruxelles fut une ville très industrialisée. Ce sont d'ailleurs ces petites et moyennes industries ordinaires qui ont été le plus présentes et donc qui symbolisent le mieux ce passé industriel. Il est donc important que ces bâtiments puissent être conservés, comme témoins de l'histoire de la ville.

La deuxième raison est liée au potentiel d'adaptabilité de ce patrimoine qui est reconverti, adapté depuis plus de 40 ans.

L'enjeu de ce travail est donc double : tenter de pouvoir faire un pas vers la ville adaptable, pour augmenter sa capacité de réactions aux crises de plus en plus fréquentes, tout en pérennisant le patrimoine industriel de celle-ci, pour qu'il reste une trace visible et lisible de celui-ci.

Pour ce faire, la proposition d'un type d'intervention sera réalisée. Cette proposition n'a pas la prétention d'être plus que ce qu'elle n'est : une simple suggestion. Elle ne se dit pas universelle, c'est une méthode parmi une infinité d'autres, qui peut potentiellement convenir à un ou plusieurs cas d'études.

Ce travail est divisé en 4 chapitres :

Le premier a pour but de comprendre tout l'enjeu culturel de la pérennisation du patrimoine industriel de Bruxelles, en expliquant l'importance de l'industrie pour la ville à cette époque.

Ce chapitre dressera également un état des lieux de ce qu'il reste aujourd'hui de ce passé industriel. Ensuite, nous listerons des critères d'observations du patrimoine industriel, afin de comprendre quels sont les points essentiels à conserver dans un bâtiment industriel.

Le deuxième chapitre concerne l'adaptabilité et l'architecture. Elle sera définie par le biais de la résilience, dont elle permet la présence grâce à son équilibre avec la robustesse. Nous définirons ensuite plus précisément l'adaptabilité.

Le troisième chapitre abordera le concept de mixité fonctionnelle. Nous tenterons donc de comprendre théoriquement et logistiquement comment créer de la mixité fonctionnelle, et pourquoi la mettre en place.

Le chapitre 4 est la synthèse des 3 chapitres précédents, et constitue la méthode pour pérenniser un petit patrimoine industriel. Y seront abordés : les différentes attitudes et démarches possibles lorsque l'on intervient sur la bâti, mais également comment, sur base des critères d'observation posé dans le chapitre 1, nous pouvons adapter le bâti.

État de l'art

Le sujet de ce travail de fin d'études peut se diviser en 3 parties : le patrimoine (industriel), l'adaptabilité et la mixité fonctionnelle. Des recherches sur chacune des 3 thématiques se sont donc faites en parallèle.

Les recherches de la partie concernant le patrimoine ont été dirigées vers plusieurs sujets.

Pour mieux comprendre l'histoire industrielle de la ville de Bruxelles, l'ouvrage « *Bruxelles, ville industrielle méconnue* » (J. Puissant, 1994), l'étude « *Canal, vous avez dit canal ?* » (L. Nakhé et F. Rayaud, 2014) ainsi que le travail de fin d'étude « *Revalorisation du petit patrimoine industriel bruxellois : cas de la Fonderie à Molenbeek Saint-Jean.* » (H.C., Rezki, 2023) ont été des sources utiles pour regrouper des informations tantôt générales sur l'histoire industrielle et tantôt plus précises.

Les observatoires sur les activités productives réalisés par Perspective.Brussels ont été une source précieuse pour appuyer l'état des lieux que j'ai dressé grâce à une liste des adresses de bâtiments / sites industriels fournie par le centre de documentation Urban.

Pour donner des critères d'observation du patrimoine industriel, je me suis basée sur deux chartes liées au patrimoine industriel et à sa protection : celle de Dublin (IOMOS, TICCIH, 2011) et celle de Nighny Tagil (TICCIH, 2003). Ajoutons à cela un document sur l'archéologie industrielle « *L'œil sur la trace, une méthodologie d'archéologie industrielle* » (L. Rojas, 2022) ainsi que l'article « *Reconversion : l'architecture industrielle réinventée* » (E. Real, 2015) qui est une introduction à l'architecture industrielle et aux possibles méthodes de reconversion.

Le concept d'adaptabilité est abordé en premier par la résilience, qui l'englobe. Plusieurs sources ont été analysées : l'article « *Urban regeneration, masterplan and resilience : the case of Gorbals, Glasgow* » (A. Feliciotti, O. Romice, et S. Porta, 2017), la thèse « *Resilience and urban design : a systems approach to the study of resilience in urban form* » (A. Feliciotti, 2018) et la thèse « *Tissus urbain hétérogènes : une ressource pour l'adaptabilité urbaine : le cas de Bruxelles* » (B. Le Fort, 2022). La résilience est une notion pluridisciplinaire, des recherches sur ses autres définitions ont été faites avec notamment des écrits de B. Cyrułnik.

Des recherches plus précises sur l'adaptabilité ont permis de mieux pouvoir la définir, et comprendre dans quelles circonstances on pouvait en avoir besoin avec l'article « *Change Factors and the Adaptability of Buildings* » (J. Kamara, O. Heidrich, V. Tafaro et al., 2020).

Mais aussi de faire la différence entre l'adaptabilité et la flexibilité dans les publications « *Adaptability and Flexibility in Architecture Concepts & Theories Applied in Residential Architecture to Achieve Adaptability* » (K. Young Kai, 2022) et « *What is meant by adaptability in buildings?* » (J. Pinder, R. Schmidt, A. Gibb, et al, 2016).

La mixité fonctionnelle est rapidement abordée dans les sources qui portent sur la résilience. De plus amples recherches ont été faites, notamment pour la mixité à l'échelle urbaine « *Déclin et survie des grandes villes Américaines* » (J. Jacobs, 1961) où sont également explicités les nombreux aspects positifs de la mixité fonctionnelle ainsi que les notions de fonctions primaires et secondaires.

Toujours de manière théorique mais également au sujet de l'échelle du bâti, les articles « *The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis.* » (Van den Hoeck, 2008) et « *Extremes of mixed use architecture : a spacial analysis of vertical functional mix in Dhaka* » (F. M. Khan, E. Pafka, K. Dovey, 2022) détaillent ce qu'est la mixité fonctionnelle et catégorisent différents types de fonctions.

Pour la mise en place de la mixité fonctionnelle, les publications « *Mixité fonctionnelle en centralité, quels leviers pour soutenir l'élaboration des projets immobiliers mixtes* » (CPDT, 2022) et « *Variation arrangement between residential and productive activities : conceiving mixed use for urban development in Brussels* » (M. Ryckewaert, J. Zaman, S. De Boeck, 2021) ainsi que le travail de fin d'étude « *Intégration de mixité-fonctionnelle dans un bâtiment de bureaux: comment intégrer de la mixité-fonctionnelle dans un immeuble de bureaux tout en conservant son identité ?* » (N. Feron, 2023) donnent des pistes de mise en place de la mixité fonctionnelle dans un projet.

Méthodologie

Le but de ce travail est de proposer une dynamique de projet basée sur la mixité fonctionnelle, dans un objectif d'adaptabilité pour la reconversion et pérennisation d'un bâtiment industriel. Cela veut donc dire que c'est une proposition de type d'intervention parmi un panel existant. Pour cette proposition, des recherches ont été effectuées sur trois sujets : le patrimoine industriel, l'adaptabilité et la mixité fonctionnelle. Ces sujets seront l'objet de la première partie du travail, la deuxième étant dédiée à la présentation du cas d'étude choisi.

Le chapitre portant sur l'architecture industrielle introduit dans un premier temps l'histoire industrielle de Bruxelles. Dans un second temps, on zoom sur le patrimoine industriel en proposant plusieurs caractéristiques à observer lorsque l'on travaille sur un ancien bâtiment / site industriel. Celles-ci nous permettent d'évaluer quelle est la valeur du-dit bâtiment / site.

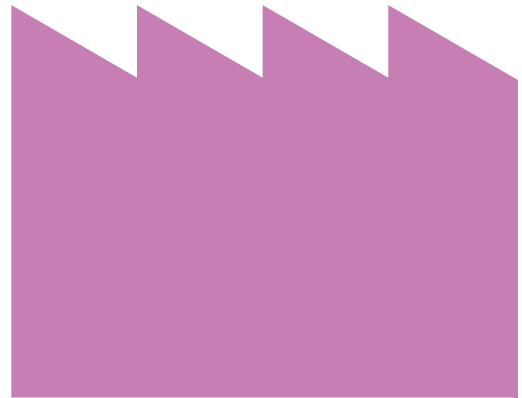
Le concept d'adaptabilité est introduit dans le chapitre suivant par le biais de la résilience. En effet, il est impossible de dissocier les deux, puisque l'adaptabilité est en quelque sorte englobée, avec la robustesse, par la résilience. Viennent ensuite des éléments qui peuvent permettre l'adaptabilité d'un projet.

Pour aborder la mixité fonctionnelle, le chapitre 3 aborde d'abord des enjeux théoriques et sociaux qui ont pour but de comprendre de manière théorique comment et pourquoi mettre en place de la mixité fonctionnelle. Ce chapitre aborde ensuite de manière concrète et architecturale comment on met en place cette mixité fonctionnelle.

Enfin, le dernier chapitre propose une méthode d'intervention sur le bâti industriel sur base des trois chapitres précédents. Il s'agit donc de proposer des degrés d'intervention sur base des critères d'observation décrits dans le premier chapitre, puis sur base de l'intervention choisie, d'intégrer les notions d'adaptabilité au projet tout en y implantant un programme mixte.

PARTIE 1 - RECHERCHES THÉORIQUES

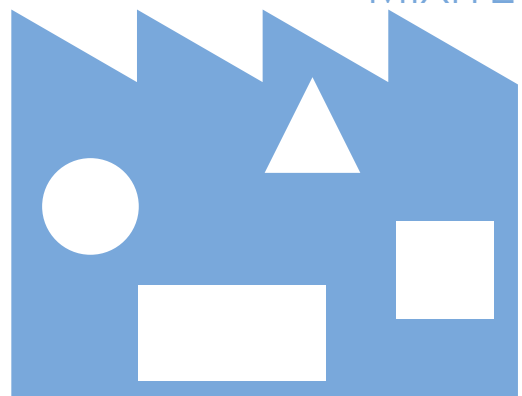
PATRIMOINE INDUSTRIEL



ADAPTABILITÉ



MIXITÉ



CHAPITRE 1

PATRIMOINE INDUSTRIEL



1. Contexte et caractéristiques

Le but de ce chapitre est tout d'abord de faire une très brève introduction historique afin que nous puissions comprendre pourquoi Bruxelles a été à un moment donné la ville la plus industrielle du pays. Il s'agit ensuite de faire un état des lieux de l'industrie de la capitale, afin de découvrir ce qu'il reste de ce florissant passé industriel.

Il conviendra ensuite de donner des clés de description et d'observation d'un patrimoine industriel et de ses spécificités, en dégagant plusieurs caractéristiques matérielles et immatérielles à observer. Ces critères seront réutilisés dans le chapitre 4 afin de proposer des stratégies d'intervention en réponse aux observations faites.

1.1 L'histoire de l'industrie à Bruxelles

Bruxelles est en effet une ville industrielle depuis la fin du Moyen-Age, où elle s'est développée grâce à la draperie de luxe. Cet essor a ensuite pu mener au développement d'autres types d'artisanat, comme la brasserie, le travail du métal, des pierres précieuses ou encore de la tannerie.

A cette époque, le travail ne se fait pas encore dans des bâtiments dédiés mais à domicile, dans un petit atelier. « *Le maître y travaillait, entouré par ses compagnons et apprentis qui vivent chez lui* » (Demeuter, 2008, p14).

Deux siècles plus tard, l'industrie principale passe des draps de luxe aux tapisseries, qui restera l'industrie la plus importante à Bruxelles jusqu'au 18^e siècle, alors que l'industrie se mécanise tout doucement. Avec la révolution industrielle apparaissent les faubourgs tel que Molenbeek, Anderlecht, Schaerbeek et Saint Gilles. Ce sont les filatures qui seront les premiers bâtiments de grande taille qui veulent s'éloigner du centre ville et qui donc s'implantent dans les-dits faubourgs.

Au 20^e siècle les ateliers à domicile ont presque tous laissés place à des moyennes et grandes entreprises. Un très grand nombre d'infrastructures sont implantées dans les communes périphériques (imprimeries, industrie du tabac, industrie alimentaire,...).



Figure 01 - Photo de la meunerie Moulatier (source : coop.brussels)



Figure 02 - Photo des brasseries Wielemans (source : wiels.org)

Si Bruxelles a pu se développer de la sorte, c'est grâce entre autre à « *une situation rendue opportune par la construction d'infrastructures de transport* » (Puissant, 1994, p7).

En effet, en 1832, le canal de Charleroi, reliant Charleroi à Bruxelles, est officiellement ouvert, sachant que depuis le 16^e siècle le canal de Willebroeck relie Bruxelles et Anvers et est régulièrement modernisé. Deux ans plus tard, on décide que la première ligne de chemin de fer du pays relie Malines à Bruxelles. La capitale ayant été choisie pour sa position centrale entre le bassin houiller et Anvers. Rapidement après l'inauguration du chemin de fer, les gares du Nord et du Midi sont respectivement inaugurées en 1841 et 1842.

Bruxelles devient alors la ville la plus industrielle de Belgique, et par conséquent un réel centre économique (Nakhé, Raynaud, 2014). En 1896, elle compte 101 948 travailleurs dans le centre et les 9 communes de la couronne, contre 88 100 à Liège et ses 13 communes, 50 500 pour Charleroi et ses 11 communes.

À partir des années 1970, l'industrie commence un déclin général dans le pays. Petit à petit, les industries se délocalisent vers des pays dont la main d'oeuvre est moins couteuse, laissant vacant une grande variété de bâtiments et sites industriels (Puissant, 1994).



Figure 03

2. Les petites et moyennes industries des faubourgs bruxellois

Si dans un premier temps c'est dans le centre historique que l'industrie s'est principalement développée, à la fin du 19^e siècle, on compte beaucoup plus d'industries dans les faubourgs que dans le pentagone. Cela est plutôt dû à un développement plus important de l'industrie de l'axe usinier (Molenbeek, Anderlecht, Schaerbeek, Saint-Josse, Saint-Gilles, Laeken, Bruxelles) plutôt qu'à une diminution du développement de l'industrie du centre ville (figure 04).

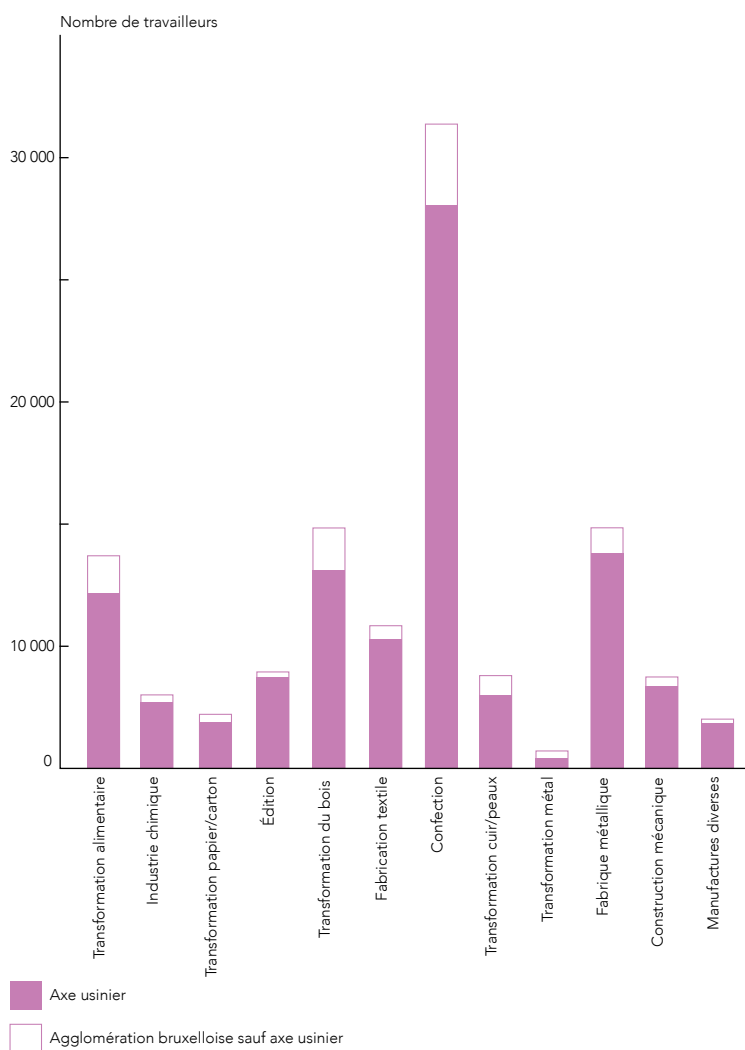


Figure 04 - «Emploi industriel dans les communes de l'axe usinier et dans les autres communes bruxelloises (1896)» (source : Puissant, 1990)

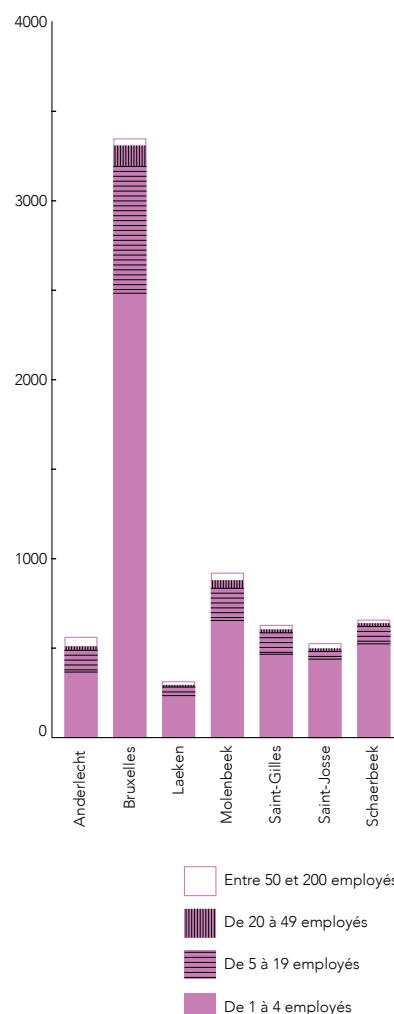


Figure 05 - «Établissements industriels dans les communes de l'axe usinier, par importance en personnel (1896)» (source : Puissant, 1990)

Les faubourgs naissent après la destruction de la première enceinte de la ville. En effet, le tissu urbain n'ayant plus de barrière physique pour s'étendre, il se propage peu à peu en dehors du pentagone, où il se superpose à un tissu préexistant. Cela crée des «territoires d'entre-deux à partir d'un mélange de formel et d'informel, d'ancien et de nouveau» (Le Fort, 2022, p 41). Cet aspect informel rend ce territoire assez propice aux programmations diverses.

Une autre « tendance » que l'on peut observer est liée au nombre d'employés par entreprise. En effet, il semblerait que les entreprises de grande taille sont une très petite minorité, tandis que celles qui ont moins de 5 employés sont majoritaires dans toutes les communes de l'axe usinier (figure 05).

Nous observons donc de manière générale que les entreprises sont majoritairement en dehors du centre historique, le long du canal, implantées dans un tissu hétérogène. Mais également que ce sont les petites et moyennes entreprises qui sont les plus représentées au niveau du centre de la zone du canal, alors que les grandes industries se trouvent au nord et au sud de cette zone (Ghodbane, 2024).

2.1. Mixité urbaine et industrie

Ce qui permet le développement de petites et moyennes entreprises, c'est la mixité fonctionnelle de la ville. Si les grandes industries sont de manière générale autonomes, ce n'est pas le cas des petites et moyennes industries. Elles ont en effet besoin de la ville et de sa diversité pour continuer à produire. Elles leur apportent de la main d'œuvre, un approvisionnement facile, des espaces de stockage et elles desservent un marché étroit. *« C'est dire qu'en dehors d'un cadre urbain, ces petites et moyennes entreprises ne pourraient même pas exister, car elles sont très dépendantes de l'énorme diversité des entreprises du même type qui les entourent »* (Jacobs, 1961, p 151). Ces petites et moyennes industries contribuent également au système duquel elles profitent puisque leur présence accroît la diversité de leur quartier.

D'autres avantages de la mixité fonctionnelle à l'échelle urbaine seront énoncés plus tard dans ce travail (cf. Chapitre 3).

3. État des lieux

Un état des lieux a été dressé afin de comprendre ce qu'il reste aujourd'hui de ce passé industriel. Que reste-il ? Qu'est-ce qui a été détruit ? Qu'est-ce qui a toujours une vocation productive ? Qu'est-ce qui a été reconverti ? Et en quoi cela a été reconverti ? Telles sont les questions qui se sont posées afin de comprendre où nous en sommes aujourd'hui.

3.1. Quelques chiffres

L'objectif est ici de pouvoir constater les proportions de bâtiments toujours productifs, détruits, désaffectés ou reconvertis. Cela nous permet de pouvoir nous rendre compte quel a été l'impact de la désindustrialisation sur la ville et quel a été l'attitude de la ville par rapport aux sites industriels, à savoir, est-ce qu'il reste beaucoup de bâtiments qui produisent toujours ? A-t-on détruit beaucoup de bâtiments ou les avons-nous réutilisés ?

Cet état des lieux a été dressé par mes soins, à l'aide d'un tableau Excel regroupant différentes adresses d'anciens sites industriels (Urban, ?). Chacune des adresses de cette base de données, situées dans les communes qui bordent le canal, à savoir Anderlecht, Schaerbeek, Saint-Josse, Saint-Gilles, Bruxelles-Ville et Molenbeek, a été observée en ligne via des images satellites, et une carte a été dressée avec différentes catégories (figure 06).

Des graphiques regroupant les différentes données par communes ont été dressés (figure 07).

Il est donc visible, sur la carte comme sur les graphiques, qu'il reste très peu de bâtiments qui ont encore une affectation productive. Énormément de reconversion ont été faite, dans toutes les communes, mais en particulier à Schaerbeek, Molenbeek et Bruxelles-Ville. Beaucoup de bâtiments / sites ont également été détruits, surtout à Saint-Josse où on atteint presque 50% de destruction.

Ces chiffres sont d'ailleurs corroborés par les observatoires sur les activités productives à Bruxelles de Perspective.Brussels. En effet, entre 1997 et 2021, Bruxelles a perdu 1 300 000 m² de surface de production. Les observatoires nous indiquent également que la zone centrale du canal a été très touchée par les reconversions, ce qui est également visible sur les graphiques (Ghodbane, 2024). À savoir, les chiffres des observatoires se basent sur les bâtiments qui ont une superficie de plus de 1000 m², ce qui n'est pas le cas de la carte réalisée qui se base sur tout type de superficie.

Nous constatons donc que malheureusement le patrimoine industriel bruxellois et les activités productives semble être en danger, puisque dans toutes les communes de l'axe usinier, on constate qu'au moins 75% des anciennes activités productives sont reconverties, et donc ne produisent plus, ou sont détruites.

3.2. Les différentes reconversions

Il semblait pertinent de faire un zoom sur les différentes reconversions qui ont déjà eu lieu, étant donné, d'une part, que c'est l'un des sujets principaux de ce travail, et d'autre part, que la grande majorité des anciens bâtiments industriels répertoriés dans la carte sont aujourd'hui reconvertis.

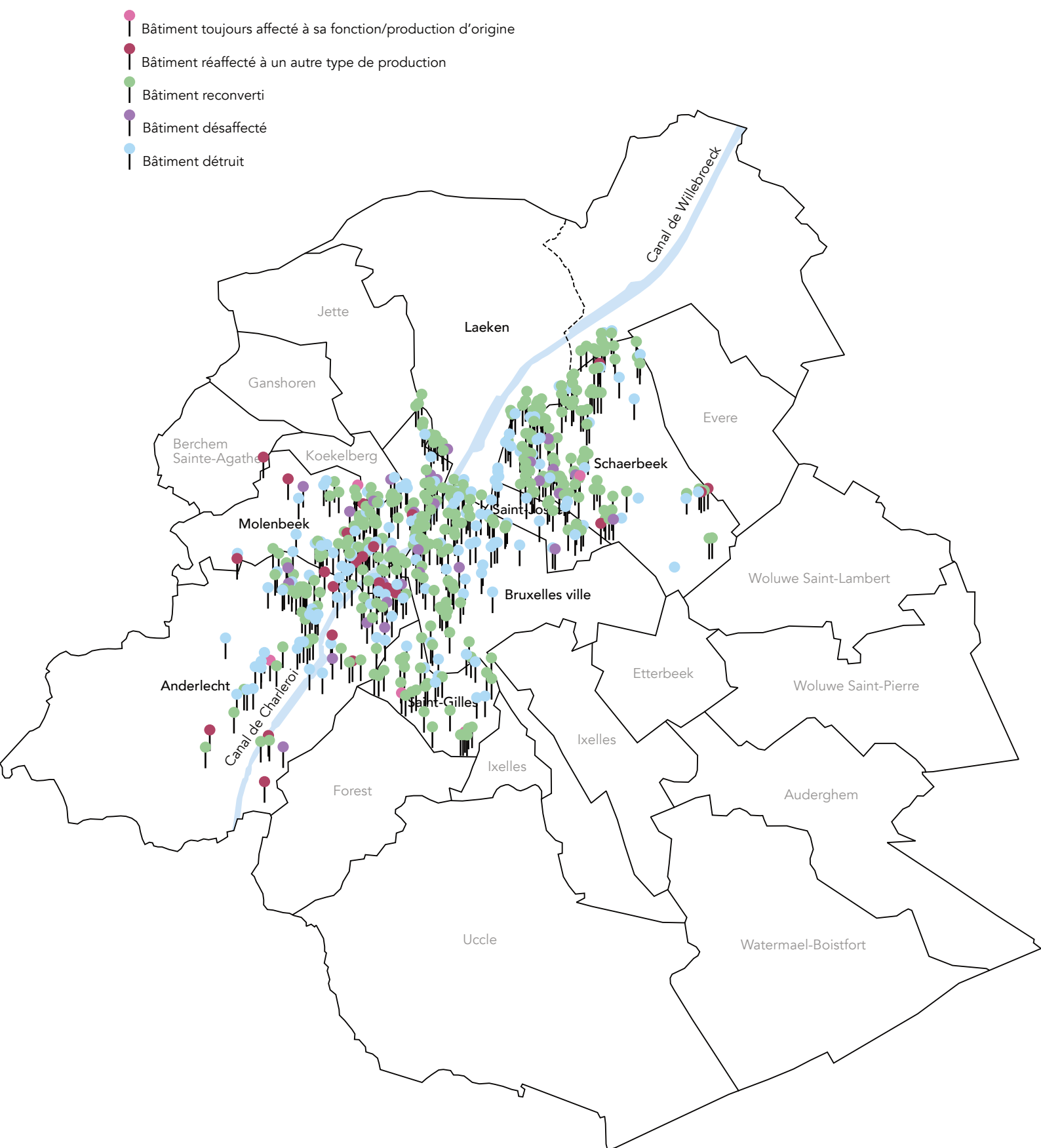


Figure 06 - Carte état des lieux

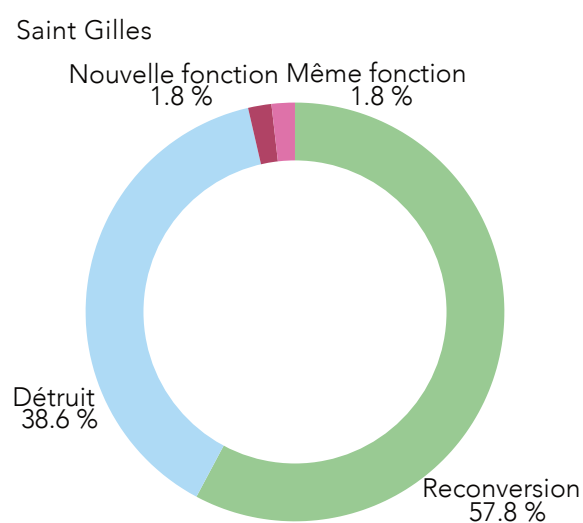
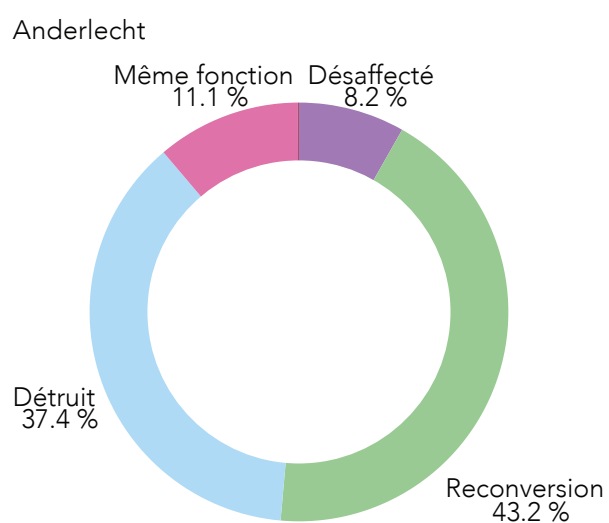
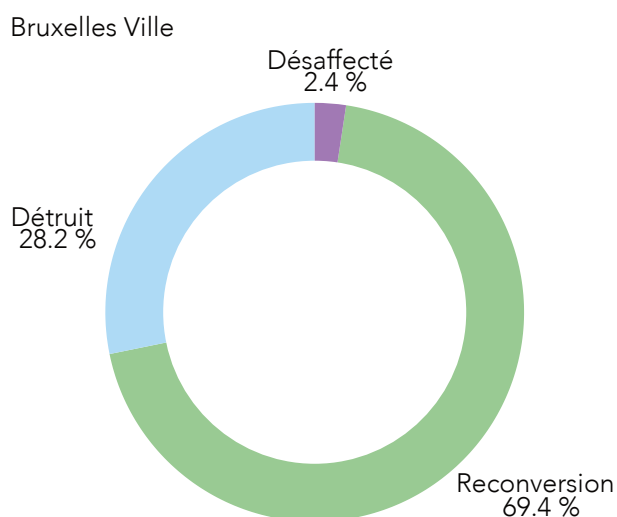
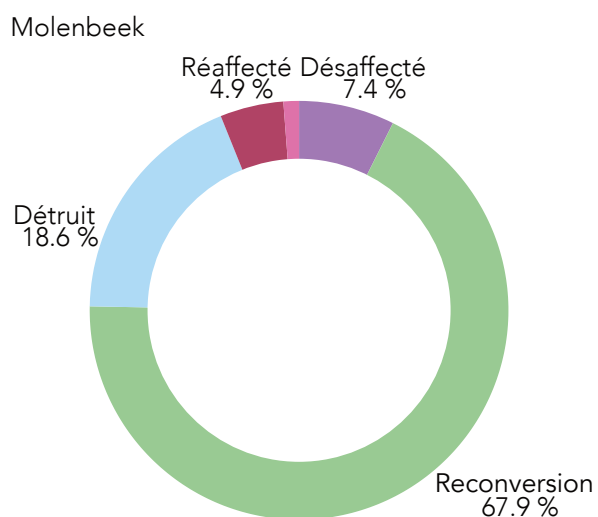
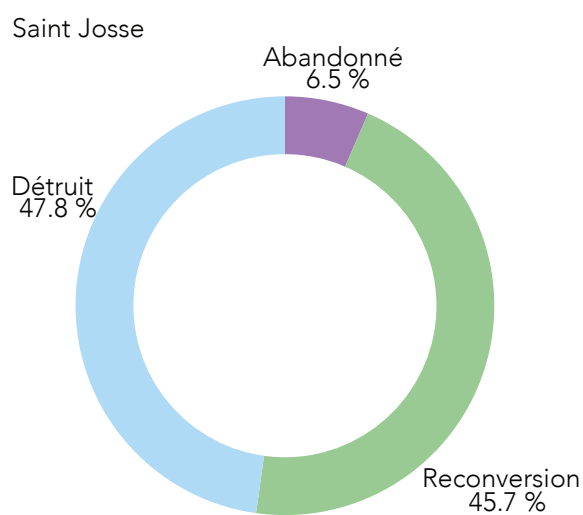
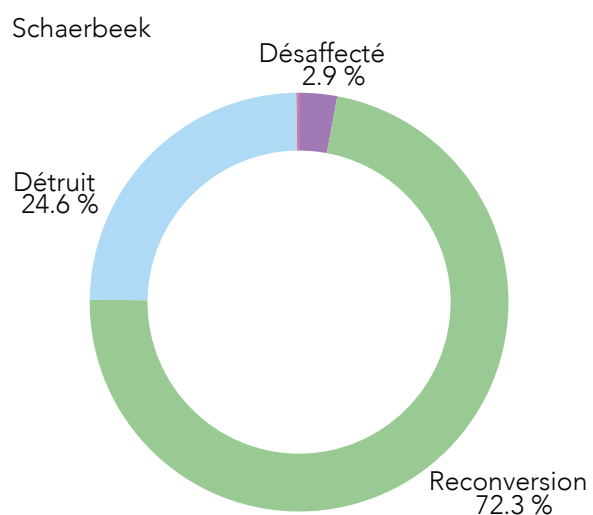


Figure 07 - Statistiques de la carte par communes

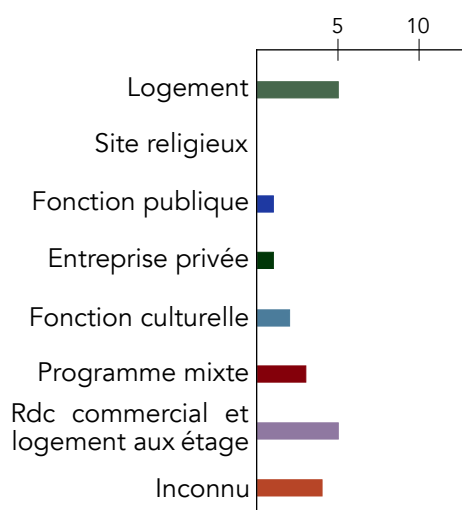
Pour ce faire, une observation du même type que pour réaliser la carte a été faite pour estimer les différentes reconversions des édifices, c'est-à-dire via des images satellites.

Une liste a donc été dressée, adresse par adresse, pour créer des graphiques reprenant les différents programmes de reconversions (voir figure 08).

