

COMPOSER AVEC LE «DÉJÀ-LÀ», ENTRE PASSÉ ET MODERNITÉ

Une expérimentation à travers les maisons
du quartier du Maroc à Tournai

LEFEBVRE Laurie

LOCI
Bruxelles
Louvain-la-Neuve
Tournai
Faculté d'architecture
d'ingénierie architecturale
d'urbanisme

UCL
Université
catholique
de Louvain

Comment assurer la pérennité du parc résidentiel wallon face aux enjeux environnementaux, énergétiques et sociétaux en considérant les valeurs patrimoniales ?

Une expérimentation à travers les maisons du quartier du Maroc à Tournai

LEFEBVRE Laurie

Promoteur : Olivier LALOUX

Experts : Stéphane BOULANGER & Xavier NITA

UCL LOCI Tournai

Année 2022-2023

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes ayant contribué à rendre possible l'élaboration de ce travail de fin d'études et auxquelles je souhaite témoigner ma gratitude, notamment,

Mon promoteur, Monsieur Laloux, pour sa disponibilité, son soutien et ses judicieux conseils, qui m'ont permis d'enrichir ma réflexion et qui m'accompagneront dans mon développement personnel.

Mes Experts, Monsieur Boulanger et Monsieur Nita, pour le temps qu'ils m'ont accordé, pour les échanges enrichissants sur les différents domaines techniques au travers de remarques et de conseils instructifs.

Les enseignants et encadrants de l'atelier FAIR-E pour leur accompagnement dans ce début de travail, qui m'ont apporté des outils afin de réaliser ce projet et d'ouvrir le regard sur la perception des idées préconçues.

Le Logis Tournaisien et les habitants du quartier qui m'ont ouvert leur porte pour répondre à mes questions et me fournir les informations bénéfiques à la réalisation de ce travail.

Je souhaite également remercier ma famille, tout particulièrement mes parents, toujours présents pour me soutenir et m'encourager dans les choses que j'entreprends.

AVANT-PROPOS

Lors de ma formation en architecture, j'ai pu expérimenter les diverses thématiques architecturales. Au moment où mon apprentissage EN&SUR l'architecture arrive à son terme, mon parcours se clôture par le travail de fin d'études. Les compétences acquises lors de mon apprentissage m'ont permis de soulever des réflexions et des questionnements pour auxquels je porte un intérêt particulier : le patrimoine et l'écologie.

Le choix de travailler sur la rénovation n'est pas anodin, il découle d'expériences personnelles et d'une volonté d'inscrire ma recherche dans un cadre concret. Dans notre société en constante évolution, j'ai la sensation que l'architecte peut jouer un rôle important dans la perception et la préservation du patrimoine bâti. L'architecte sera, selon moi, confronté de plus en plus à un bâti existant et peut réconcilier l'héritage du passé avec les innovations en proposant des interventions architecturales permettant de valoriser un « déjà-là » comme une alternative à la destruction. Vivant moi-même dans une ferme familiale du XVIIIe siècle, je comprends l'importance de préserver le patrimoine hérité qui est chargé de valeurs rassemblant une communauté autour du souvenir. Ce travail est l'occasion d'aborder l'avenir de l'habitat en Belgique au-delà de la question technologique et écologique.

SOMMAIRE

Remerciements	5	III.1.2 Le patrimoine du quartier du Maroc.....	53
Avant-Propos	7	III.2 Stratégies d'intervention en réponse aux besoins.....	58
Sommaire	8	III.2.1 Optimisation du volume bâti	58
Introduction	10	III.2.2 L'efficacité énergétique du logement	62
Partie I: L'avenir de l'habitat wallon	13	III.3 Synthèse	65
I.1 Patrimoine résidentiel en Wallonie	14	Partie IV : Intervention architecturale, une valorisation du quartier du Maroc	69
I.1.1 Histoire de l'urbanisation en Belgique	14	IV.1 La cité-jardin repensée comme un support de régénération d'un vivre-ensemble, le Maroc social	70
I.1.2 Impact de la construction sur le climat	18	IV.1.1 La place du Cabaret Wallon	71
I.2 La rénovation, la solution de demain.....	20	IV.1.2 Gestion de nouveaux espaces collectifs	79
I.2.1 Le processus de rénovation	20	IV.2 Une revalorisation de l'habitat	80
I.2.2 Les enjeux de la rénovation durable.....	21	IV.2.1 La maison unifamiliale à l'échelle de la parcelle.....	80
Partie II : Le quartier du Maroc, une recherche située	25	IV.2.2 Une recomposition de la maison unifamiliale	86
II.1 Une problématique et un potentiel de recherche	26	IV.2.3 Un jeu de composition des façades entre le patrimoine et les performances	90
II.2 Objectifs et méthodologie de la recherche	28	Conclusions et perspectives	102
II.3 Découvrir le terrain	29	Bibliographie	108
II.3.1 A la découverte du quartier du Maroc.....	29	Iconographie	114
II.3.2 A la découverte de l'habitat	34	Annexes	118
II.3.3 A la découverte de ses habitants et de ses lieux	38		
Partie III: Deux leviers de conception architecturale : le patrimoine et les besoins	45		
III.1 Des valeurs patrimoniales, un patrimoine habité	46		
III.1.1 De la théorie à l'élaboration de critères de lecture du patrimoine.....	46		

La crise énergétique et les préoccupations environnementales touchant notre société depuis quelques années nous amènent à nous questionner sur notre manière de vivre, d'habiter, de penser et de concevoir. Avec le secteur du transport, le domaine de la construction est un des principaux acteurs du réchauffement climatique. En Belgique, la construction est responsable de 20% du total des émissions de gaz à effet de serre. Cette pollution est liée à la démolition et aux déchets produits par la construction ainsi qu'à la période d'utilisation du bâtiment. Aujourd'hui, nous avons pu démontrer notre capacité à construire de nouveaux logements basse énergie mais avant de détruire et de reconstruire, il est intéressant d'expérimenter les potentialités de la rénovation afin de donner une deuxième vie aux bâtiments.

L'habitat en Belgique est un secteur énergivore. Depuis quelques années, le gouvernement souligne l'importance de la rénovation énergétique. La première cause de consommation d'énergie des foyers est le besoin en chauffage ou en climatisation impactant à la fois le budget des ménages, l'environnement et le climat. A l'horizon 2050, l'ensemble des logements, incluant les plus anciens, devront atteindre un objectif neutre en carbone. Sur cet objectif, les trois régions composant la Belgique (Wallonie – Flandre – Bruxelles-Capitale) ne sont pas égales dû à l'âge du parc de logements. En Wallonie, la majorité des logements date d'avant 1980 suite au développement industriel et aux conséquences des Guerres mondiales. Nous nous intéresserons à la situation spécifique de la Wallonie.

La rénovation énergétique n'est plus suffisante devant notre situation critique. Nous parlerons donc de rénovation durable. Avec l'évolution de la société et de ses besoins, nous devons aborder la situation dans le cadre d'une amélioration des caractéristiques globales de l'existant. Soucieux des nouvelles exigences, le parc résidentiel belge et son patrimoine sont menacés. Nous nous retrouvons ainsi face à la problématique suivante : **Comment assurer la pérennité du parc résidentiel wallon face aux enjeux environnementaux, énergétiques et sociétaux en considérant les valeurs patrimoniales ?**

Ce travail de fin d'études s'interrogera sur les différents potentiels d'actions dans le cadre d'une rénovation durable d'un ensemble de logements. La rénovation se confronte à un « déjà-là » ayant une histoire et des valeurs patrimoniales. Ce parc résidentiel, soumis à l'épreuve du temps malgré qu'il ne soit ni classé à l'Unesco, ni répertorié sur une liste du patrimoine, n'est pas dépourvu de qualités. Dans notre société actuelle, il est intéressant de valoriser les richesses architecturales et sociétales du passé comme une alternative à la démolition. Ce qui nous amène à nous questionner sur : Quel est l'avenir des habitations wallonnes obsolètes, ces logements qui, chargés d'une histoire, correspondaient aux besoins de l'époque au moment de leur construction? Comment en tant qu'architecte pouvons-nous préserver les valeurs patrimoniales d'un bien en répondant aux exigences de l'homme contemporain ?

PARTIE I : L'AVENIR DE L'HABITAT WALLON

Cette partie tente de contextualiser le cadre de la recherche. En Wallonie, notre patrimoine résidentiel est ancien issu du développement de l'urbanisme belge. Le secteur du logement est un des moyens d'actions pour lutter contre le réchauffement climatique et les conséquences qui bouleversent notre quotidien ; inondations, tempêtes, sécheresse... mais également dans l'épuisement des ressources naturelles. Nous allons vers une pratique du réemploi en évitant la démolition. Face aux nouveaux enjeux auxquels l'humain est confronté, la rénovation s'offre comme une solution. Mais qu'en est-il réellement de la situation du logement en Wallonie ? Quelles sont les opportunités de la rénovation dans la lutte contre les changements climatiques ?

I.1 PATRIMOINE RÉSIDENTIEL EN WALLONIE

I.1.1 Histoire de l'urbanisation en Belgique

Avant 1919, le parc de logement se développe et son expansion est liée à l'ère industrielle. À l'initiative de propriétaires privés, des quartiers ouvriers émergent dans l'ouest du pays. Les cités-ouvrières sont une concentration de la main d'œuvre en un lieu.

La période entre les deux guerres de 1920 à 1945 est marquée au début par une phase de reconstruction. Parmi les paysages meurtris dans l'ouest du pays, on observe une pénurie de logements. La création de la Société Nationale des Habitations et logements Bon Marché va donner un élan à la construction de logements publics destinés à la location. A cette époque, le modèle anglais de la cité-jardin d'Howard se développe dans les idéologies des architectes belges. Les sociétés de logements publics s'approprient le modèle pour concevoir des quartiers sociaux fondés sur un idéal d'entraide et de solidarité. Les cités-jardins sont conçues comme une alternative à la cité-ouvrière jugée insalubre et paternaliste. La cité-jardin belge diverge du modèle anglais. Dans l'utopie d'Howard, les villes sont autonomes avec de l'habitat et des équipements. En Belgique, les cités-jardins divergent du modèle anglais en privilégiant la construction de simples quartiers résidentiels apportant des avantages économiques. Elles sont construites en



Ill.1 La cité du Logis Floréal, une parenthèse anglaise en Belgique entre ville et campagne

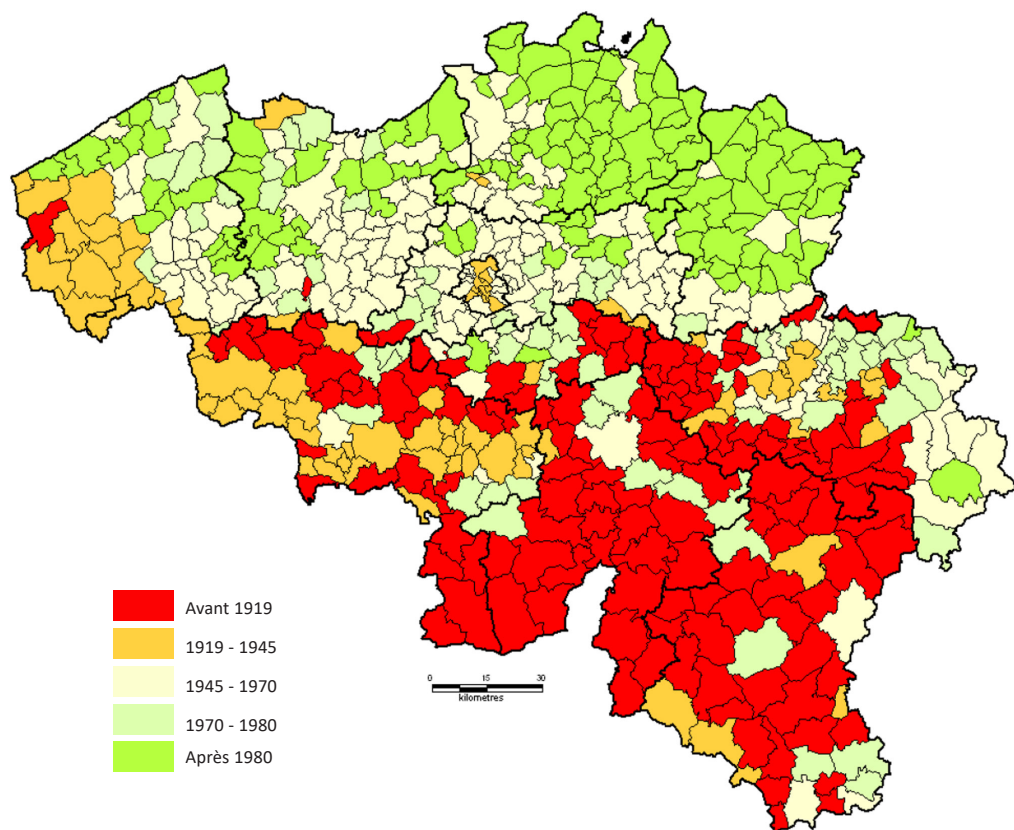
périphérie des villes entre la zone urbaine et rurale sur des terrains à faible coût. Cette utopie réalisée semble, pour l'époque, une parenthèse dans le paysage où la vie est saine et les logements décents entourés de verdure.

Ensuite, après la Seconde Guerre mondiale de 40-45, de nouvelles techniques de construction permettent de développer les immeubles en hauteur. Le développement des cités-jardins est remplacé par les immeubles à plusieurs étages, système plus économique pour les bailleurs sociaux.

La crise pétrolière de 1973 questionnera l'efficacité des logements et la manière de construire. Alors que jusqu'ici on construisait des maisons dépourvues d'isolation, consommatrices en énergie de chauffage, l'augmentation du prix du baril amènera les gouvernements à prendre des dispositions. Il faudra attendre 1985 pour que la première réglementation thermique apparaisse en Belgique.



Ill.2 La cité Carbonnelle, une densification de logements dans un immeuble



III.3 Répartition des logements en Belgique en fonction de l'époque de construction.

Le chiffrage ne prend pas en considération les éventuels rénovations effectuées depuis la construction.

Au niveau de l'urbanisation, nos territoires continuent d'être parsemés d'habitations sur l'ensemble de la Belgique. En 1994, le plan de secteur est introduit afin de limiter les zones urbanisables et par conséquent l'étalement urbain. Le parc de logement wallon est ancien par son développement important dans la période industrielle et pendant l'ère entre les deux Guerres mondiales. Plus de 50% des logements datent d'avant 1945. De plus, 85% des logements sont construits avant la première réglementation thermique. Depuis le début du siècle, les préoccupations pour l'environnement sont de plus en plus présentes, contraignant le travail de l'architecte. Le taux de logements neufs est faible par rapport au bâti global. Actuellement, l'attention est portée sur la rénovation.

Avec le temps, les habitations d'avant 1980 sont devenues obsolètes en ne répondant pas aux besoins que ce soit sur le plan technique et spatial. L'âge de la construction et la qualité des logements sont liés. Cela s'explique par l'évolution des techniques et des exigences. Le XXI^e siècle est marqué par une phase de renouvellement et de questionnements sur les valeurs d'un patrimoine habité présentant une richesse d'un passé à transmettre aux générations futures. Ce constat est le point de départ de la réflexion autour de la régénération de ce parc résidentiel par la rénovation durable.

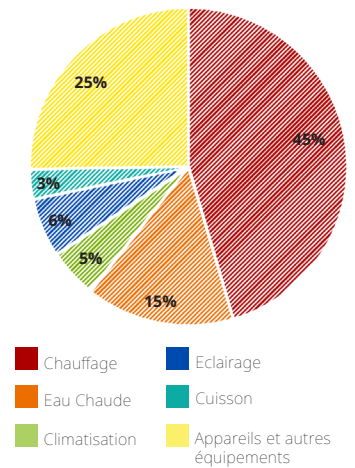
I.1.2 Impact de la construction sur le climat

Les activités humaines sont la principale cause du réchauffement de la planète. La hausse importante des émissions anthropiques provoque une élévation de la température menaçant les écosystèmes de la Terre. L'augmentation de la teneur en CO₂ rejeté par l'Homme entraîne un réchauffement de l'atmosphère de près de 1.1°C en comparaison à l'ère préindustrielle. Selon le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), nous arrivons à un point de non-retour.

La construction est l'un des domaines émettant le plus d'émissions de gaz à effet de serre soit 40 % des émissions de CO₂ liées à l'énergie. Parmi les émissions des bâtiments, on retrouve celles liées aux activités dans le bâtiment mais également aux différentes phases du cycle de vie, de la production des matériaux à la démolition du bâtiment. L'évolution récente de la réglementation avec l'entrée en vigueur de RE2020¹ met l'accent sur l'impact environnemental de la construction avec son empreinte carbone. Cette nouvelle disposition ne se base plus uniquement sur la consommation énergétique mais prend une dimension globale sur le bilan carbone.

Actuellement, pour le patrimoine bâti wallon, le plus grand impact sur l'environnement est la

consommation en chauffage lors de l'utilisation des habitations. Souvent construites avant la première réglementation thermique, elles sont dépourvues d'isolant et donc très énergivores. La rénovation énergétique est un des défis majeurs de la région. Par ailleurs, avec l'élévation continue des températures, le climat dans nos régions pourrait changer et le besoin en énergie pour la climatisation pourrait augmenter.



III.4 Répartition de l'énergie consommée dans les bâtiments par type d'utilisation en 2010 pour les pays du Nord

¹ Réglementation environnementale pour les nouvelles constructions entrée en vigueur en janvier 2022 ayant pour objectif de limiter l'empreinte carbone des bâtiments et d'améliorer les capacités thermiques

I.2 LA RÉNOVATION, LA SOLUTION DE DEMAIN

I.2.1 Le processus de rénovation

Suivant la définition, la rénovation est une reconstitution de quelque chose dans son état initial par le remplacement d'éléments, une remise en état². L'objectif de la rénovation est de prolonger la durée de vie des bâtiments existants. Or pour reprendre les mots de M. Steinmann, pour sauver ces maisons [ouvrières], il faut continuer de les habiter, et pour les habiter, il faut les adapter aux besoins de notre temps³. Autrement dit, nous devons aller au-delà d'une remise en état ou d'une rénovation énergétique.

La rénovation se définit comme un processus permettant de prolonger la durée de vie en augmentant la fonctionnalité face aux enjeux environnementaux et énergétiques, le confort et la qualité de vie de ses occupants. La transformation d'une construction jugée digne d'être préservée s'opère en considérant à la fois les valeurs architecturales et les valeurs de situation. Il s'agit de comprendre les qualités architecturales mais également historiques et sociétales. Dans le processus de rénovation, l'architecte est confronté à des valeurs objectives liées à la construction, à l'état du bâtiment et à ses matériaux. Cependant, il se retrouve également face à des valeurs subjectives telles que des valeurs historiques, esthétiques et architecturales.

I.2.2 Les enjeux de la rénovation durable

En rénovant, nous observons une augmentation de l'intérêt pour le parc de logements existants permettant de limiter l'étalement urbain et de valoriser un patrimoine résidentiel en limitant les nouvelles constructions sur des zones agricoles et perméables. Dans la lutte contre ce dérèglement global, une utilisation du foncier efficiente est primordiale.

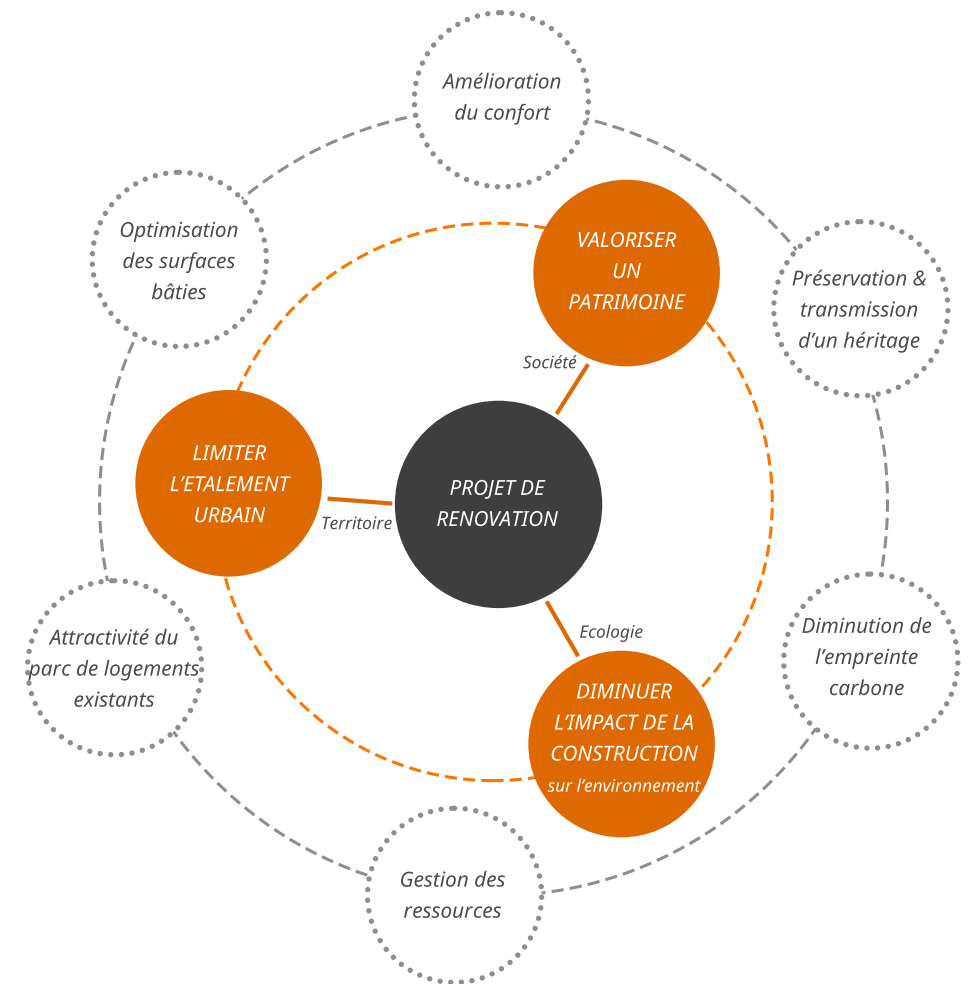
La rénovation énergétique est un enjeu majeur en Wallonie. Avec un parc de logements anciens, les habitations sont des passoires thermiques. Le chauffage est un des facteurs impactant le plus l'environnement et les besoins en énergie. Ce constat se reflète sur les factures des différents ménages. La rénovation énergétique est déjà un processus enclenché depuis quelques années mais reste aujourd'hui primordial. En augmentant les performances des logements sur ce plan, nous pourrions tendre vers un objectif zéro carbone.

De plus, les ménages ont évolué et ont des besoins variés nécessitant la conception de nouveaux espaces. Dans une réflexion globale autour du logement et son environnement, la mutualisation de fonctions permet de libérer de l'espace dans le logement et de favoriser une collectivité habitant au sein d'un quartier.