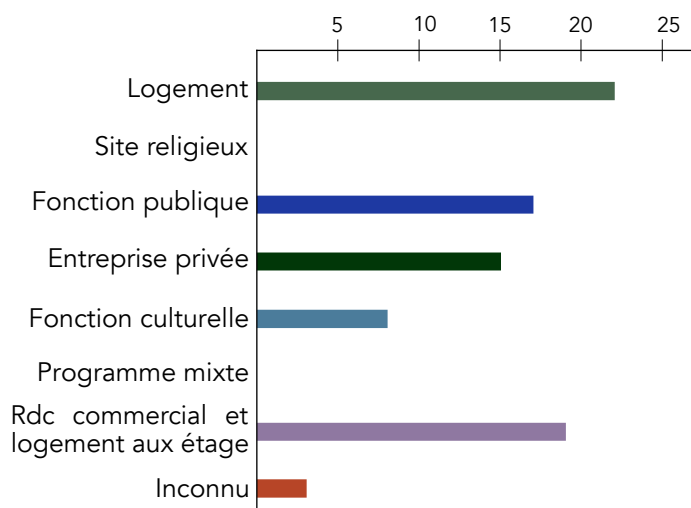
On retrouve un panel de reconversions qui compte des fonctions privées comme du logement et des entreprises, mais également beaucoup de fonctions publiques comme de l'enseignement, quelques sites religieux, de la culture, des commerces,... Quelques bâtiments sont dotés d'une nouvelle affectation mixte.

Ces chiffres sont cette fois encore appuyés par ceux des observatoires, où l'on peut lire que c'est vers du logement et des équipements publics que les bâtiments sont le plus souvent reconvertis. De fait, sur les 166 775 m² reconvertis entre 2017 et 2024, 82 422 m² sont maintenant des équipements et 71 845 m² sont du logement (Ghodbane, 2024). À savoir, dans les observatoires, la reconversion comprend les constructions neuves sur d'anciens sites industriels démolis pour l'occasion.

SAINT JOSSE



BRUXELLES VILLE



ANDERLECHT

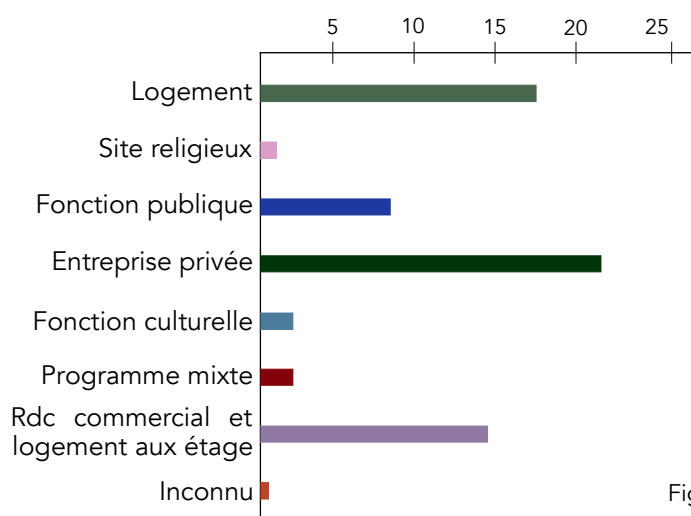
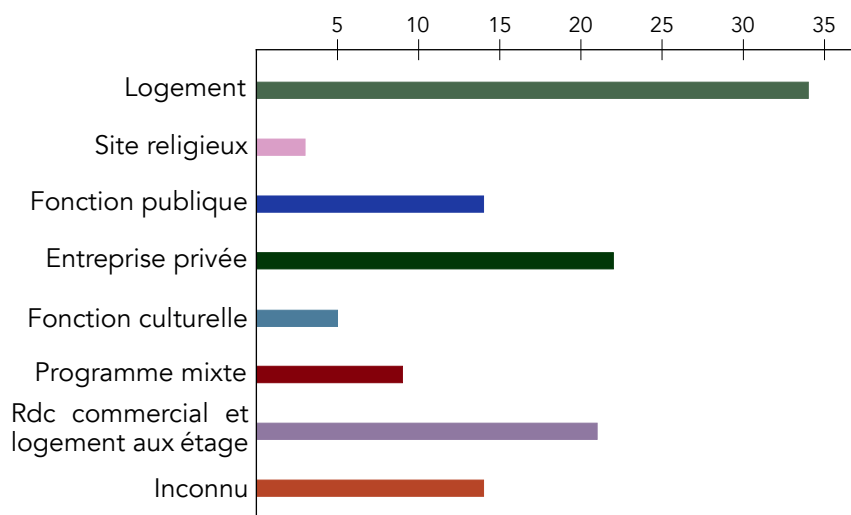
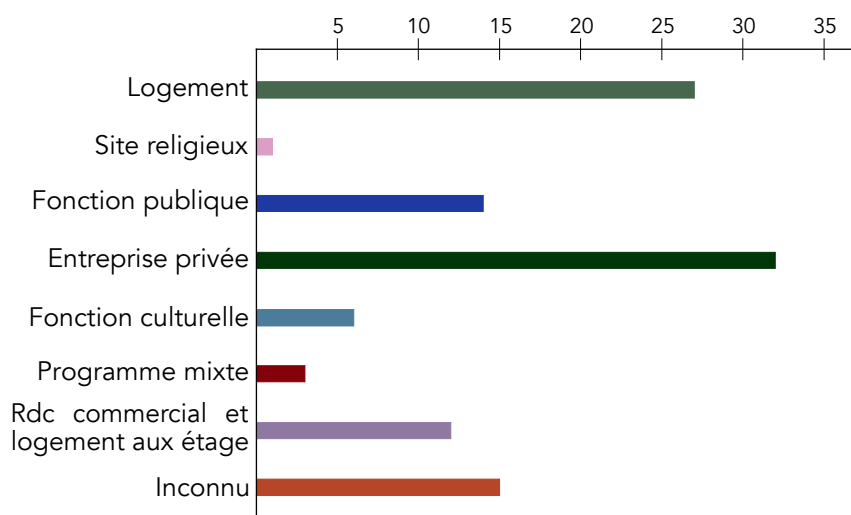


Figure 08 - Détail des reconversions par communes

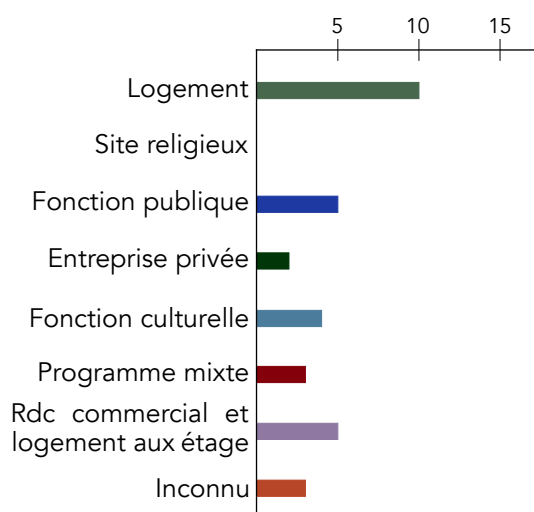
SCHAERBEEK



MOLENBEEK



SAINT GILLES



4. Les caractéristiques et spécificités d'un patrimoine industriel

Afin de pouvoir intervenir sur un patrimoine industriel, il semble important de pouvoir le décrire et l'analyser. Pour cela, des caractéristiques faisant partie du patrimoine immatériel et matériel de l'architecture industrielle peuvent être décrites : les caractéristiques industrielles, sociales, physiques et constructives, et les caractéristiques architecturales (ICOMOS et TICCH, 2011).

Cette analyse permet d'avoir un regard équivalent et en quelque sorte généralisé sur plusieurs objets différents, en vue d'une éventuelle intervention sur le patrimoine industriel. (plus d'explications dans le chapitre 4).

Afin de pouvoir décrire et observer ces bâtiments / sites industriels avec précision, plusieurs types de sources peuvent intervenir. Premièrement, une observation efficace et ciblée du site est indispensable. Ensuite, des recherches sur le bâti / site industriel en archives (archives communales, archives de l'entreprise, photothèques,...) ou encore des recherches de vieux journaux, d'articles dans des revues peuvent être effectuées. Pour finir, interrogé les locaux sur l'entreprise et le souvenir qu'elle génère est toujours intéressant, bien que peut-être moins fiable et plus subjectif (Rojas, 2022).

4.1. Caractéristiques industrielles

Les différents éléments liés à la production et au fonctionnement du bâtiment / site industriel font partie des caractéristiques industrielles. Ainsi, il s'agit de se poser des questions sur la localisation du bâtiment / site industriel, où est le site ? Est-il proche, voire le long d'un cours d'eau ? Est-il proche de routes principales, ou d'une gare ? (Real, 2015)

Si le site comprend plusieurs bâtiments, comment sont-ils organisés les uns par rapport aux autres ? Quelles sont les fonctions de chacun ?

Dans le bâtiment, plusieurs autres questions se posent : qu'elle était la nature de la production initiale et y a-t-il des traces celle-ci (machines) et son organisation / logique de fonctionnement (ateliers, espaces de stockage, administration, espaces de pause, circulation, gestion des flux, salle des machines,...) ? (Rojas, 2022)

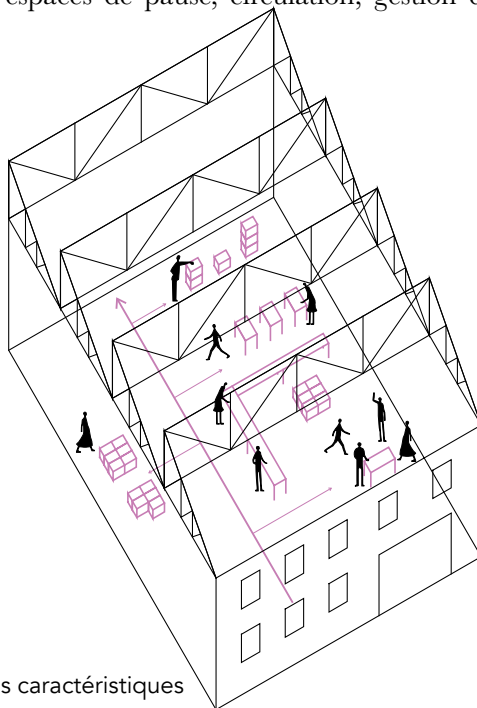


Figure 09 - Mise en évidence des caractéristiques industrielles

4.2. Caractéristiques physiques et constructives

Les critères à observer ici sont plutôt architecturaux. De fait, il s'agit de se poser des questions sur la structure du bâtiment industriel. Quel type de structure a été mise en place (murs porteurs, treillis, structure linéaire,...) et de quels matériaux celle-ci est-elle composée (brique, béton, acier,...) ? Dans quel état est actuellement le bâti, y a-t-il des pathologies présentes ? Y a-t-il eu des interventions depuis la construction ? Quelles sont les techniques constructives qui ont été mises en place ? Comment la lumière entre-t-elle dans le bâtiment (sheds, ouvertures zénithales,...) ? Comment est-ce que le bâtiment s'approvisionnait en énergie ? (Rojas, 2022)

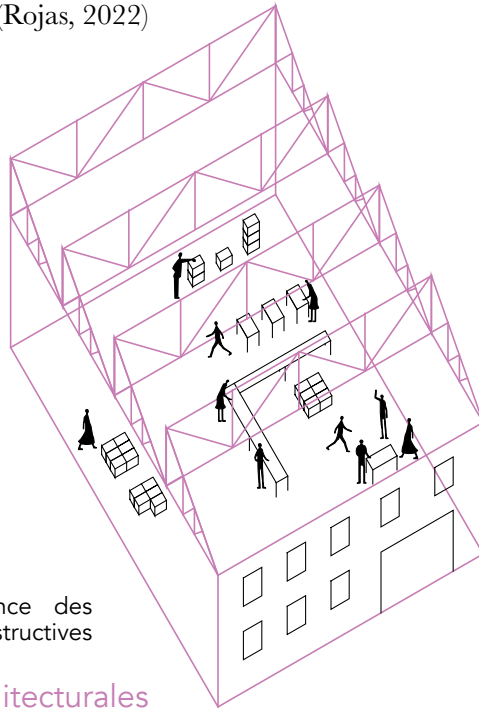


Figure 10 - Mise en évidence des caractéristiques physiques et constructives

4.3. Caractéristiques architecturales

Pour décrire les caractéristiques architecturales du bâtiment industriel, on peut tout d'abord observer la façade. A-t-elle un ou plusieurs style.s particulier.s ? Est-elle symétrique, rythmée ou ornementée ? Comment sont les ouvertures, quelles sont leur tailles et leurs fréquences (Rojas, 2022) ?

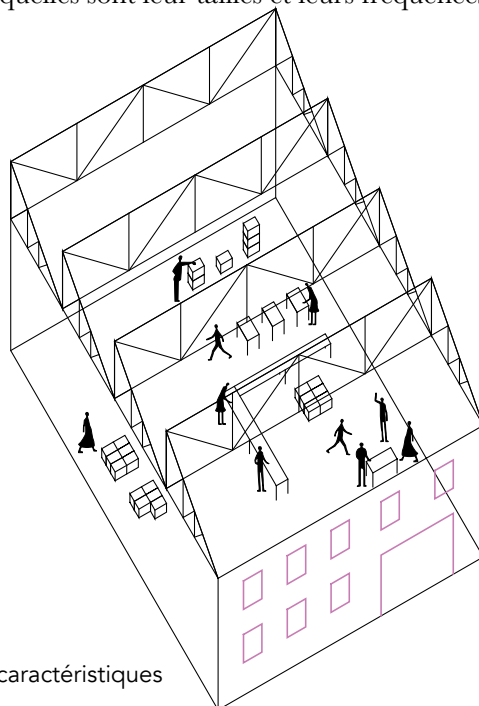


Figure 11 - Mise en évidence des caractéristiques architecturales

4.4. Caractéristiques sociales

Les caractéristiques sociales font partie du patrimoine immatériel. Elles sont liées à l'histoire locale et l'impact que l'industrie avait sur la région / la ville.

Les ouvriers sont au centre de ces caractéristiques. Quel était leur relation avec le directeur, était-elle conflictuelle ou cordiale ? L'organisation hiérarchique de l'entreprise était-elle conventionnelle ou particulière ? Quelles étaient leurs conditions de travail ? Des fêtes étaient-elles organisées ? Y a-t-il eu d'importantes grèves ou revendications de leur part (Rojas, 2022) ? Étaient-ils logés par l'entreprise, si oui, y avait-il d'autres équipements à leur disposition ? (Real, 2015)

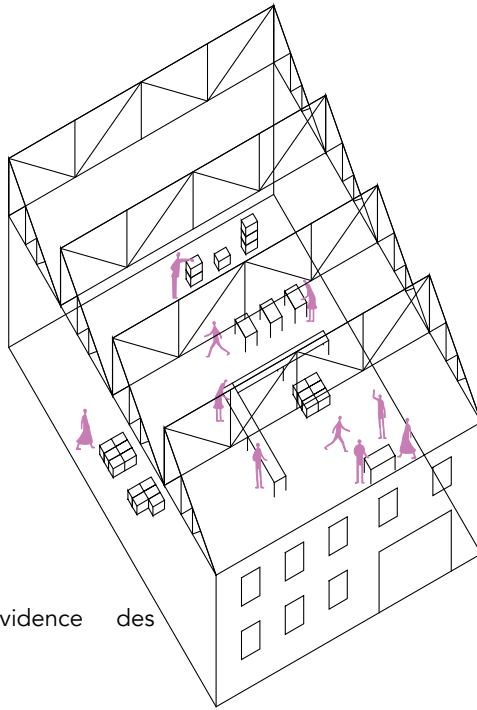


Figure 12 - Mise en évidence des caractéristiques sociales

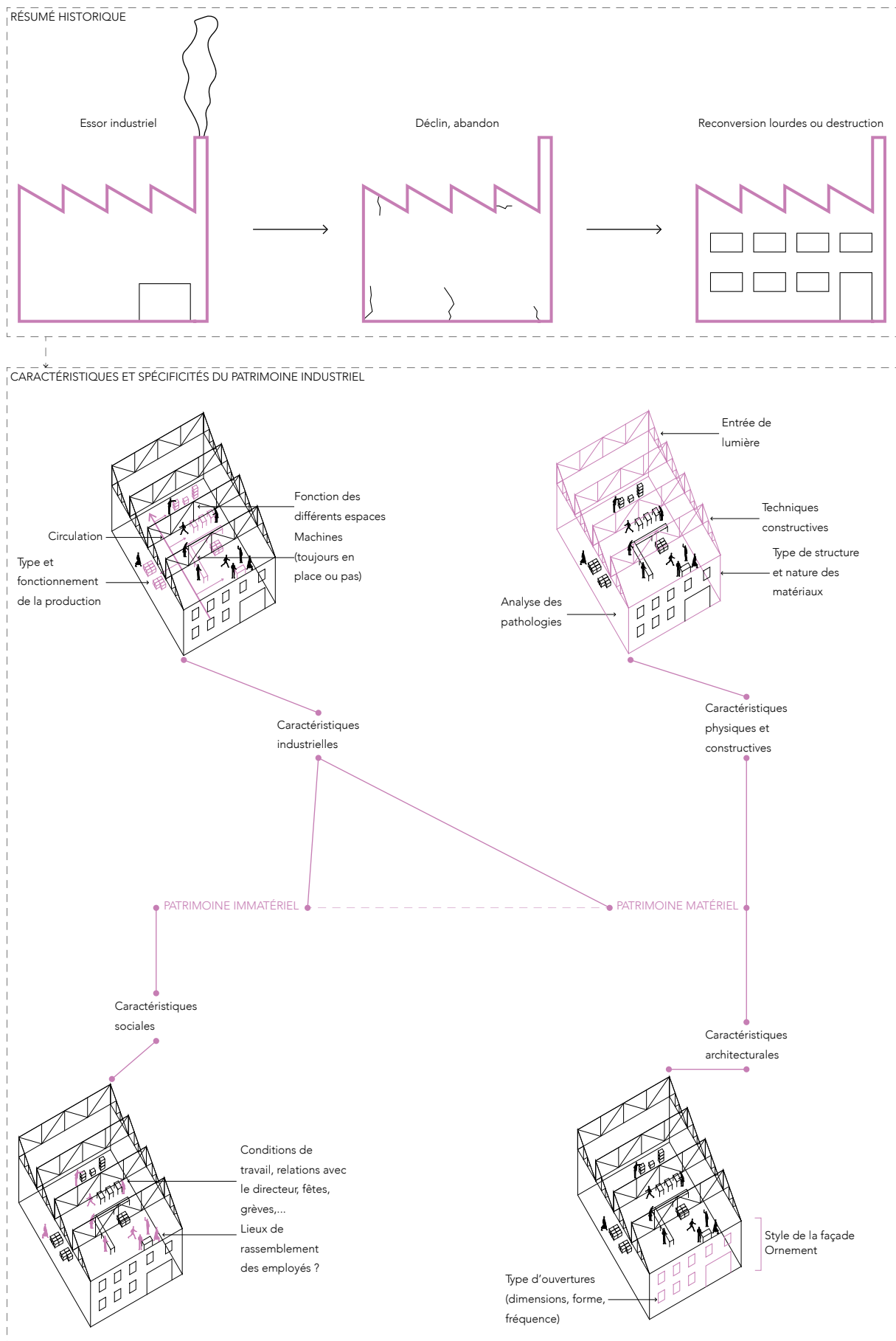


Figure 13 - Résumé des enseignements du chapitre

5. Synthèse - les caractéristiques et spécificités d'un patrimoine industriel

Nous avons donc pu nous rendre compte de l'importance qu'a pu avoir l'industrie pour la ville de Bruxelles. Sa position centrale a fait d'elle un pôle d'économie très important pour le pays au 19^e siècle. De nombreuses industries de taille petite et moyenne s'y trouvaient tout particulièrement à l'extérieur de l'ancien mur de défense, et étaient implantées sur un tissu préexistant qui est aujourd'hui dense et mixte (Le Fort, 2022).

L'état des lieux réalisé ainsi que les observatoires de Perspective.Brussels nous indiquent qu'aujourd'hui il reste des bâtiments / sites industriels, mais que beaucoup ont été détruits ou reconvertis, souvent en logement ou en lieux publics (Ghodbane, 2024).

Afin de pouvoir faire des reconversions respectueuses du patrimoine industriel, il est intéressant de pouvoir observer de manière efficace et complète les différentes caractéristiques des bâtiments / sites industriels. C'est pourquoi nous avons énumérer une série de caractéristiques, points d'attentions appartenant au patrimoine matériel et immatériel d'un bâtiment / site industriel. Ces caractéristiques sont importantes dans l'optique d'une reconversion respectueuse du patrimoine industriel, puisqu'elles permettent de cibler les différents éléments marquants qui sont à conserver. (plus de détails dans le chapitre 4)

CHAPITRE 2

ADAPTABILITÉ



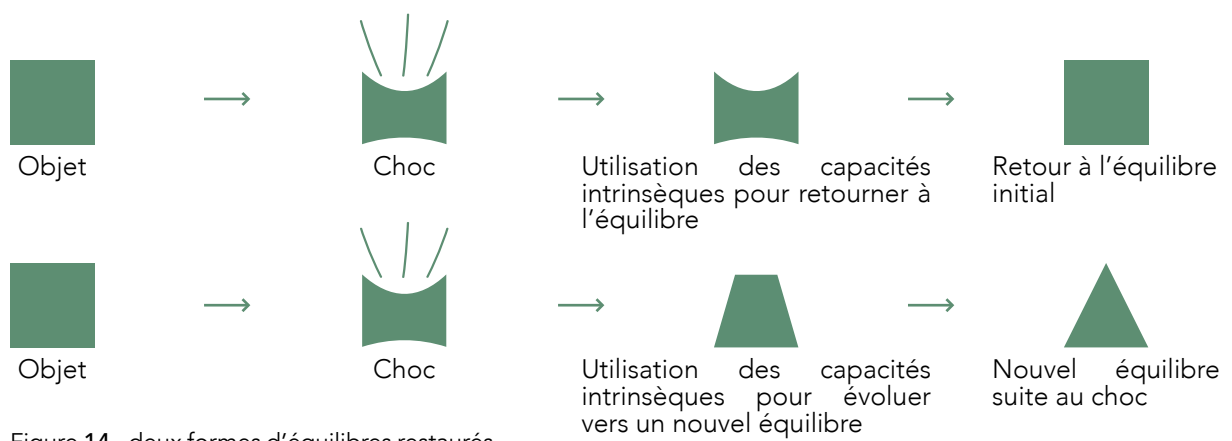


Figure 14 - deux formes d'équilibres restaurés

1. Résilience

Nous avons donc pu comprendre grâce au chapitre 1 qu'il est important de pouvoir garder des traces du passé industriel de la ville. En effet, culturellement parlant, étant donné l'importance qu'a eu l'industrie pour la ville, il est nécessaire de garder des traces du patrimoine industriel.

Le patrimoine industriel ordinaire, celui des petites et moyennes industries à l'extérieur du centre ville est assez représentatif de cette époque. Il a su prouver sa capacité à évoluer au travers des multiples reconversions déjà existantes pour offrir à la ville de nouveaux espaces utiles.

L'objectif de ce chapitre est donc de pouvoir permettre une analyse de la résilience et de la capacité d'adaptation du petit patrimoine industriel bruxellois.

Pour ce faire, il faut définir le concept de résilience, qui englobe celui d'adaptabilité et de robustesse. L'adaptabilité et la robustesse forment un équilibre qui permet la résilience. Cet équilibre dépend de plusieurs 5 attributs (définis dans les points de 1.3.1 à 1.3.5. Du présent chapitre).

Ensuite, le but sera de comprendre la différence entre l'adaptabilité et la flexibilité ainsi que ce qui engendre le besoin d'adaptabilité. Pour finir, nous tenterons de définir des leviers d'action sur l'adaptabilité en architecture.

1.1. La résilience, plusieurs définitions

Le concept de résilience est emprunté aux sciences physiques où il est défini comme « *l'aptitude d'un matériau à résister aux chocs et à reprendre une forme convenable* » (Cyrulnik, 2012, p 8). Ceci explique le fait qu'il soit difficilement palpable quand il est utilisé pour parler d'architecture ou d'urbanisme.

Ce terme très polyvalent est en effet utilisé dans plusieurs disciplines. Par exemple l'écologiste Canadien C.S. Holling définit la résilience comme la « *capacité d'un système à faire face aux changements externes tout en conservant sa structure, ses fonctions et son identité* » (Le Fort, 2022, p 43).

En psychologie le neurologue, psychiatre et psychanalyste Boris Cyrulnik en parle comme « *un processus biologique, psychoaffectif, social et culturel qui permet un nouveau développement après un traumatisme psychique* » (Cyrulnik, 2012, p 8) qui est plus précisément une « *aptitude à se défendre d'abord, puis à se réparer, puis à remanier la représentation de sa blessure* » (Cyrulnik, 2001).

Dans le domaine de l'ingénierie, la résilience décrit le comportement des différents matériaux que l'on peut mettre en oeuvre et la manière dont ils réagissent lorsque l'on applique une force sur eux. Si le matériau est rigide, il résiste et s'il est souple, il absorbe (Felicciotti, 2018).

1.2. Résilience et architecture - essai de définition

Au travers des différentes définitions que nous avons pu observer, certains concepts clé ressortent. Un objet subit un choc, qui entraîne potentiellement un changement, puis il retourne à une forme d'équilibre, grâce à des capacités intrinsèques.

De là nous pouvons distinguer deux types de forme d'équilibre. Le système peut retrouver son équilibre initial, comme pour la résilience des matériaux, ou il peut retrouver un nouvel équilibre, il aura donc en quelque sorte évolué, comme pour la résilience en écologie (figure 14) (Felicciotti, 2018).

Transposé à l'architecture ce concept pourrait être défini comme « la capacité d'un bâtiment / site à faire face aux changements de son environnement, en évoluant, tout en gardant une forme similaire à sa forme initiale ». L'architecture résiliente doit être capable d'être à la fois dans la continuité et dans le changement.

1.3. L'équilibre de la résilience

La résilience dépend de l'équilibre du couple robustesse / adaptabilité (figure 14).

La robustesse permet en un sens de maintenir le type de programme que le bâtiment abrite. En effet, elle rend les espaces rigides, ce qui empêche une évolution spatiale trop importante puisqu'on conserve la structure logique et maintient les espaces dédiés à des fonctions spécifiques. Elle permet la continuité de l'architecture.

À l'inverse, trop d'adaptabilité permettrait de trop grandes modifications sur le bâti en fonction des demandes du marché, et pas des besoins (activités productives, logements sociaux,...) (Le Fort, 2022). Elle permet le changement de l'architecture.

Un couple robustesse / adaptabilité bien équilibré dans un bâtiment le rend potentiellement résilient. S'il n'est que potentiellement résilient, c'est parce qu'au final, il ne peut pas évoluer tout seul. Son évolution sera le fruit de travaux entrepris par ses usagers, si cette impulsion humaine n'existe pas, alors la résilience du bâti est pour ainsi dire inutile.

L'équilibre entre la robustesse et l'adaptabilité dépend donc en grande partie d'un facteur « social », du moins d'un facteur humain, mais il dépend aussi d'un facteur morphologique intrinsèque que bâti, qui est déterminé par 5 attributs : la diversité, la redondance, l'efficacité, la modularité et la connectivité (Feliciotti, Porta, Romice, 2017).

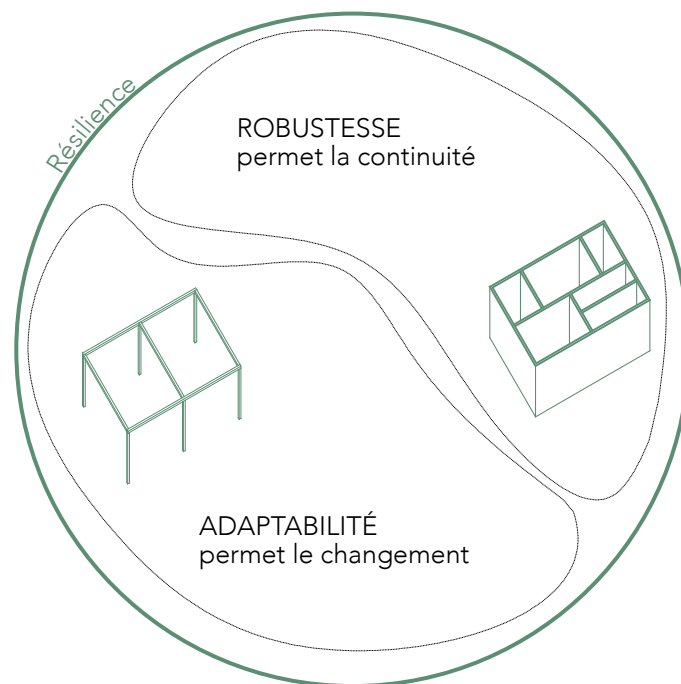


Figure 15 - L'équilibre de la résilience

1.3.1. La diversité

La diversité d'un système se caractérise par de multiples composants pour effectuer une fonction. Au plus il y a d'éléments différents, au plus le système est diversifié (figure 16) (Felicciotti, Porta, Romice, 2017).

La diversité transposée à l'architecture pourrait se symboliser par des espaces de taille, forme, hauteur variées, par différents types d'ouvertures entre les espaces et / ou vers l'extérieur, par différents types de circulations ou encore par un programme avec des fonctions mixtes.

Ainsi, dans la figure 16, les formes peuvent représenter la morphologies des espaces, ou les différentes fonctions d'un bâtiment.

La diversité permet aux différents éléments d'interagir les uns avec les autres et permet également la multifonctionnalité (Felicciotti, Porta, Romice, 2017).



Figure 16 - Illustration de la diversité

1.3.2. La redondance

La redondance d'un système représente le fait que plusieurs éléments de celui-ci remplissent une fonction similaire ou identique (figure 17) (Felicciotti, Porta, Romice, 2017).

La redondance transposée à l'architecture pourrait se traduire par plusieurs espaces qui ont la même fonction ou une fonction similaire, ou encore une répétition typo-morphologique, c'est à dire, que plusieurs espaces aient une taille et une forme similaire. Cela peut également se transposer aux accès et aux circulations.

Dans la figure 17, les différentes formes pourraient donc représenter le fait que les espaces ont donc des morphologies différentes, et que ces morphologies sont « dupliquées » pour qu'il y ai plusieurs fois le même type, ou un type similaire, de morphologies.

Couplée à la diversité, elle permet à des éléments différents d'effectuer une tâche similaire ou identique, ce qui entraîne la longévité et la durabilité du-dit système, étant donné qu'elle augmente la quantité de réponses possibles en cas de problème (Felicciotti, Porta, Romice, 2017).



Figure 17 - Illustration de la redondance

1.3.3. L'efficacité

L'efficacité d'un système représente une proportion inversée entre les éléments communs et simples, plus nombreux, et les éléments de grande taille et spécifiques, qui sont eux plus rares (figure 18) (Felicetti, Porta, Romice, 2017).

L'efficacité peut être transposée en architecture par une grande quantité d'espaces de petite taille, et une très petite quantité de grands espaces, ou encore par une circulation faite d'un axe principal, de plusieurs axes secondaires et d'un plus grand nombre de petits axes.

Les formes de la figure 18 pourraient représenter le fait que, dans un bâtiment, soit présent un type d'espace plus grand que les autres (le rectangle) et un type d'espace commun plus petit que les autres (le trapèze) qui serait en plus grande nombre. Les cercles et carrés sont des espaces à la morphologie «intermédiaires», dont la proportion correspond à la spécificité et à la taille.

Ce rapport de proportions permet une bonne organisation du système et la création de synergies entre les différents éléments (Felicetti, Porta, Romice, 2017).

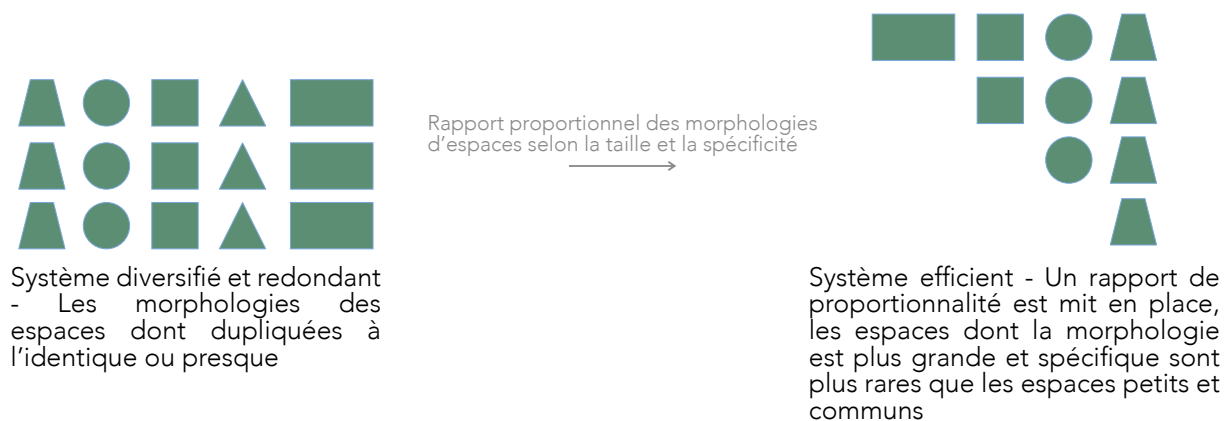


Figure 18 - Illustration de l'efficacité

1.3.4. La connectivité

La connectivité d'un système représente la facilité avec laquelle chaque élément peut se rejoindre, de manière spatiale ou non. Certains liens peuvent être plus forts que d'autres (figure 19) (Felicetti, Porta, Romice, 2017).

La connectivité peut se transposer à l'architecture par une circulation fluide qui lie les espaces entre eux, cela permet donc éventuellement beaucoup d'interactions entre les usagers.

La figure 19 nous montre donc des formes géométriques représentant un système qui est efficace dont les espaces sont liés par une circulation qui se veut elle aussi efficace.

Une grande connectivité permet une circulation plus simple pour les connexions spatiales et une transmission plus rapide des nouvelles informations pour les connexions non spatiales (Felicetti, Porta, Romice, 2017).



Figure 19 - Illustration de la connectivité

1.3.5. La modularité

La modularité d'un système est matérialisée par des petits éléments autonomes qui peuvent s'assembler pour devenir un élément de grande taille, et, à l'inverse, cela peut être un grand élément capable de se fractionner en petits éléments autonomes (figure 20) (Felicetti, Porta, Romice, 2017).

La modularité transposée en architecture peut se matérialiser par certains espaces qui seraient complètement autonomes, en terme de techniques (électricité, chauffage,...), en terme de lumière, d'accès,... Ces modules pourraient être dotés de cloisons amovibles pour s'assembler et créer par conséquent un grand module.

La figure 20 décrit donc un espace qui peut être divisé en 4 petits espaces autonomes ou former un grand espace.

La modularité permet de limiter les dégâts en cas de crise, puisque les éléments sont autonomes et peuvent donc fonctionner seuls si l'un d'entre eux ne fonctionnait plus (Felicetti, Porta, Romice, 2017).



Figure 20 - Illustration de la modularité

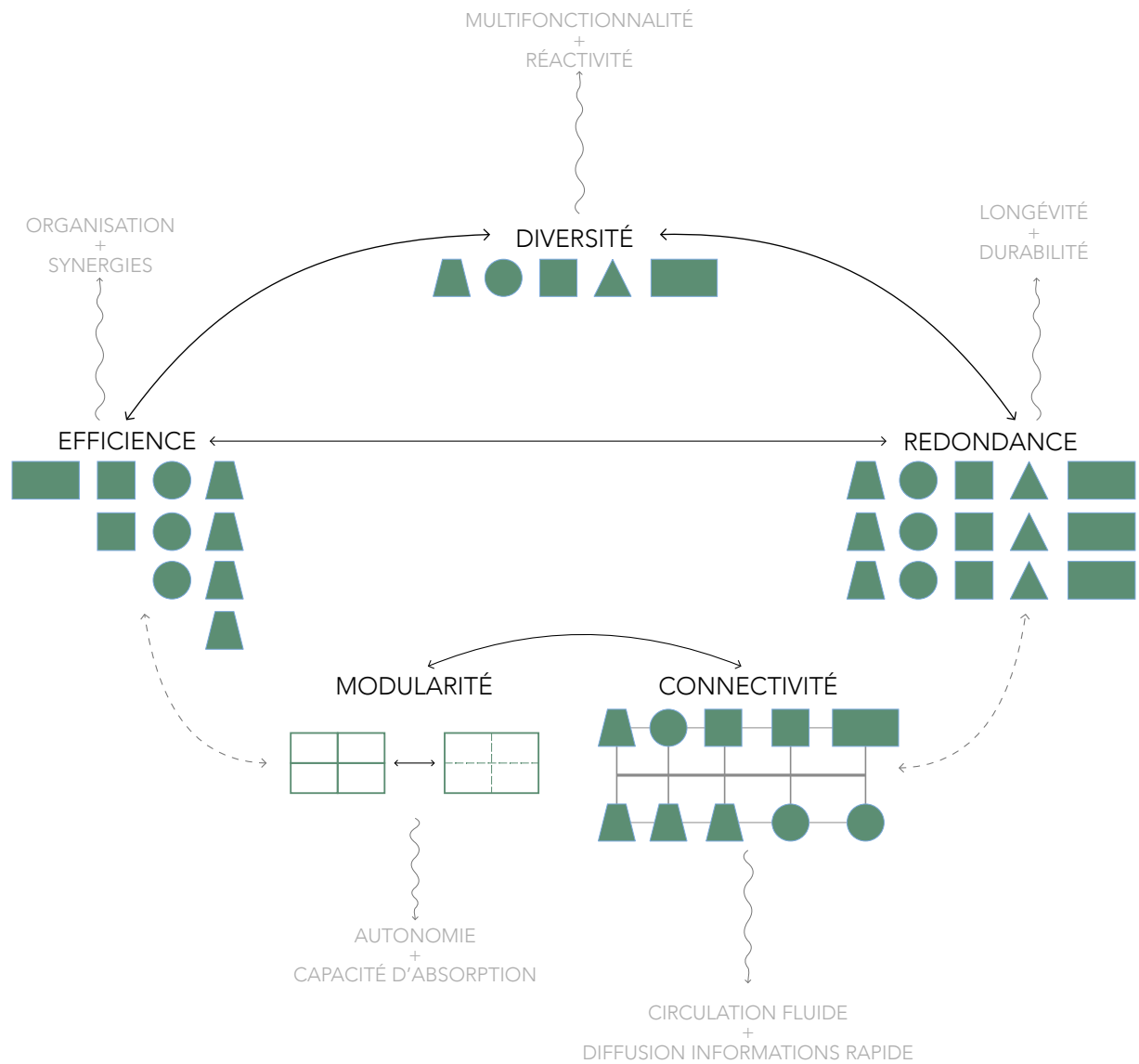


Figure 21 - Illustration synthétique des 5 attributs (inspiration, Le Fort 2022)

Chacun des attributs est intrinsèque au bâtiment et lui apporte différentes forces sur la plan de la robustesse, de l'adaptabilité ou bien des deux en même temps.

La diversité permet d'améliorer la robustesse en réduisant la vulnérabilité du système, puisqu'elle permet plusieurs réponses en cas de choc.

Elle augmente l'adaptabilité car le système peut se réorganiser plus facilement étant donné qu'il existe plusieurs options de configuration en cas de choc (Feliciotti, 2018).

La redondance améliore la robustesse si elle offre de légères variations dans les duplications. Ces duplications et variations peuvent créer des espaces de secours.

Elle permet l'adaptabilité en permettant une reconfiguration plus simple en cas de crise, et l'utilisation de ressources de secours qui représentent des ressources latentes (Feliciotti, 2018).

L'efficacité permet la robustesse par le potentiel d'adaptabilité qui est permis par le grand nombre d'éléments petits et communs. Leur potentielle rapidité de réaction et de réorganisation sert les plus grandes échelles. Une bonne connectivité des différentes échelles permet de créer des synergies (Feliciotti, 2018).

La modularité sert la robustesse d'un système puisque en cas de défaillance d'un module l'intégrité du système n'est pas mise en péril par chutes en cascade.

Les connexions doivent cependant être suffisamment fortes entre les éléments pour garantir une bonne adaptabilité.

La connectivité favorise la diffusion des informations et réduit le risque d'isolement d'un élément du système (Feliciotti, 2018).

2. Adaptabilité

S'il est intéressant de se pencher sur l'adaptabilité de l'architecture, c'est parce qu'elle est en quelque sorte le noeud du problème. En effet, la ville a besoin d'évoluer. La notion d'évolution en résilience est plutôt applicable à l'adaptabilité, or, à l'échelle de la ville, ce sont les bâtiments qui sont les plus facilement adaptables. De fait, on voit très rarement des routes ou des ilots subir de grosses modifications.

L'adaptabilité est définie comme « *la capacité d'un bâtiment à s'adapter efficacement aux exigences évolutives de son contexte, maximisant ainsi sa valeur tout au long de sa durée de vie* » (Schmidt et al. , 2010 cité par Kamara et al. , 2020, p1).

Comme dit précédemment, l'adaptabilité est encadrée par le concept de résilience qui dans le cadre de ce travail nous intéresse en vue d'apporter des éléments qui permettent de pérenniser le patrimoine industriel.

Si lorsque l'on entend le mot adaptabilité certains principes nous viennent rapidement à l'esprit tel que des « parois amovibles », des « plans libres », de « grandes hauteurs sous plafond » ou encore un « travail sur les accès », l'adaptabilité va en réalité plus loin que cela et englobe d'autres facteurs (Schmidt, Austin, 2016).

Selon Schmidt et Austin, ce genre de termes font partie de la « boîte noire » de l'adaptabilité, ils les qualifient de « stéréotypes ». Il s'agit donc de sortir de cette boîte noire pour concevoir un projet qui est réellement adaptable et plus durable (Schmidt, Austin, 2016). Nous trouvons au-delà de ces stéréotypes des facteurs physiques et des facteurs sociaux (figure 22).

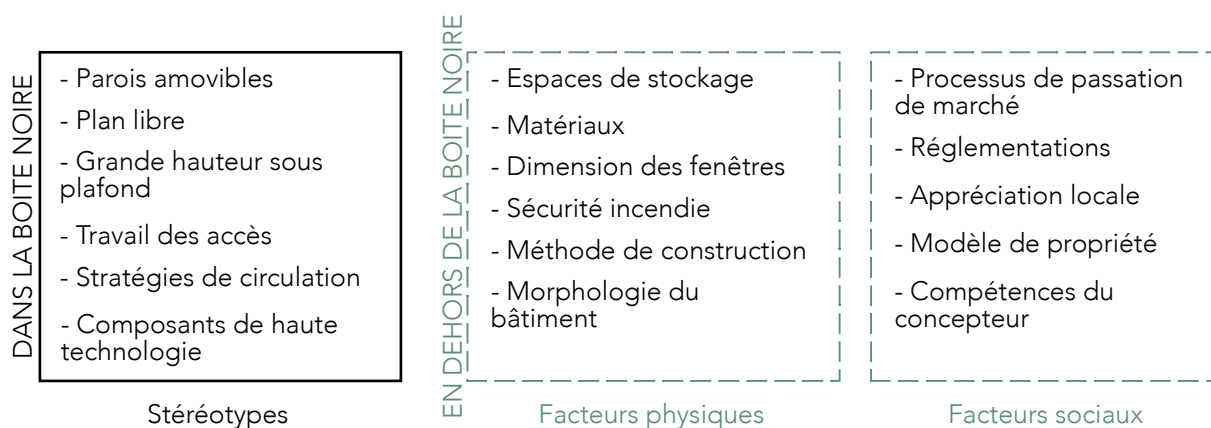


Figure 22 - Boîte noire de l'adaptabilité et facteurs en dehors de cette boîte (inspiré Schmidt et Austin, 2016)

2.1. Le facteur changement

Ce qui donne l'impulsion et le besoin d'adaptabilité, c'est le besoin du changement. Les besoins de changement sont déclenchés par des « défaillances », il en existe plusieurs types : les défaillances liées aux performances techniques qui ne seraient plus à jour, donc un bâtiment qui ne peut plus assurer ses fonctions originelles, les défaillances liées aux performances économiques, donc un bâtiment qui ne répond plus vraiment aux attentes du marché, ou encore les défaillances liées aux performances législatives (Kamara et al. , 2020).

Dans le cas du patrimoine industriel, les défaillances liées aux performances techniques peuvent être assimilées à un bâtiment dont les espaces ne sont plus adaptés pour les évolutions techniques liées à la production.

Les défaillances économiques peuvent être causées par une diminution de la demande de la matière première qui est produite ou encore une crise économique.

Les défaillances législatives peuvent être le résultat d'une non conformité aux normes énergétiques, de sécurité incendie ou encore de sécurité des employés.

Les réponses à ces différentes défaillances sont variées et peuvent aller d'une re-décoration à une rénovation lourde et quelle que soit le type de défaillance, elles sont toujours le résultat d'une inadéquation entre les attentes des usagers et les performances du bâtiment (Kamara et al. , 2020).

Le besoin de changement peut arriver à n'importe quel bâtiment, il est donc judicieux d'incorporer la notion l'imprévu dans le dessin de l'architecture. Cette imprévisibilité incorpore en un sens l'adaptabilité, puisque c'est elle qui permettra aux édifices de pouvoir changer et répondre à de nouveaux besoins (Kamara et al. , 2020).

L'intégration de l'imprévu différencie l'adaptabilité et la flexibilité, étant donné que la flexibilité prévoit différents arrangements spatiaux définis, alors que l'adaptabilité permet à un bâtiment d'évoluer en cas de besoin, sans scénarii définis.

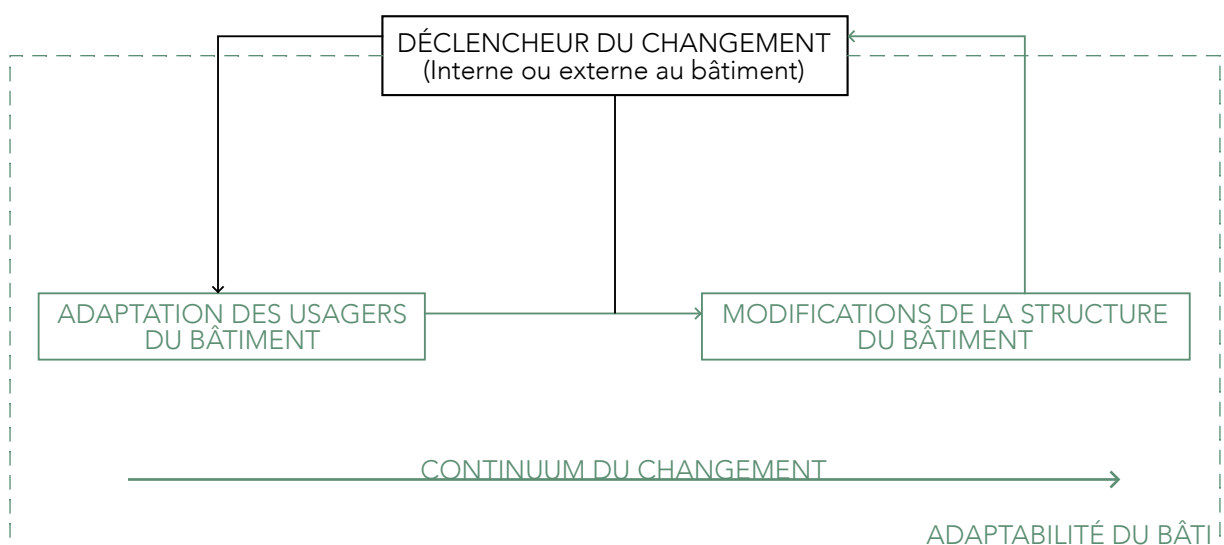


Figure 23 - Relations entre le changement et l'adaptabilité (inspiré Kamara et al. , 2020)

2.2. Adaptabilité vs flexibilité

Si les termes d'adaptabilité et de flexibilité sont parfois utilisés comme synonymes, ils ont pourtant des significations différentes.

Ainsi, l'adaptabilité serait, comme citée précédemment, «*la capacité d'un bâtiment à s'adapter efficacement aux exigences évolutives de son contexte, maximisant ainsi sa valeur tout au long de sa durée de vie*» (Schmidt et al. , 2010 cité par Kamara et al. , 2020, p1), alors que la flexibilité serait elle «*la capacité à effectuer des changements rapides à court terme et à haute fréquence*» (Kamara et al. , 2020, p 2).

L'adaptabilité a donc un lien plus étroit avec les changements sociaux, alors que la flexibilité elle, est plus spatiale, et est liée à une réorganisation rapide et fréquente des espaces. (Pinder et al. , 2016). Cela s'explique dans les différentes définitions ci-dessus, étant donné la fréquence et la durée plus courte de la flexibilité, on comprend qu'un espace flexible est un espace qui peut changer en fonction des besoins quotidiens des usagers. L'adaptabilité, moins fréquente et qui est plutôt sur le long terme, a pour but de changer un des espace.s pour répondre à une défaillance et satisfaire de nouveaux besoins, liés aux usagers, sur du long terme (figure 24).

Transposée à l'architecture industrielle, nous pouvons noter que la flexibilité pourrait être utilisée comme vecteur pour créer des espaces d'ateliers modulables, qui peuvent être divisés en plusieurs petits ateliers autonomes loués par plusieurs personnes ou rassemblés en un grand atelier. Cela se traduit par des parois amovibles, un espace assez libre et des modules autonomes en terme d'énergie et d'apport de lumière naturelle.

L'adaptabilité, elle, pourrait représenter le fait de changer totalement le type de production en cas de «*défaillance*» technique, économique ou législative. Cela implique un changement plus important avec un résultat de plus longue durée. Pour effectuer une reconversion en phase avec l'adaptabilité, il faut analyser les différents attributs, et tenter au mieux de les conserver, tout en les mettant en avant si on construit du neuf sur le site.

Si l'adaptabilité et la flexibilité sont deux concepts différents, ils peuvent tout à fait fonctionner ensemble. De fait, la flexibilité peut être comprise dans un projet adaptable.

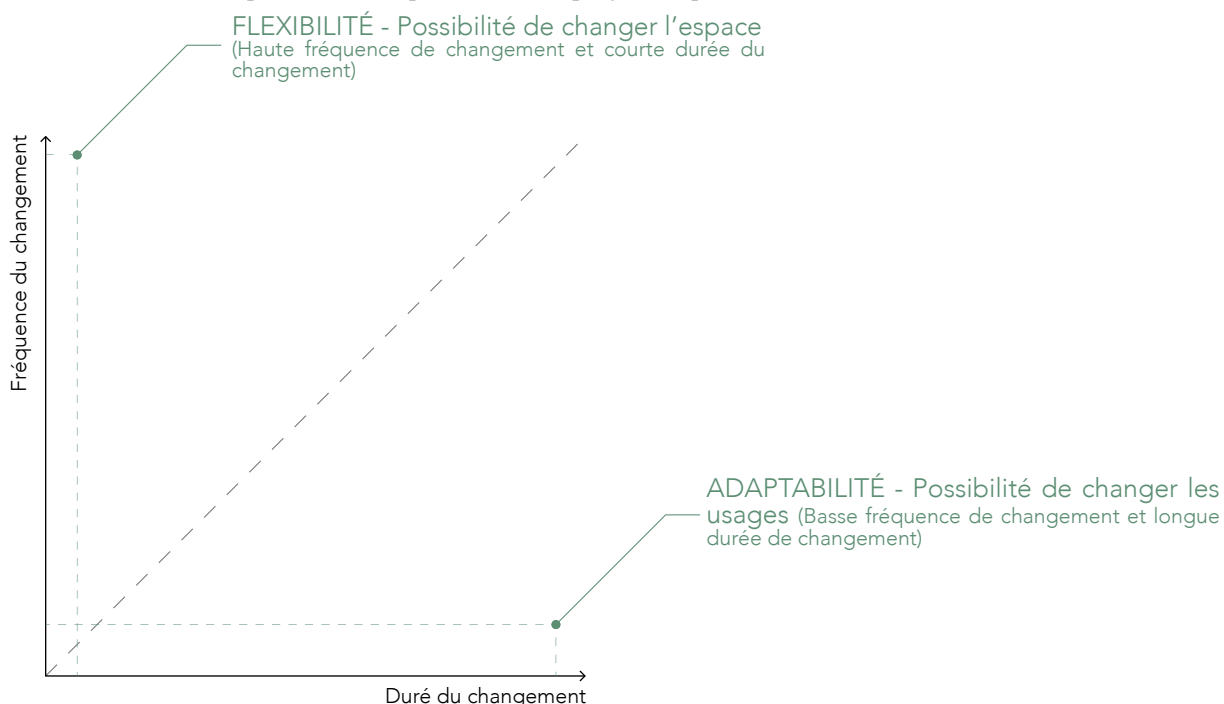


Figure 24 - Différences entre la flexibilité et l'adaptabilité (inspiration Kamara et al. 2020)

2.3. Séparation des couches

Pour pouvoir parler d'adaptabilité, il faut pouvoir comprendre les différentes couches qui composent un bâtiment (Duffy, 2010 cité par Kamara et al. , 2020). Cette distinction des couches est pertinente parce qu'elles ont des durées de vies différentes (figure 25).

Ainsi, nous comptons donc la couche «structure», composée du gros oeuvre (durée de vie de +/- 100 ans), la couche «finitions intérieures» comportant les différents revêtements intérieurs ainsi que les cloisons (durée de vie de 3 à 30 ans), la couche «enveloppe» composée du revêtement extérieur (durée de vie de +/- 20 ans), la couche «technique» représentant tout type de tuyauterie : chauffage, ventilation, eau,... (durée de vie de +/- 15 ans) et enfin la couche «mobilier» qui est donc constituée des différents meubles qui habillent les espaces (durée de vie de plusieurs jours, mois,...) (Legrand, 2021).

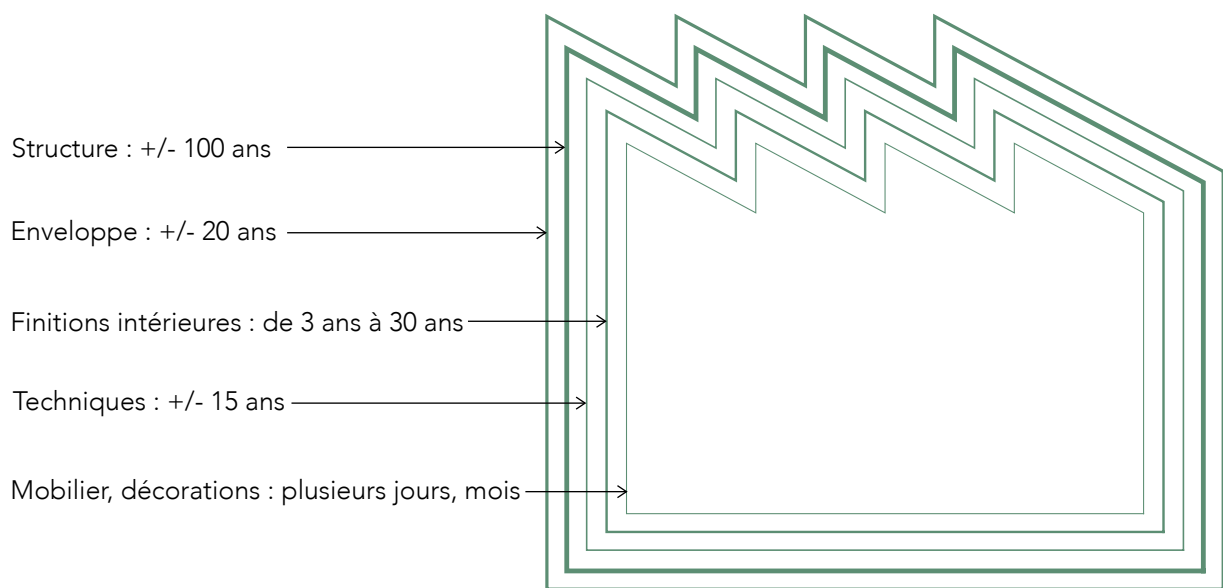


Figure 25 - Illustration des différentes couches d'un bâtiment et de leur durée de vie (inspiration, Legrand 2021)

Si au départ, seules les couches du bâtiment étaient prises en compte, par la suite, des couches extérieures à celui-ci se sont ajoutées aux couches prédéfinies. En effet, dans un premier temps le site est devenu la 6e couche (Brand, 1994, cité par Kamara et al. , 2020). Par la suite, 2 nouvelles couches s'y sont ajoutées: une couche «sociale» composée des différent.e.s acteur.ice.s qui sont proches du site et du bâtiment, et la couche «environnement» à savoir le «*contexte physique plus large sur lequel se trouve un bâtiment*» (Kamara et al. , 2020, p 2) (figure 26).

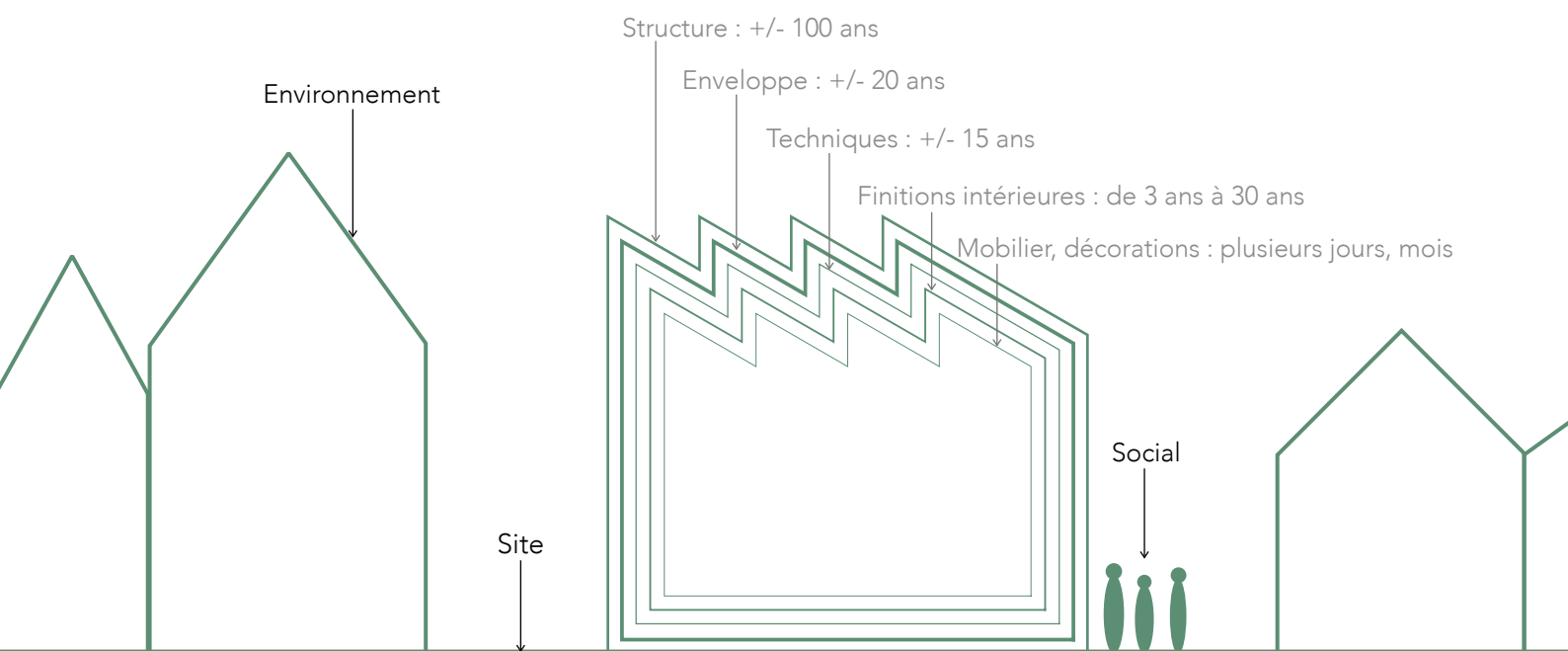


Figure 26 - Illustration des différentes 9 couches d'un bâtiment

L'intégration de ces nouvelles couches prouve bien l'importance du contexte dans lequel le bâtiment / site se trouve ainsi que celle des usagers du bâtiment et de ses environs proches. Cela renforce l'idée que même si un bâtiment est potentiellement résilient, le contexte ainsi que les usagers ont une influence hautement importante sur sa potentielle évolution.

Les couches du bâtiment, si elles sont séparées, permettent une adaptabilité plus simple, étant donné qu'il sera plus facile de répondre aux défaillances techniques ou législatives si les couches sont séparées et qu'il est, par exemple, facile de réisoler un bâtiment, ou d'installer un système de ventilation mécanique.

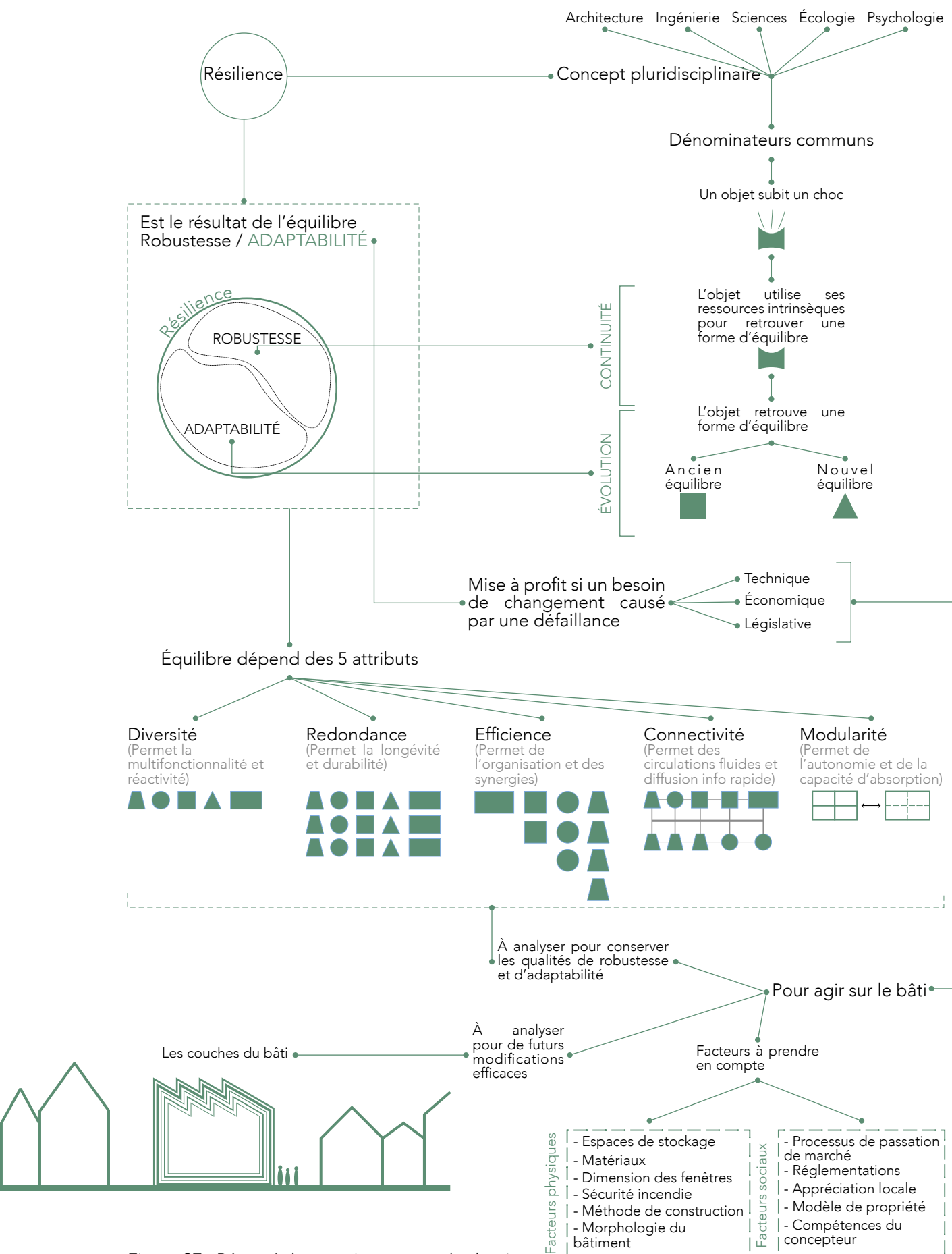


Figure 27 - Résumé des enseignements du chapitre

3. Synthèse - l'adaptabilité en architecture

Le concept d'adaptabilité peut être expliqué en abordant celui de la résilience. En effet, l'adaptabilité et la robustesse forment un couple, dont l'équilibre permet la résilience. La robustesse permet la continuité et l'adaptabilité permet l'évolution.

L'équilibre du couple robustesse / adaptabilité dépend de 5 attributs, qui chacun permettent d'augmenter la robustesse et / ou l'adaptabilité d'un édifice. Ces attributs apportent des forces différentes et peuvent se retrouver dans plusieurs composantes de l'architecture (morphologie spatiale, types de fonctions, circulations, accès,...). Ils représentent des ressources intrinsèques pouvant être utilisées pour que le bâtiment puisse évoluer.

L'adaptabilité à l'échelle du bâti, comme dit précédemment, est une variante « facilement » modifiable, quand il s'agit de résilience urbaine, c'est pourquoi elle est importante.

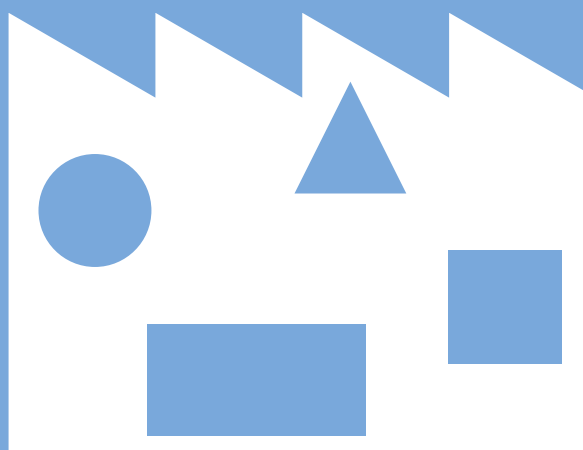
En cas de défaillance du bâti (technique, économique ou législative) un changement est nécessaire, et c'est là que l'adaptabilité intervient.

Afin de pouvoir faire une intervention en adéquation avec le potentiel de résilience d'un bâtiment, il est nécessaire de passer par une phase d'analyse des attributs, afin de connaître les qualités du bâti et de pouvoir les conserver. Il est également important de se souvenir que l'adaptabilité ce n'est pas simplement un plan libre flexible, la flexibilité peut en effet être support de l'adaptabilité, mais elle va au delà. D'autres composantes internes et externes au bâtiment sont à prendre en compte.

L'analyse des couches est également utile, en effet, si celles-ci sont séparées, certaines réponses aux défaillances seront moins complexes.