² CNRTL: Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales,(2012),Url: <https://www.cnrtl.fr/definition/r%C3%A9novation> consulté le 26 mars 2022

³ GUEISSAZ P., STEINMANN M., ZURBUCHEN B., Le patrimoine habité, transformation de bâtiments dans le Jura Vaudois, (2014), Cahier de théorie, Lausanne, p.17

La rénovation devient un élément majeur dans la construction durable. Elle apporte des solutions face aux différents enjeux : réchauffement climatique, pollution... et elle apporte une réponse pour le développement du territoire, pour la lutte contre la précarité et met en valeur une culture et un patrimoine. La rénovation durable regroupe des questionnements environnementaux, sociétaux et territoriaux en se souciant d'un bâtiment et de son contexte. Elle accompagne la transition écologique.



III.5 Synthèse des enjeux du projet de rénovation, une approche systémique

PARTIE II : LE QUARTIER DU MAROC, UNE RECHERCHE SITUÉE

Dans la première partie, nous avons exposé les conséquences d'un patrimoine wallon vieillissant et le caractère primordial de la rénovation. Nous avons mis en lumière les nombreux enjeux de la rénovation au sujet de nos logements sur le plan spatial et énergétique. Se confronter à un existant implique une réponse spécifique à un « déjà-là » ayant des vies et des lieux indissociables.

Dans cette nouvelle partie, nous allons développer la recherche dans un contexte spécifique, un patrimoine ordinaire, un patrimoine habité : la cité-jardin du quartier du Maroc à Tournai. Cette mise en situation nous permettra d'élaborer une stratégie de recherche et d'intervention architecturale dans le cadre d'un processus de rénovation. Cette partie nous permet de reformuler la problématique et de comprendre le terrain et les enjeux du site à travers son étude.

II.1 UNE PROBLÉMATIQUE ET UN POTENTIEL DE RECHERCHE

Au regard des constats qui ont précédé, nous pouvons affirmer que la régénération du patrimoine bâti est l'enjeu pour les années à venir. En tant qu'architecte, nous intervenons sur un existant avec son vécu pour concevoir de nouveaux espaces répondant aux besoins des habitants et des exigences en termes de performances. L'architecte est le médiateur entre le point de vue d'un historien et celui d'un ingénieur. Effectivement, l'historien aura une tendance à conserver l'ensemble du bien sans considérer l'aspect technique au contraire de l'ingénieur qui mettra en évidence les besoins au niveau des performances énergétiques à défaut de la qualité historique du bien. Cette mise en situation nous permet de formuler notre problématique de recherche : **Comment trouver un équilibre entre les valeurs patrimoniales et les besoins du XXI^e siècle dans le processus de rénovation du quartier du Maroc ?** L'architecte peut apporter des solutions architecturales dans la revalorisation d'un lieu comme une alternative à la démolition du bien.

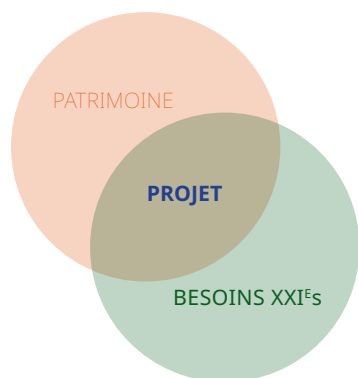
Afin de réaliser une étude finie, j'ai orienté mon choix sur un lieu pour lequel je pouvais avoir accès à des connaissances pour entamer la recherche. J'ai choisi le quartier du Maroc situé dans la province du Hainaut à Tournai. Ce quartier centenaire présente des caractéristiques patrimoniales qui seront menacées dans les années futures si on l'aborde seulement d'un point

de vue des performances. Cet ensemble de logements sociaux, géré par le Logis Tournaisien, est basé sur le modèle de la cité-jardin. Tournai est déjà reconnu pour son patrimoine historique en cœur de ville et présente de nombreuses richesses architecturales. Le quartier du Maroc est la première cité-jardin du bailleur social dans l'agglomération.

Travailler sur un ensemble de maisons génériques permet de développer une recherche par le projet ayant une valeur de démonstration pour d'autres projets. Dans le cadre de cette recherche, nous mettons l'accent sur l'équilibre entre le patrimoine et l'innovation. Le travail sur un quartier nous permet d'envisager une réponse architecturale au-delà de l'échelle du logement. Nous ne limiterons pas notre réponse à l'échelle intime du logement mais envisagerons une revalorisation des espaces publics.



III.7 Le Maroc, première cité-jardin du Logis Tournaisien



III.6 Le Projet, une combinaison entre le patrimoine et les besoins du XXI^e siècle

II.2 OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

La recherche et le projet d'architecture sont construits dans une démarche d'expérimentation basée sur l'étude du site. Cette étude permettra d'expérimenter des stratégies dans l'identification des valeurs patrimoniales et dans les possibilités de rénovation durable d'un lieu. L'objectif est de réussir à comprendre l'existant en mettant en parallèle les besoins réels des habitants et les valeurs patrimoniales afin d'apporter des réponses spécifiques dans la rénovation du lieu.

Cette recherche a pris différentes formes :

- une compréhension du terrain : arpentage du site, observation à différentes temporalités, recherches historiques, photographies.
- une compréhension sociale : rencontres avec les habitants au travers d'entretiens, lecture de l'ouvrage «Au pas de nos portes» écrit par les habitants pour le centième anniversaire de la cité.

Ces deux approches permettent de mêler une dimension technique et théorique avec la forme vécue afin d'avoir une récolte de données exhaustives et une compréhension complète du quartier du Maroc.



III.8 Recueil de témoignages des habitants du quartier

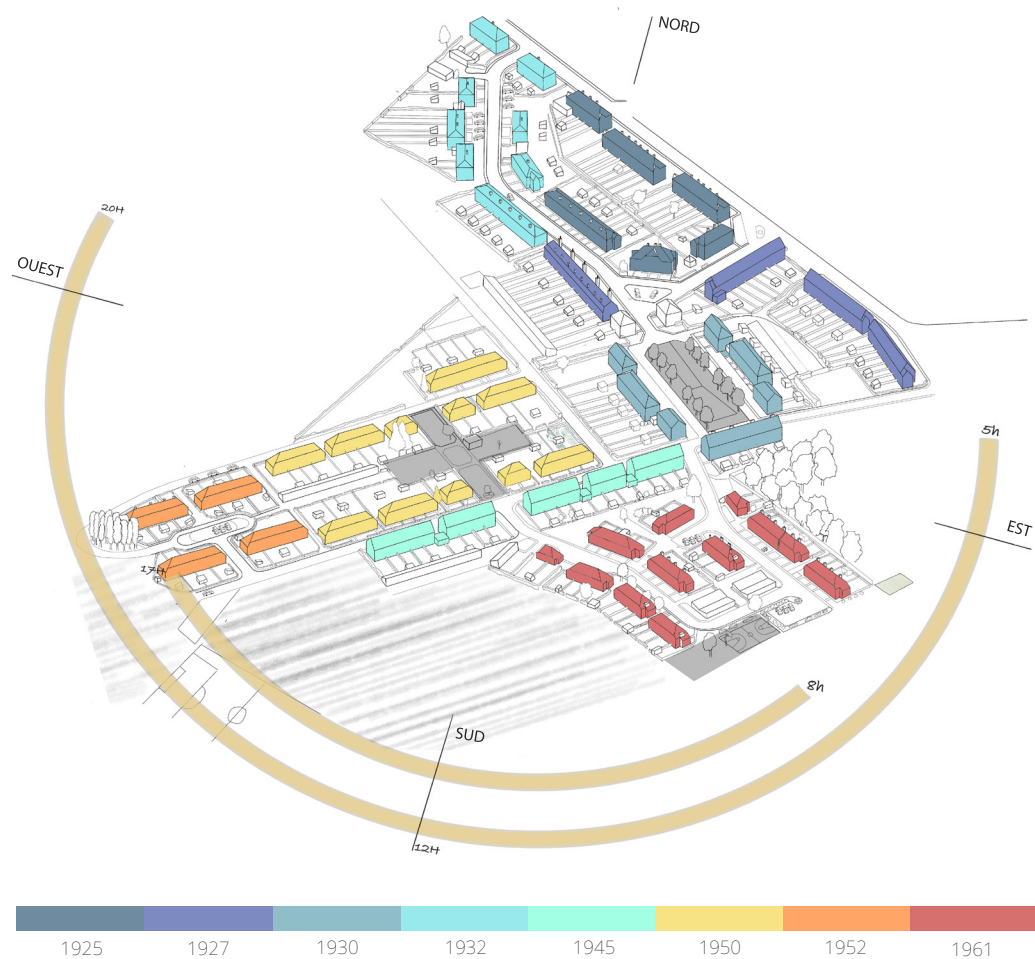
II.3 DÉCOUVRIR LE TERRAIN

II.3.1 A la découverte du quartier du Maroc

Produit dans un contexte d'une forte demande de logement décent à faible coût, le quartier du Maroc est construit suite à la création en 1922 de la société de logements de service public, Le Logis Tournaisien. L'objectif est d'offrir des logements décents en location afin de lutter contre la précarité et l'exclusion sociale. Le quartier s'implante dans la deuxième périphérie au sud de la ville de Tournai et à la lisière des champs. Cette cité-jardin s'est construite sur plusieurs années dont deux phases identifiables : entre les deux Guerres mondiales et après la Seconde Guerre mondiale, marquant une évolution dans la typologie et les techniques de construction utilisées. Ces phases ont été fortement impactées par le contexte socioéconomique et l'évolution de l'humain par rapport à son habitat.



III.9 Plan de situation du quartier (Google Maps)



III.10 Développement en phase de la construction du quartier

Le quartier se développe sur le modèle de la cité-jardin belge avec des espaces de verdure et des habitations unifamiliales mitoyennes. Elles sont organisées sous forme de bandes de 3 à 6 logements séparées à certains endroits par la présence de garages. La configuration de la cité propose une succession d'espaces permettant d'intimiser le logement et d'offrir un cadre de vie sain aux habitants suivant un modèle qui prône une société du vivre-ensemble.

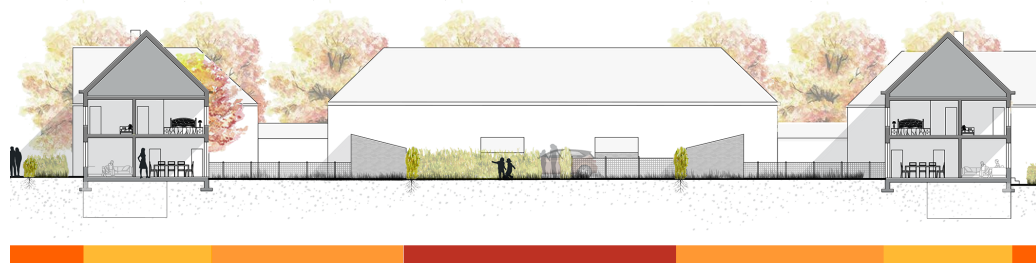
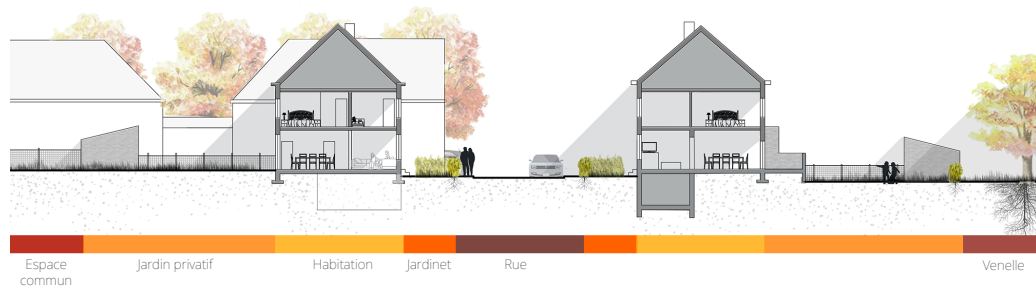
On retrouve des pôles d'attractivité favorisant une cohésion sociale autour d'activités diverses. Parmi ces endroits, on retrouve un espace de loisirs avec un terrain de basket, un espace cruciforme animé par la maison de quartier et enfin la place du Cabaret Wallon lieu emblématique du quartier (représentés en gris sur III.10). Cette place est une grande esplanade où on retrouve le terrain de balle pelote, elle se définit par une perspective marquée par des arbres et le jeu de balle. Ces trois lieux sont des endroits d'échanges où se déroulent des activités organisées par les deux éducatrices de la maison de quartier ou sous l'initiative des habitants.



III.11 Schéma de la cité-jardin avec des habitations mitoyennes organisées en bandes de logements



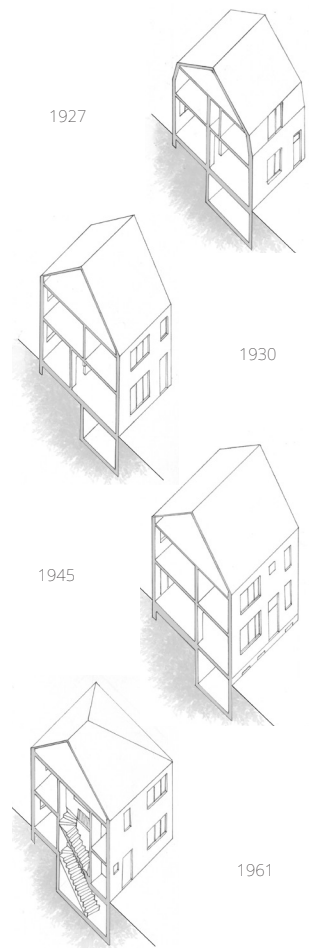
III.12 La Place du Cabaret Wallon avec le terrain de balle pelote



III.13 La cité-jardin, une succession d'espaces entre privé, public ou semi-public

Ces espaces sont desservis par des venelles constituant un maillage piétonnier en parallèle de différents boucles automobiles desservant les habitations. De largeur variable, les venelles permettent de relier différentes rues par un passage et d'apporter un espace appropriable par les habitants.

Lors des différentes phases de construction, l'orientation des maisons par rapport à la courbe du soleil n'a pas été prise en compte. Cette omission a pour inconvénient que certaines maisons sont mal orientées pour favoriser un confort intérieur à partir de l'apport solaire.

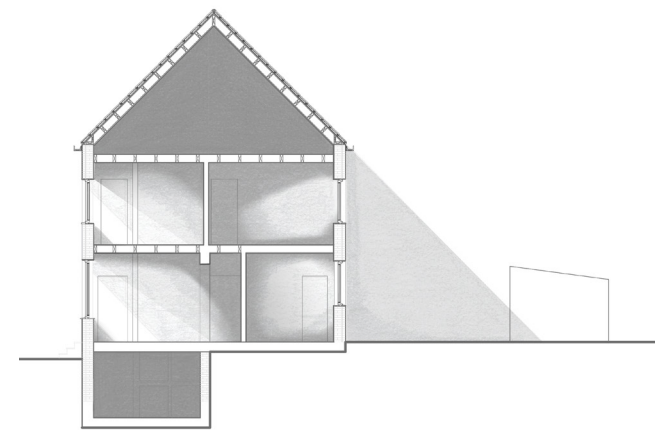


III.14. Quatre grands types d'habitations

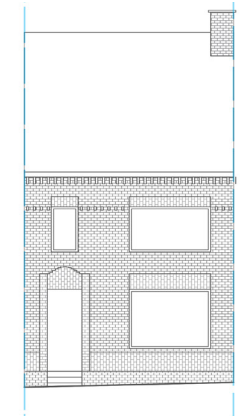
II.3.2 A la découverte de l'habitat

Les maisons du quartier du Maroc sont des maisons sociales de type ouvrier. La construction s'inscrit dans un contexte de profit maximum dans la standardisation des techniques de fabrication et des produits. Suite à son développement, le quartier se compose de quatre typologies identifiables. Dans le cadre de ce travail, nous porterons notre attention sur les maisons datant de 1930. Leur construction est basée sur des techniques de l'époque ainsi que sur l'utilisation de matériaux locaux : de la brique en façade et pour le mur porteur, une toiture en tuiles de terre cuite et des planchers en bois. Chaque habitation bénéficie d'un recul vis-à-vis de la rue et d'un jardin privatif.

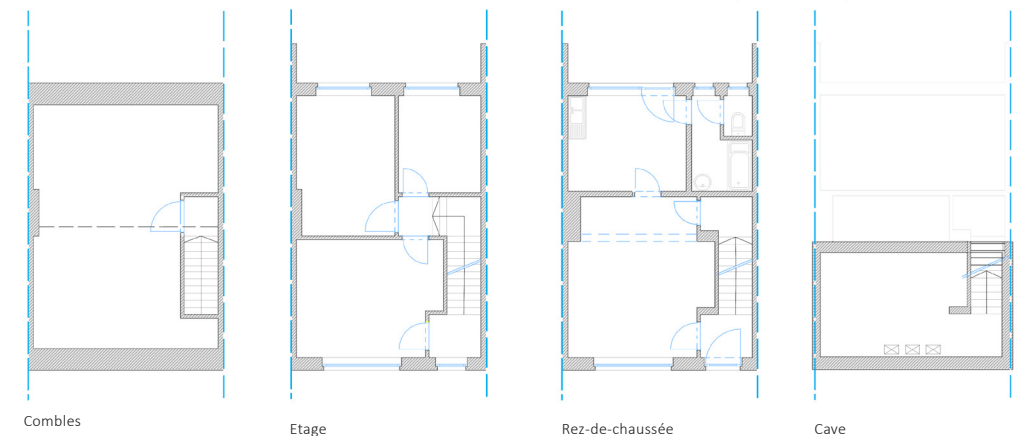
Implantées sur des parcelles étroites, ces maisons d'une dimension de 5.50m sur 8.00m sont basées sur une volumétrie simple : une cave, un rez-de-chaussée, un étage et une toiture double pente abritant les combles. Une harmonie est présente par la volumétrie et la présence des ouvertures : une ouverture en rez-de-chaussée et deux autres à l'étage. En façade arrière, l'ajout de la salle de bain en post-construction a diminué d'une part la pièce de vie et d'autre part les vues vers le jardin. Bien que l'appareillage panneresse-boutisse est simple, le travail de la brique apporte une ornementation subtile dans la façade. Nous pouvons alors observer le savoir-faire des ouvriers.



III.15. Coupe ombre et lumière de l'existant



III.16 Élévation



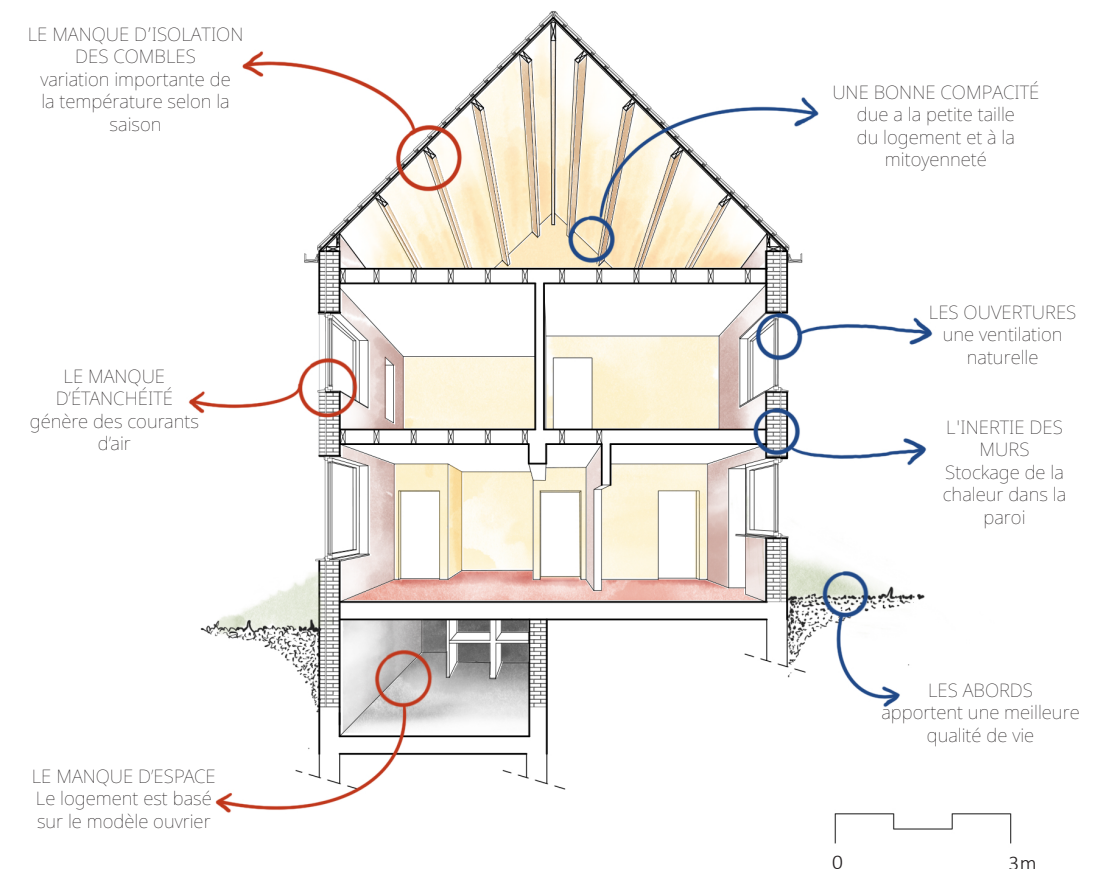
III. 17 Plan de niveaux de l'existant

A l'intérieur, un hall d'entrée dessert la pièce de vie et un escalier amenant à l'étage de nuit. Le rez-de-chaussée se compose d'une pièce de vie donnant sur la rue et d'une cuisine et d'une salle de bain du côté jardin. A l'étage, nous retrouvons 3 chambres dont une chambre de 6m² trop petite pour remplir sa fonction. Les combles non isolés ainsi que la cave sont exploités en espace de stockage. Qu'importe l'orientation du logement, il est toujours basé sur cet agencement.

Ces habitations ont été construites avec des techniques traditionnelles et avant la première réglementation thermique. Le bâti est vétuste et énergivore. N'ayant jamais subi de rénovation hormis les interventions des habitants eux-mêmes, elles sont dépourvues d'isolation. Elles possèdent néanmoins des qualités et des opportunités d'actions dans le cadre d'une rénovation :

- la compacité par la mitoyenneté ; diminution des surfaces déperditives ;
- les ouvertures en simple vitrage ; une ventilation naturelle et un manque d'étanchéité à l'air ;
- inertie des murs en maçonnerie ;
- les abords ; les espaces végétalisés, gestion de l'eau, du rayonnement solaire ...
- des volumes inexploités (cave et combles).

Nous questionnerons ainsi sur comment, en tant qu'architecte, pouvons-nous intervenir sur ces logements en valorisant les valeurs patrimoniales tout en répondant aux besoins du XXI^e siècle ?



III. 18 Les faiblesses et les opportunités du logement

II.3.3 A la découverte de ses habitants et de ses lieux

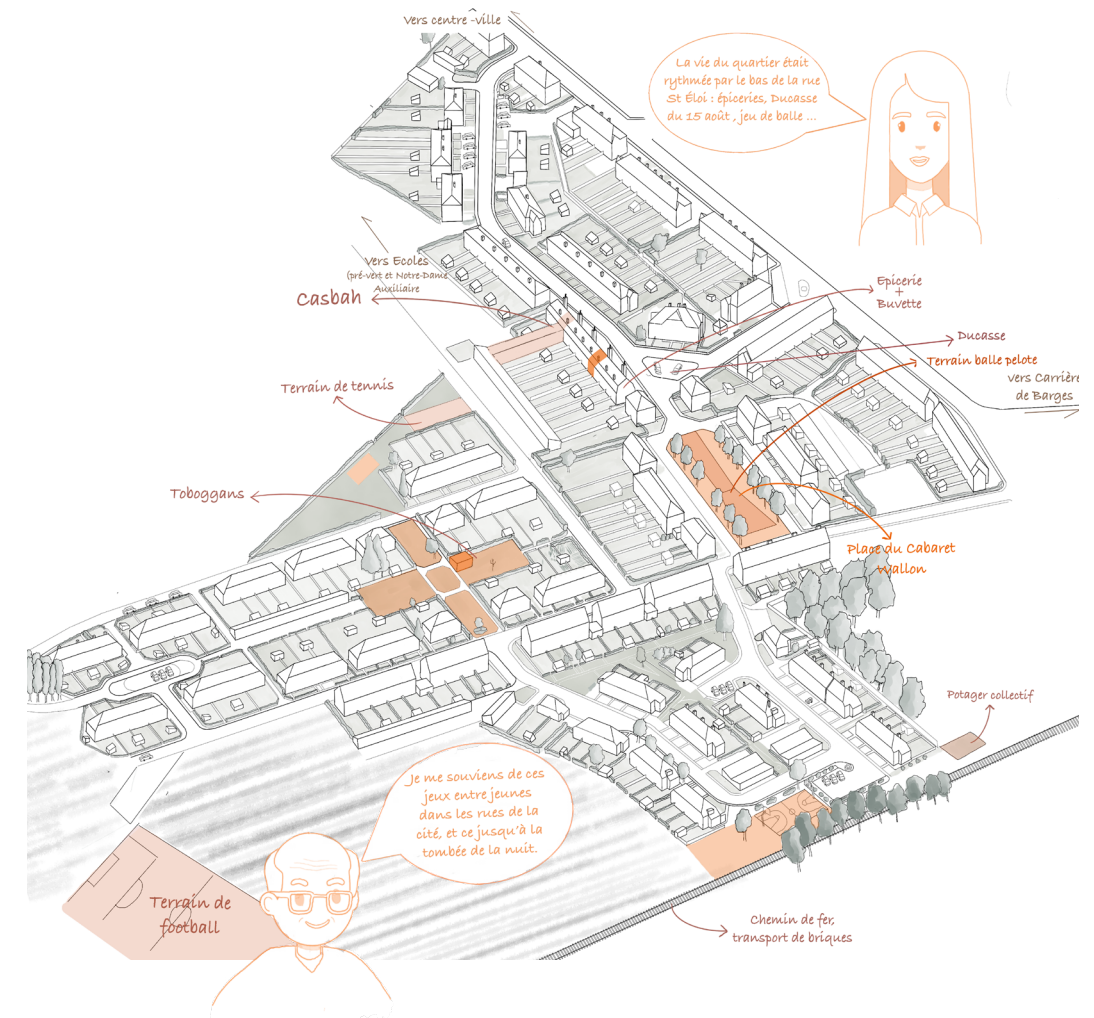
À la création du quartier, les premiers habitants, issus des quartiers populaires tournaisiens, ont insufflé l'esprit de solidarité et ont construit ce qu'ils appellent : le Maroc social. Les habitants avaient tous un mode de vie similaire et des points d'intérêt communs créant ce lien social fort. La vie du quartier était rythmée par de nombreuses activités se déroulant dans l'ensemble du quartier. Le bas de la rue Saint-Eloi était animé par la kermesse du 15 août et par des commerces. Ces activités sont la clé d'une cohésion sociale et du développement d'un vivre-ensemble. Au sein du quartier se développe un sentiment d'appartenance liant les habitants à leur lieu de vie. La Casbah était le lieu de rassemblement pour l'ensemble des habitants toutes générations confondues. De nombreuses activités ont vu le jour grâce à cette salle polyvalente. A côté de la Casbah s'ajoute également un club de football ou encore des tournois de tennis ou de ping-pong. A cette époque, l'insouciance permettait aux enfants de jouer dans la rue du matin au soir sans surveillance.

Quand Tu nais « marocain », tu restes toute ta vie « marocain ».

La Casbah était notre lieu de rassemblement, une salle polyvalente pour les tournois de Ping Pong et pour les fêtes de famille



III.19 Le passage du cortège lors de la ducasse du quartier



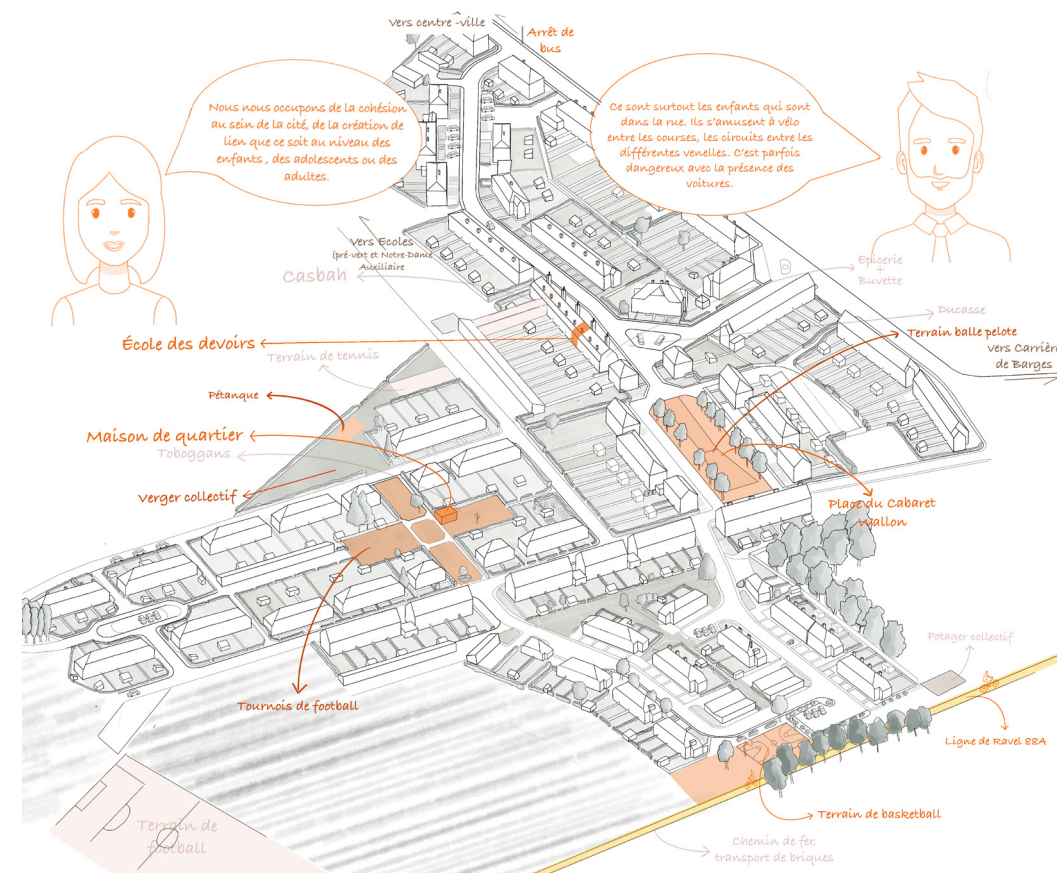
III.20 Relevé de la situation d'autrefois

Au fil des années, l'évolution de la société a provoqué le développement d'une société du chacun chez soi. Les anciens sont nostalgiques des temps



III.21 Atelier de construction de mobilier urbain avec la maison de quartier

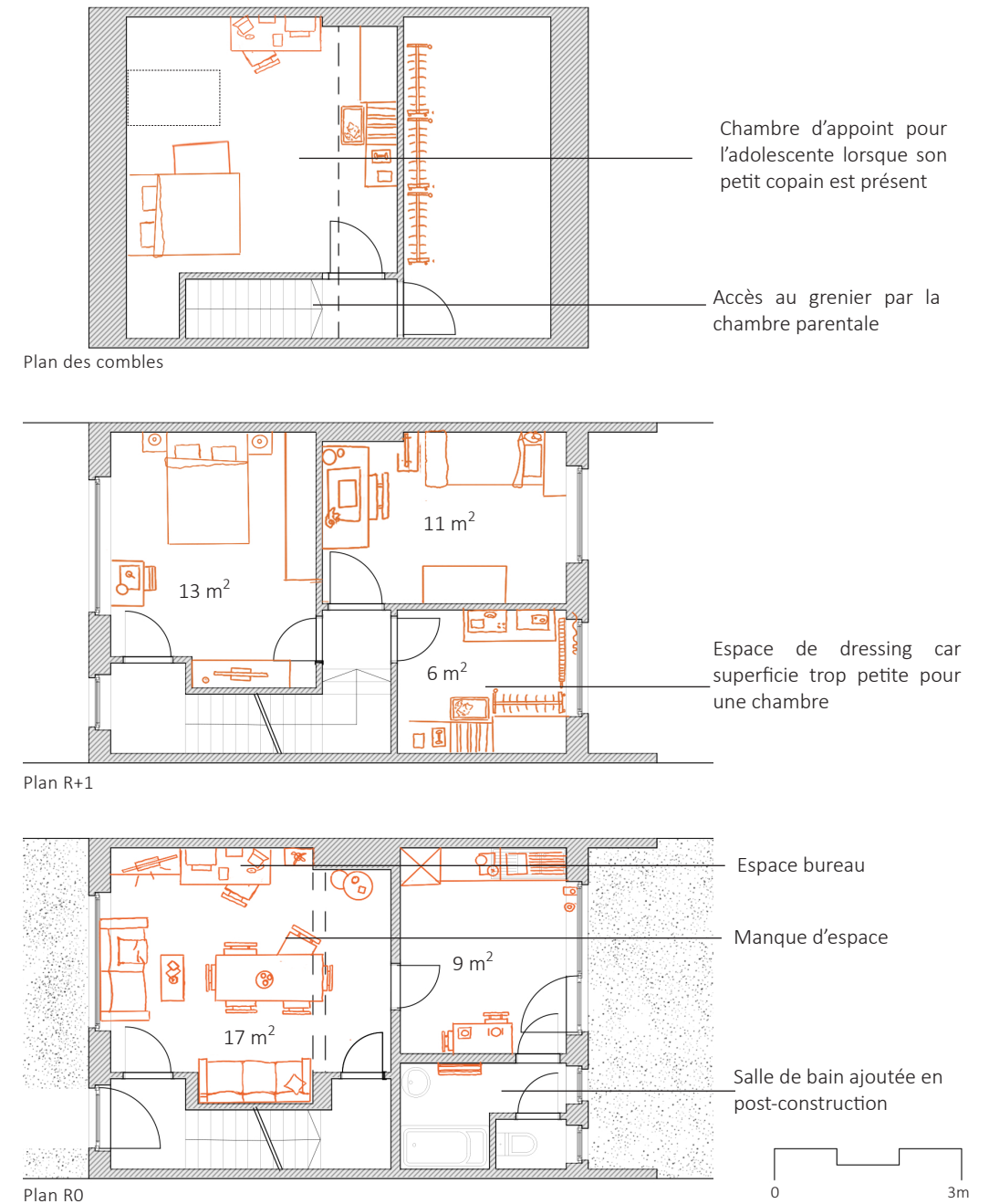
d'autrefois. Les mentalités des personnes sont multiples et les points d'intérêt aussi variés. Ce changement implique la disparition de certaines activités et commerces qui autrefois créaient du lien entre les habitants. Actuellement, la maison de quartier gérée par deux éducatrices peut être mise en parallèle avec la fonction de la Casbah disparue. Les éducatrices ont des rapports quotidiens avec les habitants et sont la source de nombreuses initiatives et d'aides. La maison de quartier est le moteur de nombreuses actions sociales créant des interactions entre les enfants mais également des liens intergénérationnels. La place du Cabaret Wallon préserve depuis sa création, sa forme d'origine. Le terrain de balle pelote reste encore aujourd'hui le point central du quartier. Les matchs, malheureusement de moins en moins fréquents, rassemblent les habitants certains dimanches. La grande surface bitumée offre un espace pour les enfants roulant à vélo, à trottinette...



III.22 Relevé de l'évolution du quartier avec la situation actuelle

Après avoir compris l'atmosphère et l'évolution du quartier, nous avons rencontré des habitants afin de comprendre leur ressenti et les problèmes qu'ils rencontrent dans leur logement. Les ressentis ont été retranscrits de manière synthétique au travers de plans habités. Les entretiens ont révélé des récurrences selon les typologies de familles. Chez les seniors, nous retrouvons un attachement important au quartier, à l'ambiance d'autrefois. Ayant évolué dans leur logement, ils se retrouvent sans enfants avec des espaces inoccupés. Le rez-de-chaussée autrefois petit pour leur famille est devenu raisonnable mais ne permet pas la mise en place d'une chambre. Ainsi, ils craignent de devoir déménager pour un logement plus petit sans escalier dans un autre quartier. Les familles ont un rapport à l'espace de la maison moins positif car le manque d'espace de la pièce de vie de 20m² et les pièces à l'étage nécessitent une réflexion. Certaines familles ont aménagé une chambre sous les combles. Cependant, l'accès se fait par la chambre parentale, une situation contraignante. Nous avons ainsi pu observer les problèmes d'agencement des pièces et la manière de vivre l'espace.

Quels que soient les profils, nous observons des constantes communes : leur contentement concernant les espaces extérieurs, s'estimant chanceux de leur cadre de vie, l'attachement aux liens sociaux, ce sentiment de solidarité qu'ils avancent comme réponse lorsqu'on leur demande ce qui fait la valeur de leur quartier...



III.23 Relevé habité d'une maison occupée par un père avec sa fille et sa femme

PARTIE III: DEUX LEVIERS DE CONCEPTION ARCHITECTURALE : LE PATRIMOINE ET LES BESOINS

En posant la problématique d'un équilibre entre le patrimoine et les besoins spécifiques du quartier du Maroc au XXI^e siècle, la recherche opte sur la mise en place d'une identification des valeurs patrimoniales et de stratégies d'interventions architecturales dans la revalorisation de cette cité-jardin. Ces deux leviers ont une influence dans la préservation de ce patrimoine habité sans reconnaissance particulière d'un organisme agréé. L'architecte compose avec ces deux éléments dans la conception du projet d'architecture.

III.1 DES VALEURS PATRIMONIALES, UN PATRIMOINE HABITÉ

III.1.1 De la théorie à l'élaboration de critères de lecture du patrimoine

A. La notion de «patrimoine»

Le mot « patrimoine » est aujourd'hui associé à une dimension matérielle et immatérielle. Il résulte de la transmission de valeurs, de biens aux générations futures et regroupe différents types d'héritage. Selon une définition généralement admise, le patrimoine matériel est constitué des éléments physiques issus de formes construites. En 2003, l'UNESCO a élargi la notion en incluant une nouvelle forme de patrimoine : le patrimoine immatériel. Ce dernier est lié à une dimension sensible, à des rites et des traditions qui sont présents dans la société. Il apporte une valeur à des savoir-faire et des pratiques sociales.

« Tout est potentiellement patrimoine, parce que tout est chargé de sens, parce que tout a été construit, aménagé, ouvragé, repris, modernisé, refait, selon des valeurs humaines qui sont susceptibles, aussi, d'être les nôtres. Le passé est mort, et ne subsiste que dans notre esprit. Seules notre mémoire et notre imagination le font vivre, attachées l'une et l'autre à des lieux, à des objets, à des œuvres qui restent sous nos yeux qui les interrogent. Notre mémoire s'en nourrit, et notre regard les transforme, au fur et à mesure que le temps les sépare du vécu qui les a produits. Penser l'espace où nous vivons comme celui de notre civilisation, comme celui d'une histoire humaine en action, qui se prolonge et se transforme aujourd'hui comme jamais, n'est pas une contrainte, c'est une richesse⁵. »

Différents comités (UNESCO, AWaP...) peuvent être à l'origine d'un classement d'un bien reconnu comme patrimoine à conserver. Dans le cadre de ce travail, l'objet d'étude n'est pas reconnu par un comité comme biens historiques à caractère patrimonial. Il fait partie d'un processus de reconnaissance d'une mise en valeur d'éléments en vue d'une revalorisation. L'objectif n'est pas de figer les biens dans le temps, c'est de tirer parti des valeurs d'aujourd'hui et de mettre en évidence celles qui pourront produire du sens dans l'avenir. Le patrimoine est une notion évolutive. C'est un processus

5 POISSON, O., Avant-propos In LIMOUZIN J. & ICHER F., Regards sur le patrimoine, Montpellier, CRDP académie de Montpellier, 2008, p. 12

mettant en évidence le sens d'un lieu qui est donné par les collectivités qui y vivent et est ainsi lié à une mémoire collective.

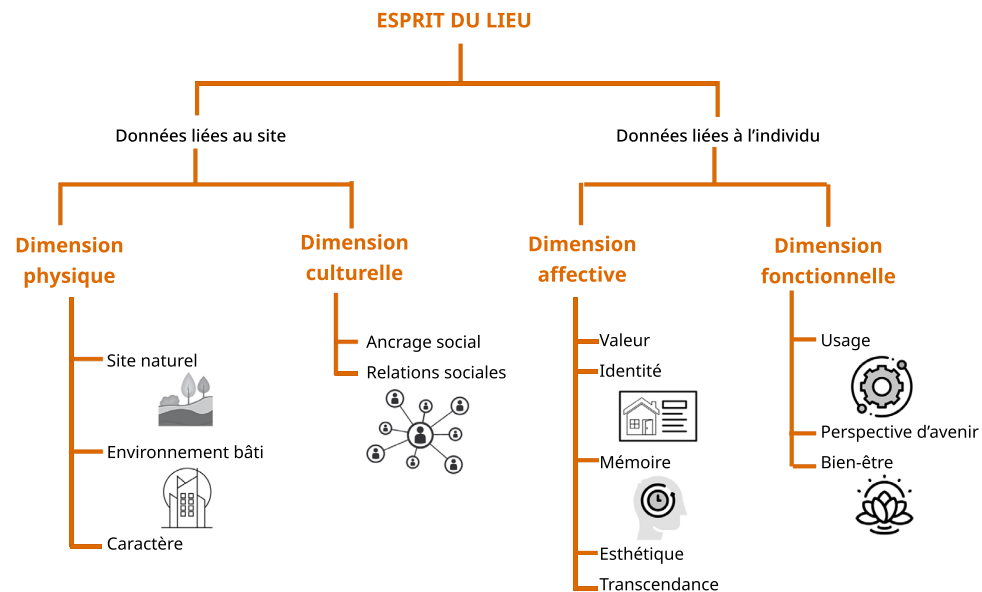
Dans un ensemble de logements, on retrouve des valeurs sociales et culturelles qui reflètent une quotidienneté, des formes de vie et diverses appropriations par les habitants. Nous pourrions évoquer la notion de patrimoine habité. Cette dernière est marquée par des traces de l'histoire de la vie quotidienne et des besoins simples : habiter... qui dans de nombreux cas priment sur les valeurs architecturales. Une question se pose dès à présent : **Comment la mémoire collective et la forme vécue du lieu influencent-elles la perception des valeurs patrimoniales d'un quartier, dans ce cas-ci du quartier du Maroc ?**

B. Des méthodes pour élaborer des critères de lecture

Pour conserver et valoriser un patrimoine habité, il faut d'abord identifier ce qui le caractérise. Suivant les définitions précédentes, chaque lieu ou espace peut être défini selon deux approches. Une première approche analytique se base sur la dimension physique. Elle permet d'analyser l'espace, de comprendre les éléments qui le composent, les formes construites et l'évolution des usages. La seconde approche témoigne du ressenti, d'une atmosphère. Elle rassemble des éléments non mesurables issus d'un patrimoine immatériel.

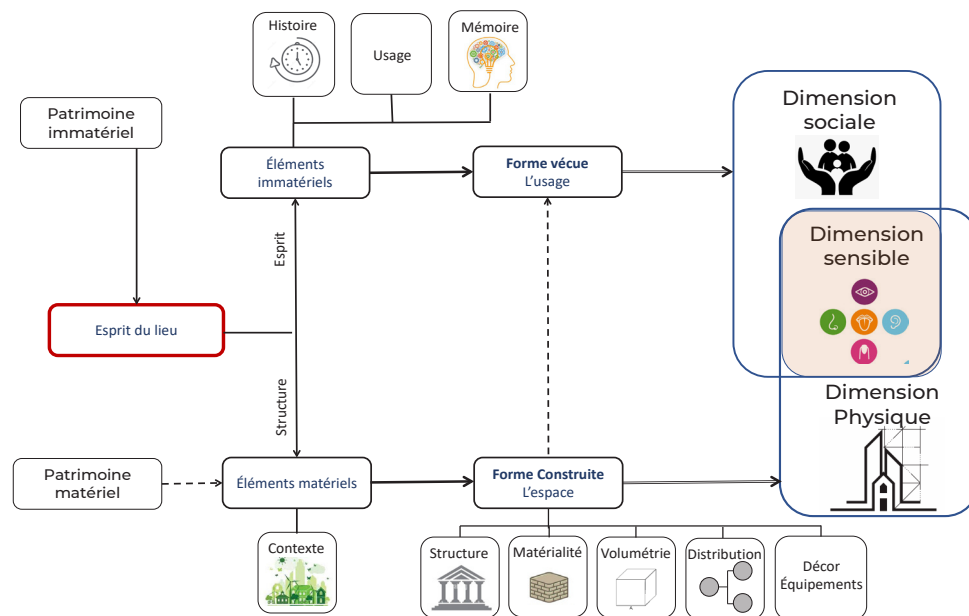
Au cours du siècle, plusieurs théoriciens contemporains s'intéressent à l'élaboration de critères d'analyses du patrimoine et complètent ces deux approches. Alors que le caractère matériel est aisément identifiable, ils tendent à définir et objectiver le concept d'esprit du lieu, élément immatériel apportant l'identité d'un bien. Cette notion est définie comme étant «l'ensemble des éléments matériels (sites, paysages, bâtiments, objets) et immatériels (mémoires, récits oraux, documents écrits, rituels, festivals, métiers, savoir-faire, valeurs, odeurs), physiques et spirituels, qui donne du sens, de la valeur, de l'émotion et du mystère au lieu»⁶.

6 ICOMOS. (2008 b). Déclaration du Québec sur la sauvegarde de l'esprit du lieu. Québec, p.2



III.24 Schéma de la théorie de Susan Bott

Parmi les théoriciens, nous retiendrons la géographe spécialisée en conservation, Suzanne Bott qui a tenté de synthétiser différentes théories au sein d'un modèle. Afin de déterminer et de définir l'esprit d'un lieu, Bott distingue quatre dimensions dont deux se réfèrent au site (la dimension physique et la dimension culturelle) et les deux autres se rapportent à l'individu (la dimension affective/sociale et la dimension fonctionnelle). Ces quatre dimensions sont ensuite subdivisées en composantes afin de décrire la perception du lieu. Par sa modélisation, Susan Bott démontre l'interaction complexe entre l'espace architectural et la dimension sensible directement liée à l'humain et à ses actions.