CHAPITRE 3

MIXITÉ FONCTIONNELLE



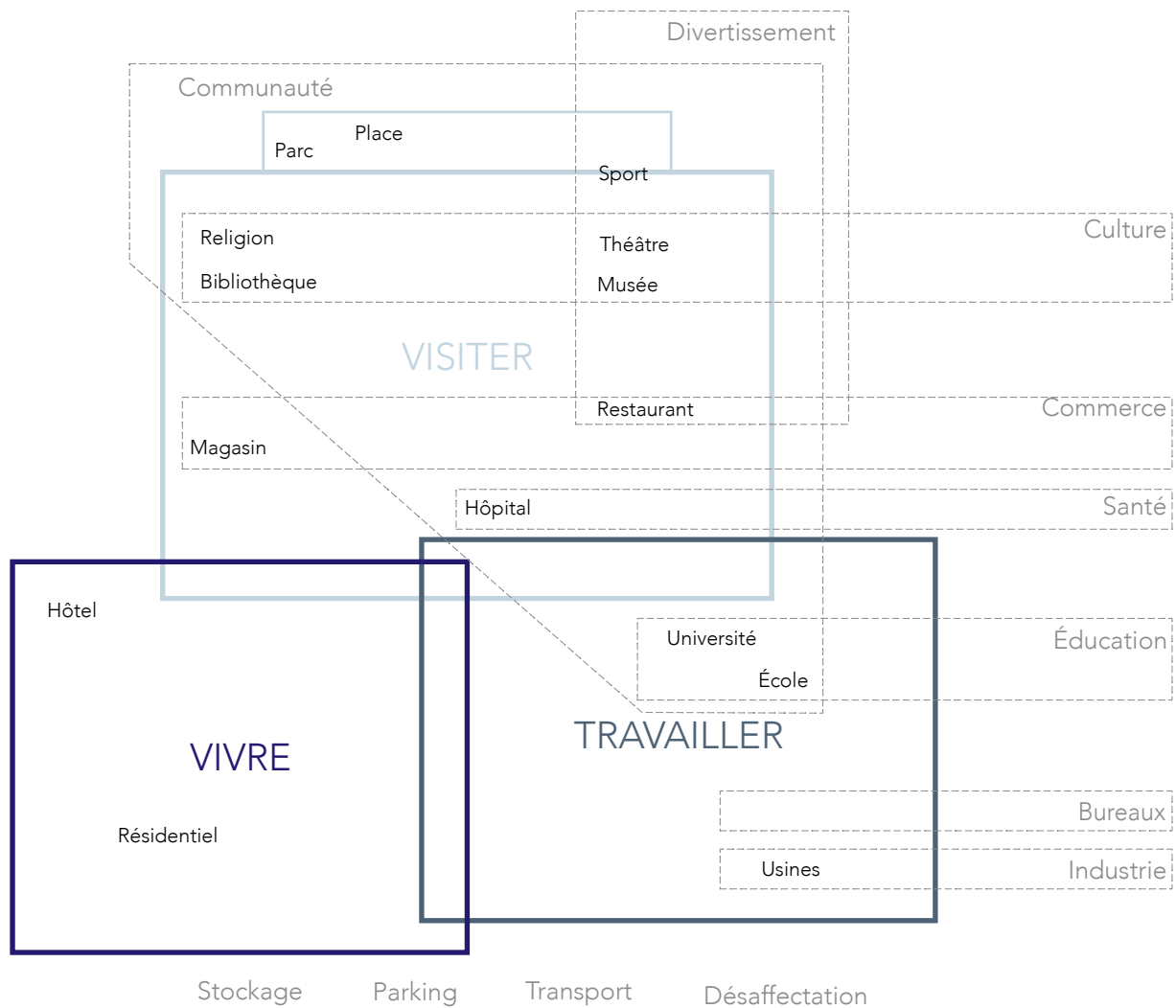


Figure 28 - Illustration des différentes catégories de fonctions (inspiré Meher Khan, Pakfa et Dovey, 2022)

1. Mixité fonctionnelle - Enjeux théoriques et sociaux

Dans ce chapitre nous aborderons la notion de mixité fonctionnelle. Nous avons pu comprendre en définissant l'adaptabilité et la résilience que l'attribut « diversité » pouvait s'apparenter à de la mixité fonctionnelle. Il permet en effet une bonne réactivité, de la multifonctionnalité et des interactions. L'attribut « diversité » étant indispensable pour mettre en place les attributs « redondance » et « efficience », il est maintenant évident que la mixité fonctionnelle peut jouer un rôle important dans la résilience d'un bâtiment.

Pour faire un parallèle avec l'adaptabilité, les fonctions sont au même titre qu'elle, un élément facilement modifiable à l'échelle du bâtiment. Il est moins énergivore d'implanter une nouvelle fonction pour laquelle il ne faudra « que », pour certains cas du moins, changer l'aménagement intérieur, plutôt que de vouloir travailler sur la morphologie des espaces d'un édifice existant.

Le but de ce chapitre est de comprendre pourquoi la mixité fonctionnelle, à l'échelle de la ville et à l'échelle du bâti est bénéfique. Pour ce faire, nous aborderons dans un premier temps ces bienfaits d'un point de vue théorique et social.

Nous aborderons ensuite la notion de fonctions primaires et secondaires, théorie de Jane Jacobs qui explique comment créer un mélange de fonctions qui soit efficace et comment les fonctions primaires peuvent faire vivre les fonctions secondaires (pour l'échelle urbaine et l'échelle du bâti).

Puis en zoomant sur le bâti nous découvrirons les différentes attitudes possibles lorsque l'on met en place de la mixité fonctionnelle.

Pour terminer, nous passerons en revue différentes contraintes « logistiques » liées à la mixité. Ce sont en quelque sorte, des points d'attention à apporter à l'architecture lorsque l'on veut créer un projet intégrant de la mixité fonctionnelle. Ainsi, nous parlerons de compatibilité entre les fonctions mises en place, des accès, de la circulation et de sécurité incendie.

1.1. Catégorisation des fonctions

L'ensemble des fonctions urbaines peut être regroupé en 3 catégories : « vivre », qui regroupe les endroits où l'on dort, « travailler », composé des bureaux, usines, endroits éducatifs, et « visiter » qui regroupe des lieux principalement utilisés par des visiteurs (figure 28) (Van den Hoek, 2008, cité par Meher Khan, Pakfa et Dovey, 2022).

Le but de la mixité fonctionnelle est donc de créer un mélange de fonctions, appartenant à différentes catégories ou non, dans un même bâtiment ou dans un même quartier.

1.2. Mixité à l'échelle de la ville

Si le mouvement Moderniste du début du 20^e siècle a voulu, notamment avec la charte d'Athènes, instaurer une planification très précise faite de quartiers monofonctionnels pour les villes du futur, ce mode de pensée ne convient plus vraiment de nos jours (Van den Hoek, 2008).

La mixité fonctionnelle à une échelle urbaine permet plus de vie, plus de culture et plus de sécurité. Elle permet la vie de quartier puisque des usagers qui ont des buts différents se croiseront en se dirigeant vers leur destinations respectives. Par exemple, un quartier qui comporte du logement et des bureaux ferons se croiser les travailleur.euse.s et les habitant.e.s dudit quartier (Jacobs, 1961).

Elle permet aussi la sécurité puisqu'elle induit le contrôle social. Prenons l'exemple d'un quartier d'affaires, comprenant exclusivement des bureaux. Si une personne y est en danger la nuit, personne ne pourra entendre ses appels à l'aide, puisqu'elle se trouve dans un quartier rempli d'immeubles vides. Ce problème est évité s'il y a dans les quartier du logement, des bars, ou des activités culturelles par exemple (Jacobs, 1961).

Elle permet également la culture, puisque sans mixité, les fonctions culturelles peinent à survivre. Plusieurs fonctions culturelles dans le même quartier crée une synergie qui attire d'autant plus de monde, selon Jane Jacobs, pionnière des théories sur la mixité fonctionnelle, « *la diversité urbaine autorise et induit encore d'avantage de diversité* » (Jacobs, 1961, p 151).

Finalement, comme dit dans le chapitre 1, les activités industrielles de petite et moyenne taille peuvent survivre uniquement en ville, grâce à cette mixité (Jacobs, 1961).

De manière plus récente, la mixité est positive puisqu'elle contribue à la « ville des 15 minutes » concept selon lequel une personne vivant en ville devrait trouver tout ce dont elle à besoin dans un rayon de 15 minutes à pied (magasin, accès à la médecine, espaces verts, espaces culturels, école,...) (Feron, 2023). Ce concept a également pour atout de réduire l'utilisation de la voiture, puisque tout est accessible à pied (Blain et Croughs, 2022).

Enfin, nous pouvons faire un parallèle avec les 5 attributs de la résilience puisque la mixité représente en un sens la diversité (Feliciotti, 2018).

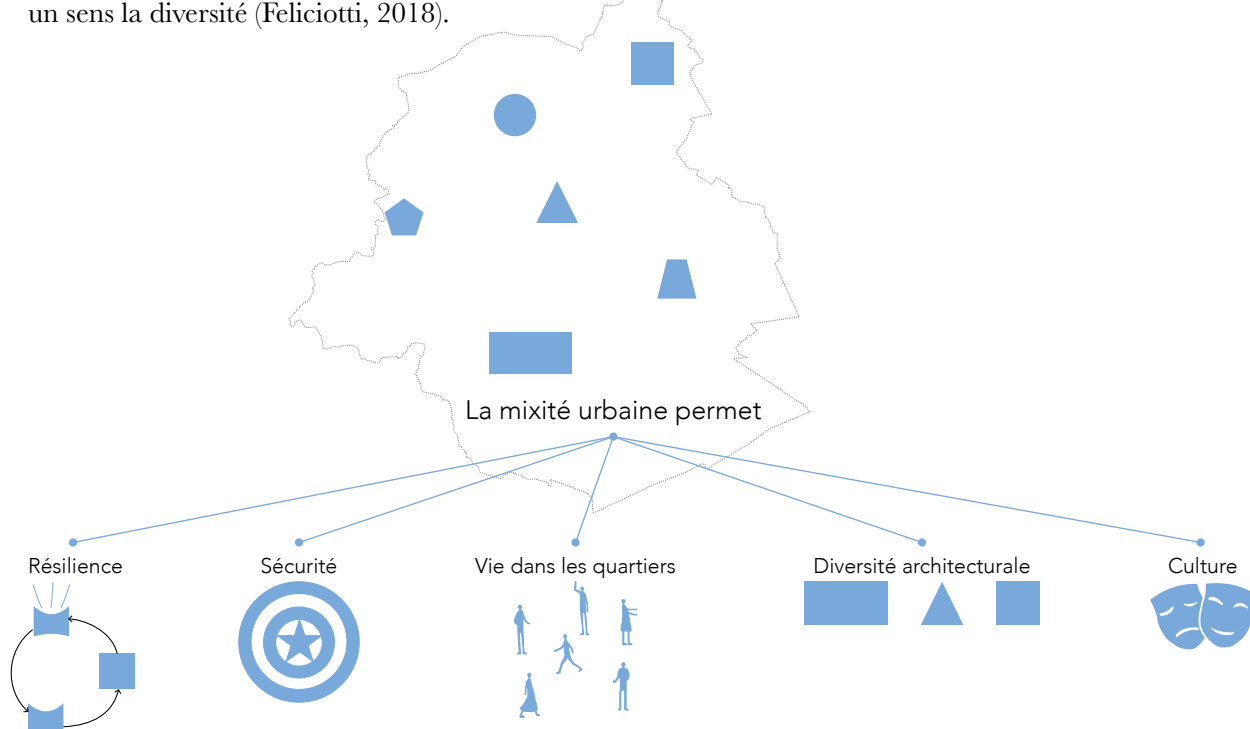


Figure 29 - Illustration des apports de la mixité fonctionnelle à l'échelle urbaine

1.3. Mixité à l'échelle du bâti

Les atouts de la mixité fonctionnelle à l'échelle du bâti sont similaires à ceux de l'échelle urbaine. En effet, la sécurité et la vie sont également permis grâce à un programme mélangeant plusieurs fonctions dans un même bâtiment (Jacobs, 1961).

Cela permet l'opportunité de créer des espaces de rencontres, formels ou informels et, pourquoi pas, de mutualiser certaines fonctions qui peuvent être communes entre des usagers (Feron, 2023).

La mixité fonctionnelle dans le bâti fait également allusion à la diversité, l'un des 5 attributs de la résilience (cf point 1.3.1. Du chapitre 2). Elle permet la création de synergies entre les fonctions ainsi que des interactions entre les usagers. Une capacité à mieux absorber les chocs est également permise, puisque, grâce à la mixité fonctionnelle, le bâtiment a moins de chance d'être désaffecté étant donné que si l'une des fonctions est supprimée, il sera toujours occupé le temps de trouver une autre fonction pour combler le vide (Felicetti, 2018).

De plus, une diversité fonctionnelle pourra induire une diversité spatiale, ce qui renforce également le concept de résilience (Van den Hoek, 2008).

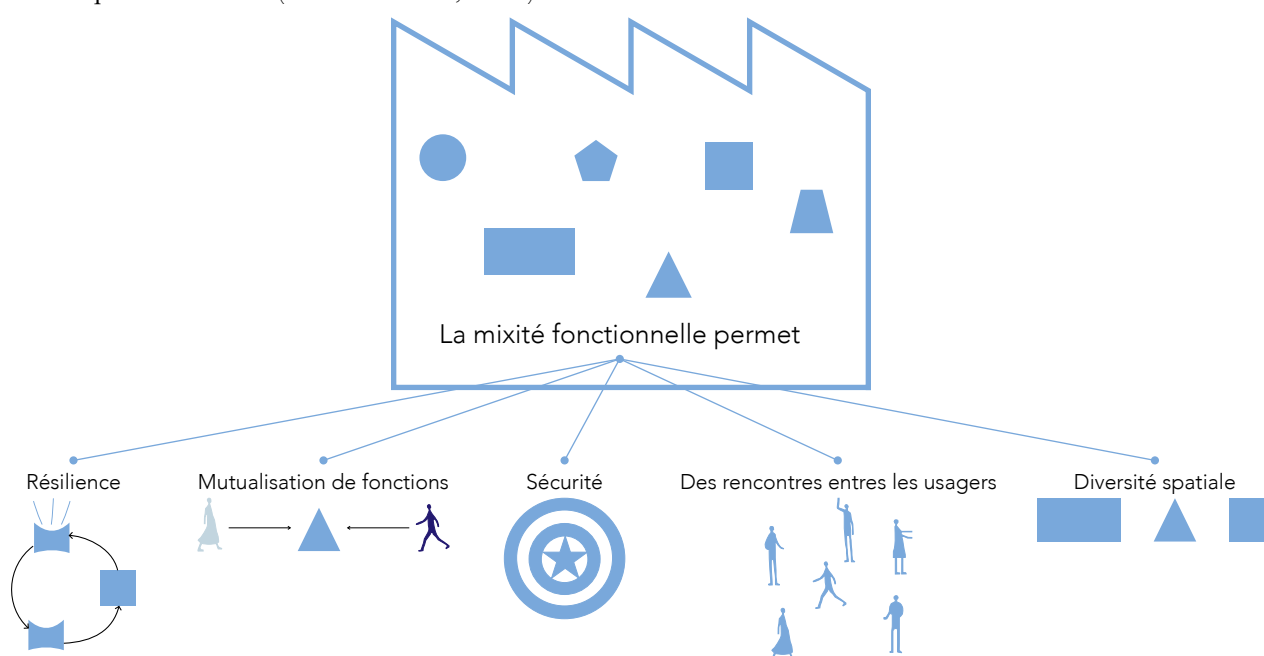


Figure 30 - Illustration des apports de la mixité fonctionnelle à l'échelle du bâti

1.4. Fonctions primaires et secondaires

Pour que les différentes fonctions assemblées forment un ensemble cohérent qui fonctionne, à l'échelle de la ville tout comme à l'échelle du bâti, il faut des fonctions primaires, de préférence au moins deux, qui sont bien échelonnées, et des fonctions secondaires (Van den Hoek, 2008).

Les fonctions primaires sont des fonctions dont l'existence font se déplacer des usagers, elles sont en quelque sorte des points d'encrage. On compte par exemple les lieux de travail (bureaux, usines,...), le logement, mais aussi les écoles et universités ou encore les théâtres.

Les fonctions primaires doivent être bien échelonnées, afin que les rues ou certains espaces d'un bâtiment soient en permanence utilisés pour une question de sentiment de sécurité (Jacobs, 1961). C'est pourquoi les fonctions comme le travail et le logement fonctionnent plutôt bien ensemble (figure 31).

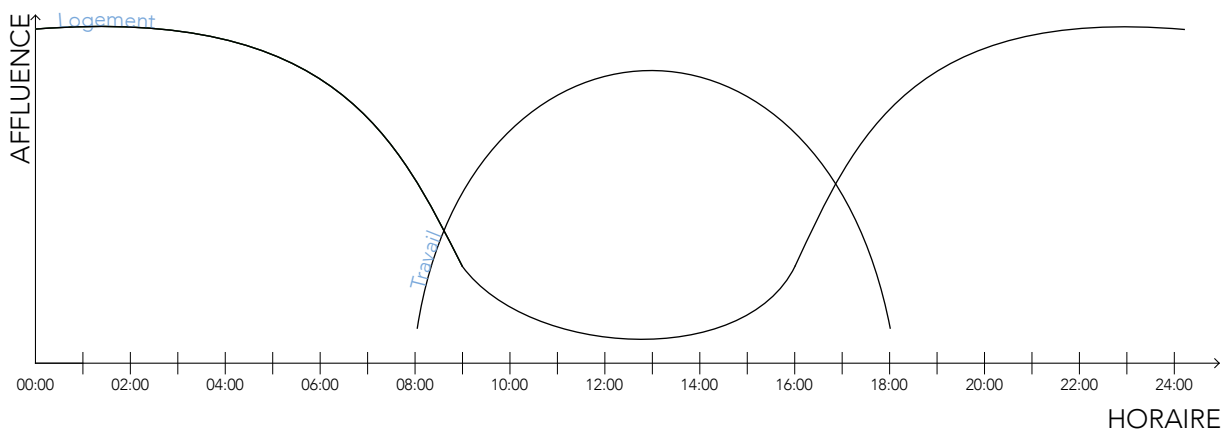


Figure 31 - Échelonnage efficace de fonctions primaires (jour de semaine)

Ce type d'environnement est alors favorable à la longévité de fonctions secondaires. En effet, les fonctions secondaires dépendent des fonctions primaires et donc par conséquent de leurs horaires. Prenons par exemple une épicerie de quartier, elle sera probablement fortement fréquentée sur le temps de midi et en fin de journée en semaine par les personnes qui travaillent dans le quartier. Elle sera moyennement fréquentée en journée par les habitant.e.s du quartier mais fortement fréquentée en fin de journée et sera également fréquentée les week-ends (Jacobs, 1961).

La fréquentation est donc échelonnée grâce aux horaires différents des usagers, qui est possible grâce à la mixité du quartier ou du bâtiment (figure 32).

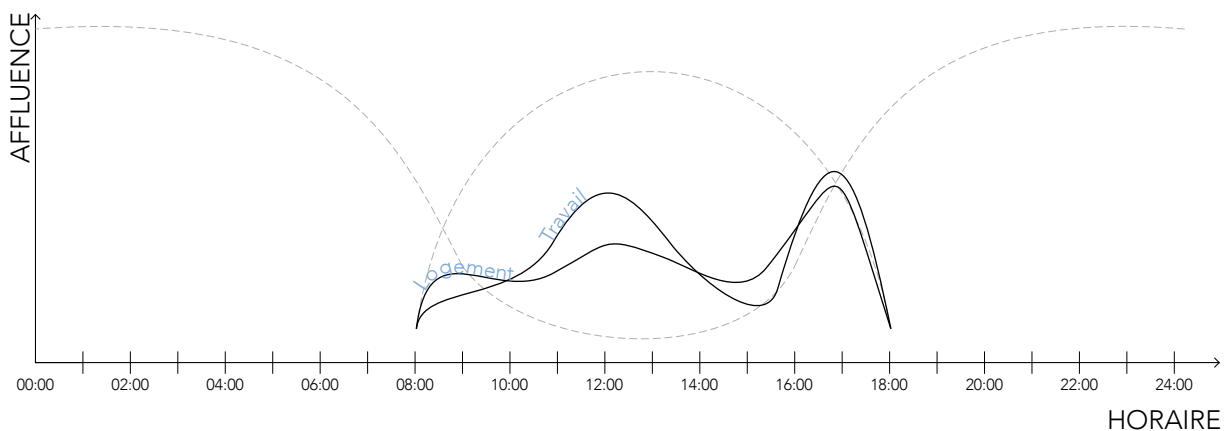


Figure 32 - Échelonnage des fonctions primaires par rapport à une fonction secondaire (jour de semaine)

2. Plusieurs attitudes

Les fonctions coexistantes peuvent être positionnées les unes par rapport aux autres de différentes manières et peuvent être liées ou non, avec différents degrés de connexions aussi.

Il est de plus possible, comme abordé dans le point 1.3. De rendre certains espaces partagés (ce qui crée des interactions, ou encore de rendre communes certaines fonctions.

2.1. Emplacement des fonctions

Elles peuvent être superposées, on pourrait imaginer par exemple du logement qui serait aux étages et une activité productive artisanale au rez-de-chaussée.

Une mixité horizontale est également possible. Nous pourrions ainsi imaginer par exemple au rez-de-chaussée un magasin à côté des ateliers artisanaux.

Les fonctions peuvent également être imbriquées, c'est à dire que l'une d'entre elles se situe dans l'espace de l'autre. Nous pourrions pour ce cas-ci imaginer un atelier dans un logement (figure 33) (Feron, 2023).

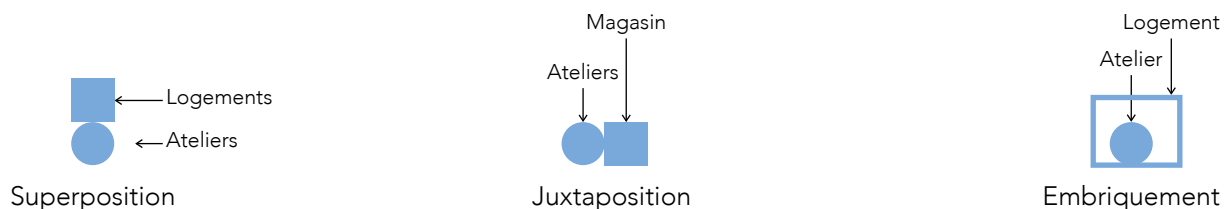


Figure 33 - Illustration des différents types d'arrangements spatiaux entre les fonctions

2.2. Connexion entre les fonctions

Les liens qui existent entre les fonctions peuvent également varier. Elles peuvent donc être physiquement séparées, proche ou se chevaucher, sans interactions, elles restent alors relativement séparées, d'un point de vue fonctionnel.

S'il y a des interactions entre elles, alors on peut parler de connexion, voire de symbiose si elles se chevauchent (figure 34) (De Boeck, Zaman et Ryckewaert, 2021).

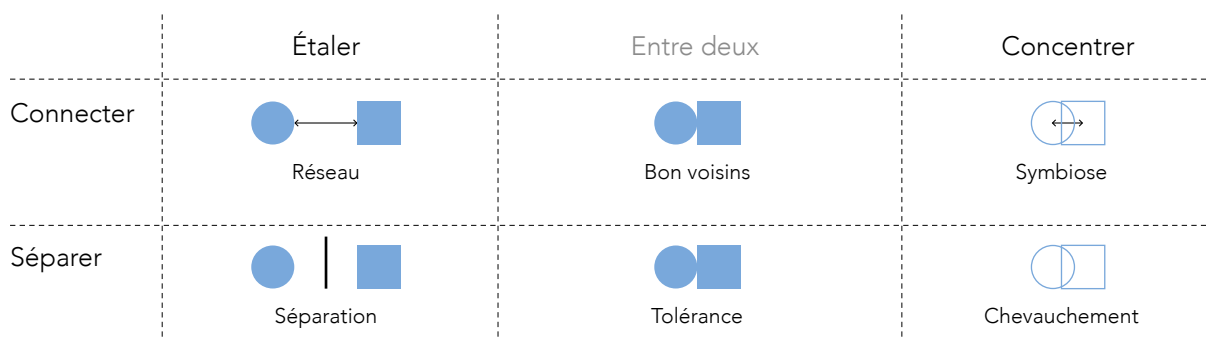


Figure 34 - Illustration des différents types de relations entre les fonctions (inspiration Leinfelder and Pisman)

2.3. Espaces communs et espaces partagés

Parler mixité fonctionnelle, c'est parler des usagers de ces fonctions. Dans un bâtiment, si plusieurs fonctions se mélangent, cela veut par extension dire que plusieurs usagers se mélangent aussi, ce qui crée des rencontres, comme expliqué précédemment.

Ces rencontres étant un aspect positif et porteur, il est intéressant de pouvoir les maximiser par des espaces communs. Ces espaces se matérialisent par des lieux de passage commun : des accès, la circulation, des escaliers, une cour,... (Feron, 2023).

En plus de permettre une vie plus agréable dans le bâtiment, cela permet d'économiser de l'espace servant, de limiter les interventions sur le bâti puisqu'il ne faut pas créer de nouveaux accès et espaces de hall d'entrée, escaliers,...

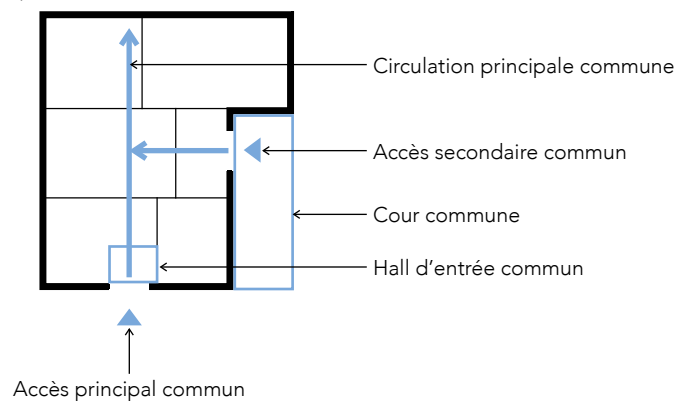


Figure 35 - Illustration des espaces communs

Les espaces partagés eux sont des fonctions mutualisées entre plusieurs fonctions. Ça peut être des fonctions plutôt « techniques » comme par exemple un lieu de stockage commun, ou un local de traitement des déchets commun. Cela peut également se matérialiser par des lieux plus conviviaux, comme des espaces de travail, de réunion ou des espaces prévus pour la détente.

Les espaces partagés ont les mêmes forces que les espaces communs et vont au-delà de l'interaction en permettant aux usagers des différentes fonctions une vraie opportunité de rencontre et de possiblement créer des liens entre usagers qui occupent différentes fonctions du bâtiment.

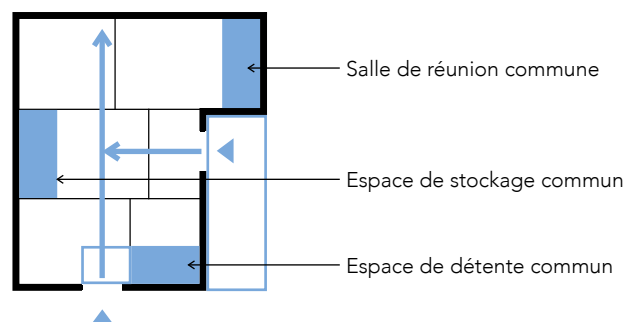


Figure 36 - Illustration des espaces partagés

3. Contraintes logistiques

Afin de mettre en place de la mixité fonctionnelle, plusieurs points d'attention ou contraintes logistiques sont à prendre en compte. De fait, avant de mettre en place plusieurs fonctions dans le même bâtiment, il s'agit de savoir si elles sont compatibles.

Les accès et la circulation sont également un point à prendre en compte, il s'agit de se positionner sur l'envie ou non de permettre aux usagers de se rencontrer.

La sécurité incendie est un autre point d'attention important, ainsi que le travail sur l'énergie, afin de permettre une certaine autonomie à chaque fonction.

3.1. Compatibilité des fonctions

De manière générale, la plupart des fonctions sont compatibles, il existe toutefois des fonctions qui ne peuvent pas se retrouver dans un programme mixte. Ce sont de manière générale les fonctions qui sont odorantes, polluante et / ou bruyantes (raffinerie d'huiles, gestion des déchets, aéroport, production d'énergie,...) (Van den Hoek, 2008).

Pour le reste, la majorité des fonctions sont compatibles, cependant, certaines fonctions peuvent occasionner des nuisances, si c'est le cas il est important de pouvoir mettre en place des dispositions pour réduire les nuisances pour les autres fonctions.

Par exemple, si des ateliers artisanaux se trouvent sous du logement, il est important de créer une coupure entre les deux fonctions, en isolant particulièrement bien les planchers par rapport au bruit, et pourquoi pas ajouter un élément physique (un balcon par exemple) pour couper d'avantage le bruit et créer une coupure visuelle (De Boeck, Zaman et Ryckewaert, 2021).

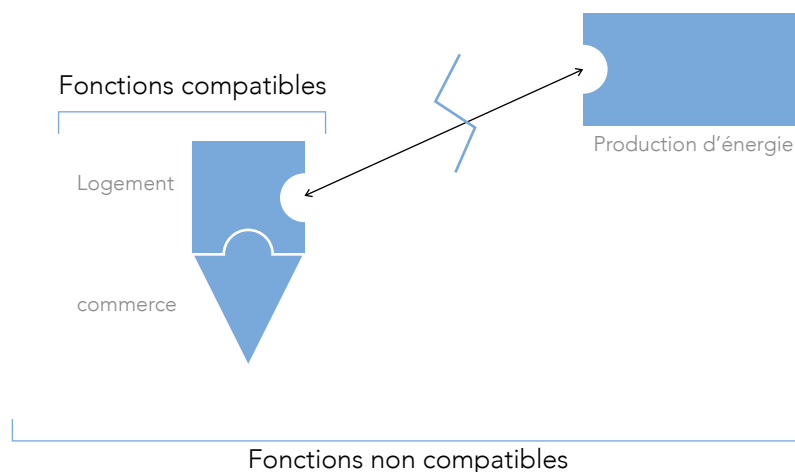


Figure 37 - Illustration de fonctions non compatibles

3.2. Accès et circulations

La question des accès et des circulations est liée à l'envie ou non de créer des interactions entre les usagers. De fait, rendre les accès et circulations communs engendrent des rencontres (Feron, 2023). De plus, mutualiser les accès et les circulations permet de gagner en espaces habitables, et il est vrai que lorsque l'on travaille sur un bâtiment existant c'est un choix qui s'impose par l'architecture du bâtiment.

Il est toutefois important de penser à l'aspect logistique en cas de cohabitation entre des activités productives et du logement (par exemple : accès et circulation carrossables pour véhicules de grande taille séparés des accès et circulation des piétons) (De Boeck, Zaman et Ryckewaert, 2021).

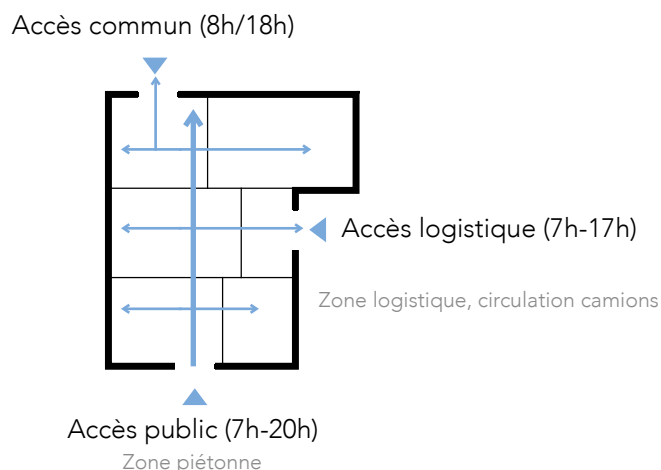


Figure 38 - Illustration du travail des accès et circulations

3.3. Sécurité incendie

Les principes de la sécurité incendie consistent à : diminuer les risques qu'un usager ne soit bloqué dans le bâtiment en cas de feu, garantir la stabilité de l'ensemble du bâtiment pendant l'évacuation, le site doit être accessible aux services incendie et il faut garantir la lisibilité des issues de secours (Vanden Eynde, 2020).

Il existe d'autres règles plus spécifiques : il faut compartimenter les surfaces de plus de 2500 m², il faut un minimum de 2 sorties si plus de 100 personnes occupent l'espace (une sortie seulement si il y a moins de 100 personnes) (Vanden Eynde, 2020).

Le chemin d'évacuation ne peut excéder 30 mètres de long. Les escaliers de secours doivent faire au moins 80cm de large et les portes de sortie doivent s'ouvrir dans le sens de la marche.

La structure doit pouvoir résister au feu pendant 60 minutes si il y a un / des étage.s et 30 minutes si le bâtiment est en rez-de-chaussée (Vanden Eynde, 2020).

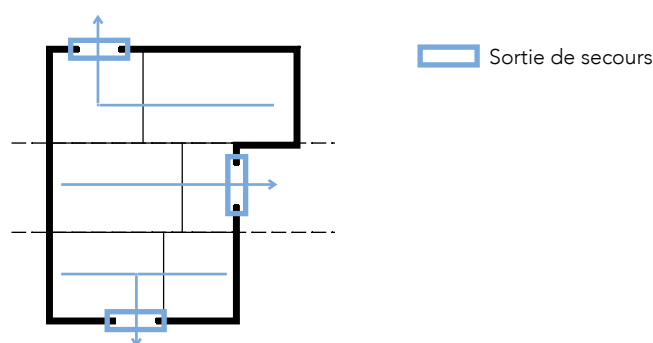


Figure 39 - Illustration de la sécurité incendie

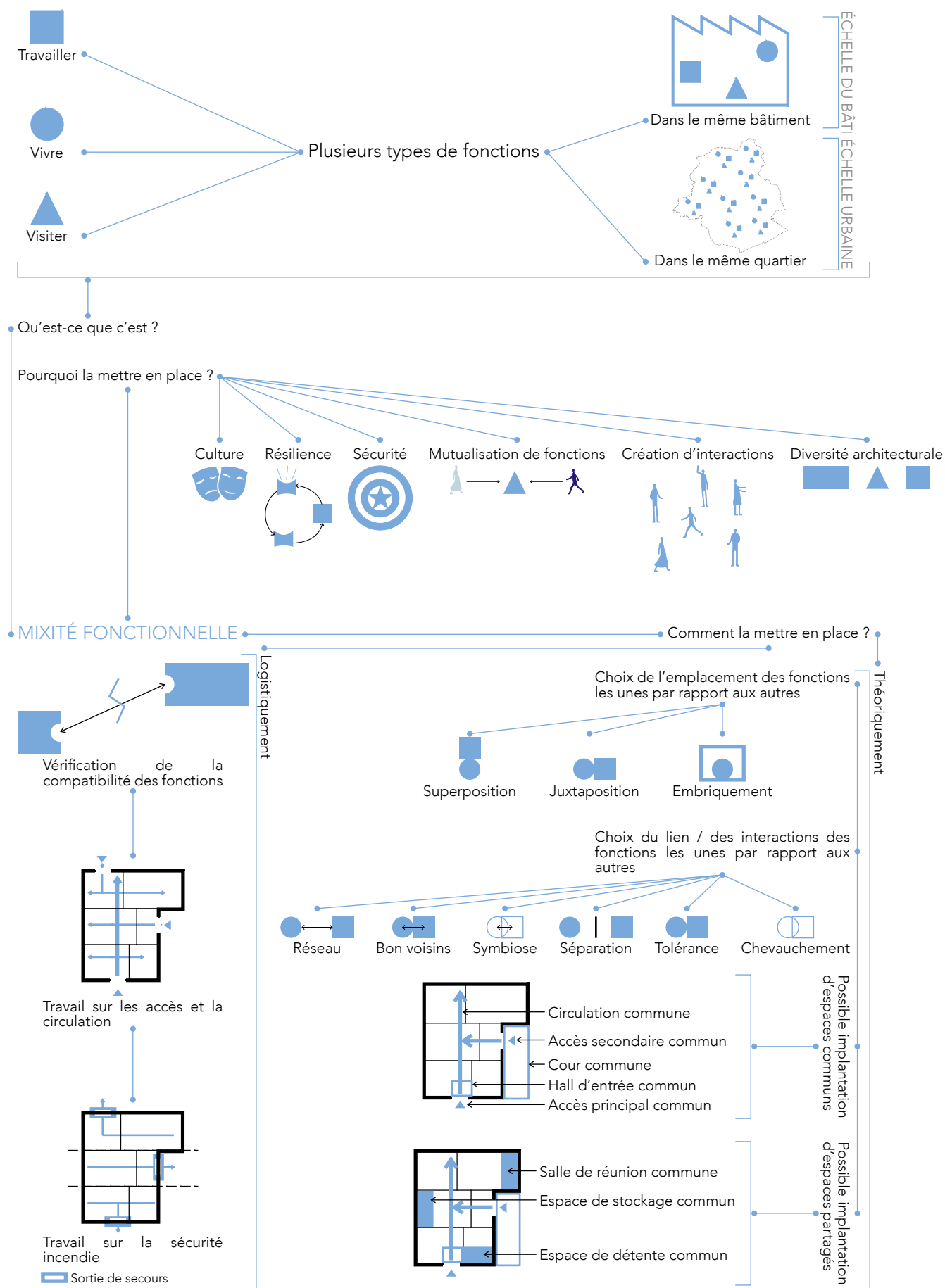


Figure 40 - Synthèse de chapitre - la mixité fonctionnelle

3. Synthèse - la mixité fonctionnelle en architecture

Le programme est un aspect sur lequel il est moins difficile de jouer, au même titre que l'adaptabilité d'une ville peut se mettre en place en agissant sur les bâtiments, la diversité pour l'échelle du bâti est plus facile à mettre en place par le biais du programme que par exemple sur la morphologie des espaces.

La mixité fonctionnelle découle donc de la combinaison de plusieurs de fonctions. Elle peut se faire à l'échelle de la ville, en se matérialisant par des quartiers mixtes comme à celle du bâti, avec une programmation mixte.

La mixité fonctionnelle est bénéfique pour plusieurs raisons. Elle permet la diversité architecturale, puisque chaque fonction a des besoins différents. Nous pouvons donc voir des bâtiments de typomorphologie différentes, dans une rue, idem pour les espaces.

Elle permet également de créer des interactions entre les usagers et des rencontres, dans la rue ou dans le bâtiment. Si plusieurs personnes se trouvent dans un même bâtiment au même moment, il est également possible de mettre en place certaines fonctions communes, voire certains espaces communs qui pourraient être mutualisées.

Par extension, s'il y a des rencontres fréquentes et une présence constante dues à une ou plusieurs fonctions dans la rue ou le bâtiment, il y a plus de sécurité.

La mixité fonctionnelle permet également la culture, puisque ces fonctions survivraient difficilement dans des zones monofonctionnelles.

Pour finir, la mixité, qui induit la diversité est un des attributs de la résilience, ce qui permet de rendre des quartiers et / ou bâtiments résilients.

Il faut par la suite définir comment on met en place la mixité en choisissant la relation spatiale que les fonctions auront les unes avec les autres, puis les interactions et les liens qu'elles peuvent avoir entre elles.

De manière logistique, les fonctions doivent être compatibles, donc il est impossible de mettre du logement au dessus d'une raffinerie de pétrole par exemple, et si elles sont compatibles mais que l'une peut provoquer des nuisances (sonores, odorantes,...) il faut alors prendre des dispositions.

Il faut également donner une attention particulière aux différents accès et circulations. Est-ce qu'il y a des accès ou des circulations communes ? S'il y a des camions qui circulent sur le site, ont-ils une voie carrossable réservée ? Si une fonction abrite du matériel dangereux, comment est-il gardé en sécurité,... ?

Pour finir, les règles de sécurité incendie et de compartimentage sont à respecter rigoureusement.

CHAPITRE 4

RENNISATION D'UN PATRIMOINE INDUSTRIEL - PROPOSITION D'INTERVENTION



1. Pérennisation : Méthodologie d'intervention

Ce dernier chapitre est une proposition d'intervention sur le patrimoine industriel. Il représente ainsi la synthèse des recherches théoriques pour pouvoir proposer une méthodologie d'intervention sur du petit patrimoine industriel ordinaire.

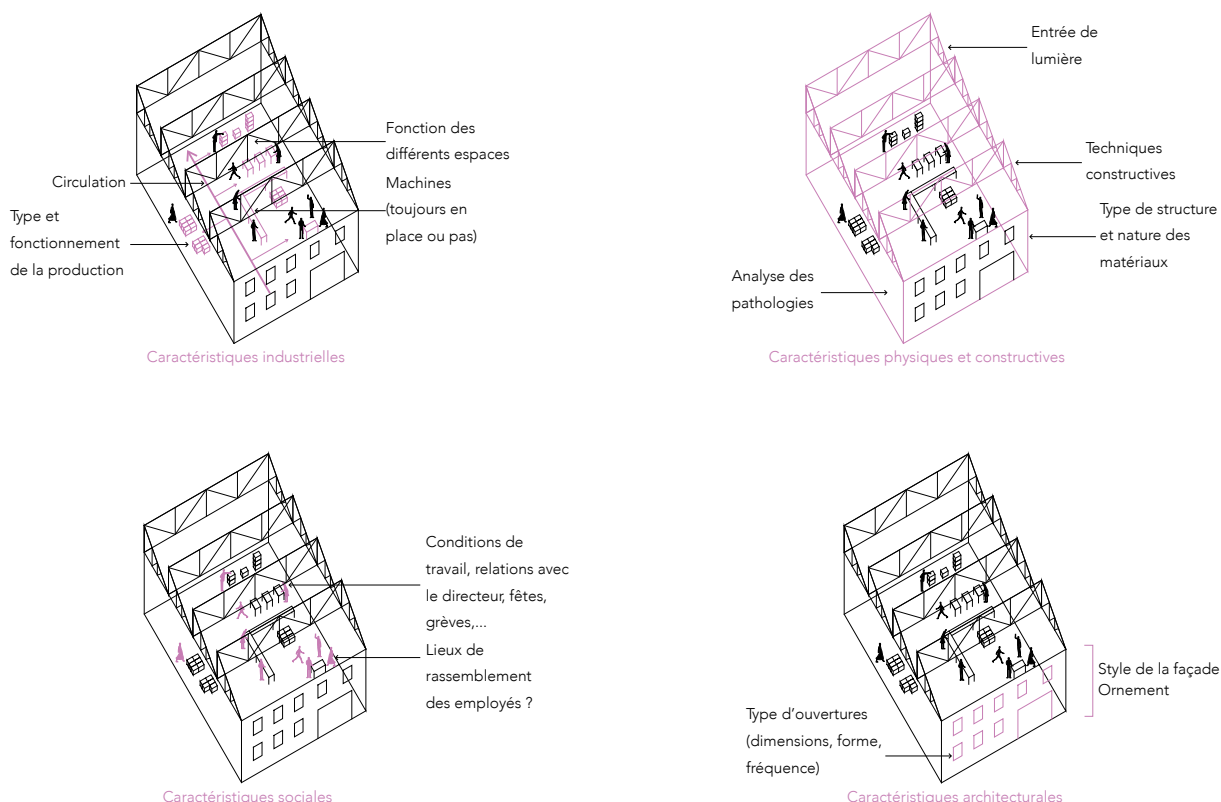
Il est certain que cette méthodologie ne résoudra pas tous les problèmes de la ville et qu'elle existe parmi un pléthore d'autres interventions possibles sur le bâti industriel bruxellois.

Cette méthodologie a pour but de pérenniser un patrimoine industriel, le petit patrimoine industriel ordinaire bruxellois. Pour ce faire, plusieurs « vecteurs » sont mis en place : l'adaptabilité (cf chapitre 2) et la mixité fonctionnelle (cf chapitre 3).

Mais avant de devoir utiliser ces « vecteurs » il faut savoir quel sera le type d'intervention que l'on aura sur le bâti. Les possibilités d'intervention sur le patrimoine font en effet partie d'un spectre assez large dont le curseur oscille entre intervention lourde, ayant un impact fort et très lisible sur le bâti et intervention légère et discrète.

Tout type d'intervention se vaut à condition d'être justifiée, ce qui peut se faire par le biais de l'analyse des caractéristiques du bâtiment (cf chapitre 1 point 4.1. à 4.4.).

Ces caractéristiques sont idéalement à comparer à celles de bâtiments d'époques et de fonctions similaires, afin de pouvoir se faire une idée de la « rareté » et de « l'originalité » de l'édifice étudié. Au plus l'échelle de comparaison est grande, au plus le patrimoine est exceptionnel, c'est à dire, si les bâtiments auxquels nous pouvons comparer notre édifice sont à une échelle nationale voire internationale, alors ce bâtiment a forcément plus grande valeur patrimoniale que s'il est équivalent aux édifices de la localité (Marino, 2025).



1.1. La restauration

La restauration représente la forme la plus « radicale » de conservation du patrimoine. Le but est de conserver l'édifice avec le plus de vérité possible par rapport à son passé, quitte à ce qu'il ne soit plus utilisable, mais qu'il garde son aspect originel. Cette méthode est la plus rigoureuse, scientifiquement et historiquement (figure 41)(Real, 2015).

De manière générale, ce type d'intervention est réalisé sur des édifice qui ont une grande valeur patrimoniale.



Figure 41 - Illustration de la restauration

1.2. La réhabilitation

La réhabilitation est généralement appliquée lorsqu'il faut remettre aux normes un bâtiment pour qu'il puisse conserver sa fonction d'origine, tout en offrant le confort plus moderne imposé par les normes actuelles (sécurité, confort, hygiène, PEB...)(figure 42)(Real, 2015).



Figure 42 - Illustration de la réhabilitation

1.3. La réutilisation

La réutilisation, c'est le fait d'implanter une nouvelle fonction dans un édifice. C'est un acte assez spontané, qui est porté par l'aspect pratique et économique d'un bâtiment déjà existant dans lequel il ne faudra pas faire de travaux trop importants. Cette méthode existe depuis bien longtemps et porte peu voire pas d'importance à la valeur patrimoniale de l'édifice (figure 43)(Real, 2015).

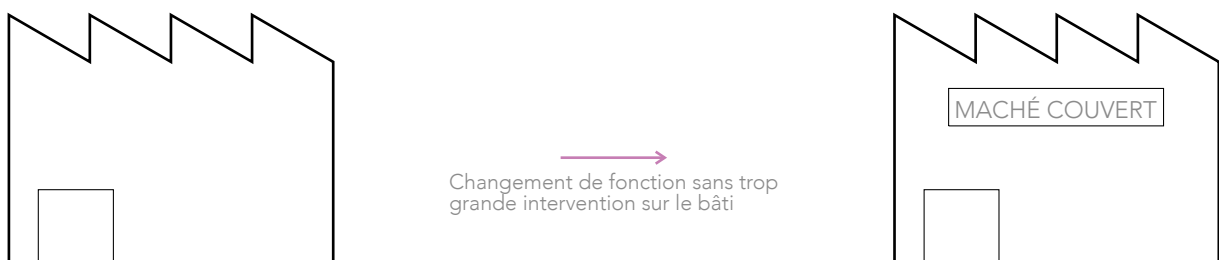


Figure 43 - Illustration de la réutilisation

1.4. La reconversion

La reconversion a pour but d'apporter une nouvelle fonction à un édifice qui a une certaine valeur patrimoniale, en modifiant ce qui peut l'être, donc ce qui n'est pas protégé, pour lui offrir une certaine valeur d'usage en plus de la valeur patrimoniale existante. Les interventions seront donc plus importantes que lorsque l'on fait de la « réutilisation » (figure 44)(Real, 2015).

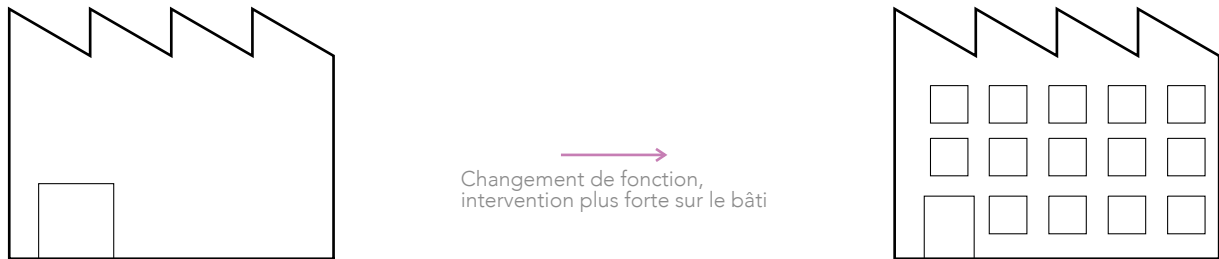


Figure 44 - Illustration de la reconversion

1.5. La rénovation

La rénovation n'intègre en aucun cas la notion de valeur patrimoniale. Il s'agit d'intervention très lourdes et visibles pour modifier le bâtiment. Elle fait d'ailleurs dans certains cas totalement table rase détruisant certains édifices pour en reconstruire un neuf par la suite (figure 45)(Real, 2015).



Figure 45 - Illustration de la rénovation

2. Démarches architecturales

En plus des attitudes, il existe différentes démarches architecturales que l'on peut appliquer sur un édifice. Comme pour les attitudes, les démarches sont un spectre qui va d'interventions légères aux interventions lourdes, ce choix se base en général sur la valeur patrimoniale d'un édifice.

2.1. Conservation de l'ancien

Ce type de démarche est assez conservatrice et à pour but de conserver au mieux le bâtiment et sa forme originelle. Souvent dans ces cas, le bâtiment devient musée et raconte l'histoire de sa première fonction et de son architecture (figure 46) (Real, 2015).



Figure 46 - Illustration de la conservation de l'ancien

2.2. Le délabrement contrôlé

Cette stratégie donne une dimension dramatique à l'édifice qui devient peu à peu une friche, puisque le but est de laisser le bâtiment vieillir face à la nature. Étant laissé tel quel, il garde une grande valeur d'authenticité, bien qu'il perde sa valeur d'usage (figure 47) (Real, 2015).



Figure 47 - Illustration du délabrement contrôlé

2.3. L'intervention minimaliste

Les interventions minimalistes sont souvent appliquées quand le projet est à petit budget. Les actions faites sur le bâti sont alors limitées au minimum : remise aux normes, ajout de cloisons,... Mais pas d'intervention de grande envergure. Ce genre de démarche permet de conserver l'authenticité de l'édifice (figure 48)(Real, 2015).



Figure 48 - Illustration de l'intervention minimaliste

2.4. La boîte dans la boîte

Ici on construit du neuf dans l'existant, afin d'avoir un impact limité sur celui-ci. Le risque étant cependant de ne plus lire les espaces préexistants. Cela permet tout de même de pouvoir créer des volumes chauffés dans certains espaces qu'il serait complexe d'isoler (figure 49)(Real, 2015).



Figure 49 - Illustration de la boîte dans le boîte

2.5. La greffe

Lorsque le bâtiment existant n'est pas assez spacieux pour le nouveau programme, il est possible de faire un ajout, une greffe, sur l'existant. Cette nouvelle intervention doit être marquée et lisible, selon la charte de Venise (figure 50)(Real, 2015).

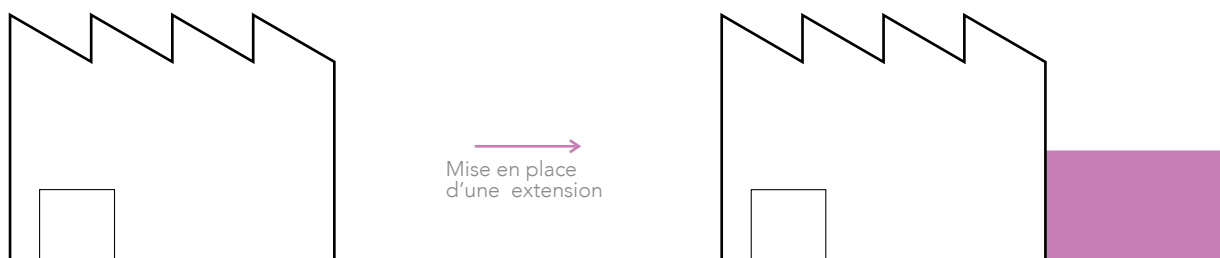


Figure 50 - Illustration de la greffe

2.6. L'intervention en négatif

Si le bâtiment est très large, il arrive que l'on casse une partie du centre, par exemple, pour pouvoir apporter plus de lumière naturelle aux nouvelles fonctions (figure 51)(Real, 2015).



Figure 51 - Illustration de l'intervention en négatif

2.7. Le façadisme

Si par exemple la façade d'un édifice est classée ou protégée mais pas l'intérieur, il est courant de refaire toute la structure et la disposition des espaces mais en conservant telle quelle la façade. Cet genre de démarche fait souvent rentrer en contradiction les nouveaux aménagements avec la composition de la façade (espaces, hauteurs de planchers,...). Cette démarche est assez clivante, puisque bien qu'elle ne profite que peu du déjà-la, elle permet tout de même une lecture et une trace du passé (figure 52)(Real, 2015).



Figure 52 - Illustration du façadisme

3. Adapter le bâti industriel existant

Pour pouvoir faire évoluer un bâtiment industriel, il faut l'analyser par le prisme des attributs de la résilience afin de voir quelles sont ses forces et faiblesses et en quoi il est adaptable et résilient (cf chapitre 2, point 1.3.1. à 1.3.5.).

Si les attributs sont un bon indicateur de résilience et d'adaptabilité, il faut également pouvoir créer un dialogue entre les nouvelles interventions et le patrimoine. Les caractéristiques du bâtiment industriel peuvent nous servir pour cela, en effet, si une des caractéristique est rare, innovante pour l'époque ou très représentative de l'époque, il est judicieux de la mettre en valeur, et de pouvoir savoir quels sont les différents éléments à absolument conserver.

L'idée est donc de se servir des forces intrinsèques du bâti pour pouvoir le faire évoluer, et de se servir également de son passé, de ce qu'il représente culturellement, pour faire dialoguer cette évolution avec le patrimoine. On permet donc la continuité de l'histoire de l'industrie, en faisant évoluer le patrimoine.

3.1 Caractéristiques industrielles

Ces caractéristiques représentent les éléments qui sont liés à la production et au fonctionnement du bâtiment (cf chapitre 1 point 4.1.).

Connaitre l'ancienne fonction de chaque espace, peut être intéressant pour restituer certaines nouvelles fonctions dans certains lieux si le nouveau programme le permet. Par exemple, si le nouveau programme contient des activités productives, il est valorisant pour le lieu d'implanter les nouveaux ateliers là où les anciens étaient déjà localisés.

Il s'agit également d'étudier la logique de fonctionnement de l'ancien bâtiment : la circulation, les différents flux, les accès,... Comprendre tout cela permet également de faire évoluer le bâti en cohérence avec son histoire et son fonctionnement de base.

En plus de mettre alors en valeur le patrimoine immatériel du bâtiment, cela implique moins de transformations, puisque les espaces sont déjà adaptés pour un certain type de fonction. Cette logique peut même guider le futur programme, s'il n'est pas déjà défini.

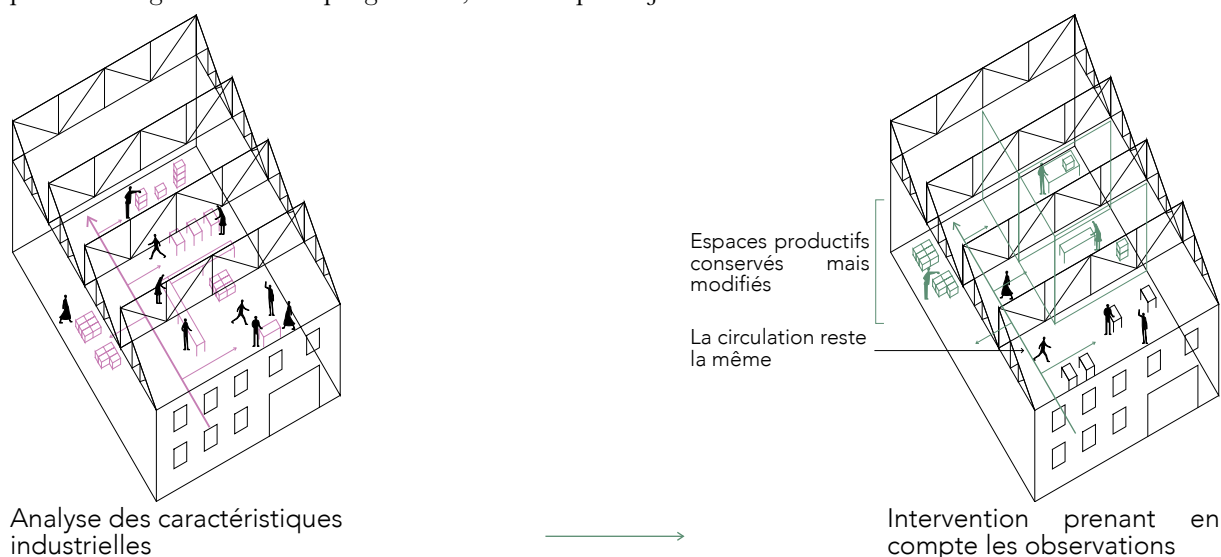


Figure 53 - Illustration d'une possible intervention sur base des caractéristiques industrielles

3.2. Caractéristiques physiques et constructives

Les caractéristiques physiques et constructives décrivent la matérialité et le mode de construction du bâtiment (cf chapitre 1 point 4.2.).

Les éléments les plus robustes et durables sont idéalement à conserver, ceux qui le sont moins peuvent être remplacé s'ils n'ont pas une importance historique significative (technique innovante, mise en oeuvre rare,...).

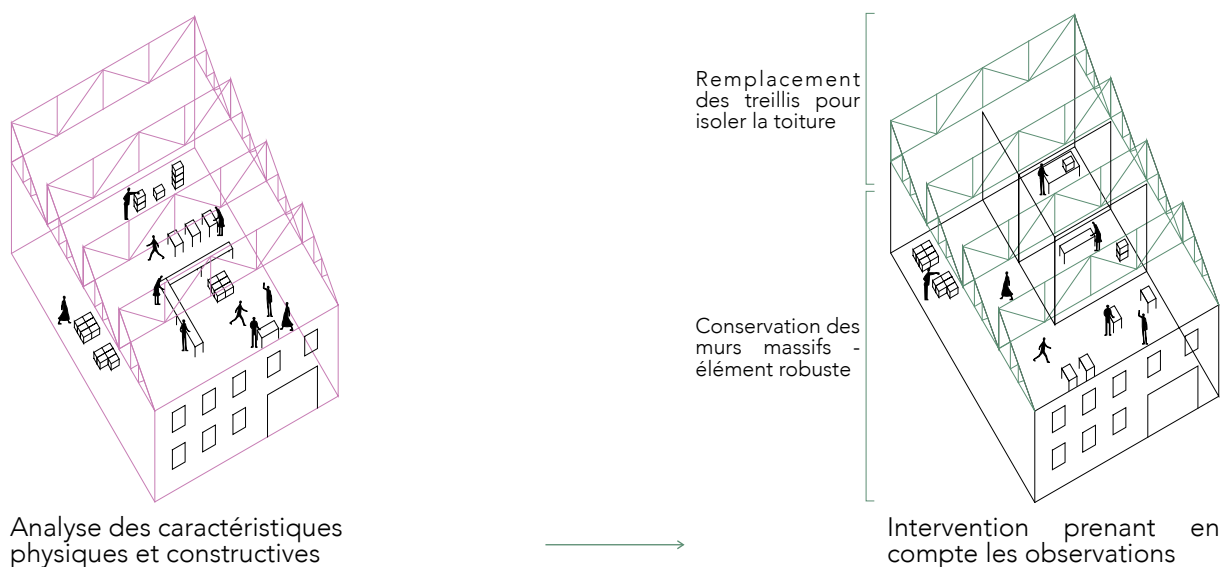


Figure 54 - Illustration d'une possible intervention sur base des caractéristiques physiques et constructives

3.3. Caractéristiques sociales

Les caractéristiques sociales font partie du patrimoine immatériel. Elles sont liées à l'histoire de l'entreprise et peuvent parfois être spatialisées (comme par exemple des lieux de fête) mais ce n'est pas toujours le cas (cf chapitre 1 point 4.3.).

Si les caractéristiques sociales sont spatialisées, il peut être intéressant de mettre en valeur cette caractéristique.

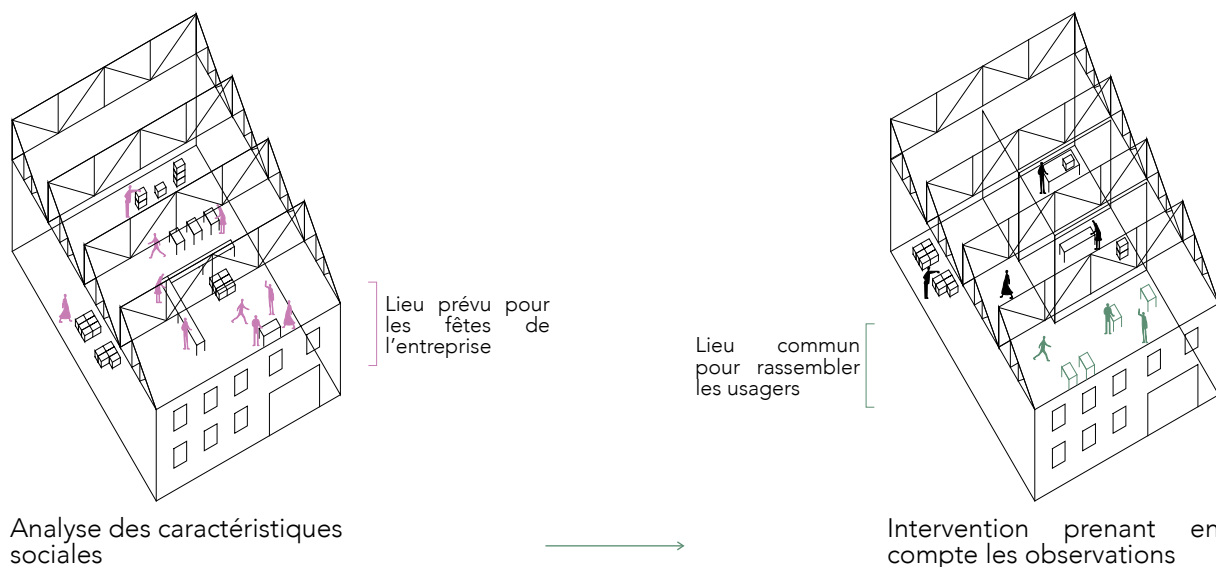


Figure 55 - Illustration d'une possible intervention sur base des caractéristiques sociales

3.4. Caractéristiques architecturales

Les caractéristiques architecturales permettent d'observer l'architecture du patrimoine industriel. Il y a donc lieu ici d'observer la façade et son style, les spatialités créées, les ouvertures,... (cf chapitre 1 point 4.4.).

Si la façade a une grande valeur patrimoniale elle sera laissée tel quel, si ce n'est pas le cas quelques modifications pourront probablement être faites, ajout d'ouvertures, remplacement d'éléments défectueux,...

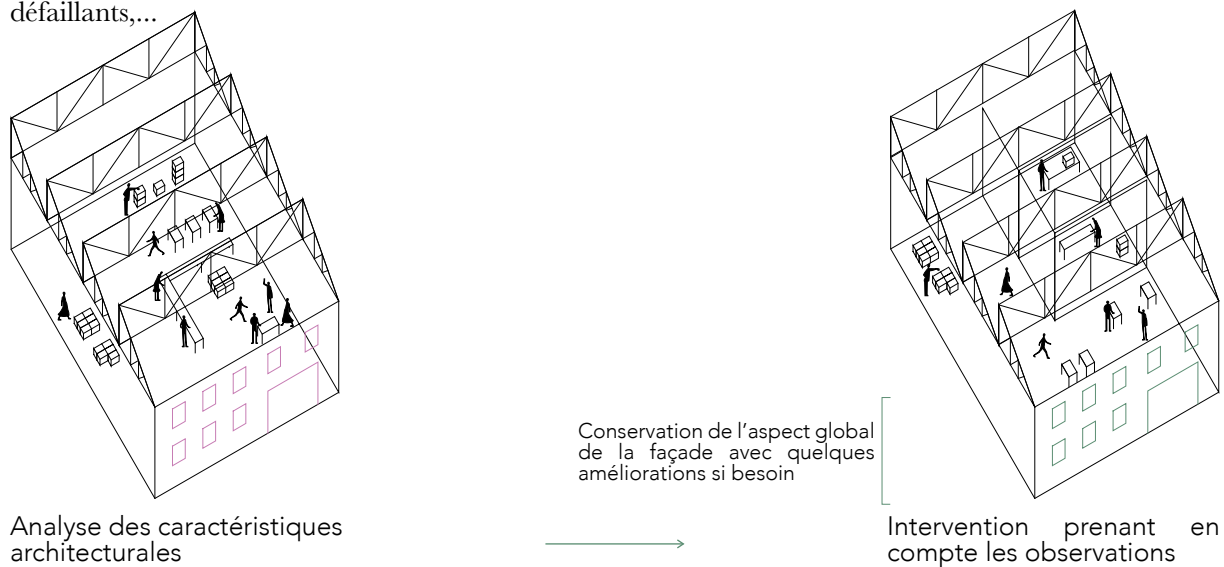


Figure 56 - Illustration d'une possible intervention sur base des caractéristiques architecturales

4. Synthèse

La méthode consiste donc à, dans un premier temps, observer et comparer le bâtiment / site industriel, pour pouvoir évaluer sa valeur patrimoniale ainsi que ces différentes caractéristiques et spécificités liées à sa fonction industrielle.

Ces observations permettent de prendre position d'une part sur la nature de l'intervention architecturale, à savoir, sommes-nous dans de la conservation extrême, dans l'oubli total de la vie précédente du bâtiment ou quelque part entre les deux ? Et d'autre part, sur la future démarche architecturale, donc, concrètement, comment agit-on sur le bâti, est-ce qu'on conserve tout, ou est-ce qu'on démolit certains éléments ?

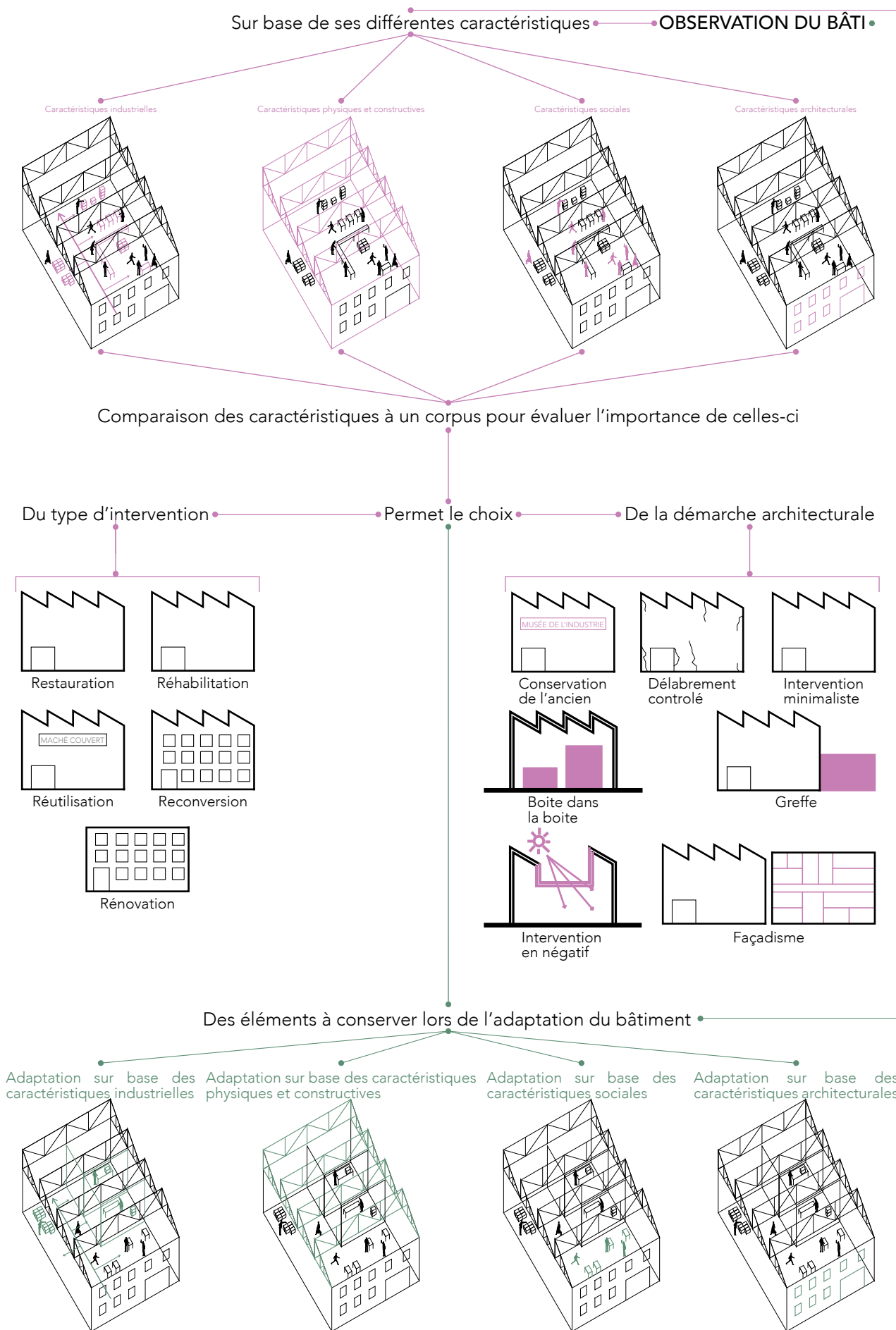
Pour pérenniser le patrimoine, il faut s'assurer de sa potentielle adaptabilité, et donc analyser le bâtiment par les 5 attributs de la résilience. En effet, s'il est visible que morphologiquement, les 5 attributs sont présents et qu'il y a donc un bel équilibre entre l'adaptabilité et la robustesse, il va de soit que ces attributs doivent être conservés, donc, qu'il ne faut idéalement pas changer de manière irréversible ces espaces.