III.25 Synthèse de la théorie développée par Larisa Diaconnu

Dans son travail intitulé *l'ambiance, opérateur de transformation du patrimoine*, Larisa Diaconnu définit un outil de conception et d'analyse du patrimoine en partant de la forme construite et de la forme vécue qui se réfèrent au patrimoine matériel et immatériel. Son travail constitue une première approche pertinente dans le cadre de l'identification des valeurs patrimoniales d'un bien comme le quartier du Maroc. Elle identifie les caractéristiques de la forme construite par la géométrie, la volumétrie, la structure ou encore la matière. Les éléments immatériels se composent de l'histoire, de l'usage et de la mémoire du lieu des éléments qui sont transmis de générations en générations. La combinaison des dimensions sociale et physique permet d'obtenir la

dimension sensible qui s'apparente à la forme perçue du lieu par l'humain.

Ces deux théories constitueront une porte d'entrée dans la compréhension et l'étude de l'esprit du lieu et des valeurs patrimoniales de la cité du Maroc. La question patrimoniale se pose non seulement sur l'échelle domestique du bâti ancien mais également sur des éléments paysagers. La rénovation et la réhabilitation du quartier du Maroc sont possibles uniquement s'il est transformé dans le respect du caractère qui constitue sa valeur. Ainsi, la question est : **quelles sont les valeurs qui constituent le caractère et l'esprit du lieu de ce site ?**

III.1.2 Le patrimoine du quartier du Maroc

A. Un territoire composé

La période actuelle est marquée par la disparition de différentes industries laissant des sites en friches. L'héritage industriel est toujours visible dans le territoire tournaisien. De nombreux projets et initiatives voient le jour pour réhabiliter et conserver cet héritage du passé. C'est dans ce contexte que se situe le quartier du Maroc, une cité sociale qui prend l'apparence d'une cité ouvrière. L'intégration du quartier dans ce territoire révèle le parcours d'un ouvrier entre son lieu de vie et son lieu de travail. La présence de l'ancienne ligne de chemin de fer permettant autrefois le transport des briques souligne ce lien. Parmi les différents sites, nous pouvons citer la présence de la briqueterie d'Ere, les carrières de Barges et un peu plus loin, le long de l'Escaut, les fours à chaux de Vaulx.

Dans une optique de revalorisation du quartier, le projet de réhabilitation de cette ancienne ligne de chemin de fer en Ravel permet de créer une balade sur les traces d'un passé industriel tournaisien en recréant une

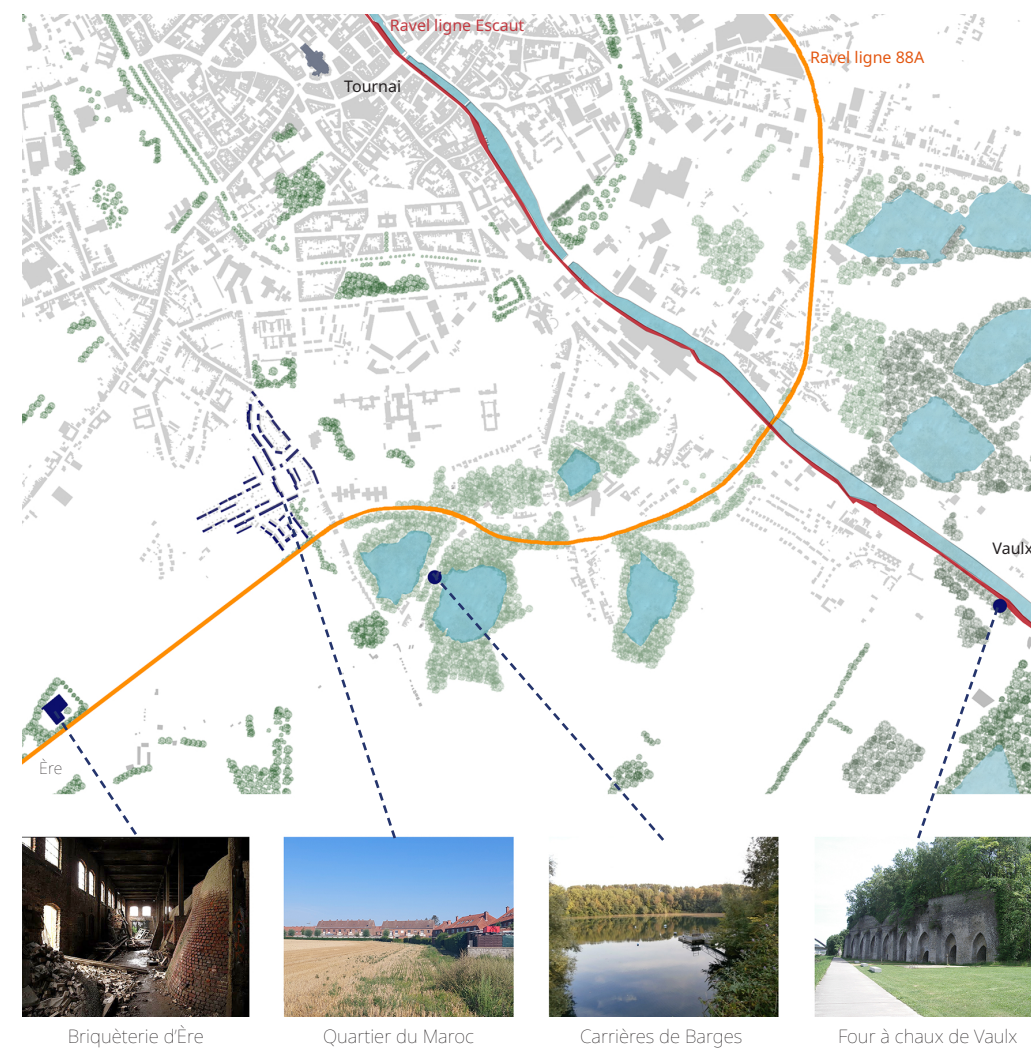


III.26 Un paysage marqué par le passé industriel :Cimenterie Delwart

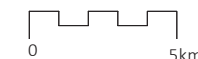


III.27 L'ancienne ligne du chemin de fer, aujourd'hui un chemin pedestre

dynamique à l'échelle du territoire. Ce lien permet aux visiteurs de découvrir les paysages tournaisiens et son ancienne activité industrielle en favorisant une mobilité douce. Cette intégration dans le territoire souligne l'importance de la brique dans le quartier du Maroc étant à proximité des lieux de production. Dans ce cas-ci, en plus de créer une atmosphère dans le quartier, la brique est considérée comme un matériau à part entière venant établir des connexions à l'échelle du territoire.



III.28 Le Ravel, une reconnexion dans le territoire



7 GRAVERI-BARBA Maria,
Habiter le patrimoine, Presse
universitaire de Rennes, 2005



III.29 Une harmonie architecturale pour un cadre de vie favorable

B. Des éléments architecturaux et un vivre-ensemble

Habiter le patrimoine intègre une double temporalité : celle du patrimoine, fruit d'un temps plus ou moins long et celle « d'habiter » ce patrimoine, ce qui instaure des relations dynamiques et évolutives entre les hommes et leur cadre habité⁷. Dans un patrimoine dit habité, les habitants forment une partie intégrante de ce qu'on appelle l'esprit du lieu. Ce sont eux qui font vivre ce patrimoine bâti au quotidien et lui donnent chaque jour un nouveau souffle.

L'analyse du quartier à partir des critères de lecture nous révèle les valeurs patrimoniales qui fondent l'identité du quartier du Maroc. Le quartier possède des qualités architecturales issues de sa structure basée sur le modèle de la cité-jardin. Cette cité offre un cadre de vie atypique lui donnant une valeur patrimoniale sur la forme construite. La matérialité, la volumétrie ou encore les différents espaces comme le jardinet, le jardin ou encore les venelles constituent une valeur patrimoniale qui fait l'identité du quartier sur le point architectural. Ce sont des endroits à mettre en lumière et à valoriser dans le cadre d'une intervention architecturale sur les habitations. Actuellement, dans la cité du Maroc, ces espaces sont le résultat de l'appropriation des habitants

qui les ont parfois détournés de leur fonction d'origine. D'ailleurs, pour les habitants, ce qui constitue la valeur de leur quartier va au-delà de la richesse architecturale, c'est ce lien qu'ils ont formé entre eux, autrement dit cette cohésion sociale. Le quartier est le témoignage des relations construites par les habitants avec leur environnement de vie. Ainsi, le quartier se définit par l'interaction sociale, un lieu de vie où la verdure et la biodiversité peuvent se développer.

Le quartier change, se transforme, évolue selon les habitants qui le font vivre. L'esprit du quartier est le résultat d'un modèle utopique offrant des espaces et des lieux propices à l'appropriation et à un modèle de société du vivre-ensemble. C'est dans le respect de ces valeurs patrimoniales que la rénovation intervient.



III.30 Le jardinet approprié comme zone de stationnement



III.31 Sous l'élan des habitants, plantation d'arbres fruitiers avec un parrainage

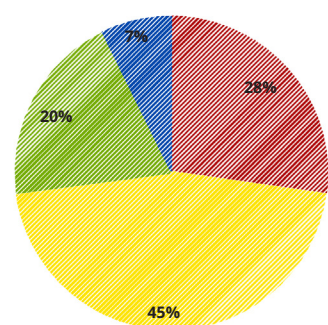
III.2 STRATÉGIES D'INTERVENTION EN RÉPONSE AUX BESOINS

Actuellement, le parc de logement hérité ne correspond plus aux exigences environnementales et aux besoins de ses habitants. Cela justifie l'intervention d'une rénovation durable. Par durable, nous mettons en lumière les trois thématiques de la durabilité : la société, l'écologie et l'économie. Dans ce chapitre, nous explorerons les différentes stratégies d'interventions pour les logements du quartier du Maroc.

III.2.1 Optimisation du volume bâti

Le quartier du Maroc se compose principalement de maisons unifamiliales. Or, compte tenu des données du rapport de 2021 de la société Wallonne de logement public, nous savons que ce type de foyers a fortement évolué ces dernières années. Les familles monoparentales ou les personnes isolées sont les plus nombreuses dans le quartier. Cette évolution sociétale a modifié les besoins des habitants et le rapport à l'espace qu'ils habitent.

Avec le temps, les maisons ne sont plus adaptées aux besoins des personnes ayant évolué dans le quartier. Conçues à l'époque pour accueillir des familles, un couple de personnes âgées se retrouve dans une habitation avec des espaces inoccupés à l'étage et une crainte de ne plus pouvoir monter l'escalier. De plus, l'évolution des mentalités requestionne le confort spatial des



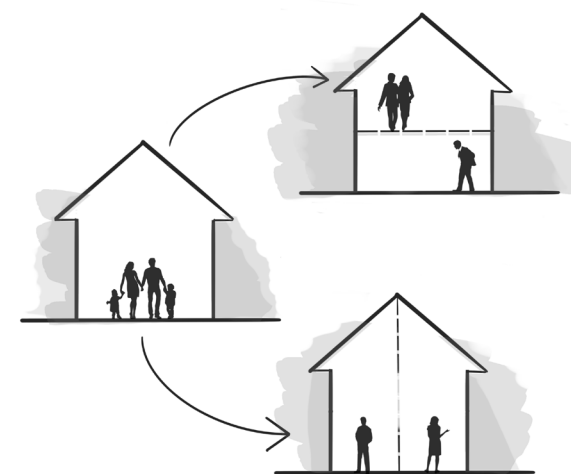
■ Monoparentaux
■ Isolés
■ Couples/cohabitants avec enfant
■ Couples/cohabitants sans enfant

III.32 Profils des foyers accédant à un logement social en Wallonie

habitations conçues dans les années 30 où les exigences de vie étaient moins élevées.

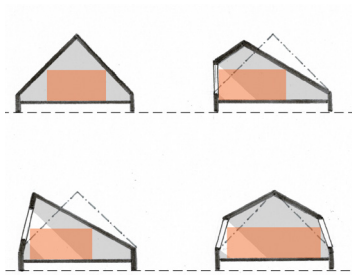
L'optimisation des logements et des volumes bâtis est primordiale face à la demande croissante en logements sociaux et aux besoins des habitants. Face à ces enjeux, nous émettons deux opportunités d'actions :

- mutualiser des fonctions et adopter une mixité typologique. Il s'agit de densifier le quartier en offrant des habitats variés en réponse aux profils diversifiés permettant de favoriser un programme intergénérationnel participant à un vivre-ensemble;



III.33 Une recomposition de la maison unifamiliale pour une mixité typologique

- utiliser les espaces inexploités, la cave et les combles. Nous estimons que la moitié de l'habitation, soit 35m², est inutilisée en raison du manque d'habitabilité de ces espaces. Plusieurs solutions sont envisageables :



III.34 Hypothèses de modification de la toiture

□ combles

- La modification de la toiture : orienter les pentes afin d'optimiser l'exposition solaire, avoir plus de volume habitable sous la toiture

- Chien-assis; apport de lumière naturelle par une simple mise en œuvre

□ cave

- Superficie exploitable : principe d'une cour anglaise, travail du jardinet en pente pour amener de la lumière

- Superficie non exploitable : revalorisation du jardinet par une noue paysagère (biodiversité + gestion de l'eau). La cave préserve sa fonction de stockage



III.35 La revalorisation du jardinet par la noue paysagère



III.36 Apport de lumière naturelle dans la cave

III.2.2 L'efficacité énergétique du logement

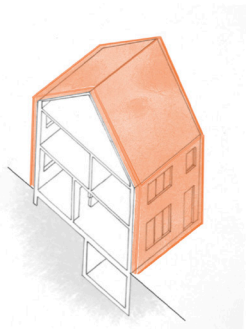
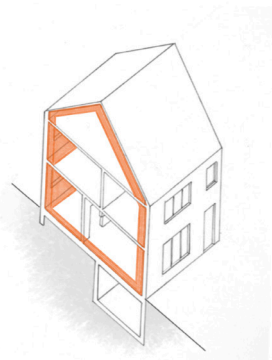
Construite d'une manière élémentaire, ces habitations ouvrières sont des passoires énergétiques, à l'image de nombreux logements du parc de résidentiel wallon vieillissant. Dans un objectif zéro carbone pour les années 2050, il devient primordial de trouver différentes solutions afin d'améliorer la performance énergétique et diminuer l'impact du bâti sur l'environnement. Nous pouvons lister de manière non exhaustive les solutions suivantes :

- **isolation par l'intérieur**

Elle préserve la façade extérieure en prenant de la surface habitable et peut provoquer l'apparition de ponts thermiques.

- **isolation par l'extérieur**

Comme un emballage, l'isolation se pose sur l'enveloppe de la maison en évitant les ponts thermiques et en facilitant la mise en œuvre. Cette technique permet la cohabitation des habitants avec les travaux mais modifie radicalement l'apparence du bâti.



III.37 Des techniques courantes, l'isolation intérieure et extérieure

- **système solaire passif ; mur capteur-trombe**

Basé sur le phénomène de l'effet de serre et de la transmission de chaleur par la paroi, le mur capteur est constitué d'une surface vitrée, d'une lame d'air de 20 cm et d'un mur ayant une bonne inertie. La lame d'air apporte une résistance thermique entre l'enveloppe vitrée et l'édifice (comme un espace tampon). Le système permet de bénéficier d'un apport de chaleur en hiver avec un air statique et en été, la coulisse est ventilée permettant d'éviter la surchauffe. Dans les anciennes constructions, les murs ont une bonne inertie, cette technique ancienne peu utilisée permet d'utiliser les capacités d'emmagasiner la chaleur à partir de l'apport solaire afin de la restituer dans l'espace intérieur.

- **espace tampon ou système double-peau**

- ...



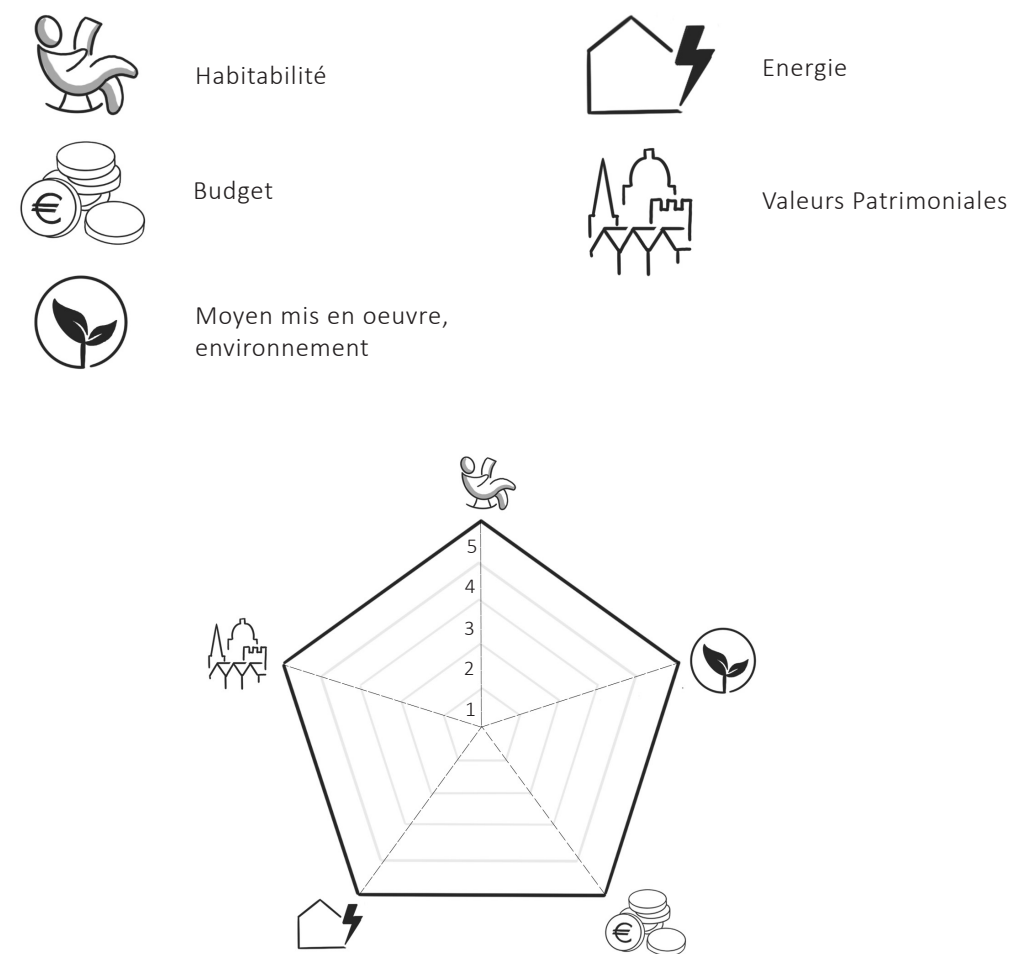
III.38 Application du mur capteur-trombe

III.3 SYNTHÈSE

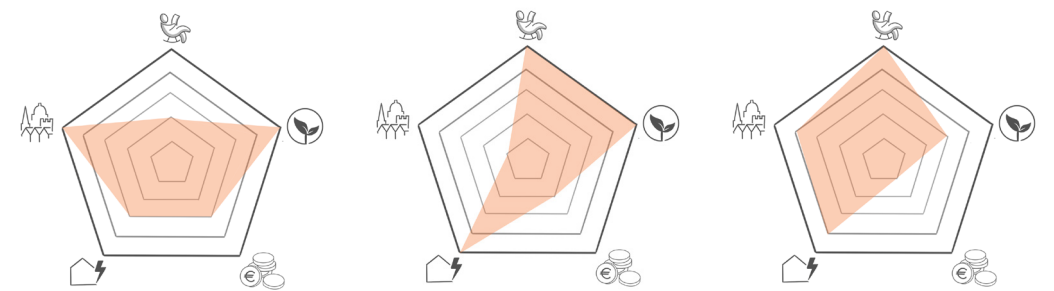
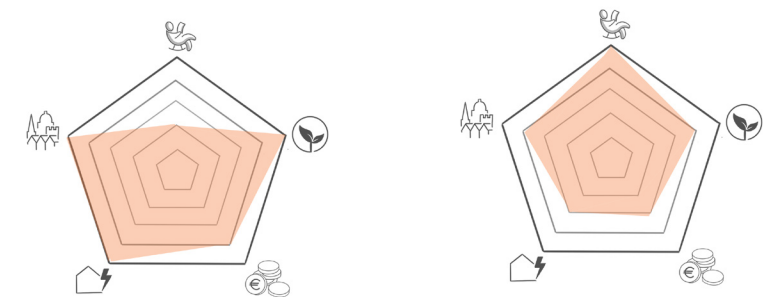
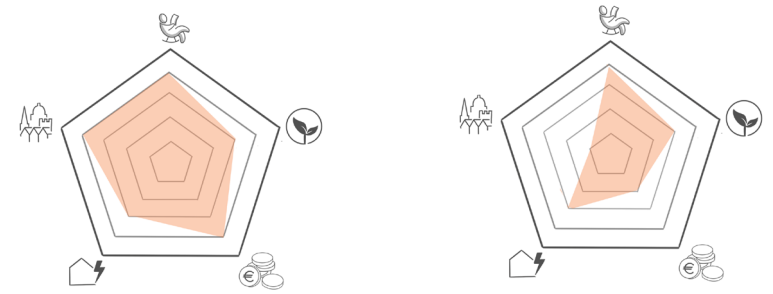
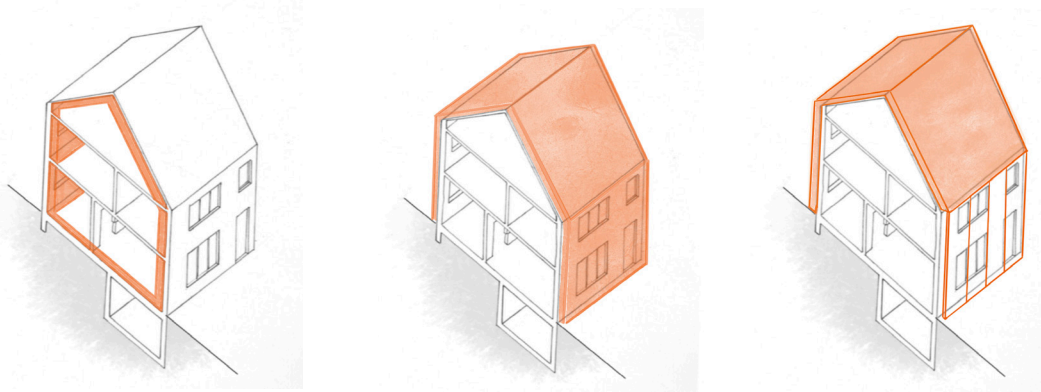
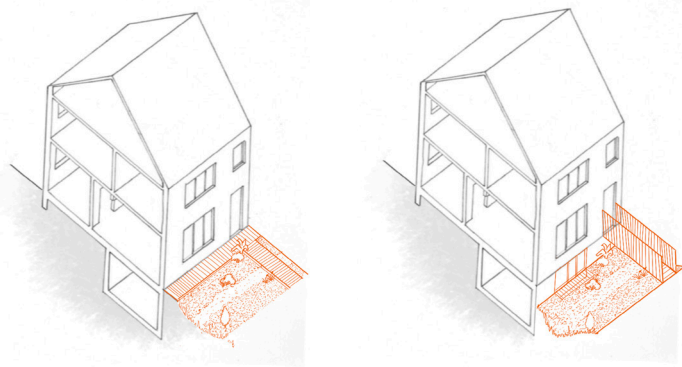
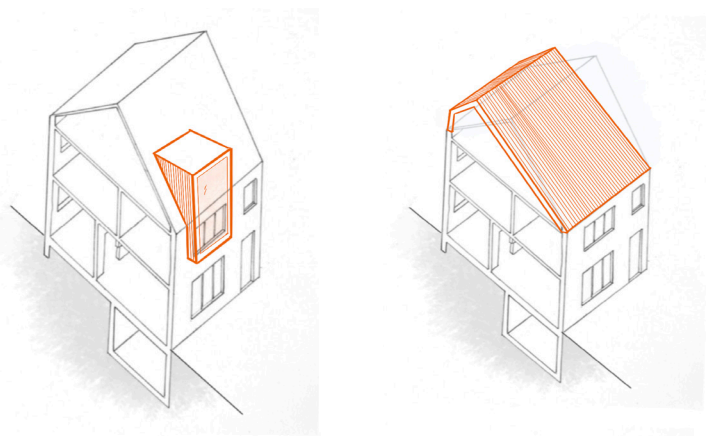
Afin de déterminer la meilleure solution pour ce quartier de logements sociaux, nous allons mettre en parallèle les différentes stratégies d'intervention envisagées avec différents critères. J'ai sélectionné les critères suivants comme un idéal combinant les dimensions de la durabilité et les enjeux de la rénovation d'un patrimoine.