Ces observations sur les aspects patrimoniaux, spécifiques et résilients / adaptables du bâtiment / site industriel permettent d'établir un dialogue architectural entre les nouvelles interventions et les espaces existants. Le but est d'adapter en tirant parti des forces du bâtiment, à savoir son passé, pour la culture et son potentiel d'adaptabilité, pour le futur.

Vient se greffer à ces choix qui ont un impact physique sur le bâti, le concept de mixité fonctionnelle. Comme dit précédemment, c'est la manière la plus opportune pour travailler sur les attributs de la résilience / adaptabilité. On augmente donc la résilience et l'adaptabilité du bâti en ayant un impact minime sur celui-ci qui est déjà potentiellement résilient d'un point de vue morphologique.

Les interventions liées à la mixité fonctionnelle doivent se faire en réaction / accord avec les choix précédents, donc ils doivent s'appuyer sur les observations des caractéristiques et des attributs pour les servir.

Les détails liés à la mise en place de la mixité fonctionnelle sont expliqués dans le chapitre 3.



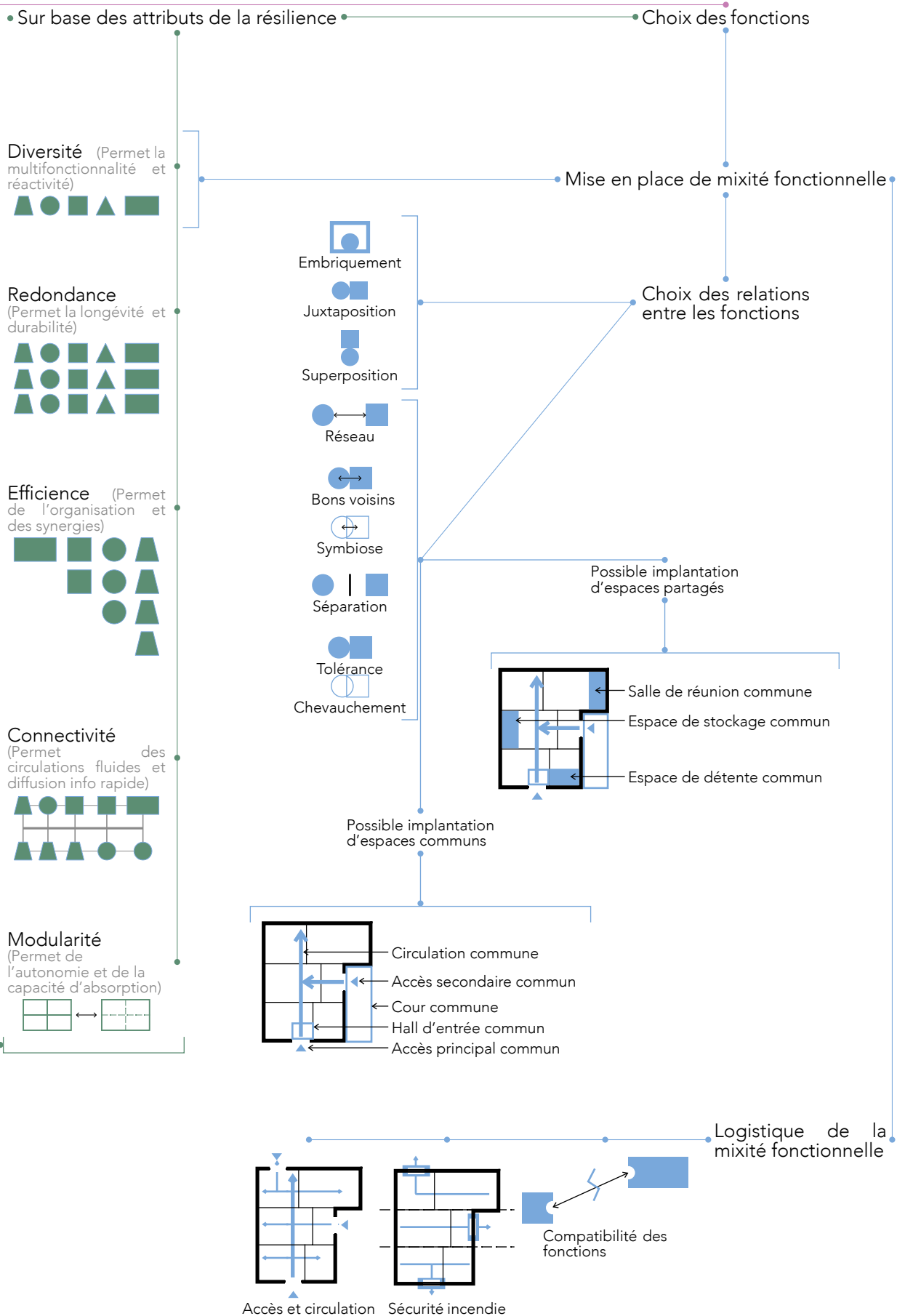


Figure 57 - Synthèse de chapitre - Proposition de schéma d'intervention

Conclusion

Ce travail a pour but de proposer un type d'intervention sur le bâti industriel qui pourrait à la fois permettre à la ville de plus facilement s'adapter à d'éventuelles crises, puisque celles-ci sont de plus en plus nombreuses et également permettre de pérenniser le patrimoine industriel, qui est « menacé » par les nouvelles fonctions fortes tel que le logement par exemple.

Il est intéressant d'intervenir sur le patrimoine industriel puisqu'il représente le très riche passé industriel de Bruxelles, et que, de plus, il semble avoir un certain potentiel d'adaptabilité.

Cette méthode d'intervention observe dans un premier temps les caractéristiques liées au patrimoine qui sont intéressantes, puis les caractéristiques liées aux attributs de la résilience. Le but de ces observations est d'une part de pouvoir comprendre comment le bâtiment fonctionne, de pouvoir mettre en avant les caractéristiques liées au patrimoine industriel en avant, et enfin de pouvoir profiter de ce qui rend déjà le bâti résilient, et de renforcer les éventuelles faiblesses liées aux 5 attributs.

Ces observations donnent des directions, et indiquent la potentielle adaptabilité d'un édifice, mais pour « arriver » vers cette adaptabilité, la méthode propose de mettre en place de la mixité fonctionnelle. L'adaptabilité représente le but à atteindre, et la mixité fonctionnelle est l'outil qui peut nous permettre d'attendre ce but.

Elle permet l'adaptabilité et la résilience, étant donné qu'elle peut être assimilée à l'attribut « diversité » et que, « bien utilisée », il est possible de mettre en place un programme dont les fonctions sont aussi « redondantes » et « efficaces ».

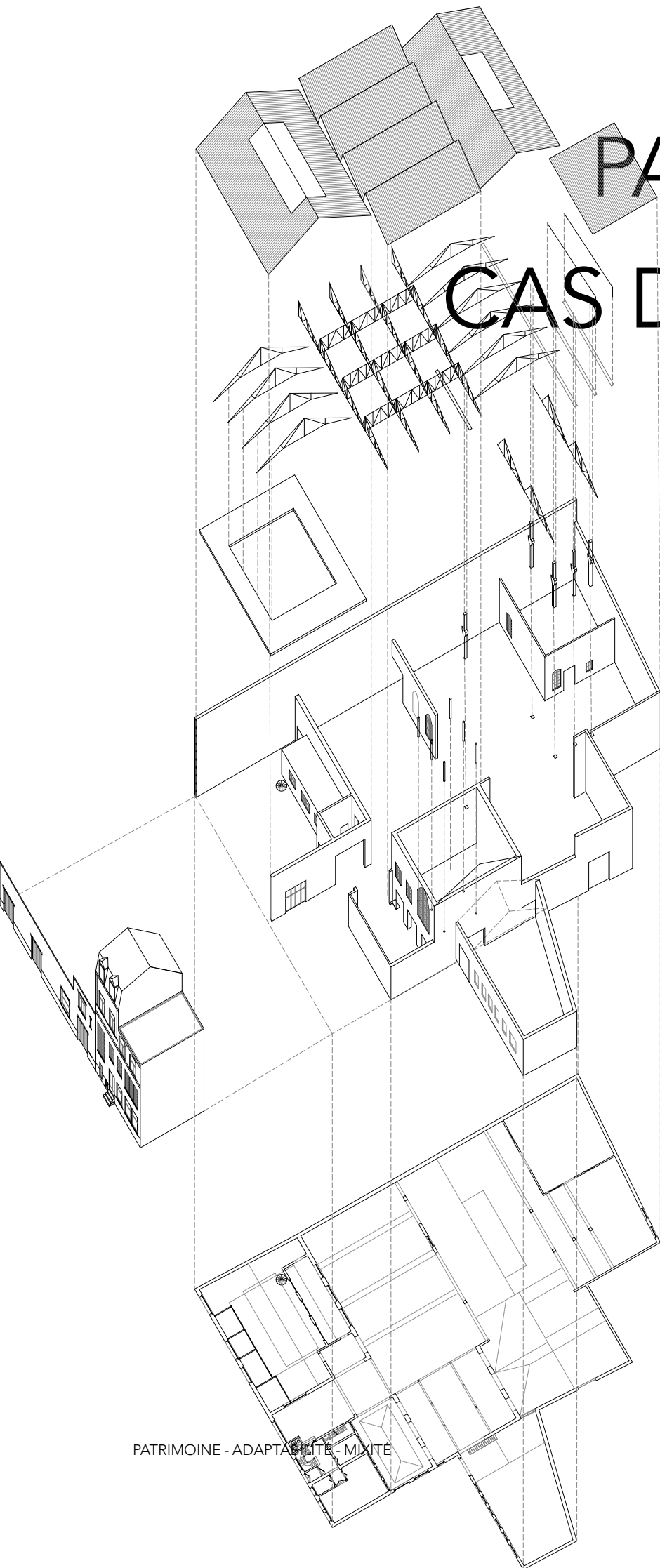
Elle est d'ailleurs à l'adaptabilité architecturale ce que le bâti est à l'adaptabilité urbaine, c'est à dire, l'élément le plus malléable. Il est en effet moins complexe de mettre en place un programme mixte, qui occasionnera probablement quelques légères modifications sur le bâti, que de vouloir mettre en place les attributs de la résilience à travers les morphologies des espaces par exemple.

Étant donné la grande variété de l'architecture industrielle, cette méthode ne sera pas parfaitement adéquate pour tous les bâtiments industriels. Il reste tout de même possible d'en extraire certaines parties, comme par exemple les critères d'observation de l'architecture industrielle, ou encore l'analyse de la résilience du bâti.

Il est également important de rappeler que, ce n'est pas parce qu'un bâtiment est théoriquement adaptable qu'il le sera en réalité. Cela dépend également du contexte dans lequel il est implanté et de ses usagers.

Cette méthode est donc une proposition, adéquate pour certains cas, simplement utilisée pour analyser d'autres cas. Elle a deux buts principaux : pérenniser le patrimoine industriel pour permettre aux générations futures de comprendre comment la société fonctionnait à l'époque, grâce à la pérennisation d'un patrimoine industriel ordinaire. Et elle souhaite permettre à cette architecture d'être plus adaptable. Elle ne se veut pas révolutionnaire mais contribue à un mouvement d'ensemble qui a pour but de rendre les villes plus adaptables.

PARTIE 2 - CAS D'ÉTUDE



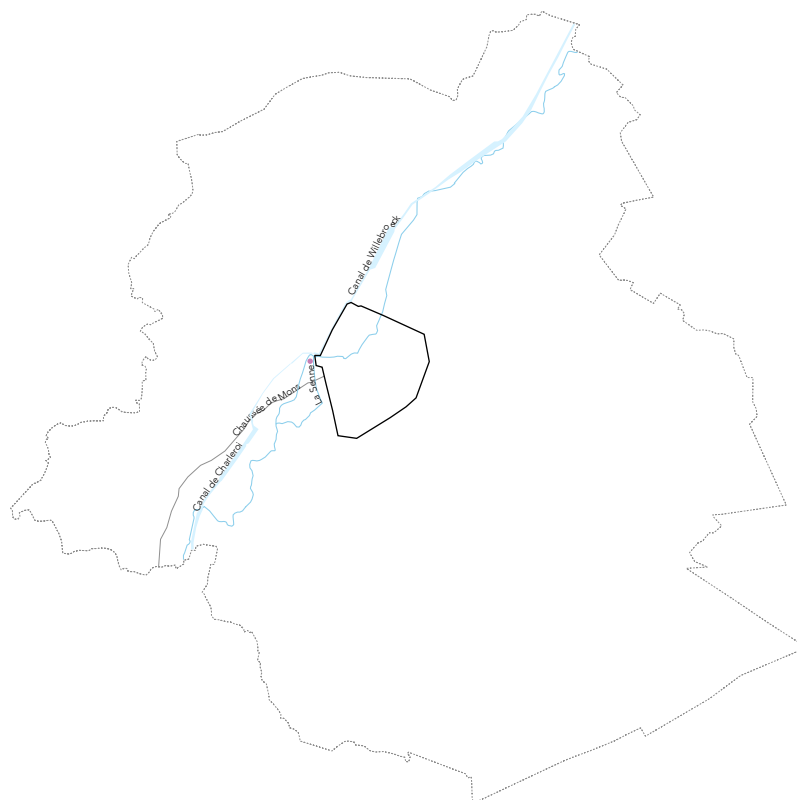


Figure 58 - Situation du cas d'étude

1. Présentation du cas d'étude

Le cas d'étude choisi est les anciennes manufactures de plomb Lamal, situées rue de la bougie 23-29, à Anderlecht.

Ce choix s'est fait sur base de plusieurs critères, il fallait que le bâtiment soit à Anderlecht ou Molenbeek, puisque ce sont les deux communes ayant été le plus touchées par l'industrie. Il fallait une certaine proximité avec le canal, symbole du passé industriel de la ville. Le bâtiment ou le site devait avoir plusieurs typologies d'espaces, et une surface d'étages d'au moins 2000 m².

Si le choix s'est finalement porté sur les anciennes manufactures Lamal, c'est parce qu'elles cochant tous les critères, et qu'elles se situent dans le quartier Heyvaert, qui a fait l'objet en 2021 d'un Plan d'Aménagement Directeur (Perspective.Brussels, 2021), qui pouvait à la fois appuyer et nourrir le choix du programme du projet.

1.1. Histoire de l'ancienne Manufacture Lamal

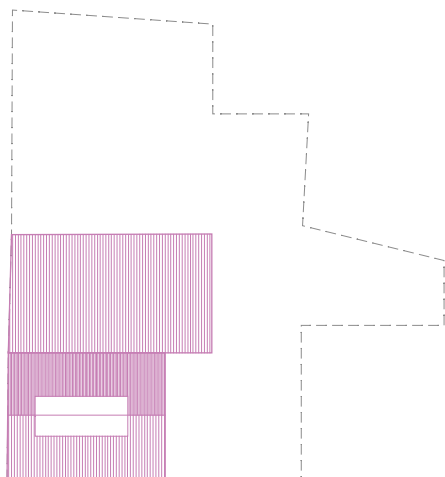
La famille Lamal est dans le métal depuis le 18^e siècle, comptant notamment en son sein un artisan serrurier et un chaudronnier à cette époque. La génération suivante étend la confection vers des poêles et serrures jusqu'à devenir vers le milieu du 19^e siècle fournisseur breveté de la Cour.

La famille se lance en parallèle dans la confection de tubes en plomb et en étain, dits « sans fins et sans soudures ». Voilà donc les prémices de l'entreprise qui siègera plus tard rue de la bougie, mais à cette époque là, ils sont situés au 11, marché aux poulets, dans l'hypercentre.

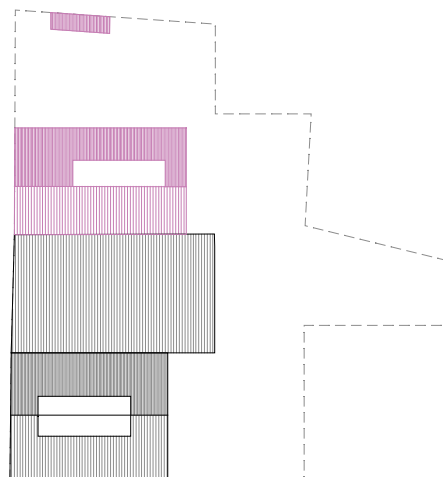
Les années passent et l'entreprise familiale se développe, en 1860, une nouvelle fabrique ouvre à Louvain. À cette époque la société commercialise en plus des tuyaux des alliages de métaux (zinc, plomb cuivre,...) et des articles de robinetterie et de plomberie.

En juin 1874 Edmond Lamal achète des parcelles situées rue de la bougie, juste derrière les abattoirs de Bruxelles. Ce déménagement, qui est déjà le deuxième, est révélateur de la tendance actuelle des industriels qui s'éloignent du centre ville. En effet, les industries sont polluantes, odorantes et sales, il est donc préférable de les éloigner. Cette nouvelle implantation est également intéressante pour sa proximité avec la Senne pour pouvoir alimenter les machines à vapeur de l'usine, et probablement pour refroidir les métaux et elle se situe de plus entre le canal et la chaussée de Mons (figure 58).

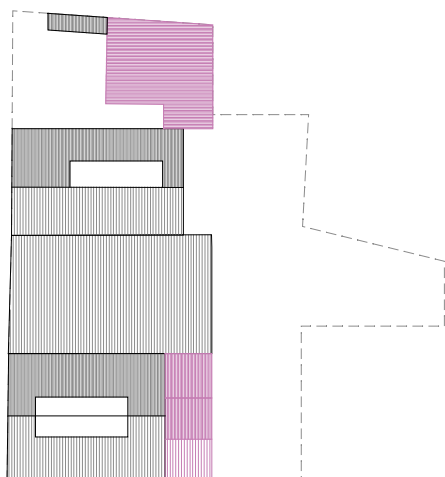
Ainsi, un an après l'acquisition de ces parcelles, une écurie à front de rue et un atelier dans le prolongement de celle-ci sont construits. Au fil des ans, l'entreprise s'étend soit en construisant de nouveaux ateliers, soit en achetant des bâtiments voisins (figure 59)(T. Jacobs, 2019).



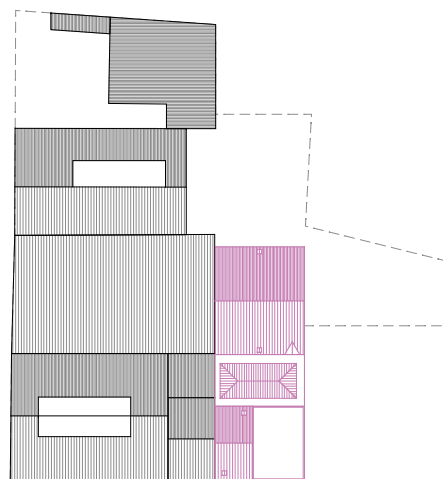
1874 : achat d'un terrain rue de la Bougie et construction d'un bâtiment à rue et d'un atelier.



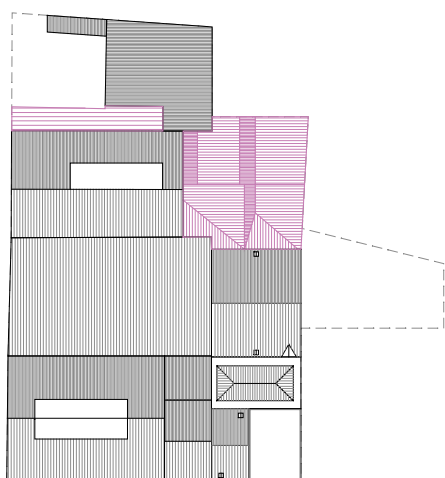
1887 : construction d'un hangar et d'un atelier en fond de parcelle au bord de la Seine.



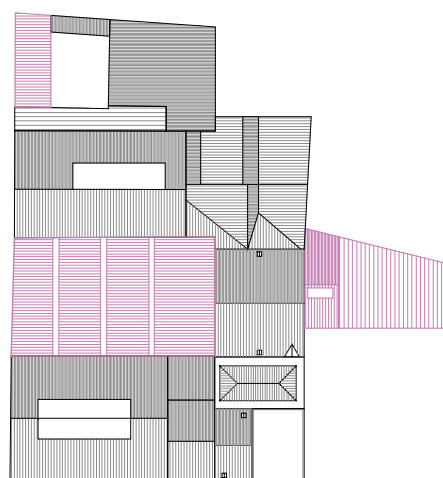
1896 : travaux en façade, construction d'écuries à l'arrière de la parcelle.



1906 : achat et intégration à l'ensemble de la mégisserie (n23) et d'une maison (n25).



1911 : achat d'un terrain et construction de nouveaux ateliers.



1930 : changement de la toiture bombée de l'atelier de 1874, passage couvert à l'arrière du bâtiment et extension.

Figure 59 - Évolution du cas d'étude (Utilisation de l'IA, voir iconographie)

1.2. Les différentes affectations des manufactures Lamal

A partir de la deuxième moitié du 20^e siècle, la firme subit des difficultés financières. En effet, depuis la fin de la seconde guerre mondiale les tuyaux en plomb ne sont plus recommandés dans les nouvelles installations de circuit d'eau.

C'est donc en 1975 que la manufacture fait faillite, comme beaucoup de petites et moyennes entreprises du secteur métallurgique de la ville.

Le bâtiment est alors assez rapidement reconverti en point de vente de profils en aluminium de chez «Hobby Alu», de la société Alubelge (figure 60). Cette nouvelle affectation dure jusqu'au milieu des années 1980. L'édifice est dans la foulée investi par une société d'export de voitures d'occasion vers l'étranger. Ce nouveau programme est extrêmement présent dans le quartier Heyvaert, depuis les années 1990 jusqu'encore aujourd'hui. Le cas d'études est d'ailleurs toujours affecté à cette fonction aujourd'hui (T. Jacobs, 2019).

Depuis environ 10 ans, plusieurs permis d'urbanismes ont été déposés pour la parcelle du 23 au 29 rue de la bougie. L'objet d'un permis datant de 2016 n'est plus précisé, mais un autre permis a été déposé en 2021 pour la destruction du bâtiment actuel et la construction de «*trois immeubles de 374 m² d'activités productives et de 53 logements*» (Open permit.brussels). Ce permis a également été refusé. Un troisième permis déposé en 2022 serait apparemment en cours d'instruction. Il fait également l'objet de la destruction de l'immeuble actuel pour cette fois construire «*117 logements avec un parking souterrain de 81 places*» (Open permit.brussels).



Figure 60 - Photo de la façade montrant la deuxième affectation du bâtiment datant de 1980 (Source : Urban)

1.3. Description du cas d'étude

La description du cas d'étude se fera sur base des critères d'observation expliqués dans le chapitre 1 de la partie 1 (voir photos du bâtiment en annexe).

1.3.1 Caractéristiques industrielles

Comme expliqué précédemment, les manufactures Lamal produisaient des tuyaux en plomb. Il ne reste aujourd'hui aucune trace des anciennes machines, mais sur base de plan d'archives (plan datant de 1947 (Urban, 2019)) il est possible d'identifier les différentes fonctions de chacun des espaces.

Les bâtiments en front de rue étaient un magasin (numéro 29) et des espaces administratifs aux numéros 23 et 25 comprenant : le bureau des employés et une loge au rez-de-chaussée ainsi que deux bureaux individuels de plus grande taille, un laboratoire et un espace pour le concierge séparé. Il y a une cage d'escalier principale, assez travaillée et imposante, prévue pour se rendre aux bureaux de grande taille, et une cage d'escalier secondaire séparée pour l'espace dédié au concierge (Urban, 2019).

L'espace productif était articulé autour d'un axe de circulation principale qui lie tous les espaces d'atelier entre eux. Chaque atelier avait sa fonction, un atelier pour les laminoirs, un pour la matière (probablement l'espace de stockage), et deux ateliers pour les presses. Les machines étaient alimentées en énergie grâce à la Senne (Urban, 2019).

Deux espaces de cour bordaient le bâtiment.

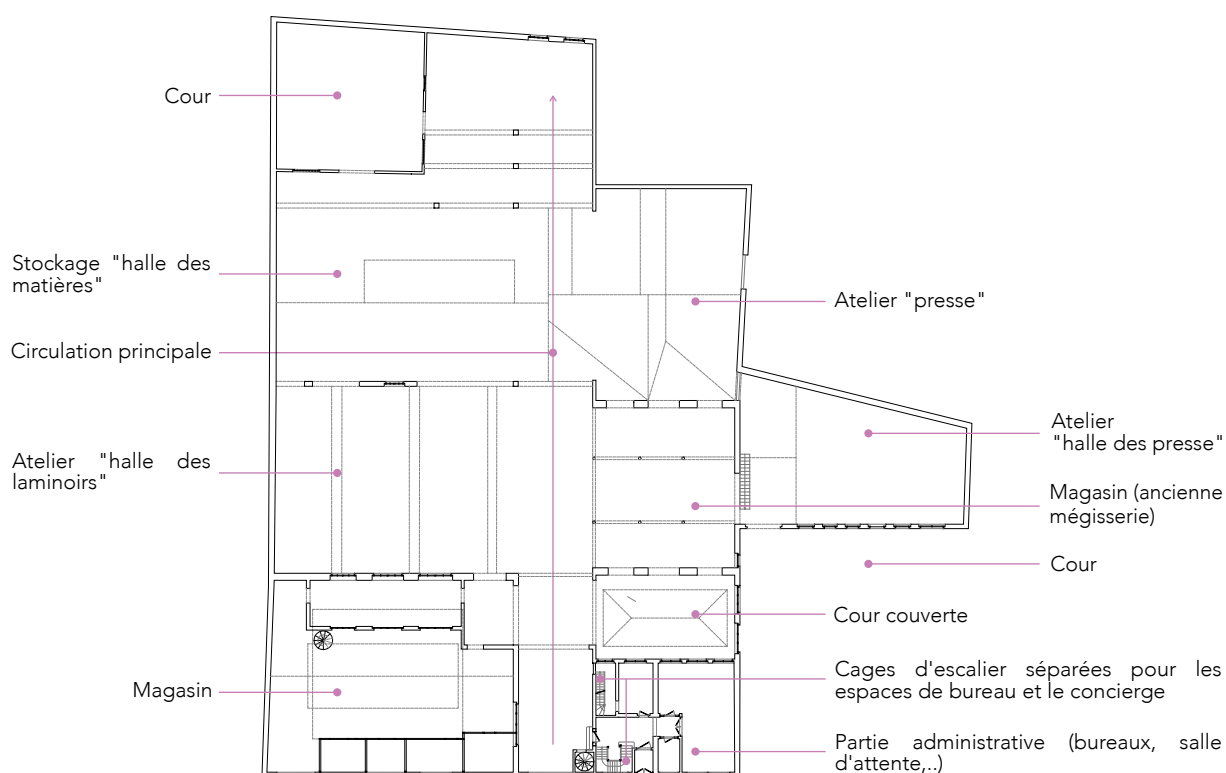


Figure 61 - Illustration des caractéristiques industrielles du cas d'étude

1.3.2. Caractéristiques physiques et constructives

Le bâtiment a été construit en plusieurs phases de 1875 à 1930. La structure primaire est composée de murs épais en maçonnerie. On y voit des briques, qui dans le plupart des espaces sont enduites. Ces murs sont parfois additionnés de colonnes métalliques, comme dans l'ancienne mégisserie. Certaines colonnes dans les espaces d'atelier sont en béton préfabriqué et sont munies de consoles. Elles datent probablement de l'intervention de 1947.

Les poutres et linteaux sont en métal, tout comme les treillis. Ceux-ci ont plusieurs modes de construction : les treillis de l'atelier des laminoirs et de l'atelier des presses ont des barres à section en T et semblent avoir été soudées entre elles. Alors que les treillis de l'espace de stockage (halle des matières) et ceux du magasin du numéro 29 ont des barres bien plus fines, à section circulaire et semblent n'être assemblés par des pièces boulonnées.

Les toitures du magasin et des espaces d'ateliers sont en tôle, soutenues par les treillis vie des chevrons métalliques. Celles de l'ancienne mégisserie et des numéros 25 et 23 semblent être en tuiles.

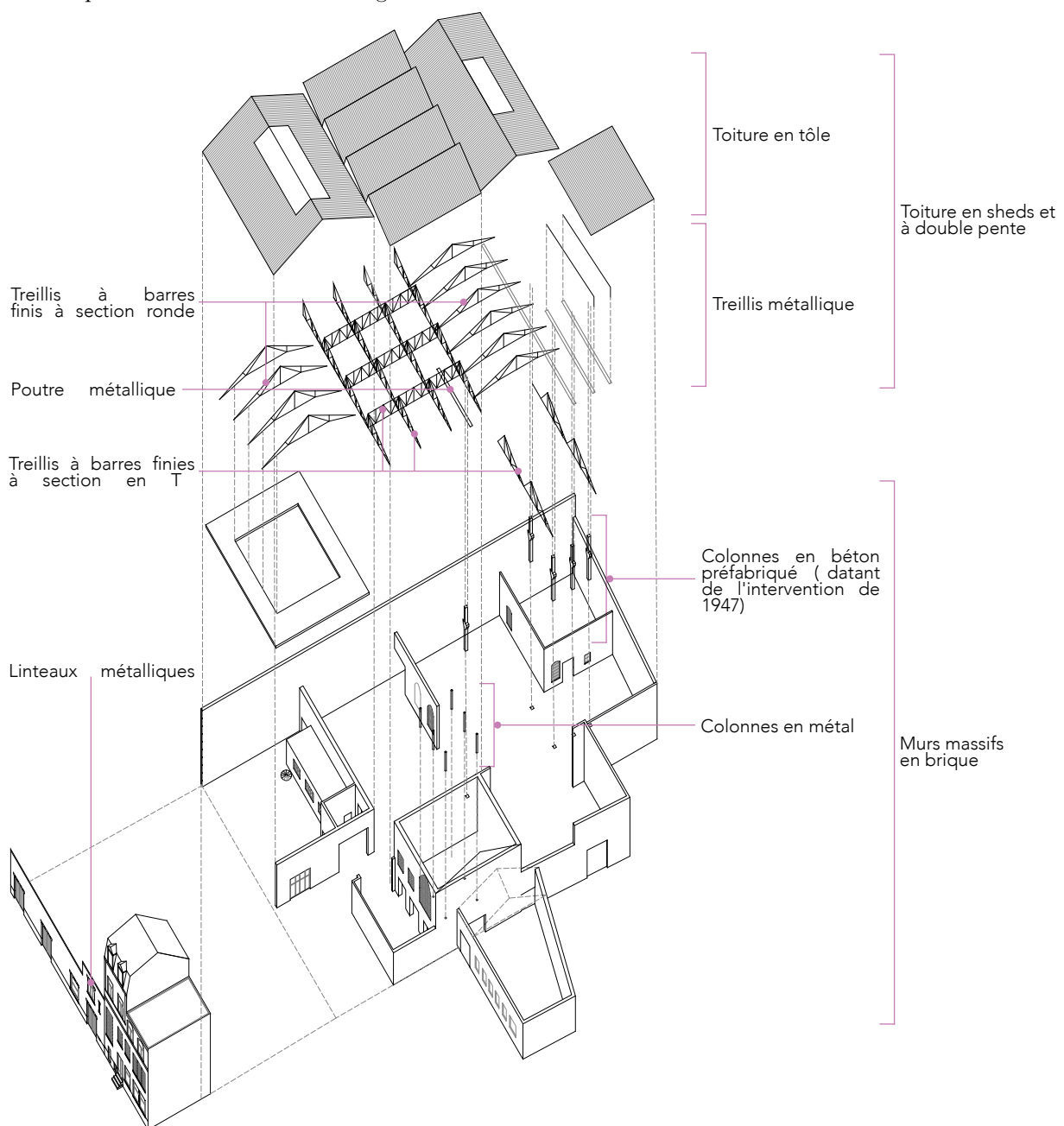


Figure 62 - Illustration des caractéristiques physiques et constructives du cas d'étude

1.3.3. Caractéristiques architecturales

De manière générale ce bâtiment contient une grande variété spatiale (formes de toitures différentes, taille d'espaces différentes, hauteurs sous plafond différentes,...).

Certains espaces ont une plus grande valeur esthétique que d'autres, comme l'ancien espace de vente en front de rue composé d'une galerie couverte, éclairée par de grandes fenêtres zénithales, les treillis métalliques sont visibles et cet espace est assez qualitatif.

Mais également la galerie couverte, ancienne cour ayant été recouverte par une verrière.

La façade de style néoclassique du cas d'étude est recouverte d'enduit lisse pour les numéros 29 et 27 et à faux joints pour les numéros 25 et 23.

En 1924, l'architecte Albert Callewaert a réalisé des travaux aux numéros 25 et 23, afin d'unifier la façade avec les deux autres bâtiments préexistants et afin d'adapter l'intérieur aux fonctions administratives de l'entreprise étant donné que ces deux bâtiments étaient des maisons et ont été achetées par l'entreprise Lamal en 1906 (Urban, 2019).

Un soubassement en pierre bleue parcourt toute la façade, les seuils de fenêtres sont également en pierre bleue. Les linteaux sont métalliques, ils sont visibles sur les façades des numéros 29 et 27 mais pas aux numéros 25 et 23.

Il y a plusieurs types de baies. On accède au bâtiment par de larges portes de garage (deux au 29, une au 27) ou par une grande porte d'entrée au 25. Les fenêtres sont de grande dimensions et de forme, soit rectangulaires, soit avec une arc surbaissé. Les châssis sont en bois, toujours d'origine.

La grande cage d'escalier qui mène aux bureaux des directeurs est lisible en façade du 25.