- L'**habitabilité** (confort des habitants)
- Le **coût /budget**
- Les **moyens mis en œuvre/ environnement** (ressources, empreinte carbone...)
- L'**énergie** (consommation de l'énergie, passivité du logement)
- Les **valeurs patrimoniales** (valorisation du patrimoine)

L'ensemble de ces conditions doit être pris en considération lors du processus de rénovation d'un patrimoine habité. Le diagramme idéal serait donc une rénovation dans le respect des valeurs patrimoniales répondant aux enjeux environnementaux comme l'empreinte carbone et la gestion efficiente des ressources, aux enjeux énergétiques assurant un confort de vie optimale aux habitants et dont le budget est faible. L'ensemble de ces critères garantissent la pérennité du quartier et de son patrimoine.



III.39 Méthode comparative des différentes stratégies avec la légende du diagramme



III.40 Mise en parallèle des différentes interventions à partir du diagramme

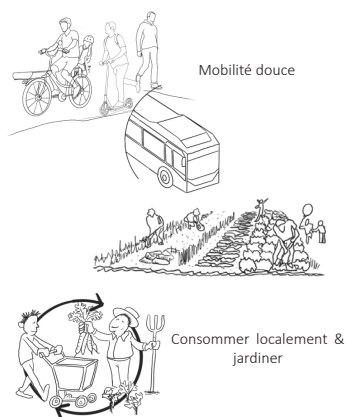
PARTIE IV: INTERVENTION ARCHITECTURALE, UNE VALORISATION DU QUARTIER DU MAROC

Notre recherche met en lumière les réels enjeux d'une intervention sur un « déjà-là ». Elle permet de prendre conscience de la problématique de la rénovation sur un patrimoine habité. Au-delà d'une réponse simplement énergétique, elle interroge, par une intervention globale à différentes échelles, la revalorisation d'un lieu comme une alternative à sa démolition. Elle permet de mettre en exergue le rôle de l'architecte et son approche multiscalair dans la perception d'un site.

IV.1 LA CITÉ- JARDIN REPENSÉE COMME SUPPORT DE RÉGÉNÉRATION D'UN VIVRE- ENSEMBLE, LE MAROC SOCIAL

L'analyse des valeurs patrimoniales et de la structure du quartier a mis en évidence l'importance d'une cohésion sociale autour des espaces publics. Le projet s'intéresse aux espaces collectifs comme une amélioration des conditions d'un vivre-ensemble. La mixité fonctionnelle et la transformation des usages vers des pratiques et des modes de vie écologiques et durables comme l'utilisation de la mobilité douce, la consommation locale, le jardinage... amènent à repenser les espaces communs. L'architecte peut influencer les pratiques des habitants en proposant des aménagements paysagers. S'appuyant sur l'évolution du quartier depuis sa création et la volonté des habitants de créer du lien entre eux, le projet mène une réflexion sur les pôles d'attractivité et les caractéristiques propres de la cité-jardin.

Dans le cadre de notre recherche, notre intérêt sera porté sur la place du Cabaret Wallon défini comme le noyau du quartier au cœur des habitations.



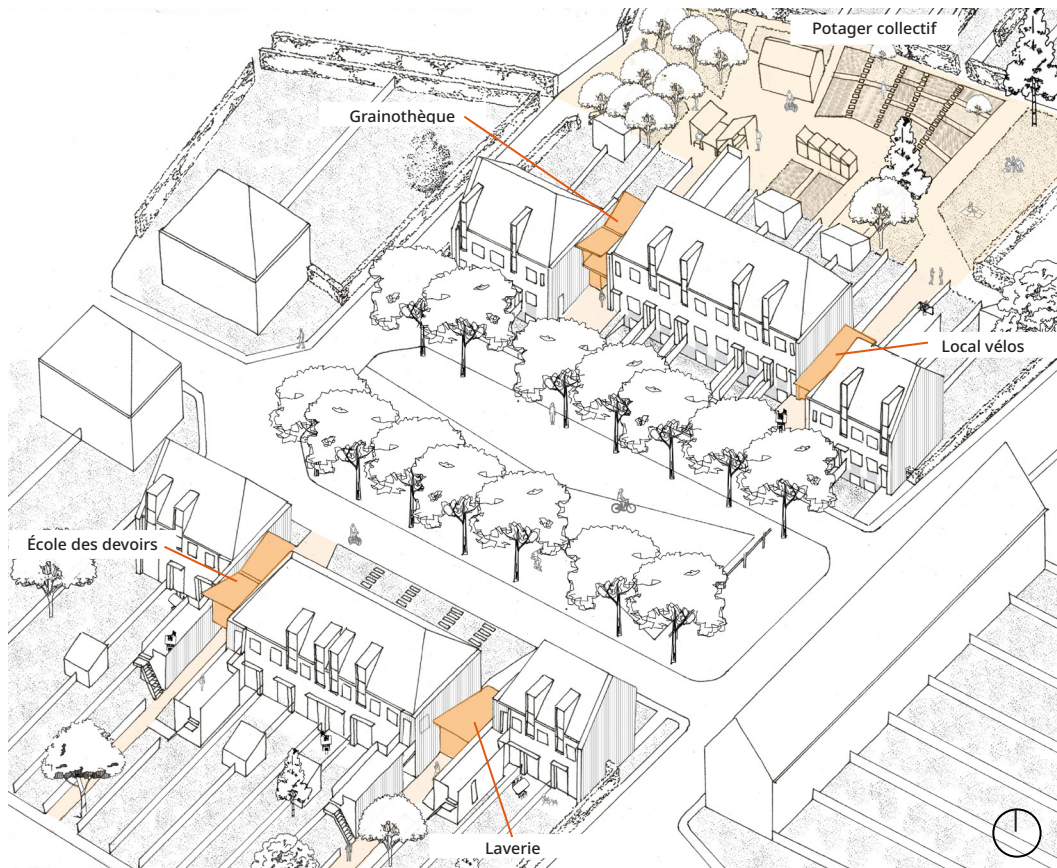
Ill.41 Des pratiques quotidiennes durables

IV.1.1 La Place du Cabaret Wallon

A. De nouveaux espaces communs

Le projet développé s'inscrit dans une démarche écologique autant dans les interventions architecturales que dans les pratiques habitantes qu'elles induisent. Nous avons choisi de réaménager les garages entre les bandes de logements en y implantant quatre espaces communs. La conception intègre une réflexion sur la mutualisation des fonctions comme une opportunité de libérer de l'espace dans les logements de surface réduite. Différents espaces communs en lien avec les envies des habitants ont été définis, nous en avons retenu quatre :

- l'école des devoirs, un soutien scolaire pour les enfants, une opportunité de libérer la maison qu'ils occupent actuellement ;
- un local vélos ;
- une laverie, lien social autour de rencontres spontanées et libération de l'espace de la cave ;
- grainothèque, un lieu d'échange autour de la culture en lien avec un potager collectif.

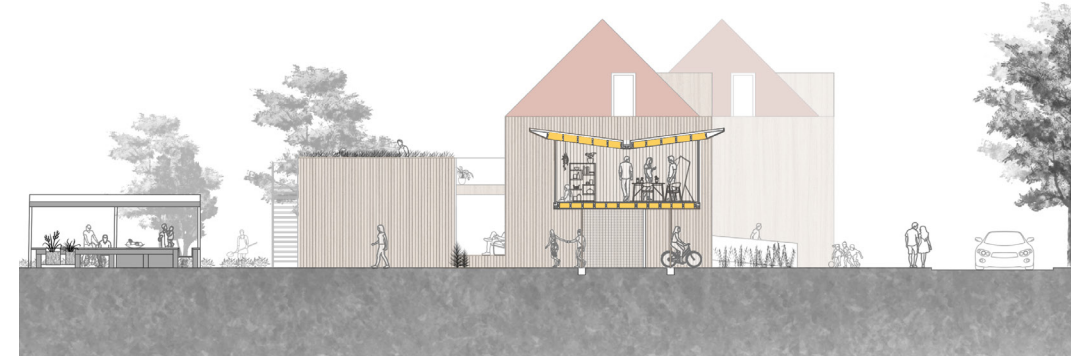


III.42 Implantation de nouveaux espaces communs sur la Place du Cabaret Wallon

Le choix de l'implantation des espaces est défini selon l'orientation et la mise en relation avec d'autres éléments présents dans le quartier.

Le local vélos et la laverie sont situés en rez-de-chaussée afin de faciliter l'accessibilité. La grainothèque et l'école des devoirs sont mises en hauteur afin d'amener une porosité créant une transversalité par la création de nouveaux passages. Cette porosité crée une nouvelle dynamique dans le maillage piétonnier marquant la place à la croisée entre deux axes de liens sociaux.

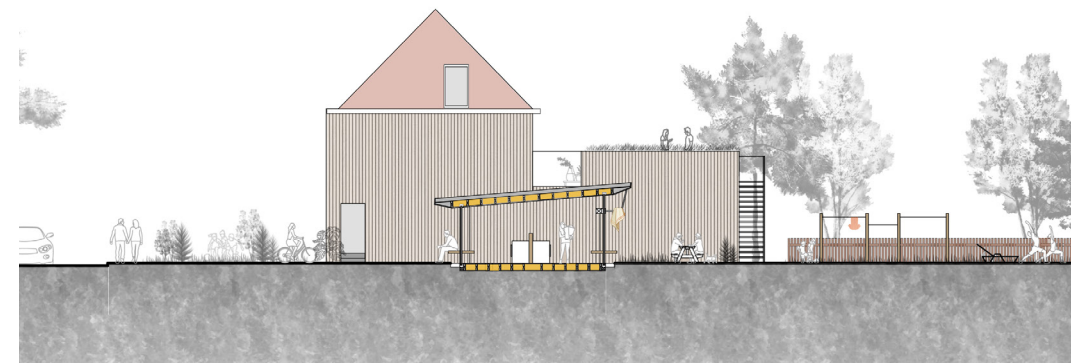
Le principe constructif est identique dans les deux cas avec une structure en bois portant de façade à façade libérant complètement l'entre-deux. Le travail par le glissement en plans préserve le lien visuel entre la place et l'espace arrière et permet d'amener de la légèreté par l'affinement de la toiture et la présence dominante du vitrage. Le prolongement du bardage bois vertical des murs latéraux participe dans la distinction entre espace public et privé et marque la perspective. Le jeu des dimensions variables des plans permet d'éviter une frontalité et d'offrir des espaces abrités pour des parkings à vélos. Le dispositif permet d'obtenir une distinction des espaces communs dans le paysage.



III.44 Une porosité par le passage sous la grainothèque entre le potager et la place



III.43 Distinction entre l'espace public et l'espace privé par la matérialité

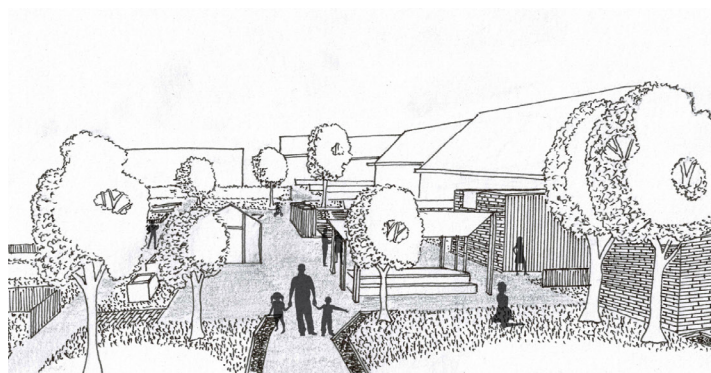


III.45 La laverie, un lieu de rencontre spontanée



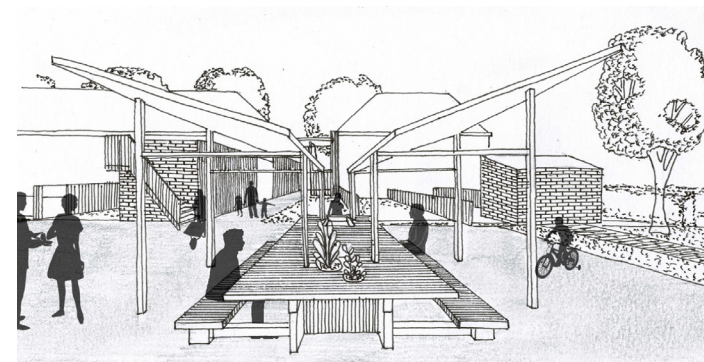
B. Le potager collectif

En lien avec la place, l'ouverture du cœur d'îlot par les nouveaux accès offre une opportunité de développer un aménagement potager pour la collectivité. Il est conçu selon les besoins pour une bonne pratique du jardinage et le développement d'une solidarité. Les parcelles de potager sont disposées autour d'un chemin de largeur variable permettant de bénéficier d'espaces appropriables pour la contemplation ou pour l'accès à des modules de rangement. Cet espace extérieur est mis en relation avec la grainothèque. Des espaces de rangements équipés de panneaux solaires sont mis à disposition pour le stockage d'outils et une autonomie énergétique pour leur utilisation.



III.46 Un lieu de rassemblement autour du jardinage

L'aménagement paysager est centré autour du partage symbolisé par une table permettant le traitement des récoltes, les échanges et les prémices d'une préparation culinaire avec l'accès à des plantes aromatiques et des planches de découpes. La toiture abrite les travailleurs et récolte l'eau, bénéfique aux plantations.

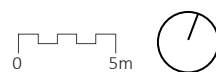


III.47 La table, symbole du partage

La composition des jardins invite le public à se rencontrer, à se poser et à découvrir la pratique du potager. Il prône un lieu de vie animé par des valeurs de solidarité, de partage et de respect de l'environnement. Dans cette démarche écologique, les briques issues des garages déconstruits pour accueillir cet espace, sont réutilisées pour les chemins intermédiaires tandis que le bitume concassé crée la limite sur le bord du chemin

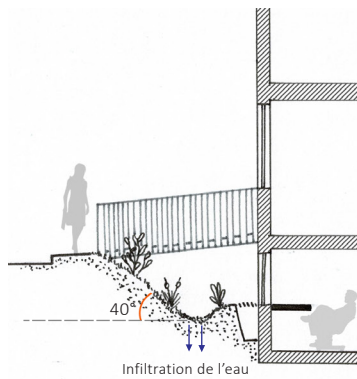


III.48 Un lieu de rassemblement autour du jardinage



IV.1.2 Gestion de nouveaux espaces collectifs

La création de nouveaux services et de lieux communs induit le partage et la responsabilisation. Compte tenu de l'ensemble des services proposés, la présence des éducatrices de la maison de quartier est un point d'ancrage dans la mise en place d'une gestion des lieux et une coordination de l'information. Un collectif d'habitants, épaulé par le bailleur social ou les éducatrices, pourrait être à l'initiative de la mise en place d'une charte du «bien-vivre ensemble». Des réunions mensuelles permettraient de faire des mises au point sur l'application et les améliorations en termes d'aménagement et de gestion.



III.50 Repenser le jardinet

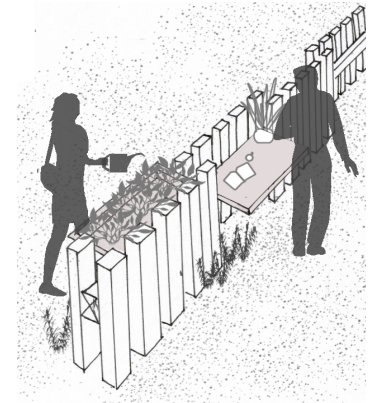


III.51 Un espace de vie traversant

- Inspiré du principe de la cour anglaise, le jardinet est une opportunité d'apporter de la lumière naturelle dans la cave par l'inclinaison d'une pente « naturelle ». Afin d'éviter un écoulement direct vers la fenêtre, un fossé est creusé en partie basse de la pente. En reprenant les principes d'une noue paysagère, le jardinet devient un lieu de développement de biodiversité avec des plantes semi-aquatiques et permet une gestion de l'eau par l'infiltration. Le logement est accessible par une passerelle en bois.
- Dans la rénovation de l'habitation, la cave est réaménagée afin de devenir une surface habitable. La hauteur sous plafond d'origine étant insuffisante (2.00m), nous avons envisagé une reprise sous œuvre mais jugée trop complexe dans la mise en œuvre avec des risques de fissurations, l'idée a été rejetée. La hauteur sous plafond du rez-de chaussée (2.73m) nous permet d'élever le plancher afin d'obtenir une hauteur de 2.20m dans la cave. La lumière naturelle vient d'une ouverture donnant sur la pente du jardinet.
- La réorganisation du plan du rez-de-chaussée implique l'intégration de la salle de bain à l'étage afin de libérer de la superficie pour les pièces de vie. La transversalité de la pièce permet d'avoir une double orientation bénéficiant d'apport de lumière et

également d'un lien visuel avec l'extérieur. La relation intérieur-extérieur est marquée par la continuité du sol de la salle à manger vers la terrasse extérieure.

- L'abri de jardin situé au milieu de la parcelle sépare le jardin en deux parties. Nous définissons ainsi deux zones : la première pour se poser avec une terrasse et une pelouse adjacente au logement, la deuxième est appropriable par l'habitant avec une possibilité de planter des légumes ou un arbre fruitier permettant le nichage des oiseaux ou le jardinage. L'abri de jardin préserve sa fonction de stockage.
- Notre recherche sur le développement d'un vivre-ensemble se retrouve également à l'échelle de la parcelle par le questionnement des limites séparatives. Les clôtures sont une occasion de créer un échange entre deux voisins. Basées sur un système simple d'alternance des poteaux par rapport à une lisse horizontale, elles permettent l'appropriation par la pose de balconnière. Cette conception est également une opportunité de retrouver une cohérence d'ensemble à l'échelle du quartier.

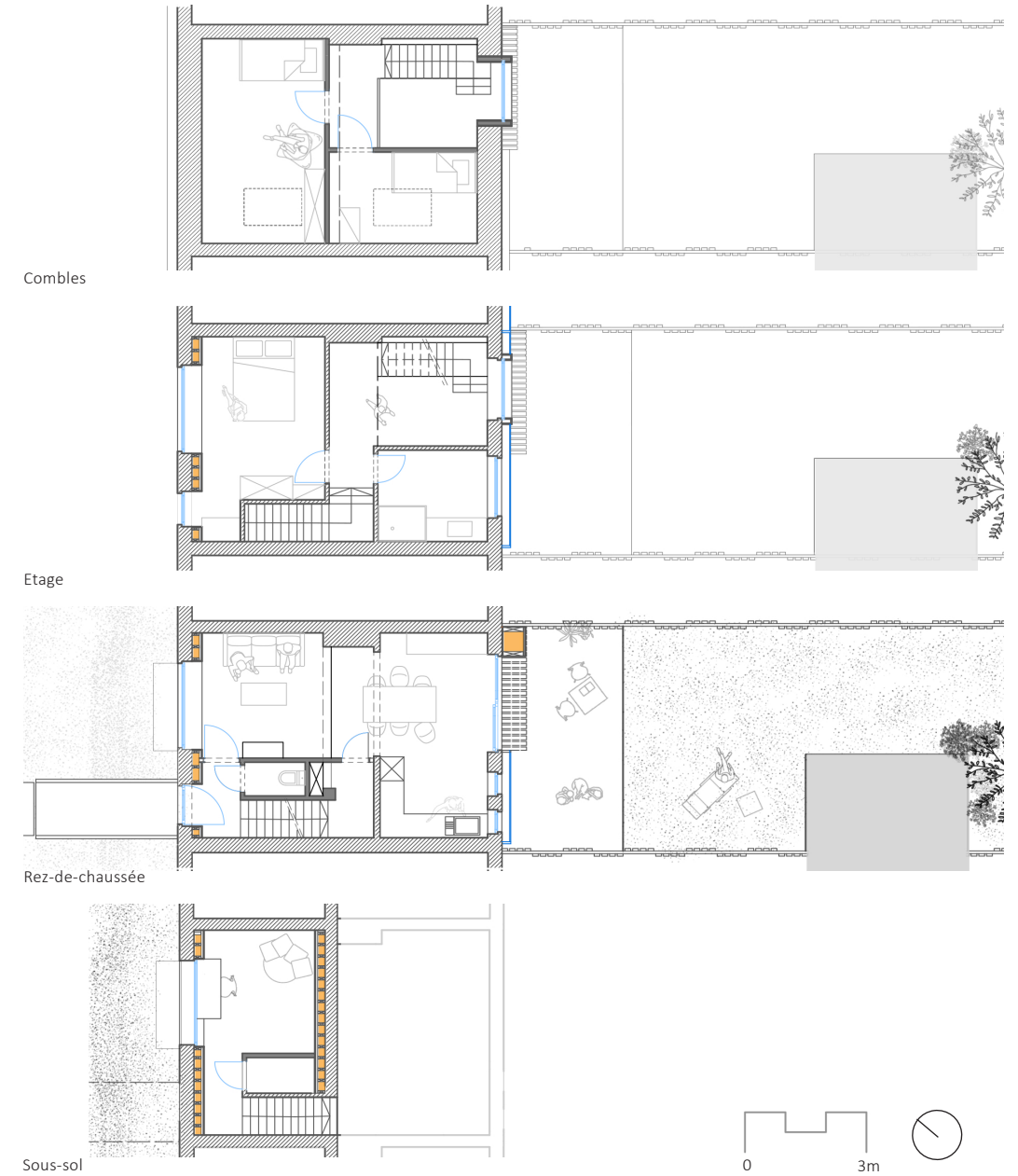


III.52 Une limite appropriable propice à l'échange



III.53 Vivre la double hauteur

- L'implantation du chien-assis marque une double hauteur et est située dans la façade sud. Son positionnement influence l'organisation spatiale des étages. Nous avons ainsi deux plans d'organisation d'étage différents selon l'orientation de l'habitation. Cependant, chaque maison possède 3 chambres et une salle de bain réparties sur deux étages. Ce choix est lié à la mise en place des techniques de performances énergétiques qui sont développées dans le chapitre suivant.