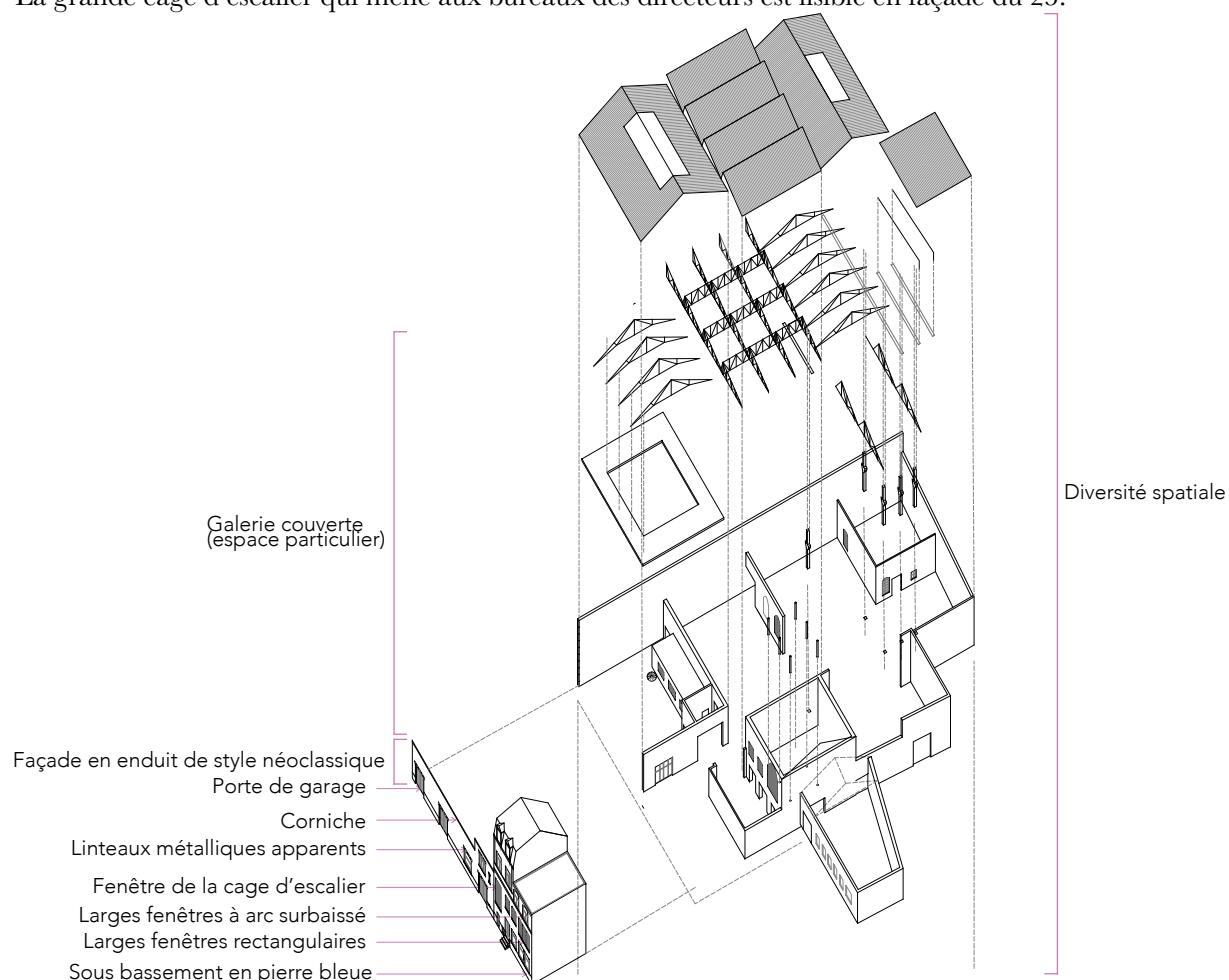


Figure 63 - Illustration des caractéristiques architecturales du cas d'étude
PATRIMOINE - ADAPTABILITÉ - MIXITÉ

1.3.4. Caractéristiques sociales

Pas de caractéristiques sociales spécifiques connues pour ce cas d'étude.

1.4. Valeur comparative

En comparaison par rapport aux 3 autres cas d'étude ayant été construits à la même époque et étant également des bâtiments industriels bruxellois (voir annexe 2), la manufacture Lamal, bien qu'intéressante, n'a pas une très grande valeur patrimoniale.

Elle est en effet assez commune, mais a un intérêt surtout culturel et symbolique, puisqu'elle représente assez bien les petites et moyennes industries des faubourgs de la capitale.

Il est donc intéressant de pouvoir pérenniser ce bâtiment, en y apportant des changements si nécessaire, mais en conservant globalement sa forme originelle et ses caractéristiques principales (industrielles et résilientes).

2. Analyse des attributs du cas d'étude

Ici, sur base des morphologies des espaces, et surtout de leur tailles, nous allons tenter de voir si le bâtiment des anciennes manufactures Lamal est potentiellement adaptable / résilient. Pour ce faire, nous nous servirons du concept abordé dans le chapitre 2 sur les 5 attributs qui permettent l'équilibre du couple robustesse / adaptabilité (diversité, redondance, efficacité, modularité et connectivité).

2.1. La diversité

Il est visible sur le plan (figure 64) que le bâtiment comporte une certaine diversité de types d'espaces. En effet, on retrouve des espaces de petites taille, et des espaces de plus grande taille, ou de taille intermédiaire.

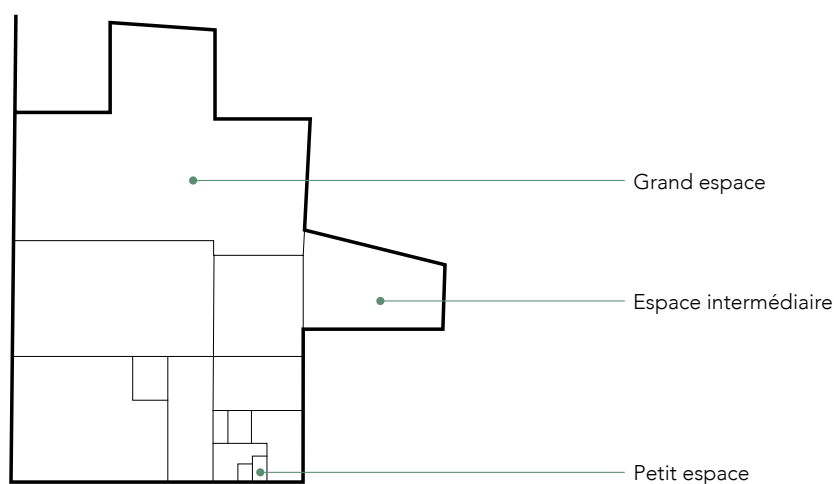


Figure 64 - Illustration de la diversité spatiale du cas d'étude

2.2. La redondance

Les espaces de taille moyenne et petite sont répétés (figure 65).

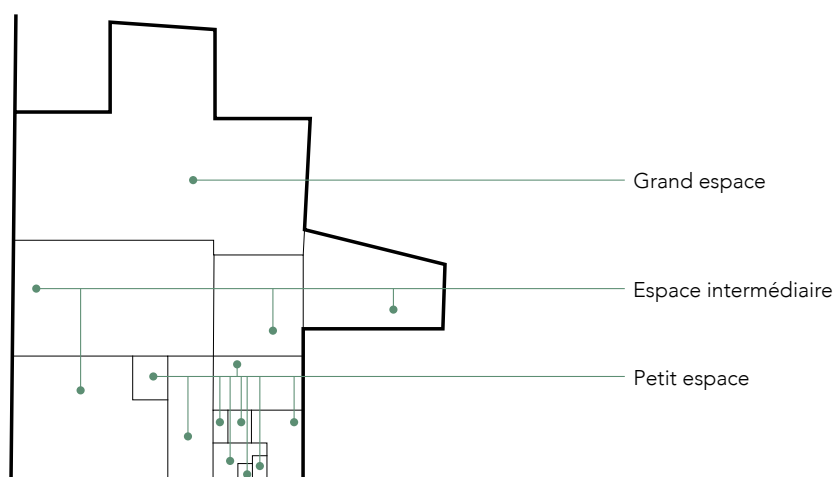
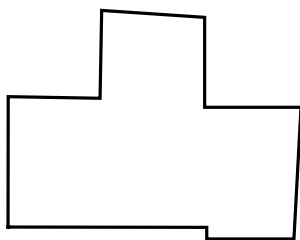


Figure 65 - Illustration de la redondance des types d'espaces du cas d'étude

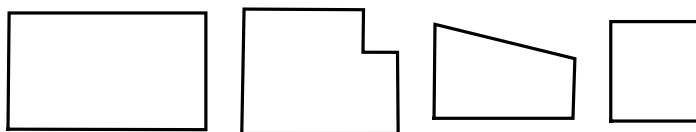
2.3. L'efficience

On peut observer un plus grand nombre de petits espaces communs, et un plus petit nombre de grands espaces (figure 66).

GRAND ESPACE - 1



ESPACES DE TAILLE MOYENNE - 4



PETITS ESPACES - 10

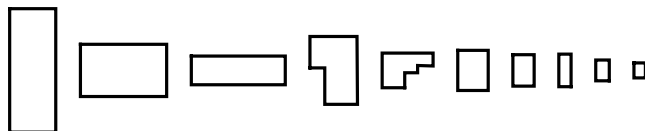


Figure 66 - Illustration de l'efficience des types d'espaces du cas d'étude

2.4. La modularité

Le bâtiment n'est actuellement pas modulable mais possède un potentiel de modularité (figure 67).

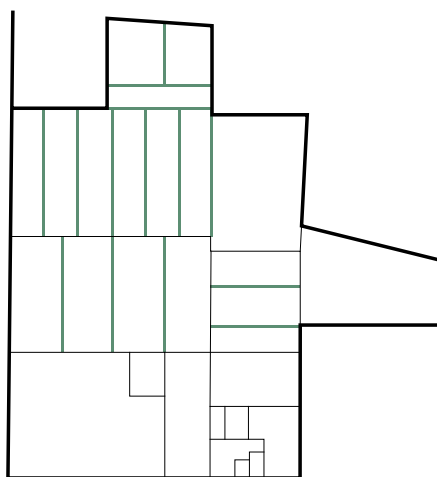


Figure 67 - Illustration du potentiel de modularité des espaces du cas d'étude

2.5. La connectivité

Les espaces sont de manière générale assez connectés les uns aux autres. De plus, la circulation principale sert de colonne vertébrale et lie tous les ateliers les uns aux autres tout en liant les espaces productifs aux espaces administratifs (figure 68).

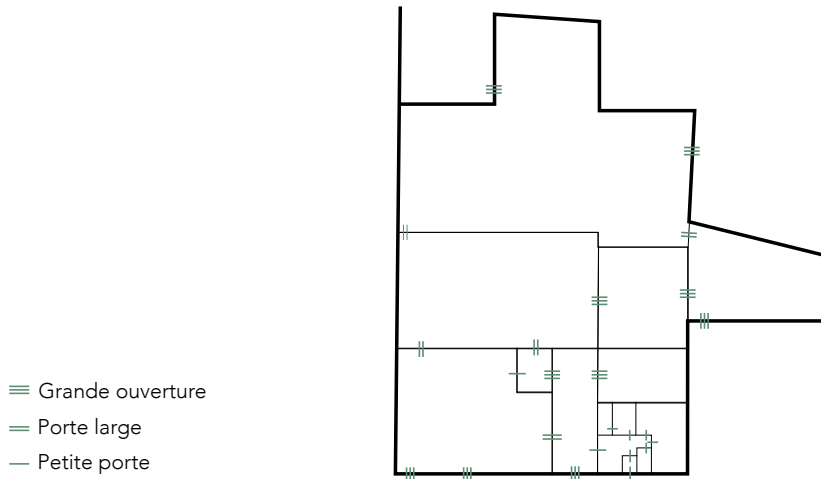


Figure 68 - Illustration de la connectivité des espaces du cas d'étude

2.6. Synthèse

Suite à ces observations, nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle le cas d'étude est potentiellement adaptable et résilient grâce à sa variété de type d'espaces, et à sa bonne connectivité. Un travail sur la modularité pourrait cependant être effectué.

De plus, une certaine robustesse physique est permise grâce aux murs de maçonnerie assez massifs, mais les treillis métalliques et la toiture en tôle, assez fins, eux, n'offrent pas une grande résistance. Ce point pourrait également être retravailler, puisque de plus cela pourrait permettre de pouvoir isoler les espaces d'atelier et donc d'apporter un certain confort thermique.

3. Programmation

Le programme est donc mixte et s'appuie sur le Plan d'Aménagement Directeur Heyvaert, qui a été rédigé en 2021 par Perspective.Brussels. Deux fonctions principales sont dictées par le PAD : le logement, et les activités productives (Perspective.Brussels, 2021). Plusieurs autres fonctions viennent graviter autour de ces deux fonctions primaires.

Ce qui a également guidé la programmation, c'est une logique dynamique de clusters d'entreprises (Le Fort, 2022).

3.1. Le Plan d'Aménagement Directeur Heyvaert

Le PAD Heyvaert a 4 objectifs principaux :

Introduire des activités productives dans le quartier, pour créer de l'emploi local (figure 69) (Perspective.Brussels, 2021).

Développer des logements de qualité qui sont accessibles, pour réintroduire une dynamique plus familiale dans le quartier qui est pour l'instant plutôt occupé par des exportateurs de voitures d'occasion (figure 70) (Perspective.Brussels, 2021).

Rendre le quartier plus habitable, en rendant les îlots traversables et en encourageant la mobilité douce (figure 71) (Perspective.Brussels, 2021).

« Créer un réseau d'espaces verts », qui se matérialise déjà en quelque sorte par le futur parc de la Sennette, qui passera d'ailleurs juste derrière les anciennes manufactures Lamal (figure 72) (Perspective.Brussels, 2021).

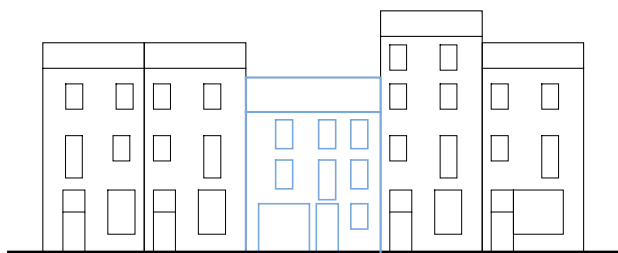


Figure 69 - Illustration de l'objectif 1 du PAD Heyvaert

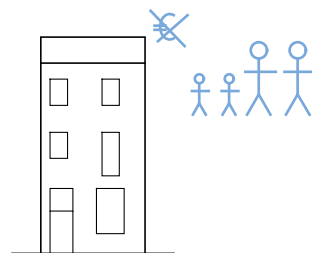


Figure 70 - Illustration de l'objectif 2 du PAD Heyvaert

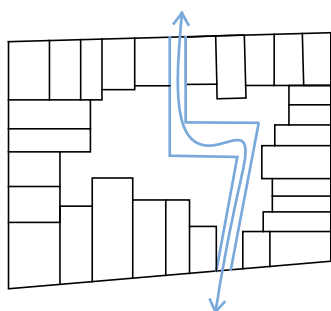


Figure 71 - Illustration de l'objectif 3 du PAD Heyvaert

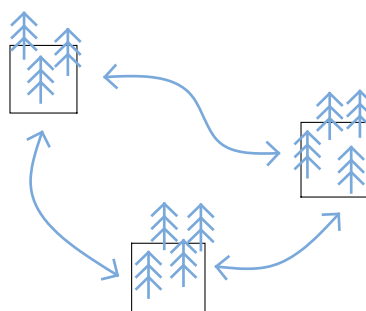


Figure 72 - Illustration de l'objectif 4 du PAD Heyvaert

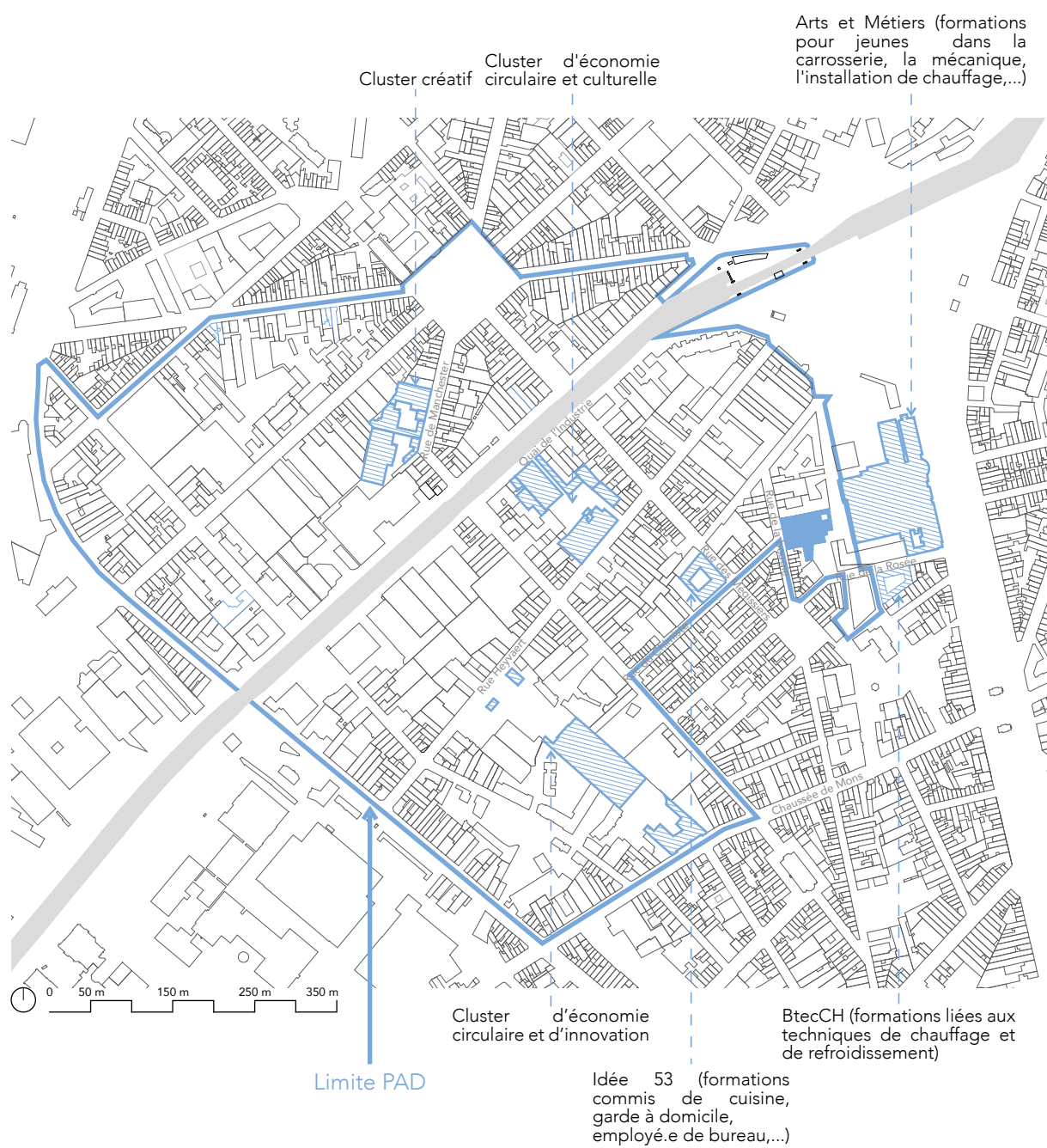


Figure 73 - Illustration des clusters d'entreprise du quartier Heyvaert

3.2. Cluster d'entreprises

Dans le quartier Heyvaert, on peut observer des clusters d'activités productives qui se sont formés au fil des ans. Ces clusters thématiques engendrent une synergie entre les différentes activités qu'ils contiennent (Le Fort, 2022).

Pour l'instant on peut noter le cluster lié à l'économie circulaire et culturelle avec notamment le projet de la grande halle, au niveau du quai de l'industrie, qui contient l'atelier de réparation de vélos « CyCLO », les ateliers de cirque ainsi que l'atelier de menuiserie « WIM » (Wood In Molenbeek).

Du côté de la rue de Manchester, un cluster créatif a vu le jour avec des programmes liés à l'art de la danse par exemple, avec le Recycl'art et Charleroi Danse, mais également le centre d'art Alwakan (Le Fort, 2022).

Un troisième cluster lié à la production circulaire et aux innovations locales se situe au niveau de la chaussée de Mons, avec le site du Circularium (Le Fort, 2022). Celui-ci propose des espaces d'ateliers à louer, un magasin « gratuit » basé sur le troc, des espaces de stockage, des espaces pour de jeunes entreprises ou encore du coworking (Circularium.be, 2021).

Se basant sur ce constat, le programme du projet se calque sur la logique des clusters pour préciser le programme. À proximité de l'ancienne manufacture Lamal, on retrouve une dynamique déjà présente qui tourne autour de l'enseignement.

Au croisement entre la rue du chimiste et la rue des mégissiers, à à peine une rue des anciennes manufactures Lamal se trouve « Idée 53 », un centre de formation qui est dans un ancien bâtiment industriel reconverti. Les formations proposées par ce centre sont principalement pour des métiers de services (Idée53, 2025).

Au niveau de la rue de la Rosée se trouve un autre centre de formation, BetecCH, qui est lui porté sur les techniques de chauffage et de refroidissement (BeteCH, 2025).

Sans oublier que le cas d'étude se trouve juste derrière l'école des Arts et Métiers, qui propose des formations de chauffagiste, mécanicien, carrossier, électricien,... (Ipoweb.bruxelles.be, 2025).

Il serait alors peut être judicieux de mettre en place un programme qui tourne à la fois autour de l'apprentissage et de la formation, pour rester dans cette dynamique de clusters. Mais également autour des activités productives pour rester en cohérence avec le Plan d'Aménagement Directeur qui a pour objectif d'implanter des activités productives.

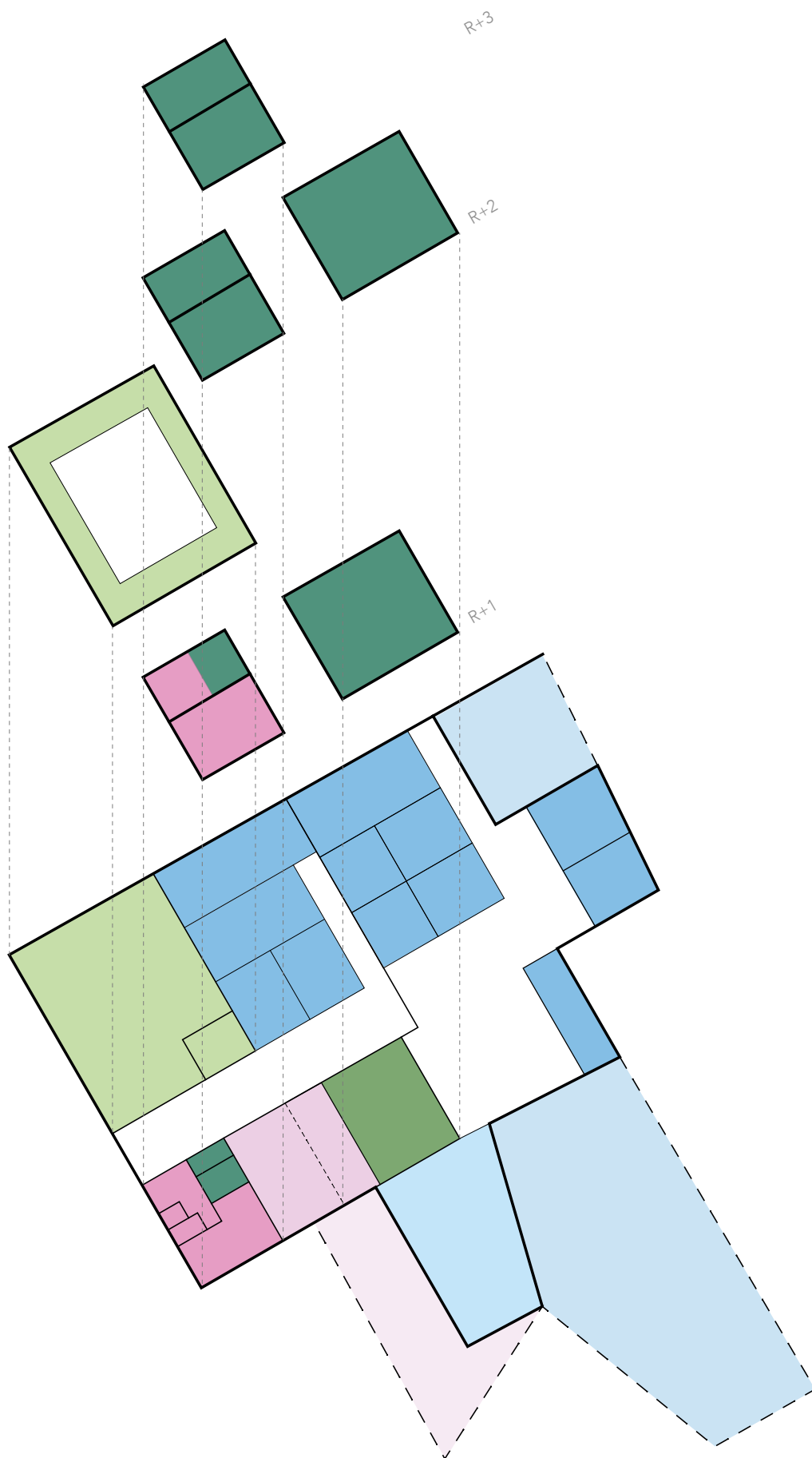


Figure 74 - Programme implanté

3.3. Organigramme programmatique

Les deux fonctions principales du projet sont le logement et des ateliers à louer, elles s'appuient sur le PAD Heyvaert. Un fab lab public renforce la présence des activités productives et apporte de la variété puisqu'il fait partie de « l'industrie 4.0 ». Tous les lieux de production sont implantés dans des anciens ateliers, pour faire écho au passé productif du bâtiment et profiter de ces lieux dont c'était déjà la fonction.

Pour faire écho à la dynamique de clusters, il est intéressant d'inclure des espaces qui sont eux liés à l'apprentissage, en y ajoutant des ateliers qui sont disponibles pour des écoles.

Les fonctions productives (ateliers et école) bénéficient d'un espace administratif, ainsi que d'une salle de réunion et d'un petit espace de travail (co-working). Ces lieux liés à l'administratif occupent les anciens locaux administratifs de l'entreprise Lamal.

Les productions des artisans et artistes qui louent les ateliers pourront être vendue dans l'ancien magasin qui est à front de rue, en plus d'être un emplacement proche de la rue et a l'aspect esthétique attractif, replacer un espace de vente dans cet ancien magasin valorise son ancien usage, et met en valeur cette caractéristique industrielle du bâtiment.

Un espace partagé est situé à un endroit assez central du bâtiment, il est composé d'un coin cuisine, qui sert en journée aux usages qui utilisent les ateliers pour leurs poses, le soir pour d'éventuels repas communs entre habitant.e.s, et peut être utilisé pour de plus grands rassemblements entre tous.te.s les usagers du bâtiment. Il est directement lié à un espace extérieur qui a la même fonction.

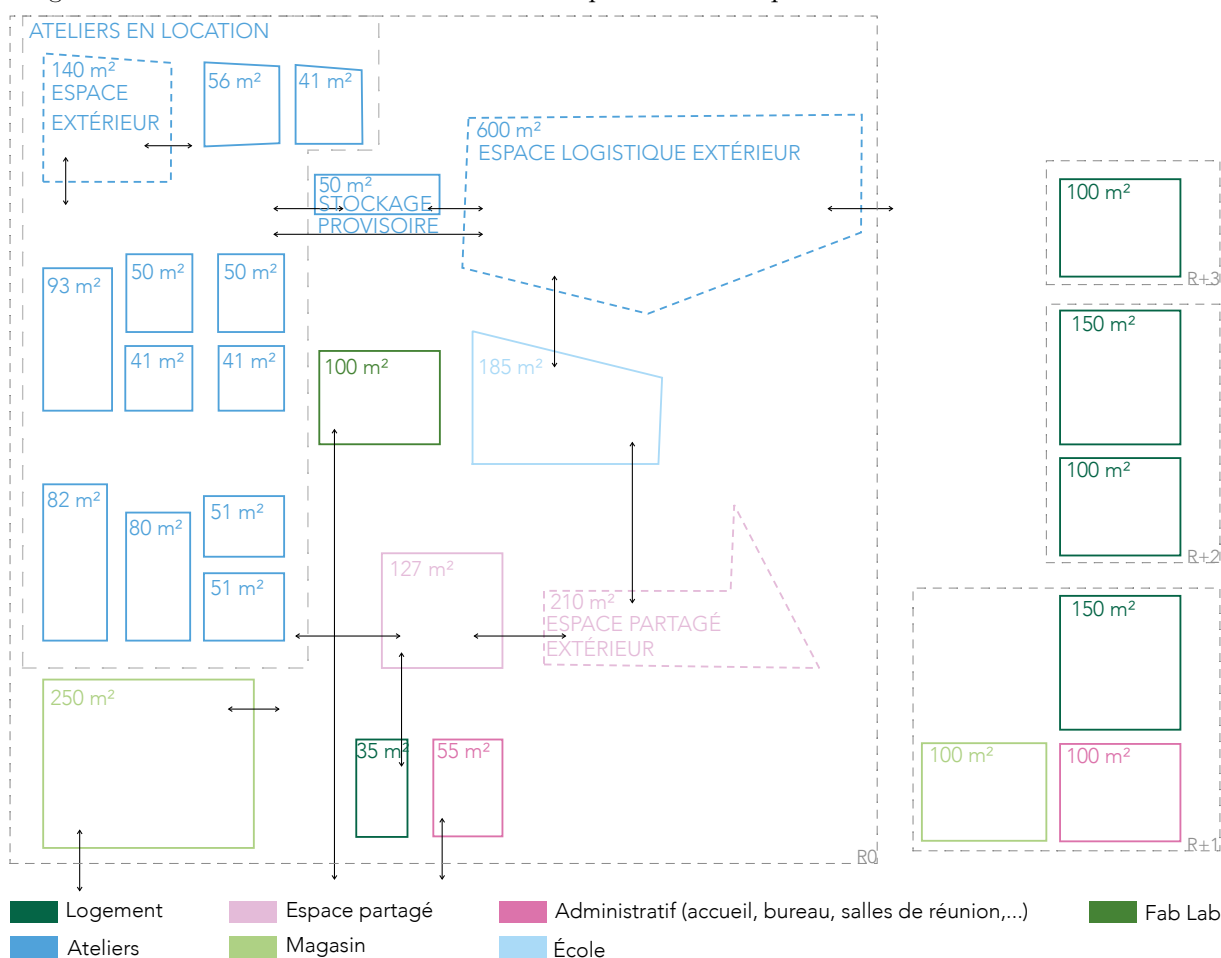


Figure 75 - Organigramme programmatique
PATRIMOINE - ADAPTABILITÉ - MIXITÉ

4. Démarche conceptuelle

Ayant pris connaissance des forces du cas d'étude, d'un point de vue patrimonial et résilient, les choix réalisés doivent prendre appui sur celles-ci.

Nous avons constaté dans le point 2 du présent chapitre que le bâtiment est potentiellement adaptable, sur base de l'analyse de ces espaces. Il est donc intéressant de ne pas modifier ceux-ci, sauf si c'est pour renforcer la modularité (attribut assez faible du bâtiment). Nous passerons donc en revue ici le dialogue entre les différentes caractéristiques du bâtiment et les nouvelles interventions.

4.1. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques industrielles

Plusieurs fonctions sont réintroduites dans le bâtiment : la production, l'administration et la vente. La circulation principale est également conservée.

Les espaces productifs sont divisés afin de pouvoir accueillir plusieurs types de productions (artisanale, artistique, industrie 4.0,...). Cela crée une synergie productive dans le bâtiment, et permet de le rendre plus modulable en divisant les espaces les plus grands (figure 76).

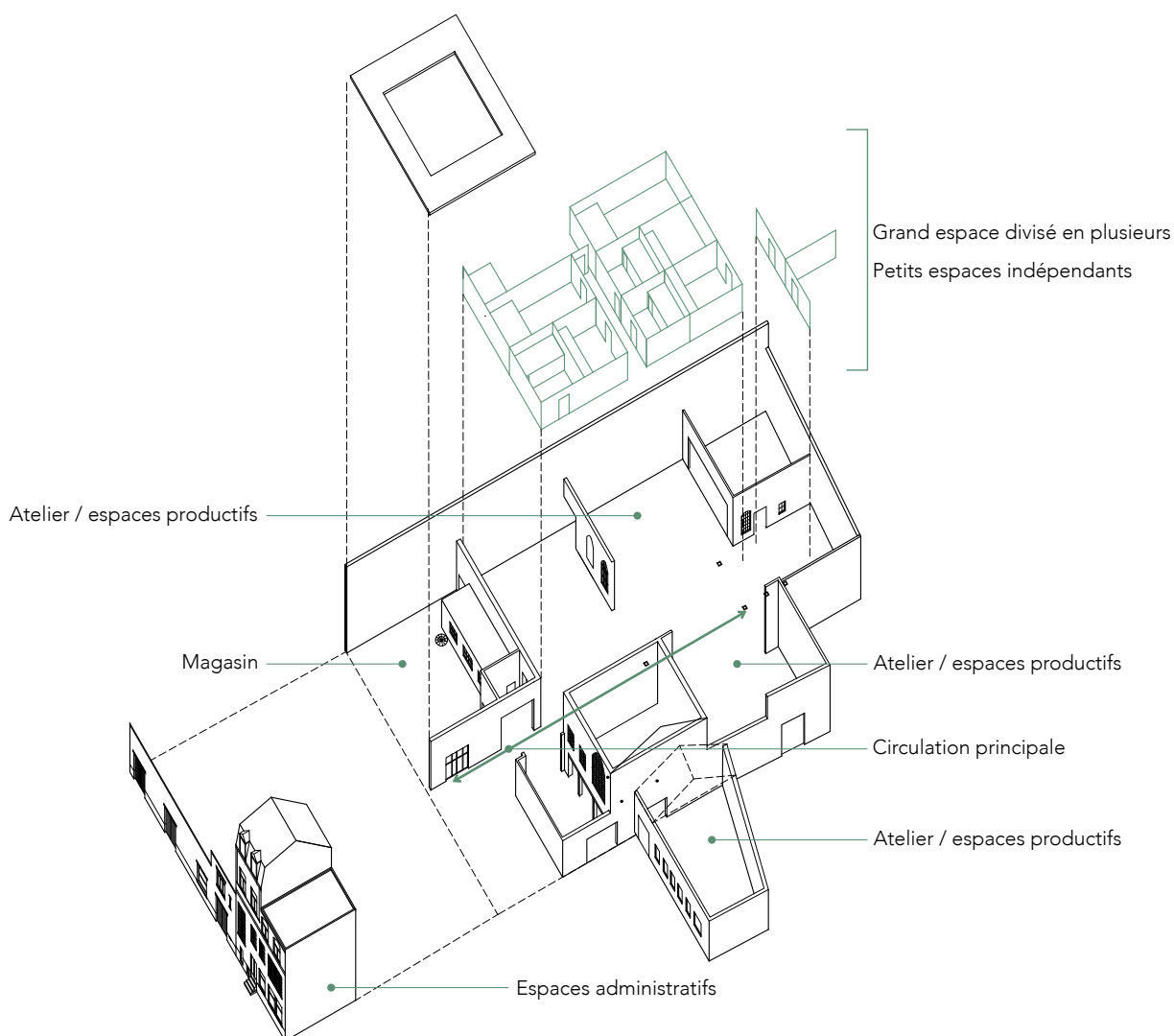


Figure 76 - Démarche en réaction aux caractéristiques industrielles
PATRIMOINE - ADAPTABILITÉ - MIXITÉ

4.2. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques physiques et constructives

Les murs, étant assez robustes, sont conservés puisqu'ils contribuent à la résilience de l'édifice. Les toitures des ateliers sont elles en revanche très légères, puisque composées uniquement de tôles. Il serait donc intéressant de leur apporter un peu d'inertie, et un peu de confort thermique aux usagers par la même occasion.