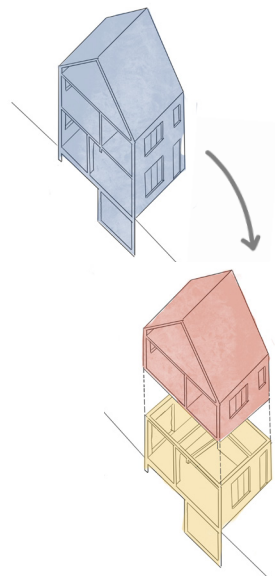
III.54 Plans d'une maison unifamiliale

IV.2.2 Une recomposition de la maison unifamiliale

L'analyse des besoins généraux et des habitants révèle que la typologie des maisons unifamiliales est peu adaptée à des personnes à mobilité réduite ou à des seniors. L'optimisation des logements a pour objectif de densifier la cité afin de répondre à la demande croissante de logements sociaux et aux besoins des habitants.

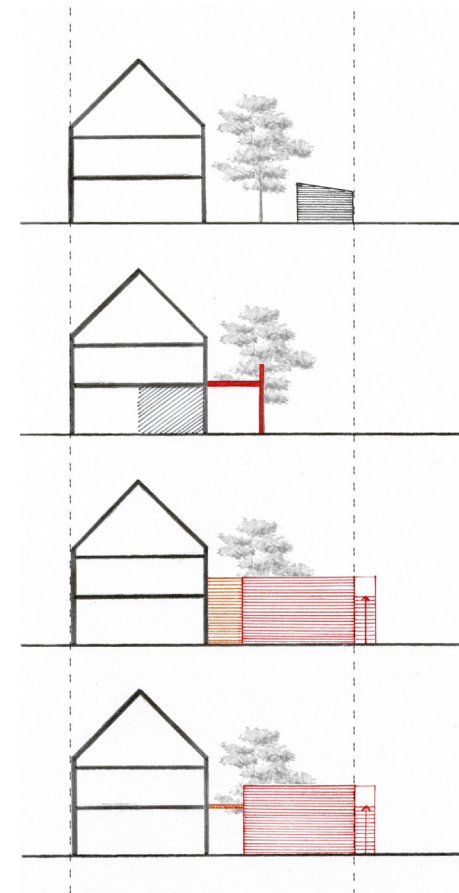
La proposition architecturale s'appuie sur une hypothèse de transformation de la typologie afin d'optimiser le volume construit. Cette recomposition se base sur une division en deux logements indépendants l'un au-dessus de l'autre : au rez-de-chaussée, un logement accessible aux personnes à mobilité réduite et aux étages, un logement en duplex. Cette division nécessite la construction d'une extension afin d'accueillir la pièce de nuit du logement de plain-pied.

La solution retenue pour le logement de plain-pied est la conception d'une extension pour les pièces plus intimes telles que la chambre et la salle de bain. L'idée d'une extension en partie arrière sur toute la largeur de l'habitation a été jugée inappropriée en raison de la rupture visuelle avec le jardin et de la zone d'ombre créée au centre du logement. Ainsi, nous procédons



III.55 Modification de la typologie

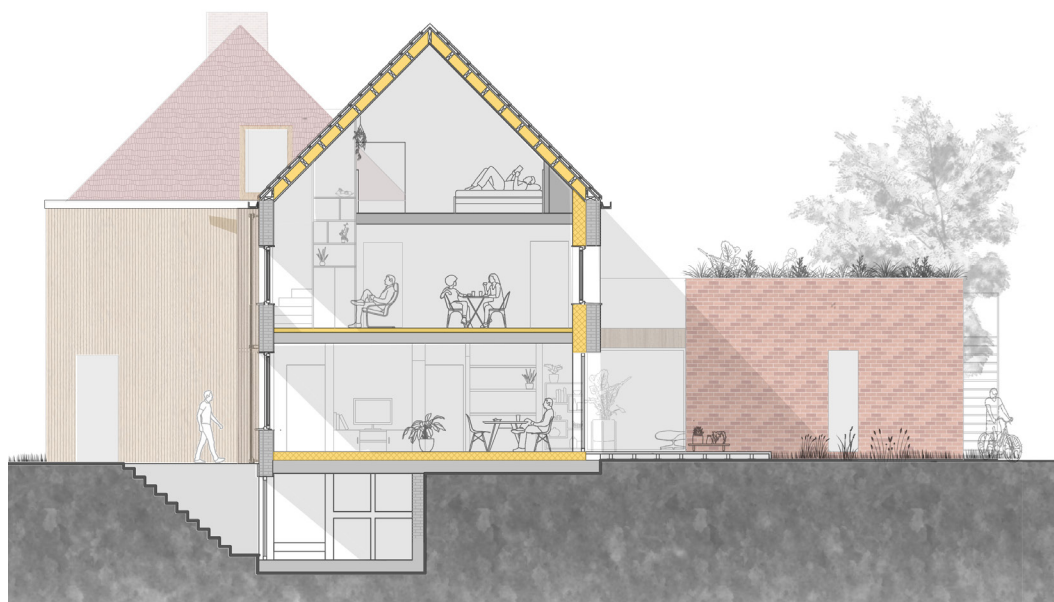
à une mise à distance permettant l'entrée de lumière dans l'habitation existante. La présence d'un patio permet une transition entre l'espace de nuit et l'espace de vie. La dématérialisation du patio offre une lecture d'un élément indépendant par rapport au logement. L'extension s'intègre dans le paysage par sa matérialité et son alignement avec les abris de jardins.



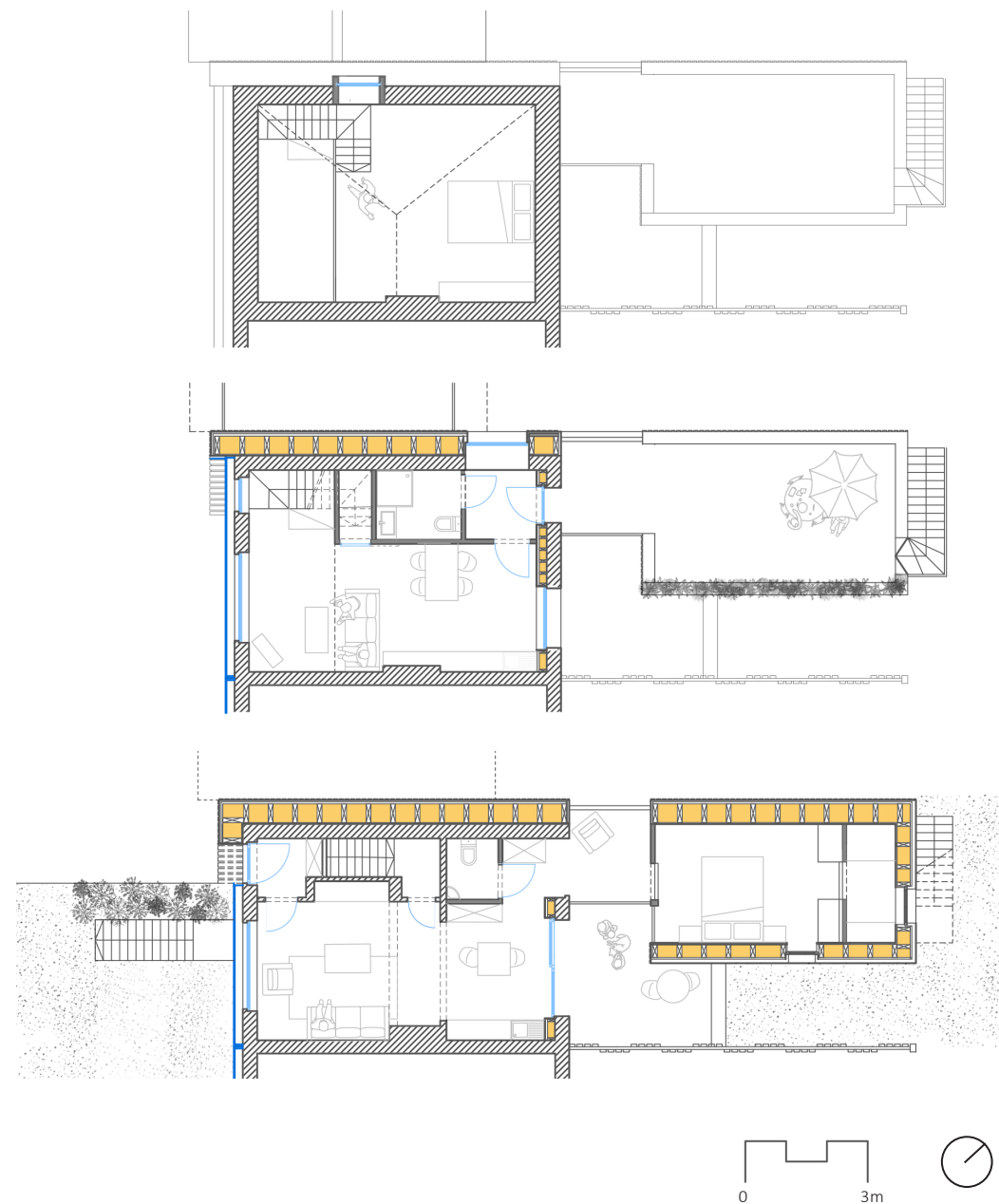
III.56 Processus de réflexion pour la mise en place de l'extension

Dans cette recomposition, le logement à l'étage est accessible par le jardin et la conception de l'extension offre un espace extérieur privatif aux deux logements : une terrasse en rez-de-chaussée et une sur l'extension. La cave commune aux deux logements est accessible par l'extérieur et préserve sa fonction de local technique.

Cette nouvelle typologie est implantée le long des espaces collectifs suite à l'introduction des nouvelles venelles offrant un accès direct vers le jardin et l'escalier menant au duplex. Sa mise en place est suivie d'une réflexion sur l'orientation afin que chaque habitation bénéficie de lumière naturelle.



III.58 Une maison intergénérationnelle



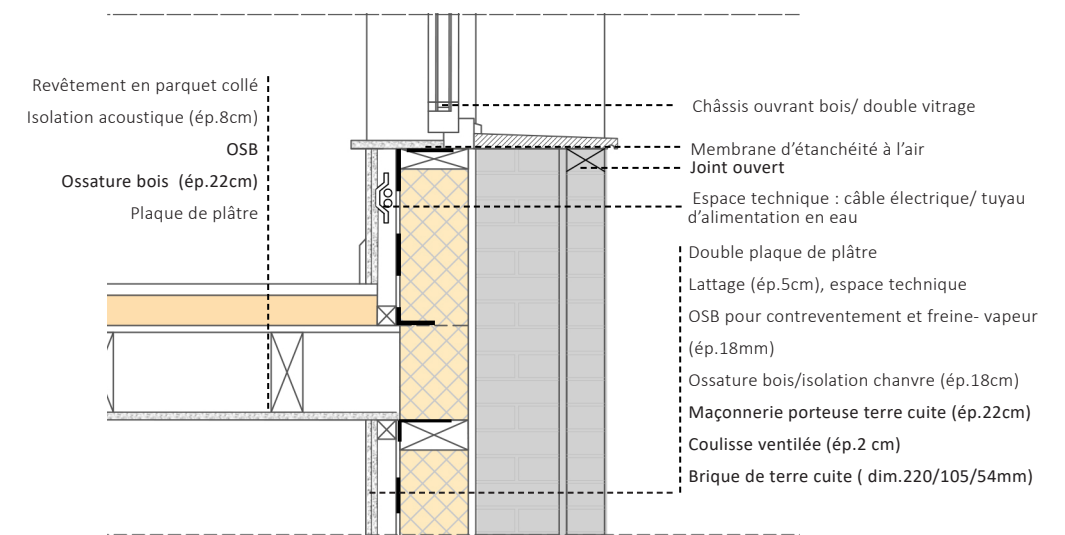
III.59 Une maison intergénérationnelle

IV.2.3 Un jeu de composition des façades entre le patrimoine et les performances

A. Une mixité de techniques

La rénovation implique une nécessité d'intervenir à l'échelle du bâti par la mise en œuvre de stratégies d'amélioration de l'efficacité énergétique. La démarche s'inscrit dans une volonté de conserver une cohésion d'ensemble de la cité-jardin avec une solution répétée sur l'ensemble des logements. Ce nouveau point du projet explore la composition des façades par la mise en place de techniques traditionnelles et « solaires passives » augmentant les performances des maisons de la place. Parmi les différentes stratégies possibles, nous observons qu'une solution unique en termes d'isolation est peu avantageuse dans notre situation. Nos choix sont argumentés par la volonté de privilégier la conservation de la brique de façade et l'habitabilité du logement. Ce maintien s'appuie sur l'importance de la brique dans l'inscription du quartier dans le territoire industriel tournaisien.

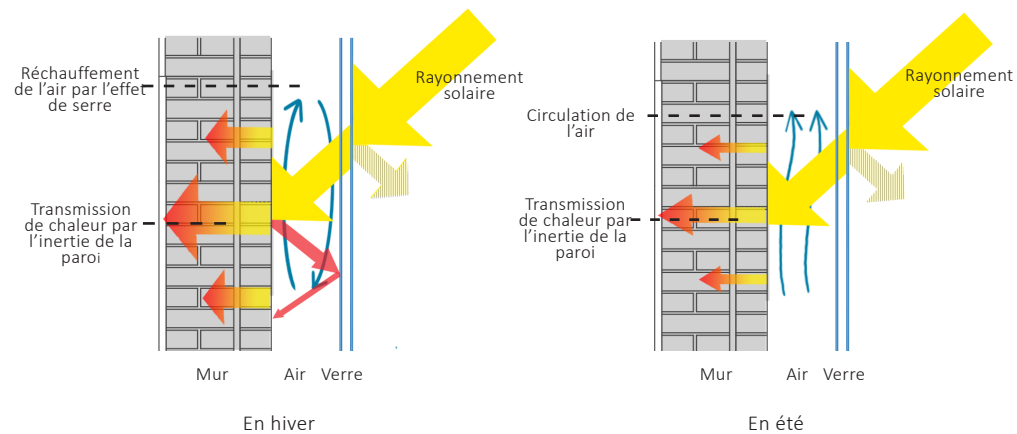
- Une isolation intérieure pour la face nord et la toiture. Nous optons pour un isolant chanvre de 18 cm pour les murs suite aux calculs pour atteindre les exigences wallonnes d'un coefficient de transmission thermique inférieur à $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$. L'épaisseur de l'isolant en toiture reprend la largeur de la structure existante.



III.60 Ajout d'une épaisseur par l'isolation intérieure (Ech:1/20)

- Nous expérimenterons, pour la façade sud, la possibilité de la mise en œuvre d'un mur capteur-trombe afin d'amener un gain de chaleur passif. Le contexte peu dense présente peu d'obstacles au rayonnement solaire permettant l'application de cette technique. La couche d'air joue le rôle de résistance thermique. Ce système réversible apparaît comme une vitrine protégeant la façade de brique à l'image d'une pièce d'art.

- Une isolation extérieure est envisagée pour les surfaces non propices pour un mur capteur ainsi qu'à proximité des passages entre intérieur et extérieur. Pour les façades latérales, l'isolation intérieure étant impossible par la présence de l'escalier intérieur, nous opterons pour une isolation extérieure marquant la fin de la rangée de logements. Nous avons choisi la paille comme matériau isolant car il a une empreinte carbone faible. Ce choix implique l'ajout d'une épaisseur conséquente.



III.61 Principe du mur capteur-trombe, un gain de chaleur passif

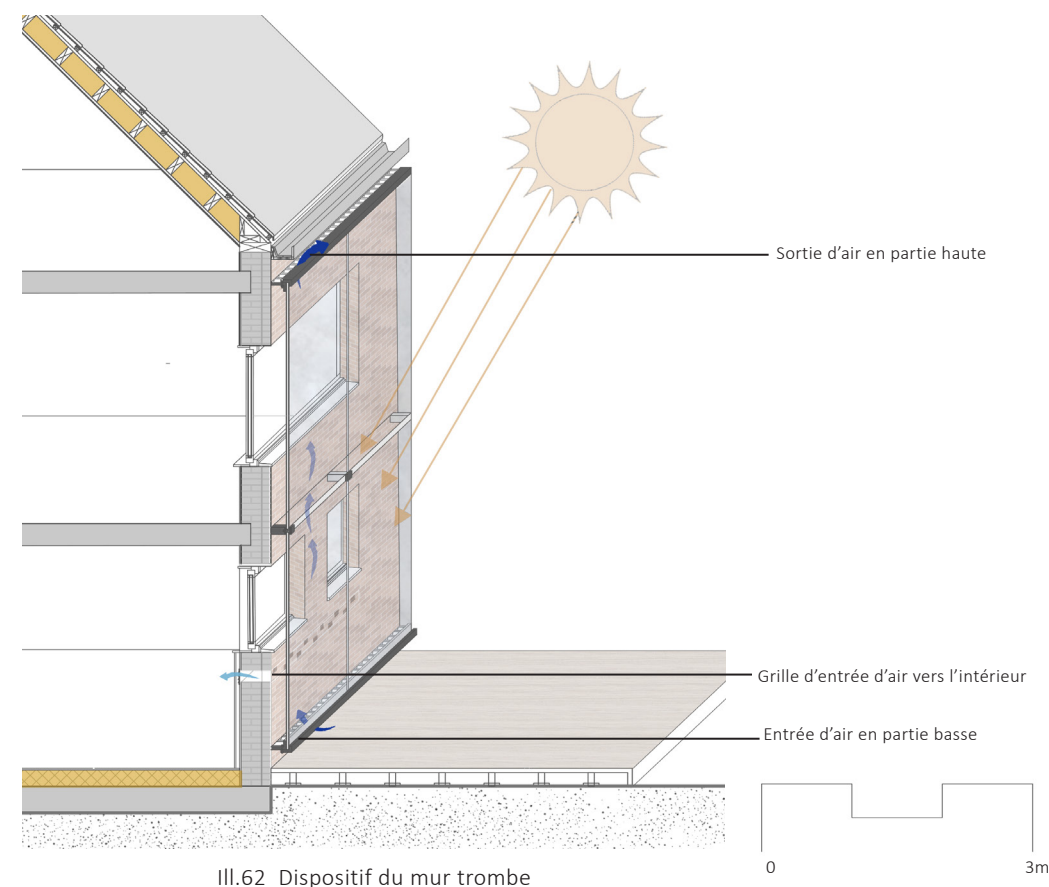
Une fois ces principes proposés, nous obtenons les grandes lignes pour composer les façades en amenant une distinction entre les éléments contemporains et le «déjà-là». Dans notre recherche, compte tenu des deux orientations des habitations, nous exposerons deux compositions de façade révélant deux spatialités intérieures distinctes.

B. Composition des typologies NORD-SUD

Les typologies nord-sud s'articulent au sud avec le jardin privatif et au nord la façade d'entrée donnant sur le jardinet et la place. La façade nord étant isolée par l'intérieur subit peu de changement. Notre intervention s'est intéressée à la façade côté jardin sur laquelle nous intervenons par l'application d'un mur capteur-trombe.

La surface en double vitrage permet de capter les rayons du soleil et par l'effet de serre de chauffer la masse d'air. Cette chaleur est ensuite transmise par l'inertie du mur vers l'intérieur de l'habitation. Afin d'améliorer les performances de transmission de chaleur, le placement de grilles d'entrée d'air dans la double hauteur et dans le rez-de-chaussée traversant permet l'apport et la circulation de chaleur avec un système semi-actif. Le percement en façade pour l'implantation de ces grilles utilise le principe du claustra afin de limiter son impact dans la modénature de la façade, leur dimension équivaut à 3% de la superficie du vitrage. En hiver, le mur capteur bloque l'air chauffé dans la cavité et l'air est amené vers l'intérieur. En été, les trappes en partie haute et basse sont ouvertes afin de faire circuler l'air et éviter une surchauffe. Les fenêtres d'origine sont munies de protection solaire dans l'objectif de limiter les rayons directs dans l'espace intérieur. Le mur capteur est conçu

afin d'avoir trois lisses horizontales marquées par les attaches du vitrage pour garder la perception de la façade d'origine. Le vitrage de grande taille est maintenu par un système d'attaches verre collé agrafé afin de faciliter le démontage et l'entretien. La face intérieure du vitrage est accessible par les fenêtres du logement.



Les murs capteurs sont implantés sur l'ensemble de la façade à défaut de la baie vitrée vers l'extérieur marquée sur un bord par une isolation extérieure en paille offrant une épaisseur de 60 cm. La reprise de cette épaisseur en pare-soleil permet de limiter l'entrée directe des rayons solaires en été et d'avoir une continuité dans le dispositif. La combinaison avec l'isolation extérieure pour les murs non mitoyens en fin de bandes vient souligner l'espace commun implanté dans l'entre-deux.

La démarche interroge la mise en œuvre des techniques énergétiques/thermiques en corrélation avec une composition de l'espace intérieur et l'impact sur l'existant. L'aménagement intérieur s'articule afin de bénéficier d'une double hauteur marquée en façade par le chien-assis se prolongeant sur le plan vertical.



III.63 Élévation façade arrière orientée sud



C. Composition des typologies SUD-NORD

Profitant d'une façade d'entrée au sud, la composition se base sur les mêmes principes que l'autre orientation : un mur trombe sur l'ensemble de la superficie à défaut de la porte d'entrée dont l'application de l'isolant extérieur permet d'apporter un rythme dans la composition de la façade et une façade nord isolée par l'intérieur. Le mur trombe est appliqué selon les mêmes techniques que pour la typologie nord-sud: double vitrage, attaches verre collé agrafé... Les grilles d'entrée d'air direct vers l'intérieur sont également placées sous le chien-assis pour alimenter la double hauteur et à la limite du soubassement pour le rez-de-chaussée.

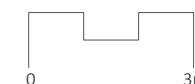
L'élévation permet de souligner que l'excavation des terres devant les logements pour l'apport de lumière vers la cave amène la question du soubassement. La réflexion est menée en lien avec la modénature de la façade en remettant un rythme. Ce soubassement en pierre bleue, matériau local et noble, vient faire référence aux techniques anciennes avec le socle du logement en partie basse. Dans un souci économique, nous avons également envisagé de remplacer la pierre bleue par un béton lisse.



III.64 Élévation façade avant orientée sud



III.65 Comparaison d'une façade avant : avant et après l'intervention



Par notre intervention, nous avons amélioré le cadre de vie en réponse aux difficultés rencontrées par les habitants et nous avons divisé par 3 les déperditions thermiques de l'habitat. Cette amélioration significative diminue l'impact du logement sur l'environnement en améliorant le confort spatial, la définition même de la rénovation durable en donnant une seconde vie aux bâtiments. Nous avons conscience que l'intervention au niveau des surfaces déperditives augmente le risque de surchauffe, l'installation d'une ventilation mécanique double est envisagée afin de pouvoir ventiler en été. Suite à la réflexion sur le mur capteur-trombe, l'élaboration d'un prototype permettrait de confirmer la pertinence de cette intervention et des calculs théoriques. Nous avons expérimenté un ensemble de stratégies en tenant compte de l'orientation. Cependant, la liste est non exhaustive et d'autres solutions pourraient être envisagées.

CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

Nous avons débuté notre recherche par une question initiale sur l'avenir des logements wallons face aux enjeux énergétiques, écologiques et sociétaux avec les considérations des valeurs de l'existant. En partant de ce questionnement concret, nous avons composé une base théorique afin de comprendre les nombreux enjeux et de dresser les points d'ancrage de notre réflexion.

Le parc résidentiel wallon, par son ancienneté, est à la fois une richesse patrimoniale mais également un des facteurs de consommation de l'énergie. La réflexion sur son avenir nous amène à questionner le potentiel de la rénovation. Intervenir sur un existant donne lieu à prendre en considération une histoire par des dimensions sociales et architecturales. La rénovation s'offre à la société comme une solution d'avenir pour répondre aux enjeux auxquels elle est confrontée. L'architecte a la capacité d'ouvrir les esprits sur le domaine de la rénovation et de la revalorisation des biens à valeurs patrimoniales.

Étant donné la complexité du domaine de la rénovation, nous avons restreint notre champ de recherche à un objet d'étude. Nous l'avons circonscrit à un quartier : le quartier du Maroc, basé sur un modèle générique : la cité-jardin ouvrière. Compte tenu du temps imparti pour la réalisation du travail, nous avons conscience que notre recherche connaît un certain

nombre de limites. La recherche située, les résultats proposés ne peuvent être généralisés, en l'état, étant donné la multiplicité des situations de rénovations avec des caractéristiques spécifiques à chaque sujet considéré. Les questions soulevées dans le cadre de cette recherche peuvent être abordés dans d'autres situations de rénovation d'un patrimoine habité.

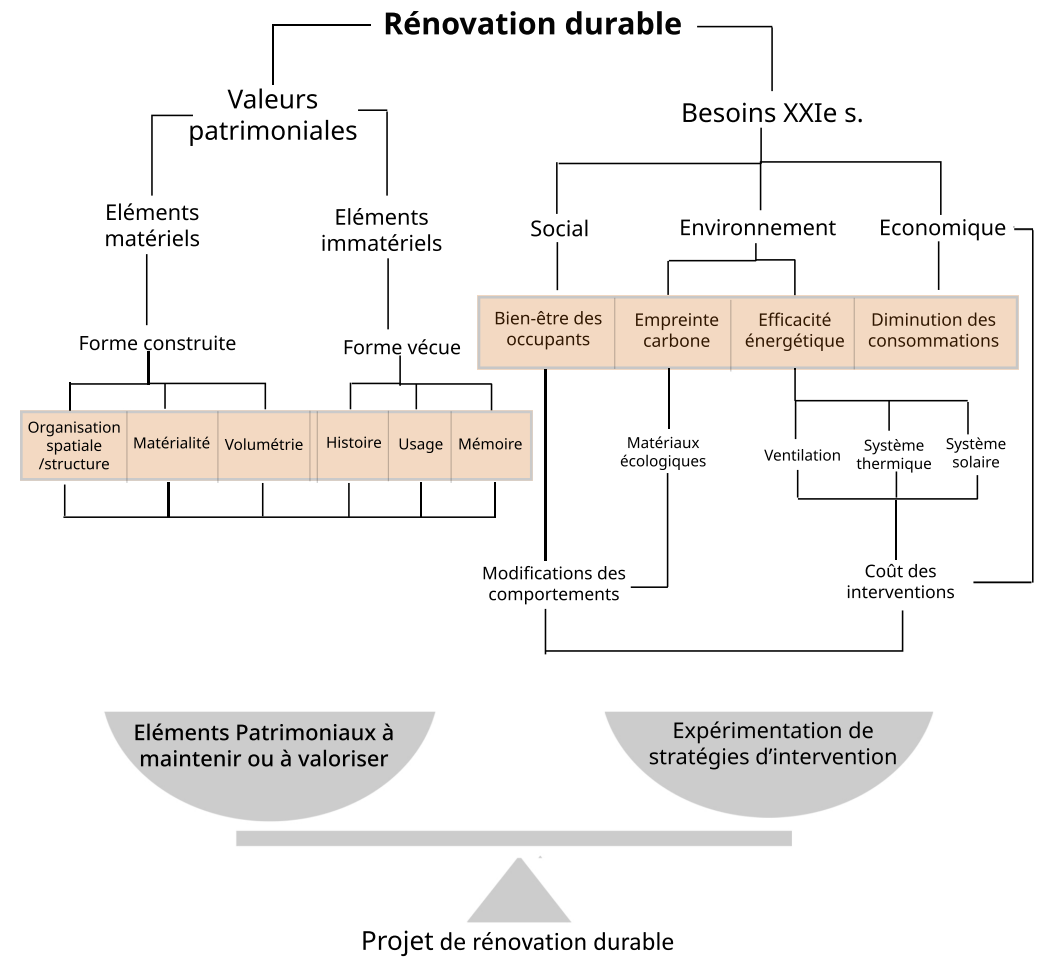
Nous avons orienté le projet autour de deux leviers de conception : le patrimoine et les besoins. Il s'agissait dans un premier temps de définir ces deux notions afin de mettre en place des stratégies d'interventions adéquates. L'enjeu n'est pas d'étendre la notion de patrimoine à tous les biens résidentiels de Wallonie, il permet de mettre en lumière une gestion intelligente des lieux et des valeurs qu'ils portent. Nous constatons que définir les valeurs patrimoniales d'un bien se base sur des critères mais rencontre des limites dans l'objectivation des choix. La notion de patrimoine est complexe et évolutive. Dans notre cas, les choix sont basés sur des théories et sur le ressenti des habitants avec le regard de l'architecte dans la décision. Les besoins se concrétisent autour de constats constructifs et d'analyses. L'analyse des données récoltées nous a révélé des enjeux réels : l'optimisation des volumes bâtis et la recherche d'une efficacité énergétique.

Concernant le projet pour le quartier du Maroc, nous avons conscience du caractère utopique du projet. La notion économique a été volontairement mise de côté afin d'ouvrir les potentialités d'interventions sur des solutions expérimentales. Le projet a permis d'offrir un cadre concret pour répondre à la problématique. Cette étude a mis en lumière les possibilités d'une réconciliation entre l'habitat existant et le climat en élaborant une méthodologie. Le projet architectural synthétise une rénovation audacieuse qui prend en compte cet équilibre entre le patrimoine et les besoins du site. Notre recherche compose avec l'esprit du lieu en assurant la pérennité des habitations en réactualisant la typologie de la maison ouvrière et en réinvestissant des outils de conceptions à l'échelle du quartier.

Notons que si la démarche théorique et la méthodologie décrite dans la première phase furent structurées, la conception architecturale du projet fut un procédé itératif d'expérimentation par essais-erreurs agrémenté par des rencontres professionnelles afin d'enrichir globalement la réflexion. L'expérimentation a permis d'ouvrir le champ des possibilités et le regard sur la manière de percevoir l'habitat. Plus largement, cette recherche questionne le rôle de l'architecte comme médiateur dans un processus entre patrimoine et besoins. Sa vision multiscale questionne une globalité et non un problème ciblé. Dans cette posture esquissée

par le projet, l'architecte s'intéresse aux performances du logement mais aussi à des dimensions plus grandes telle qu'une architecture du vivre-ensemble.

Ce travail a été l'occasion d'expérimenter l'architecture au travers de la rénovation. Ainsi, nous sommes partis d'un constat initial, l'importance de la rénovation dans l'impact de la construction sur la planète. Nous avons démontré dans l'intervention sur un existant, la capacité de l'architecte à aborder un lieu dans sa globalité et à trouver un équilibre entre les considérations patrimoniales et les besoins issus de la situation du site et de la société. L'architecte n'a aucune limite dans la construction neuve, il peut explorer l'ensemble des techniques de construction. La rénovation engendre des contraintes en concevant avec un «déjà-là». Cependant, en changeant de regard, ces contraintes peuvent devenir des opportunités d'explorer de nouvelles solutions et de mettre en valeur un patrimoine résidentiel peu reconnu. La rénovation est l'enjeu de demain pour assurer la pérennité d'un héritage, d'une architecture du temps passé...



III.66 Synthèse

LIVRES

Evrard, A., Branders, A., & De Herde, A. (2011). *Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines: Guide d'aide à la conception* (S.-. DG04 Ed.). Jambes.

Gatta, F., & Sotgia, A. (2020). *L'habiter comme patrimoine*: Editions Imbernon.

Gravari-Barbas, M. (2013). *Habiter le patrimoine: Enjeux, approches, vécu*: Presses universitaires de Rennes.

Gueissaz, P., Steinmann, M., & Zurbuchen, B. (2013). *Le patrimoine habité: Transformations de bâtiments dans le Jura vaudois*: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Liébard, A., & de Herde, A. (2005). *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques: concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*: Observ'ER.

Oliva, J. P. (2001). *L'isolation écologique: conception, matériaux, mise en oeuvre*: Terre vivante.

Les Ecrivains Publics de Wallonie Picarde & Les habitants du quartier du Maroc (2022). *Sur le pas de nos portes, la vie dans le quartier du Maroc - 1922-2022*. Belgique Le Logis Tournaisien

POISSON, O., Avant-propos In LIMOUZIN J. & ICHER F., *Regards sur le patrimoine, Montpellier*, CRDP académie de Montpellier, 2008, p. 12

Rizzotti, P. (2021). *L'empreinte d'un habitat: construire léger et décarboné*: Éditions du Pavillon de l'Arsenal.

Schürch, P., Watter, J., Rüedi, A. (2016). *Solararchitektur: Häuser mit solarem Direktgewinn*. Suisse: Faktor.

THÈSES ET MÉMOIRES

Cauwel, D. (2022). *Reconversion de ruines : le Château de la Royère situé à Néchin en Belgique : quelle approche architecturale permet une mise en valeur de ruines ?* UCLouvain, Retrieved from <https://hdl.handle.net/2078.1/thesis:35892> <https://ils.bib.uclouvain.be/global/documents/3596696>

Diaconu, L. (2020). *L'ambiance : opérateur de transformation du patrimoine ? Identifier et ranimer des ambiances patrimoniales pour en promouvoir la pérennité à travers des modes de vie contemporains*. UCLouvain, Retrieved from <https://ils.bib.uclouvain.be/global/documents/3617492>

Mahroug, E. (2017). *Les ambiances patrimoniales au sein des opérations de reconversion des édifices de la Médina de Tunis*. Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01725783>

Marique A.-F. (2012), *Méthodologie d'Évaluation Énergétique des Quartiers Périurbains. Perspectives pour le Renouvellement Périurbain Wallon*, PhD Thesis, University of Liège, Belgium, 236 p

Romariz Peixoto L., (2022) *Les conditions du projet populaire, Paradoxes socio-spatiaux et jeu de tensions*, Université de Mons

Ryma H., (2020) *Révéler ce qui fait patrimoine pour penser le renouvellement urbain des cités d'habitations à bon marché de Grenoble*, in Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère,, mis en ligne le 05 novembre 2020, consulté le 25 février 2022. Retrieved from <http://journals.openedition.org/craup/4606> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/craup.4606> consulté le 20-02-2022

Vinchon C. (2022), *Le Pass'âge Strock, la maison ouvrière, une typologie repensée comme un continuum de vie*, UCLouvain

Younsi, Z., Zalewski, L., Joulin, A., Lassue, S., & Rousse, D. (2009). *Etude expérimentale d'un mur trombe- composite à échelle réduite intégrant des matériaux a changement de phase, Algérie*

CONFÉRENCES ET COURS THÉORIQUES

Alexandre O., (2015) *Formation Bâtiment durable : Rénovation partielle et par phase*, in retour d'expérience : rénovation d'une maison unifamiliale (Batex)

Faux P., (2020), *Equipements du Batiments et Conforts*, LTARC 1360, Université catholique de Louvain, LOCI, Tournai

Lamoth, T. (16 mai 2023). *Essais-erreurs, récente architectures soutenables en Suisse alémanique*, UCL, Louvain-la Neuve

Mechatte M., (2021), *Chantier Kerksbeek* in Formation bâtiment durable, économie circulaire en rénovation, Bruxelles environnement, URL : <https://app.bruxellesenvironnement.be/multimedia/PRES-210608-RENO-1-4-Kersb-FR.pdf> consulté le 18 février 2022

RESSOURCES

A.a, *Au-delà de la performance énergétique* (2019). In *Ecologik ville- territoires- architectures* (A vivre édition S.A.S ed., Vol. 61). France

A.a, Passief Renoveren, *De kroeven Roosendaal*, Retrieved from <https://www.slideshare.net/quinto01/passief-renoveren-de-kroeven-roosendaal> consulté le 03 mars 2022

Apad Architecture(mai 2019), *Réaménagement d'une habitation en centre-ville* in *Architrave* N°200

Architecture et climat (2021), *le mur creux* in *énergie plus* Retrieved from <https://energieplus-lesite.be/techniques/enveloppe7/types-de-parois/murs3/mur-creux/> consulté le 28 mars 2023

Arquitectura, H. d. (2018). *Muros trombe: qué son y como funcionan*. Retrieved from <https://huellasdearquitectura.com/2018/10/22/muros-trombe-que-son-y-como-funcionan/>

Binet, V., & Dubuisson, E. (2021). *100 ans de logement social en Wallonie Vivre la Wallonie...* le magazine de votre région 54, 18-23.

Bos, M., Claeys, D., Stiernon, D., & Vandenbroucke, D. (2023). *Vers une dynamique d'objectivation de l'évaluation patrimoniale* Lieux dits, 23, 32-42.

Dubois V. (2022) *A Tournai : les habitants du Maroc créent leur espace de convivialité (vidéo)* in *l'Avenir*, Belgique, Retrieved from <https://www.lavenir.net/regions/wallonie-picarde/2022/06/07/tournai-les-habitants-du-maroc-creent-leur-espace-de-convivialite-L3KJUF2ZFNFAZTW6U3EXVIJI/> consulté le 22 avril 2023

Dussart F., Wuidart P.(2022), *Tournai, le quartier du Maroc fête ses 100 ans*, *Rtbf, Hainaut Belgique* retrieved from <https://www.rtbef.be/article/tournai-le-quartier-du-maroc-fete-ses-100-ans-10983580> consulté 18 mars 2022

Gaino, B., Marbaix, P., & Van Ypersele, J.-P. (2018). *Réconcilier habitat et climat* Plateforme Wallonne pour le GIEC Lettre N°10.

Le Logis Tournaisien (2021). *Rapport de gestion 2021..* Belgique

Letonturier É.,(2019) *Éditorial*, Inflexions, /1 (N° 40), p. 9-15.
DOI : 10.3917/infle.040.0009. Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-inflexions-2019-1-page-9.htm> consulté le 17 février 2022

Melot M.,(2001) *L'échelle de l'architecture et du patrimoine*
in Les cahiers de médiologie n°11, URL : <https://doi.org/10.3917/cdm.011.0153>

Rolland, J. (2017). *Les déclinaisons du mur Trombe. Bâtiment Low-tech : Eloge de la simplicité*, Les cahiers techniques du bâtiment. Retrieved from <https://www.cahiers-techniques-batiment.fr/article/les-declinaisons-du-mur-trombe.34897>

Stiernon D. & Trachte, S. (2020). *Quel avenir pour les logements d'avant-guerre à valeur patrimoniale en Wallonie ?* Lieux dits 18, 15-20.

Stiernon, D. et. al. ((2018) *La rénovation, l'enjeu de demain* !. In: Architrave, Vol. Mai 2018, no.196, p. 44-46 <http://hdl.handle.net/2078.1/199548>

Wanzoul, B. (2021). *Rapport d'activités 2021* In SWL (Ed.). Charleroi

Sauf mention contraire, les documents illustratifs et photographiques présentés dans ce travail ont été réalisés par l'auteure.

PARTIE I : L'AVENIR DE L'HABITAT WALLON

I.1 Patrimoine résidentiel en Wallonie

III.2. La cité Carbonnelle, une densification de logements dans un immeuble

Photographie de Tournaire V. (mai 2009), *Petite virée wallonne sans trop de soleil, la résidence MArceel Carbonnelle*, Retrieved from http://webtournaire.com/images/parapente-paramoteur/2009-05-09_Tournai/content/IMG_7584_large.html consulté le 22 avril 2023

III.3. Répartition des logements en Belgique en fonction de l'époque de construction.

Carte < Monographie, *Le logement en Belgique*, p. 53 - ESE 2001. Analyse & cartographie : Géographie KULeuven & UCL in (2014) *Guide de la rénovation énergétique et durable des logements en Wallonie, Chapitre 4 : Analyse du Bâti*, Région Wallonne, p.23

III.4 Répartition de l'énergie consommée dans les bâtiments par type d'utilisation en 2010 pour les pays du Nord

Gaino, B., Marbaix, P., & Van Ypersele, J.-P. (2018). *Réconcilier habitat et climat* Plateforme Wallonne pour le GIEC Lettre N°10.p.2

PARTIE II : LE QUARTIER DU MAROC, UNE RECHERCHE SITUÉE

II.1 Une problématique et un potentiel de recherche

III .7 Le Maroc, première cité-jardin du Logis Tournaisien

Les Ecrivains Publics de Wallonie Picarde & Les habitants du quartier du Maroc (2022). *Sur le pas de nos portes, la vie dans le quartier du Maroc - 1922-2022*. Belgique Le Logis Tournaisien p. 18

II.3 Découvrir le terrain

III.19 Le passage du cortège lors de la Ducasse du quartier

Les Ecrivains Publics de Wallonie Picarde & Les habitants du quartier du Maroc (2022). *Sur le pas de nos portes, la vie dans le quartier du Maroc - 1922-2022*. Belgique Le Logis Tournaisien, p.67

III.21 Atelier de construction de mobilier urbain avec la maison de quartier

Photographie prise par EdA in Dubois V. (7 juin 2022), *A Tournai : les habitants du Maroc créent leur espace de convivialité*, l'Avenir, Belgique

PARTIE III: DEUX LEVIERS DE CONCEPTION ARCHITECTURALE : LE PATRIMOINE ET LES BESOINS

III.1 Des valeurs patrimoniales, un patrimoine habité

III.24 Schéma de la théorie de Susan Bott

Synthèse personnelle de Mahroug E. (2017) *Les ambiances patrimoniales au sein des opérations de reconversion des édifices de la Médina de Tunis. Architecture, aménagement de l'espace*. Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis, Français. fftel-01725783f

III 25 Synthèse de la théorie développée par Larisa Diaconu

Synthèse personnelle de Diaconu, L. (2020). *L'ambiance : opérateur de transformation du patrimoine? Identifier et ranimer des ambiances patrimoniales pour en promouvoir la pérennité à travers des modes de vie contemporains*. UCLouvain, Retrieved from <https://ils.bib.uclouvain.be/global/documents/3617492>

III.28. Le Ravel, une reconnexion dans le territoire

Photographie de Monde Abandonné[Urbex], *La briquèterie d'Ere* Retrieved from <https://www.flickr.com/photos/140404446@N07/albums/72157671005252681/> consulté le 3 janvier 2023

Photographie d'auteur inconnu, *Barges*, Retrieved from <https://www.lucplongee.fr/index.php/2014-10-21-17-15-55/sites-de-plongee-3/roeux> consulté le 3 janvier 2023

Photographie de Musette T., (2017) *Vue sur les fours à chaux*, Belgique

III.31 Sous l'élan des habitants, plantation d'arbres fruitiers avec un parrainage

Photographie de La maison de quartier du Maroc,(2022)
Retrieved from <https://www.facebook.com/124600318192074/photos/pb.100067614873962.-2207520000./967923480526416/?type=3> consulté le 8 avril 2023

III.2 Stratégies d'intervention en réponse aux besoins

III.32 Profils des foyers accédant à un logement social en Wallonie

Wanzoul, B. (2021). Rapport d'activités 2021 In SWL (Ed.). Charleroi, p.47

III.38 Application du mur capteur-trombe

Schürch, P., Watter, J., Rüedi, A. (2016). *Solararchitektur: Häuser mit solarem Direktgewinn*. Suisse: Faktor. p.37

ANNEXES

1. Relevé photographique
2. Analyse chromatique, atmosphère du quartier
3. Témoignage de Luc Feron, Chansonnier du Cabaret Wallon
4. Documents complémentaires sur la maison unifamiliale: typologie sud-nord
5. Résumés des entretiens et relevé habité
6. Photographies de maquettes
7. Gain énergétique
8. Données sur la densité du bâti et le statut des sols du quartier du Maroc

1. Relevé photographique du site







2. Analyse chromatique, atmosphère du quartier



3. Témoignage de Luc Feron, Chansonnier du Cabaret Wallon

Les Ecrivains Publics de Wallonie Picarde & Les habitants du quartier du Maroc (2022). *Sur le pas de nos portes, la vie dans le quartier du Maroc - 1922-2022*. Belgique Le Logis Tournaisien p. 35

El Maroc, quartier d'e, n jeonesse

Qui n'conneot pos ceul quartier, ces blocs de maseons sociales du « Logis Tournaisien » avé ses p'tite rues et ses p'tits qu'mins qui pass'tent pa d'rière ses gardîns. Des maseons qui seont pratuqu'mint toutes parcelles mais qui eîne feos qu'te mets l'pied d'dîns, tertous l'arrangeot à s'mote.

Qui dît quartier social, diseot quartier d'infants où dès qu'el solel moutreot s'nez, cha coureot et cha berleot dîns tous les coins. Les proches copains, ch'teot tes visins, avec qui te passeos toutes tes journées, aussi bin qu'allér jouer dîns les camps, qu'd'allér faire a 'r'bout et aussi. d's'ortrouver à user nos feonds mareonnes d'sus les bancs d'l'école du qu 'min d'Ere que d'sortrouver à l'église « Auxiliatrice » pou faire es' communieon. Ch'teot l'même pou s'rinte au« Végé » ou bin chez « Homer » quand on aveot eu cheonq francs et qu'on in r'sorteot avec nos sachets d'beonbons qu'i-éteot'nt acor vindus à l'pièches.