Cette modification ne sera en revanche pas apportée à la galerie couverte du magasin. Étant un espace particulier, il est intéressant de lui laisser sa valeur d'authenticité, et donc de ne pas changer les treillis (figure 77).

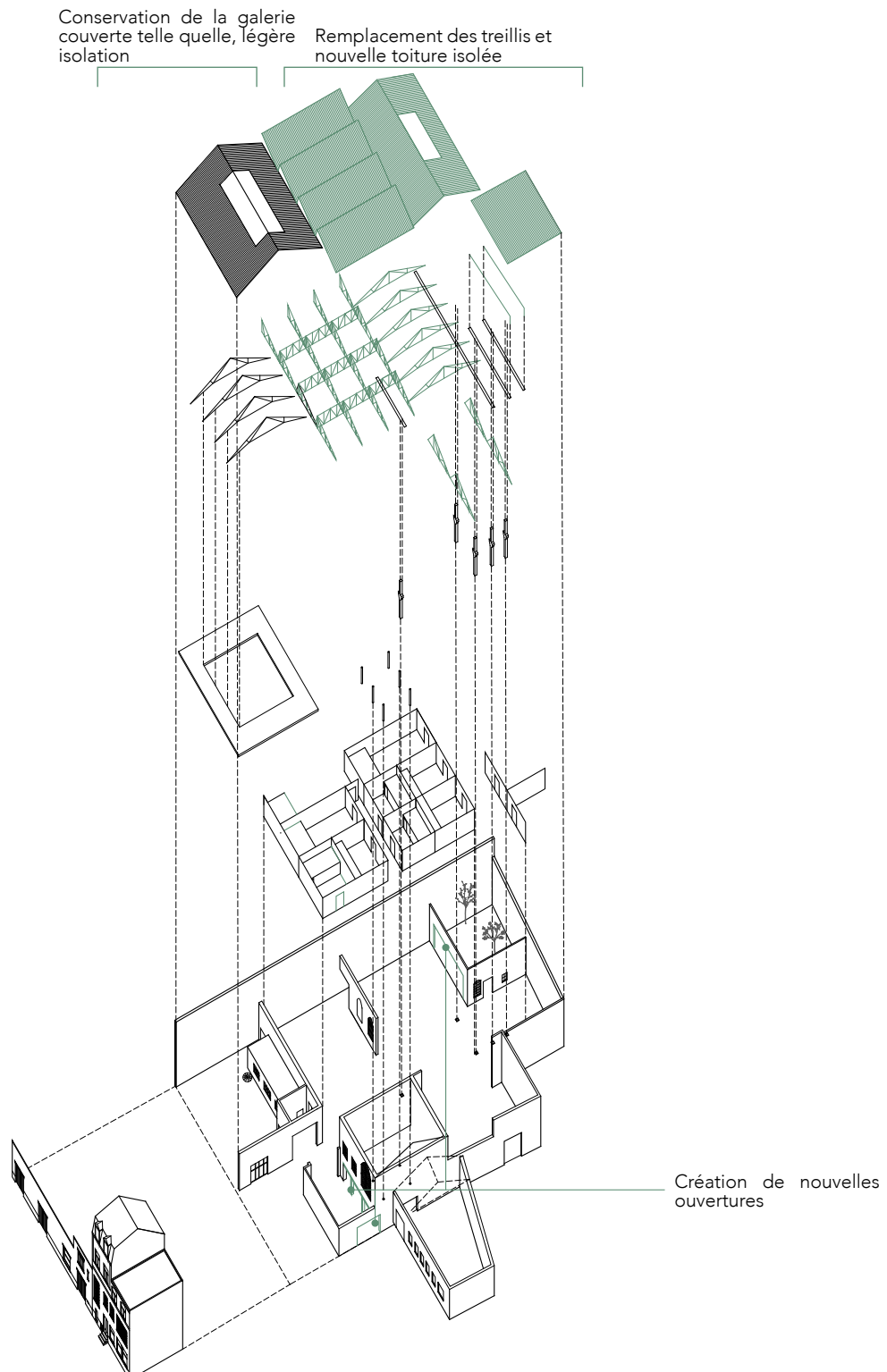


Figure 77 - Démarche en réaction aux caractéristiques physiques et constructives

4.3. Dialogue entre l'intervention et les caractéristiques architecturales

La diversité architecturale est maintenue puisqu'elle sert la résilience et la mixité fonctionnelle. Comme dit précédemment, l'espace de vente sera isolé mais ne subira pas plus de modifications, étant donné qu'il est l'espace ayant la plus grande valeur patrimoniale pour sa rareté (en comparaison avec les 3 autres cas étudiés).

Des ouvertures sont créées afin de pouvoir communiquer avec des espaces extérieurs ou pour apporter de la lumière.

La façade est également conservée, puisqu'elle est représentative des petites industries dont l'espace administratif est en front de rue avec une façade de style néoclassique.

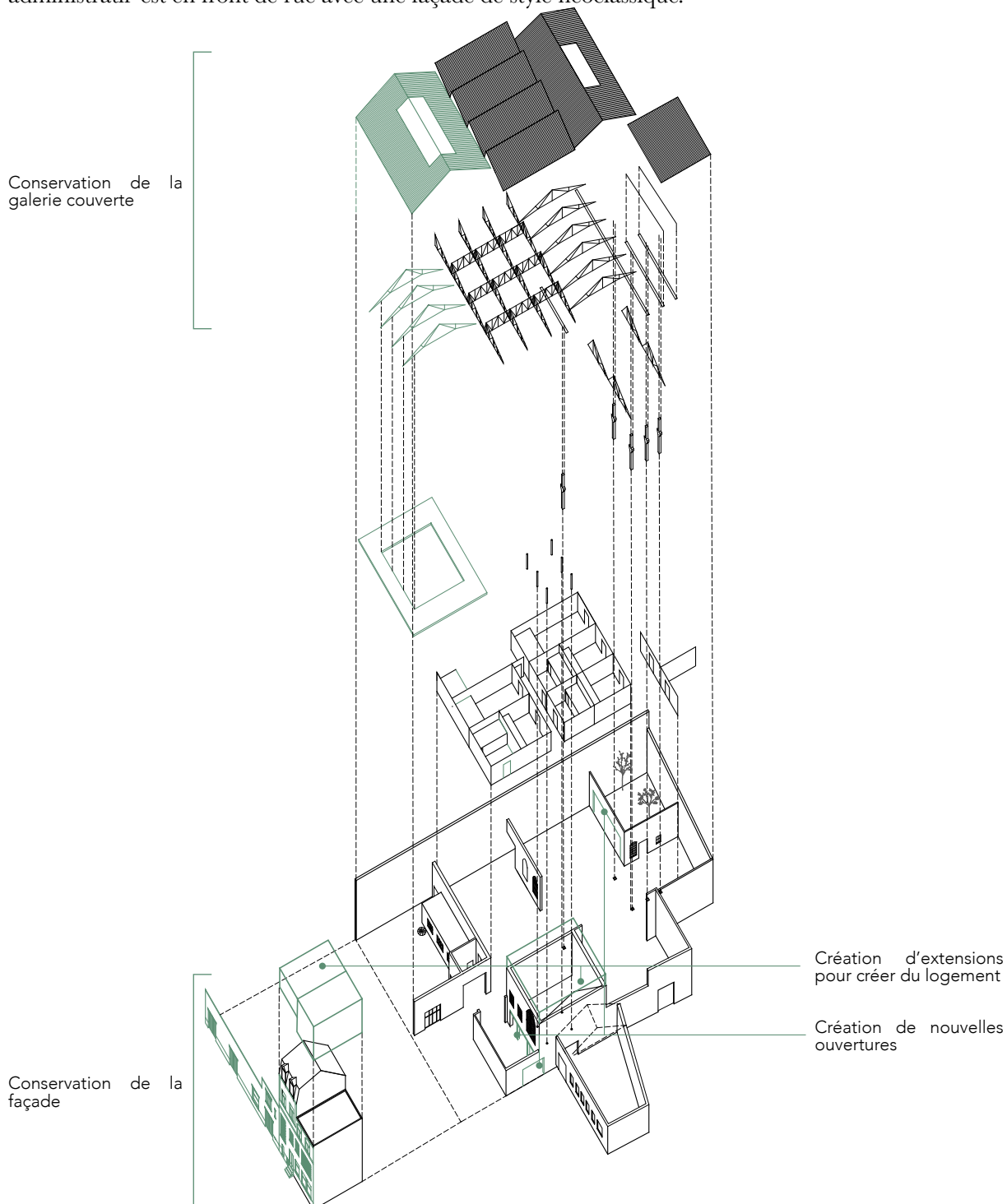


Figure 78 - Démarche en réaction aux caractéristiques architecturales
PATRIMOINE - ADAPTABILITÉ - MIXITÉ

Bibliographie

Livres

Cyrułnik, B. (2001). Manifeste pour la résilience. *Érès*. (Pages 77 à 82) [en ligne] consulté le 15.05.2024
URL : <https://shs.cairn.info/revue-spirale-2001-2-page-77?lang=fr>

Cyrułnik, B. , Jorland, G. (2012). Résilience, connaissance de base. Odile Jacob.[en ligne] consulté le 15.05.2024
URL:<https://books.google.fr/books?id=DsYaxwuFFWQC&printsec=frontcover#v=onepage&q=psychoaffectif&f=false>

Jacobs, J. (1961). Déclin et survie des grandes villes Américaines. Architecture + recherches - Mardaga.

Puissant, J. (1994). Les dossiers de la fonderie - Bruxelles une ville industrielle méconnue. Guido Vanderhulst.

Schmidt III, R. , Austin, S. (2016). Adaptable Architecture Theory and practice. Routledge. (introduction + chapitre 1)

Articles

Blain, S. , Croughs, T. (2022). « Mixité fonctionnelle en centralité
Quels leviers pour soutenir l'élaboration des projets immobiliers mixtes ? » Conférence permanente du développement territorial. [en ligne] consulté le 07.05.2025.
URL : <https://cpdt.wallonie.be/publications/mixite-fonctionnelle-en-centralite-quels-leviers-pour-soutenir-lelaboration-des-projets-immobiliers-mixtes/>

Feliciotti, A., Romice, O., & Porta, S. (2017). « Urban regeneration, masterplans and resilience: The case of Gorbals, Glasgow. » *Urban Morphology*.

Ghodbane, D. , Coeckelberghs, S., Hanson, E. , Godin, M. (2024). « Observatoires des activités productives. État des lieux. Les espaces de la production alimentaire à Bruxelles », *perspective.brussels*

Jacobs T. (2019). « Manufactures de plomb Lamal » *Urban et Bruxelles fabriques*.

Kamara, J., Heidrich, O. , Tafaro V. , Maltese S. , Dejaco M. , Cecconi, F. (2020). « Change Factors and the Adaptability of Buildings ». *Sustainability* [en ligne] consulté le 17.03.2025.
URL : https://www.mdpi.com/2071-1050/12/16/6585?type=check_update&version=1

Meher Khan, F. , Pafka, E. , Dovey, K. (2022). « Extremes of mixed-use architecture: a spatial analysis of vertical functional mix in Dhaka ». *Springer Open*. [en ligne] consulté le 30.03.2025
URL : <https://cityterritoryarchitecture.springeropen.com/articles/10.1186/s40410-022-00177-y>

Nakhlé, L. et Raynaud, F. (2014) « Canal ? Vous avez dit Canal ? » *Canal.Brussels* [en ligne] consulté le 07 mai 2024.
URL : https://canal.brussels/sites/default/files/documents/AtlasCanal_FR_WEB.compressed.pdf

Perspective.brussels. (2021) « Heyvaert, plan d'aménagement directeur, volet informatif » *Perspective Brussels*. [en ligne] consulté le 10 novembre 2024.
URL : <https://perspective.brussels/fr/projets/poles-strategiques/heyvaert-porte-de-ninove/pad-heyvaert>

Pinder, J. , Schmidt, R. , Austin, S. , Gibb, A. , Saker, J. (2016). «What is meant by adaptability in buildings? ». Emerald [en ligne] consulté le 18.03.2025
URL : <https://www.emerald.com/insight/publication/issn/0263-2772>

Real, E. (2015). « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée ». In Situ, Revue des patrimoines [en ligne], consulté le 15 mai 2024.
URL: <https://journals-openedition-org.proxy.bib.uclouvain.be:2443/insitu/11745>

Rojas, L. (2022). « L'œil sur la trace. Une méthode d'archéologie industrielle ». e-Phaistos [en ligne], consulté le 13.05.2025.
URL : <https://journals.openedition.org/ephaistos/10802>

Ryckewaert, M. , Jan Zaman, J. , De Boeck, S. (2021). « Variable Arrangements Between Residential and Productive Activities: Conceiving Mixed-Use for Urban Development in Brussels » Cogitatio [en ligne] consulté le 07.05.2025.
URL : <https://www.cogitatiopress.com/urbanplanning/article/view/4274>

Urban. (2019) « Région Bruxelles-Capitale, inventaire du patrimoine architectural, Ancienne manufacture de plomb Edmond Lamal » Urban. [en ligne] consulté le 27 octobre 2024.
URL : <https://monument.heritage.brussels/fr/buildings/34927>

Van den Hoeck, J. W. (2008). « The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis. » Paper presented at the Corporations and Cities: Envisioning Corporate Real Estate in the Urban Future, Brussels.

Yong Kai, K. (2022). « Adaptability and Flexibility in Architecture Concepts & Theories Applied in Residential Architecture to Achieve Adaptability ». ResearchGate [en ligne] consulté le 18.03.2025.
URL : https://www.researchgate.net/publication/357866253_Adaptability_and_Flexibility_in_Architecture_Concepts_Theories_Applied_in_Residential_Architecture_to_Achieve_Adaptability

Thèses et mémoires

Demeuter P. (2008). La reconversion des ateliers et dépôts en Région de Bruxelles-Capitale | Un phénomène à contresens du développement économique bruxellois. Travail de fin d'études, Bachelier en gestion de l'environnement urbain (Haute école Lucia de Brouckère, institut Arthur Haulot)

Feliciotti, A. (2018). Resilience and urban design : a system approach to the study of resilience in urban form learning from the case of Gorbals. Thèse de doctorat (University of Strathclyde, Glasgow)

Feron, N. (2023) Intégration de mixité-fonctionnelle dans un bâtiment de bureaux : comment intégrer de la mixité-fonctionnelle dans un immeuble de bureaux tout en conservant son identité ? Travail de fin d'étude , Master en architecture (LOCI-UCLouvain)

Le Fort, B. (2022) Tissus urbains hétérogènes : une ressource pour l'adaptabilité urbaine : le cas de Bruxelles. Thèse de doctorat (LOCI-UCLouvain)

Legrand, M. (2021) D'une fonctionnalité déterminée vers une reconversion réversible. La reconversion réversible de bâtiments de bureaux vacants dans le centre de Bruxelles. Travail de fin d'étude , Master en architecture (LOCI-UCLouvain)

Rezki, H.C. (2023). Revalorisation du petit patrimoine industriel bruxellois : cas de la Fonderie à Molenbeek Saint-Jean. Travail de fin d'études réalisé pour l'obtention du Master de spécialisation inter-universitaire en conservation et restauration du patrimoine culturel immobilier, spécialisation inter-universitaire en conservation et restauration du patrimoine culturel immobilier (FIAL - UCL)

Centres de documentation

Centre de documentation de la Fonderie

Urban.Brussels

Sites internet

Openpermit.brussels.be (consulté le 02.12.2024)

URL : https://openpermits.brussels/fr/_01/GOU_PU/1834963

Idée 53.be (consulté le 27.12.2024)

URL : <https://www.idee53.be>

Btecch.be (consulté le 26.12.2024)

URL : <https://www.btecch.be>

Ipoweb.bruxelles.be (consulté le 23.12.2024)

URL : <http://ipoweb.bruxelles.be/iam/>

Cours

Marino G. (2025). « Patrimoine bâti du 20e siècle », LBARC 2144. Bruxelles : UCLouvain

Vanden Eyden J.L. (2020). « Intégration des techniques de confort ». Cours : Questions d'architecture : patrimoine et mémoire B, LTARC2050. Tournai : UCLouvain.

Chartes

Charte Nizhny Tagil Pour Le Patrimoine Industriel. (TICCIH et ICOMOS). 2003

URL : <https://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/04/NTagilFrench.pdf>

Les principes de Dublin, Principes conjoints ICOMOS-TICCIH pour la conservation des sites, constructions, aires et paysages du patrimoine industriel. (TICCIH et ICOMOS). 2011

URL : https://ticcih.org/wp-content/uploads/2013/10/GA2011_ICOMOS_TICCIH_joint_principles_EN_FR_final_20120110.pdf

Iconographie

Figure 01 : Photo de la meunerie Moulart
URL : <https://coop.brussels/presentation-coop/>

Figure 02 : Photo des brasseries Wielemans
URL : <https://www.wiels.org/fr/à-propos/lhistoire-du-wiels>

Figures 04 et 05 : Puissant, J. (1994). Les dossiers de la fonderie - Bruxelles une ville industrielle méconnue. Guido Vanderhulst.

Figure 21 : Inspiration Le Fort, B. (2022) Tissus urbains hétérogènes : une ressource pour l'adaptabilité urbaine : le cas de Bruxelles. Thèse de doctorat (LOCI-UCLouvain)

Figure 22 : Schmidt III, R. , Austin, S. (2016). Adaptable Architecture Theory and practice. Routledge. (introduction + chapitre 1)

Figures 23 et 24 : Kamara, J., Heidrich, O. , Tafaro V. , Maltese S. , Dejaco M. , Cecconi, F. (2020). « Change Factors and the Adaptability of Buildings ». Sustainability [en ligne] consulté le 17.03.2025.
URL : https://www.mdpi.com/2071-1050/12/16/6585?type=check_update&version=1

Figure 25 : Inspiration Legrand, M. (2021) D'une fonctionnalité déterminée vers une reconversion réversible. La reconversion réversible de bâtiments de bureaux vacants dans le centre de Bruxelles. Travail de fin d'étude , Master en architecture (LOCI-UCLouvain)

Figure 28 : Meher Khan, F. , Pafka, E. , Dovey, K. (2022). « Extremes of mixed-use architecture: a spatial analysis of vertical functional mix in Dhaka ». Springer Open. [en ligne] consulté le 30.03.2025
URL : <https://cityterritoryarchitecture.springeropen.com/articles/10.1186/s40410-022-00177-y>

Figure 34 : Inspiration Ryckewaert, M. , Jan Zaman, J. , De Boeck, S. (2021). « Variable Arrangements Between Residential and Productive Activities: Conceiving Mixed-Use for Urban Development in Brussels » Cogitatio [en ligne] consulté le 07.05.2025.
URL : <https://www.cogitatiopress.com/urbanplanning/article/view/4274>

Figure 59 : Informations de la figure synthétisées par l'Intelligence Artificielle sur base des sources « Jacobs T. (2019). « Manufactures de plomb Lamal » Urban et Bruxelles fabriques. » et « Urban. (2019) « Région Bruxelles-Capitale, inventaire du patrimoine architectural, Ancienne manufacture de plomb Edmond Lamal » Urban. »

Figure 60 : Photo d'archives du cas d'étude, Urban. (2019) « Région Bruxelles-Capitale, inventaire du patrimoine architectural, Ancienne manufacture de plomb Edmond Lamal » Urban.
URL : <https://monument.heritage.brussels/fr/buildings/34927>

Toutes les autres figures : production personnelles

Annexe 1



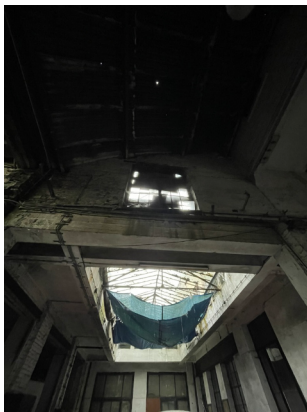
Façade du numéro 29 (photo personnelle)



Façade du numéro 27 (photo personnelle)



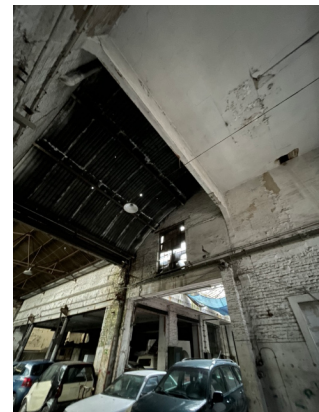
Façades du numéro 25 et 23 (photo personnelle)



Vue sur la verrière (photo personnelle)



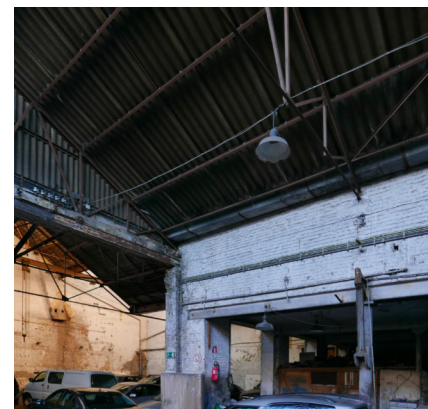
vue de la circulation principale des anciens espaces productifs (photo personnelle)



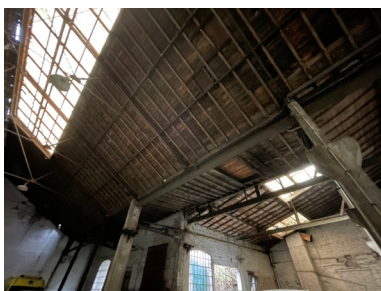
Vue sur la verrière (photo personnelle)



Vue sur le rdc de l'ancienne Mégisserie (photo personnelle)



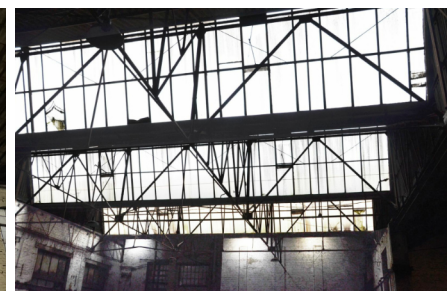
Vue sur le rdc de l'ancienne Mégisserie (source : Urban, fiches d'identification du patrimoine)



Vue vers la cour (photo personnelle)



Vue sur la halle à sheds (photo personnelle)



Vue sur la halle à sheds (source : Urban, fiches d'identification du patrimoine)

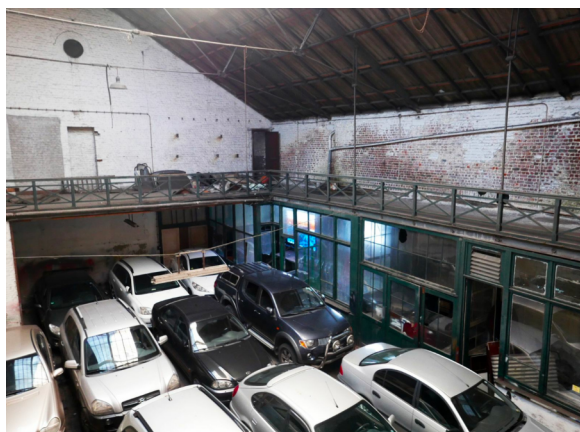
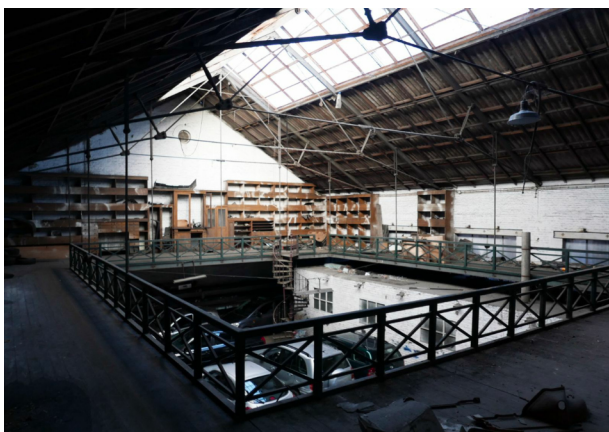
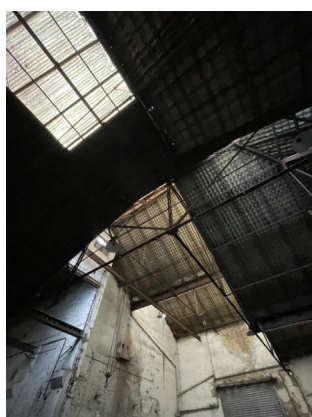
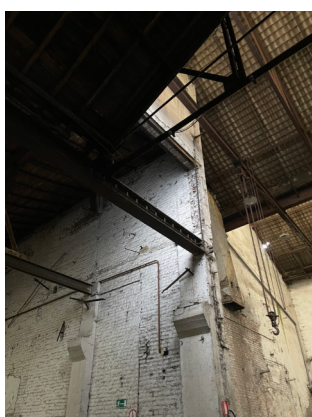


Photo de la galerie de l'ancien magasin (source : Urban - fiche de l'inventaire du patrimoine architectural)



Toiture le l'ancien atelier presse
(photo personnelle)



Toiture le l'ancien atelier presse
(photo personnelle)

Annexe 2

Fiche 1 : Rue de la Rosée, 12 et 14, 1070 Anderlecht

Date de construction : 1886

Architecte : inconnu

Fonction originelle : entrepôt

Nouvelle fonction : bureaux, depuis 2004



Description : Ce bâtiment fait partie d'un petit complexe composé de deux bâtiments semblables et séparés par la rue de la poterie. Ils servaient d'entrepôts pour les camions et charrettes des abattoirs de Bruxelles. Le numéro 12 a été reconverti en 2004 et le numéro 14 est aujourd'hui désaffecté.

Ils sont chacun composés de 3 hangars avec toiture en double pente soutenue par des treillis métalliques. Les façades sont rythmées par des pilastres et composées de briques rouges et d'épais bandeaux, corniche et d'un sous-bassement en pierre bleue.

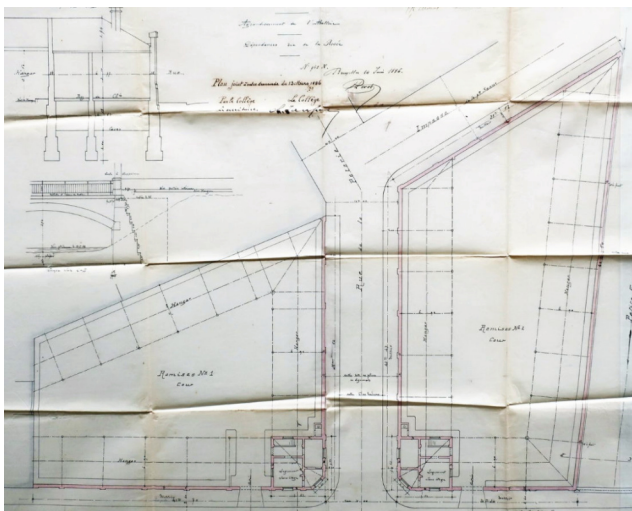
Le numéro 12 dispose d'une cour, ce qui n'est plus le cas du 14 depuis 1930, pour lequel la cour a été recouverte.



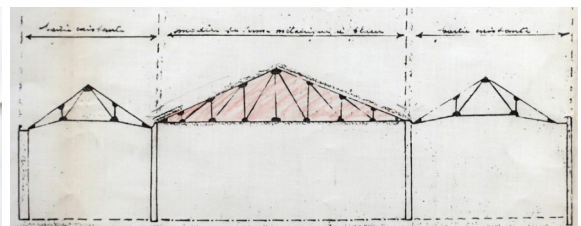
Rue de la rosée 12 - façade côté rue de la poterie, 2015 (source : urban)



Rue de la rosée 12 - entrée, 2019 (source : urban)



Plan terrier des deux bâtiments, 1886 (source : urban)



Coupe du numéro 14, 1930 (source : urban)

Fiche 2 : Brasseries Cantillon, Rue Gheude, 56-58, 1070 Anderlecht

Date de construction : 1874

Architecte : inconnu

Fonction originelle : brasserie

Nouvelle fonction : musée, depuis 1978

Description : En 1874 est construit le magasin de bière situé en front de rue, il est racheté en 1903 par la maison Cantillon.

Le bâtiment avec une toiture mansardée et était composé à l'arrière de 3 hangars disposés perpendiculairement. Sa façade est composée de baies rectangulaires, des briquettes sont posées dans les années 1970. La structure est composée de piliers en fonte et d'une charpente en bois.

Au fil des années le bâtiment s'étend (habitation du directeur en 1906, brasserie en 1938,...).



Rue de Gheude 56 - colonne en fonte et poutre en bois, 2019 (source : urban)



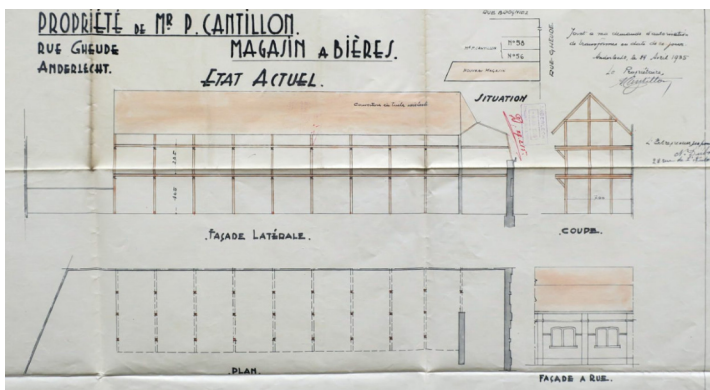
Rue de Gheude 56 - millésime sur la façade, 2019 (source : urban)



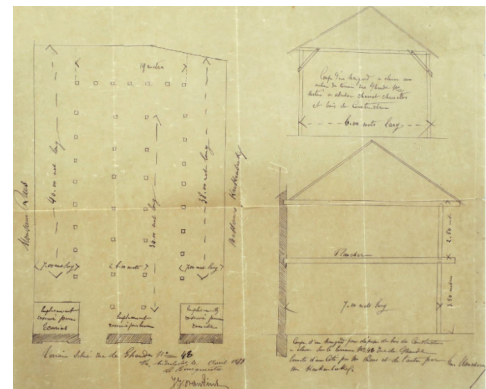
Façade du magasin, 1980 (source : urban)



Rue de Gheude 56, 2019 (source : urban)



Plan de la situation de 1935 avant travaux sur le numéro 56 (source : urban)



Plan du magasin au numéro 56, 1876 (source : urban)

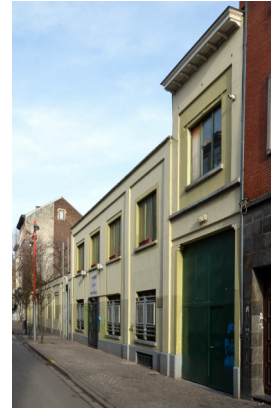
Fiche 3 : Ancienne teinturerie Steenberghe, Rue Haberman, 27-29, 1070 Anderlecht

Date de construction : 1875

Architecte : inconnu

Fonction originelle : teinturerie (1870 - 1909)

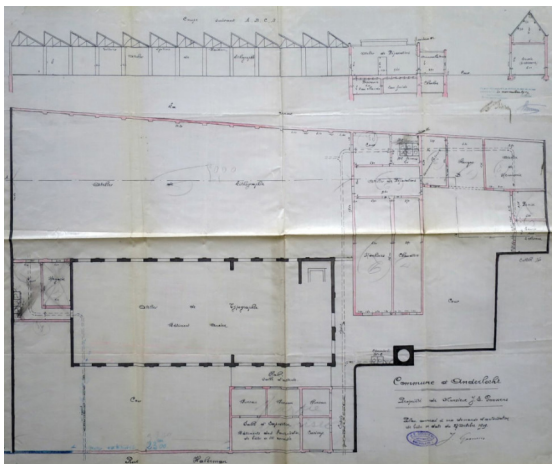
Nouvelle fonction : imprimerie (1909 - 1982), école (1982 - aujourd'hui)



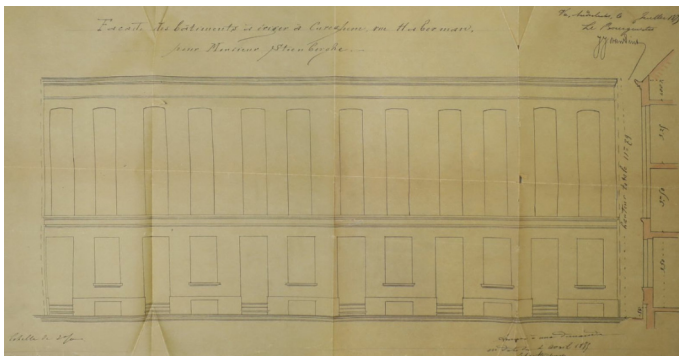
Description : Ce bâtiment a subi plusieurs phases de construction et a connu plusieurs fonctions. Le site industriel était originellement composé d'un bâtiment de style néoclassique face à la rue (fonction administrative). Sa toiture est plate et il dispose de grandes baies rectangulaires avec des linteaux métalliques et d'une corniche en bois. Il y avait également un deuxième bâtiment sur deux étages parallèle à la rue, légèrement en retrait (ateliers). Ce bâtiment est en brique. Il a de larges baies en arc surbaissées et des pilastres rythment la façade.

En 1909, un atelier avec une toiture en shed composée de treillis métalliques fut construit lors d'une reconversion en imprimerie, jusque dans les années 1970 où le bâtiment sera désaffecté.

Une seconde reconversion est faite dans les années 1980, l'atelier à la toiture en sheds est détruit pour devenir un gymnase et le bâtiment principale parallèle à la rue subit d'importantes modifications.



Plan de l'imprimerie, 1909 (source : urban) Images de l'imprimerie (source : urban)



Élévation du bâtiment en front de rue, 1875 (source : urban)

Image actuelle des anciens ateliers, 2019 (source : urban)