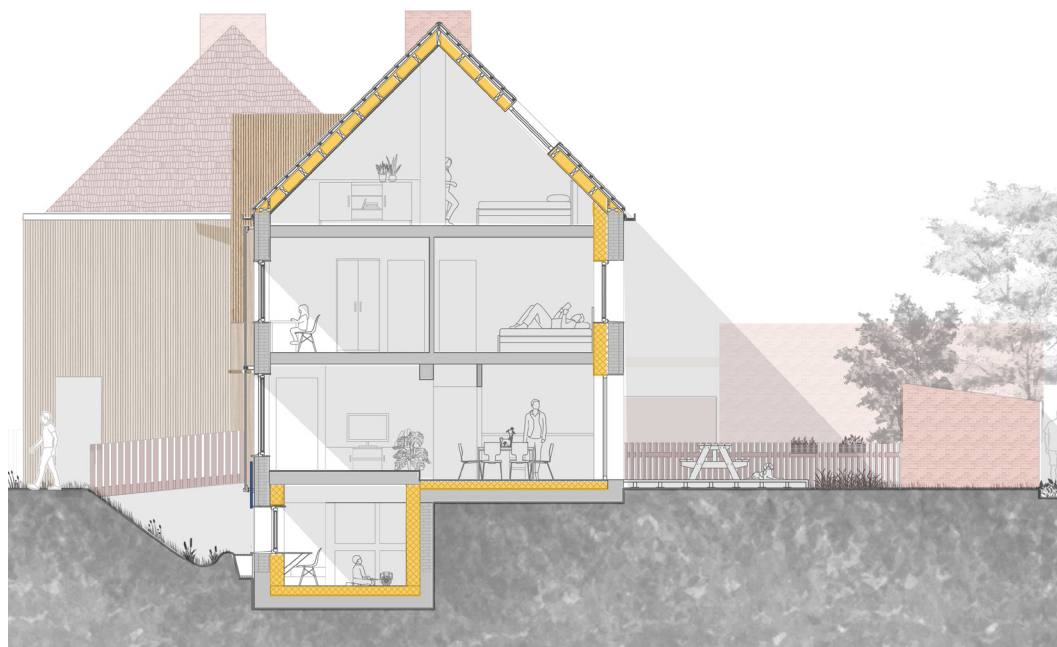
Les pères, i-passeot 'nt le temps dîns leus gardîns et jusqu'à cheonq maseons pa d'sus l'fil, on saveot s'dire bonjour. Les pus inciens, initieot 'nt les pus jeannes à r'piquer les scarottes ou d'abouler consels su l'milleu moumint pou planter ses penn'tières. A c'temps-là, faire es' gardin ch' teot eîne faceon d'faire d's écolomies et, ein franc qui n'étéot pos dépîné, ch' teot ein franc d'ganagné. Les dimanches, el matin, on suiveot l'père qui rintreot s'tiercé et d'l'après déiner, ch'teot pou aller vir l'Unieon su s'terrain ou bin l'jeu d'ballé sur l'plache qui porte asteur el nom du Cabaret Walléon.

Bin que l'télévisieon s'éteot d'jà bin installée dîns les cassines, à les belles soirées d'été, tertous i-éteot avec es cayère pa d'vant s'porte à raconter l'queonte et d'orfaire el meonte. Pîndant c'temps là, nous éaute les jeones, on orfaiseot l'étape du tour de France dîns l'rue des « Collets Rouches ».

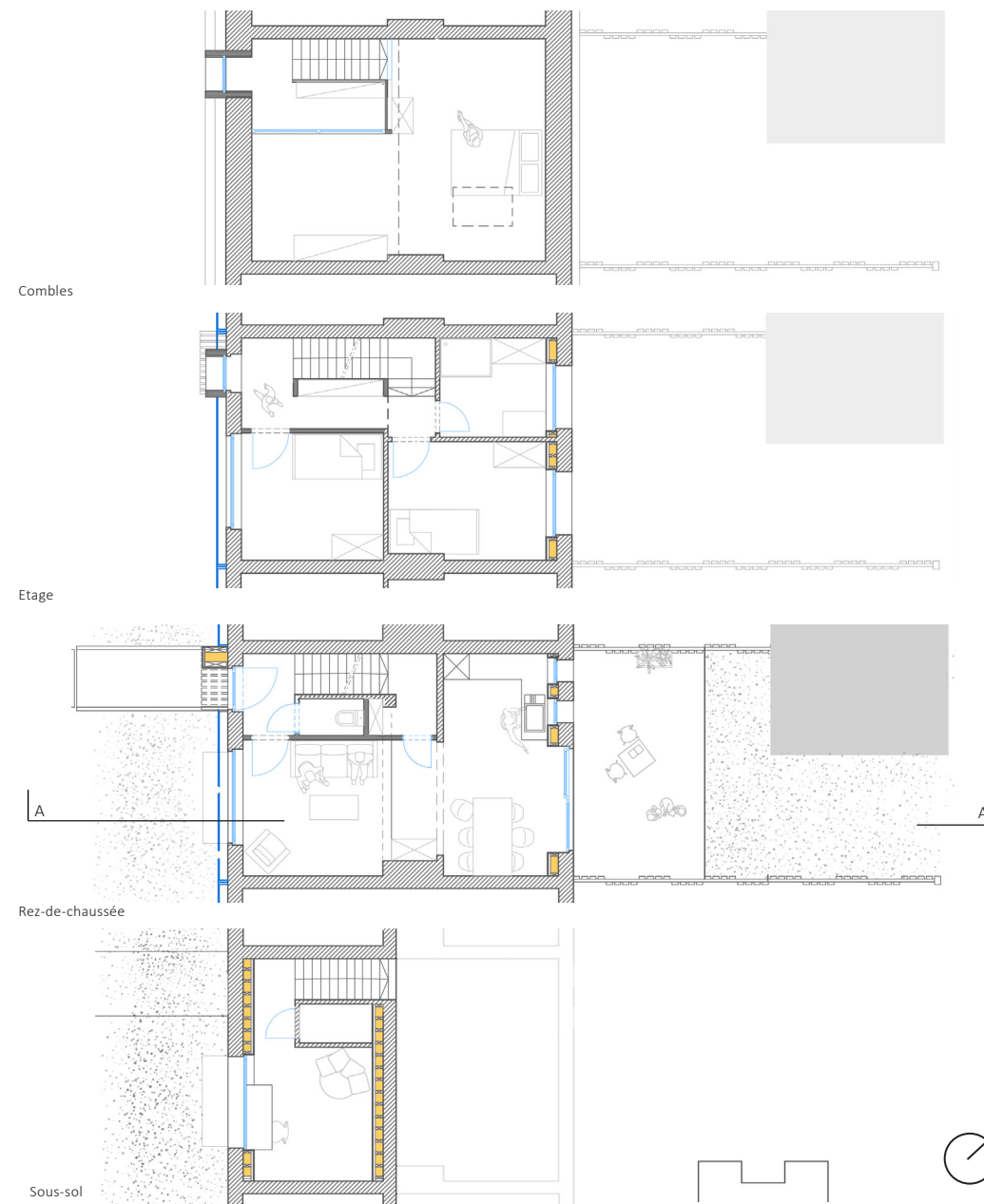
Quand ch'teot, su p'tite plache d'el rue Saint-Eloi, l'karmesse du 15 août, les moulins i-éteot'nt d'jà in route à l'heure ed l'apéro, on s'disputeot d'jà l'fliche pou l'ceu qui alléot avoir el tour gratuit. L'après déiner, tertous i-eteot su s'porte pou n'pos rater l'cortèche et les grands prenoet'nt leu l'derne peinte à l'« Casba ». El jour du passache des incombrants, tertous i metteot ses affaires à ruer su l'crébion et cha'transformeot in ein « marché aux puces » dîns tout l'quartier: c'que l'ein i s'aveot débarassé, cha f'seot l'bonheur ed l'éaute qui rintreot tout contint' s'maseon et qui après, i-aveot L'ortour d'es feinmme d'es qui-aveot acor ram 'n.er et qui-alléot cor incoinbrer l'ormisse.

Asteur, quand j'orpasse dîns l'quartier, à l'rue Saint-Eloi, et que j'ravisse el maseon avé l'luméreo 41, em coeur i bat l'nostalgie ed tous ces moumints qui m'eont construit. Quartier populaire, certe... Qui n'aveot p'tête pos belles réputatieon parc'qu'on y parleot el patois, alfeos cru ... Mais, qui-aveot à l'époque, es renommée pou ses gîns intiers qui defindeot'nt leus valeurs et qui-éteot vivant pa ses gosses qui jeuéot'nt dîns tous les coins.

4. Documents complémentaires sur la maison unifamiliale: typologie sud-nord



Coupe AA



Plans

5. Résumés des entretiens et relevé habité

Entretien avec un père avec sa fille jeune adulte et sa femme (anonyme) réalisé par Cornu V. et Delomez P. (2022) dans le cadre du cours de Sociologie de l'habiter de UCLouvain Loci à Tournai

Localisation : rue Saint-Eloi

Date d'arrivée au quartier du Maroc : ils sont arrivés dans le quartier en 2005 après une longue attente et un combat acharné pour obtenir leur logement auprès du Logis Tournaisien.

Statut : locataire

Métier : chauffeur de bus

Evolutions majeures du quartier depuis leur arrivée : Il y a quelques années, le Logis Tournaisien a fait refaire certaines gouttières. La construction de nouvelles maisons au bout de leur jardin a causé le rétrécissement de certains jardins du quartier historique. Leur jardin a été raboté de quelques mètres mais l'accès par l'arrière est toujours possible. Récemment, Le Logis Tournaisien a procédé à des travaux pour l'installation du chauffage central.

Modifications apportées à leur logement : bricoleur, Mr X effectue de nombreux travaux lui-même car il y a beaucoup de démarches et le travail des ouvriers du Logis n'est pas « top ». Le grenier étant muni simplement d'une toiture avec des tuiles et la structure apparente, il a décidé de l'isoler avec une mousse isolante afin de faire une chambre pour sa fille. Il espère que la toiture s'envole afin que le Logis tournaisien soit obligé de la

refaire. Il essaie de faire la majorité des travaux par ses propres moyens et il appelle un ami lors des travaux de peinture car il n'aime pas ça. Il a dû refaire sa clôture suite à la construction du nouveau quartier. Chacun a refait sa clôture comme il le souhaitait. Il a opté pour une haie.

Informations sur l'histoire du quartier du Maroc : pour Mr X, c'était bien le quartier quand il y avait la kermesse du 15 août avec une baraque à frites, une pêche aux canards... et le dimanche un marché aux puces. Il souligne même l'existence d'une équipe de foot qui occupait le terrain dans le fond du quartier. Il existe un comité de quartier mais selon lui, ils ne font pas grand-chose. La kermesse a disparu depuis au moins 6 années.

Description et les usages du logement : ils vivent à trois dans cette maison. Il estime avoir plus qu'assez de place. Sa fille bénéficie de deux chambres ; une avec un lit double et une pour son matériel d'esthétique. Dans le grenier, il fait encore froid malgré l'isolation mise et ils ont dû prévoir un chauffage électrique d'appoint.

Il possède un garage et deux voitures mais il affirme ne pas avoir confiance avec les voyous près des garages pour mettre sa voiture dedans. Ainsi, ses voitures sont devant chez lui. Dans la mesure où il n'y a pas assez de place sur le long de la voirie, il stationne sa voiture dans la pelouse à l'avant. Il bénéficie d'un accès à l'arrière par le jardin. Le jardin est exposé au sud et il

souligne que l'été, il est difficile de rester sur la terrasse avec la chaleur.

Dans la cave, il a installé un établi avec ses outils afin de bricoler et la remise dans le jardin permet de stocker les vélos, la tondeuse et les poubelles...

Voisinage: il n'a pas vraiment de contact avec le voisinage à part des échanges de politesse : bonjour, au revoir... Ils préfèrent rester chez eux. Un peu plus loin, dans la zone des garages, il y a parfois des bagarres. A propos de ses voisins directs d'un côté c'est une famille d'origine étrangère et de l'autre des propriétaires. Ils font souvent des fêtes mais le bruit n'est pas dérangeant et généralement, ils préviennent d'un possible désagrément. Dans cette situation, le bruit ne le dérange pas car lui-même fait des barbecues l'été avec un peu de musique. Parfois, sur la terrasse il est dérangé par les [gosses] du voisin qui lancent leur balle dans son jardin et reviennent le chercher. Il a trouvé une solution radicale en crevant leur ballon avant de le rendre.

Accessibilité : ils font essentiellement les déplacements en voiture. Ils ont conscience que ce n'est pas le mieux. Il y a un arrêt de bus à 200m de chez eux. De par son métier, ils bénéficient d'un accès gratuit.

Entretien avec Brigitte, une femme âgée seule avec des problèmes de dos (61 ans)

Localisation : rue Adolphe Prayez

Date d'arrivée au quartier : elle a emménagé il y a 42 ans dans le quartier avec son fils et sa fille alors âgée de 1 an.

Statut : locataire

Evolutions majeures du quartier depuis leur arrivée : dans les années 80, il y a eu de nombreux travaux : l'installation électrique, changement des châssis, rénovation de la toiture... qu'elle a vécus avec un bébé et souligne la situation compliquée. Dernièrement, ils ont eu de gros travaux où elle a dû déménager temporairement. Ils ont installé le chauffage central à gaz, changé le carrelage et les sanitaires... Ils ont isolé le plancher du grenier.

Description et les usages du logement : elle a autrefois vécu avec ses deux enfants, chacun avait sa chambre ainsi la maison était bien adaptée. Aujourd'hui elle se retrouve seule. Elle a condamné la porte du salon donnant sur le hall afin de bénéficier d'un meilleur espace. Sa maison a un espace repas et un salon. Elle souligne que les maisons de la rue Saint-Eloi sont beaucoup plus petites. Sa salle de bain avec une douche récemment rénovée est construite selon elle, à l'envers. Le sens de la douche ne permet pas de mettre sa machine à lessiver dans la pièce. Cependant elle n'a pas d'autre endroit pour la mettre. A l'étage, elle a sa chambre, une chambre d'appoint et sa salle de couture.

Comme beaucoup de maisons, elle possède une

cave et un grenier sous les combles. Elle ne va jamais dans les combles en été et en hiver à cause des températures. La maison se situe sur un sol marécageux ainsi sa cave est humide, elle n'entrepose que son congélateur, son séchoir et son frigo. Mais elle constate que sa cave n'est plus aussi fraîche qu'avant. Accessible via la salle de bain, la température est proche de 18 °C.

Elle a le bonheur d'être bien orientée et d'avoir le soleil qui entre par la baie vitrée du jardin. Ce n'est pas le cas de ceux de l'autre côté de la rue. Elle apprécie son jardin qu'elle exploite en simple pelouse. Elle profite du projet d'été solidaire avec 8 jeunes engagés qui viennent pour l'aider à entretenir son jardin. Sinon elle fait les petits travaux par elle-même car elle n'apprécie pas le Logis car les travaux ne sont pas bien faits. Elle estime qu'il faut savoir entretenir sa maison.

Informations sur l'histoire du quartier du Maroc : le Maroc fait partie d'une paroisse notre Dame-Auxiliatrice. La Casbah appartenait à cette paroisse destinée aux jeunes du quartier. Cependant, elle a dû fermer pour cause de manque de financements. La maison du quartier ne remplace pas la Casbah car elle appartient au Logis Tournaisien. Pour autant, elle s'occupe des jeunes du quartier le mercredi et vendredi. Les activités qu'elle organise sont transmises chaque mois dans un folder.

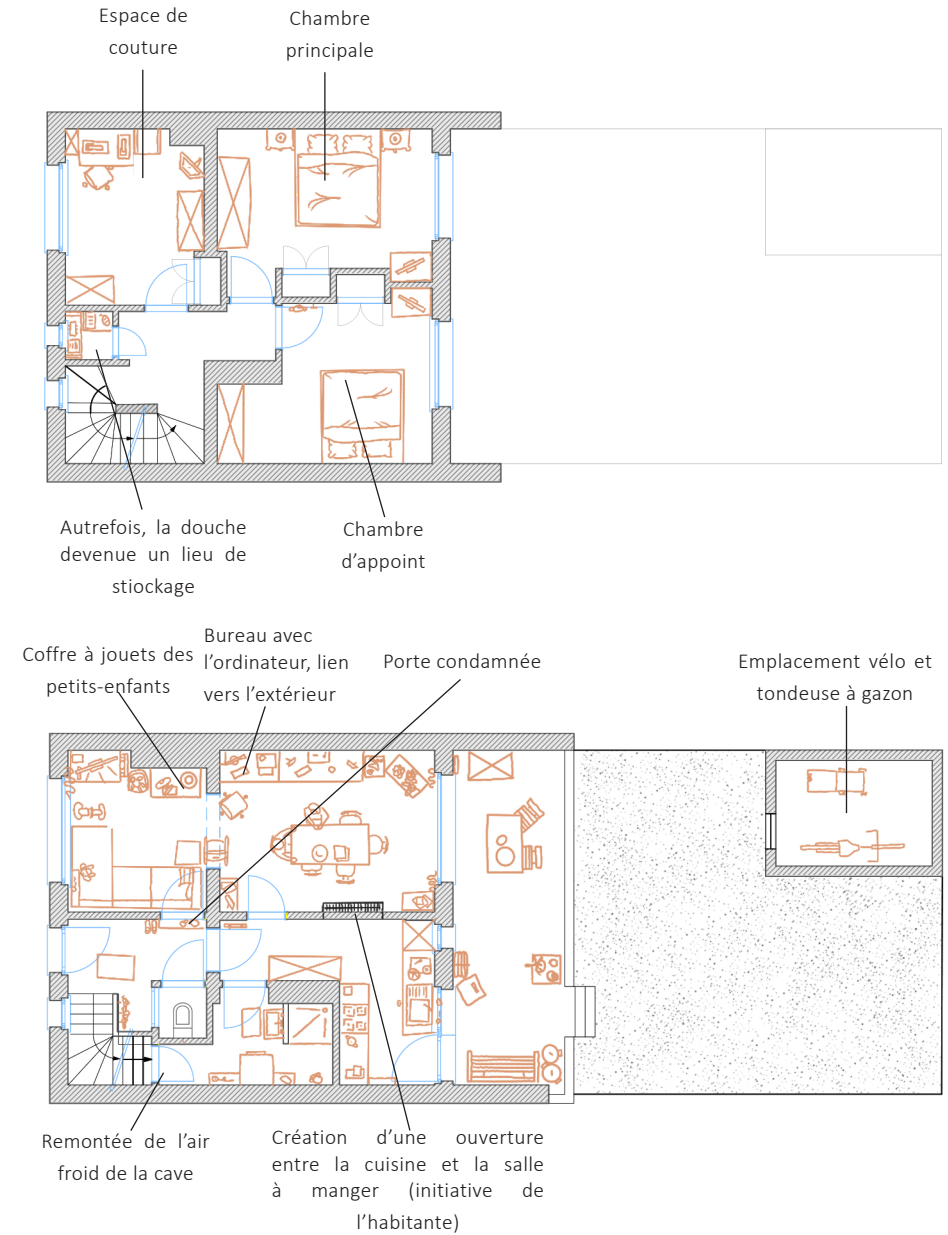


Voisinage /quartier : elle a de bonnes relations avec ses voisins. Il y a une entraide entre différentes personnes, par exemple, le facteur doit déposer un colis, elle n'est pas là, il sait qu'il peut le déposer chez son amie du 68. Elle ajoute qu'elle apprécie le calme du quartier où elle peut ouvrir ses fenêtres en été.

Elle pense que certaines personnes seules dans leur logement sont menacées de changer de logement car il manque de logements avec 3 chambres pour les familles.

Accessibilité : pour aller faire les courses, elle prend le bus pour aller jusqu'à Froyennes ou elle va au Lidl au Chemin d'Ere. Après elle bouge très peu de chez elle et ne participe jamais aux activités de la maison de quartier. Les activités proposées ne suscitent pas son intérêt. Ses enfants sont allés à l'école à proximité et le centre-ville est accessible en 20 minutes à pied. Ainsi, elle n'a pas de voiture car cela n'est pas indispensable dans sa situation.

Valeur du quartier : selon elle, ce qui fait la valeur de son quartier, c'est la solidarité qui existe entre certaines personnes. Cependant, elle constate qu'on voit de moins en moins de personnes dans la rue car chacun vit dans son coin. Avant, ils discutaient sur le pas des portes, les enfants jouaient, c'était sans danger. Maintenant, quand les enfants sont dehors, ils cherchent à faire des conneries (avec les boîtes aux lettres...)



Relevé habité de la maison de Brigitte

6. Photographies de maquettes

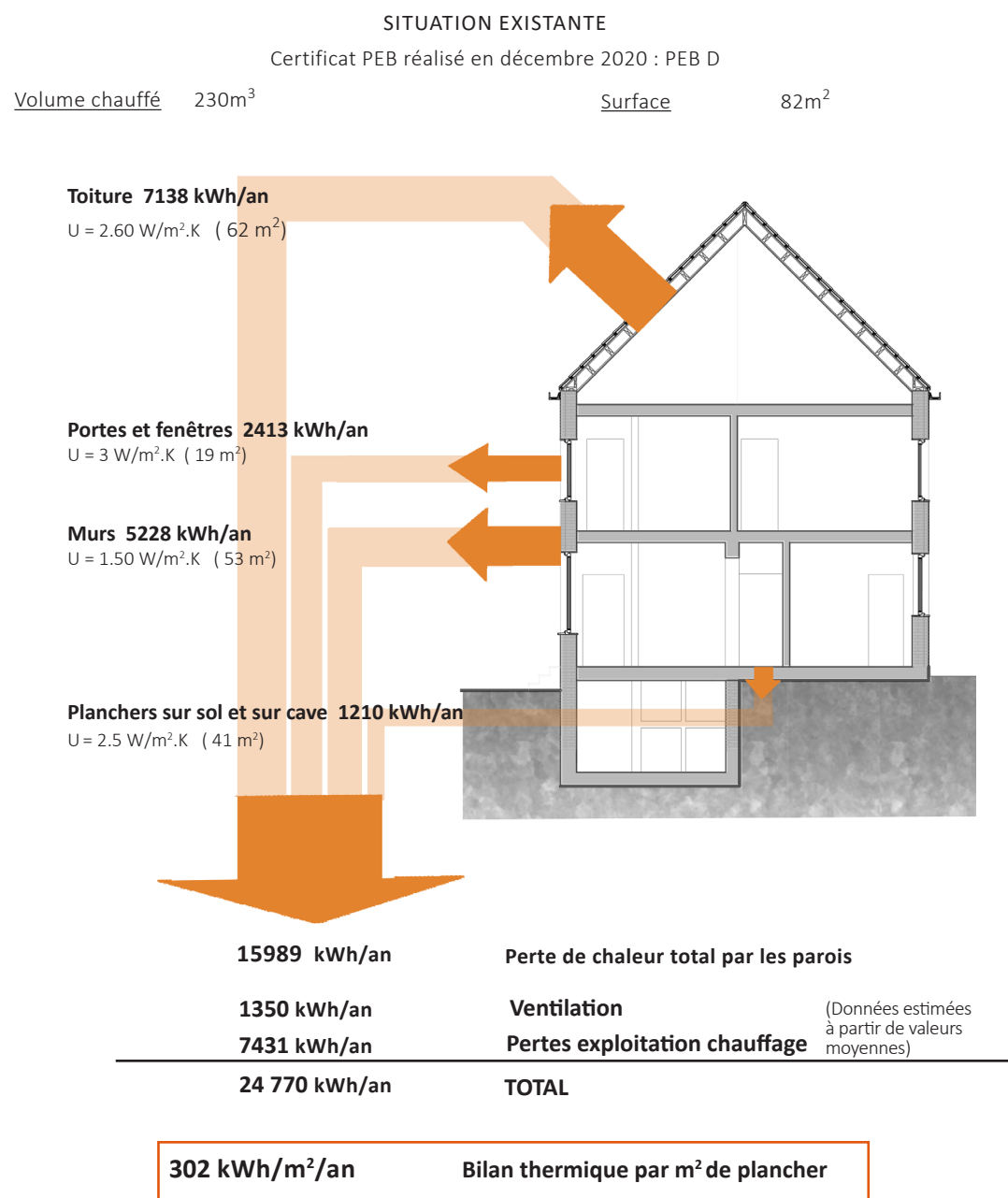


Typologie sud-nord

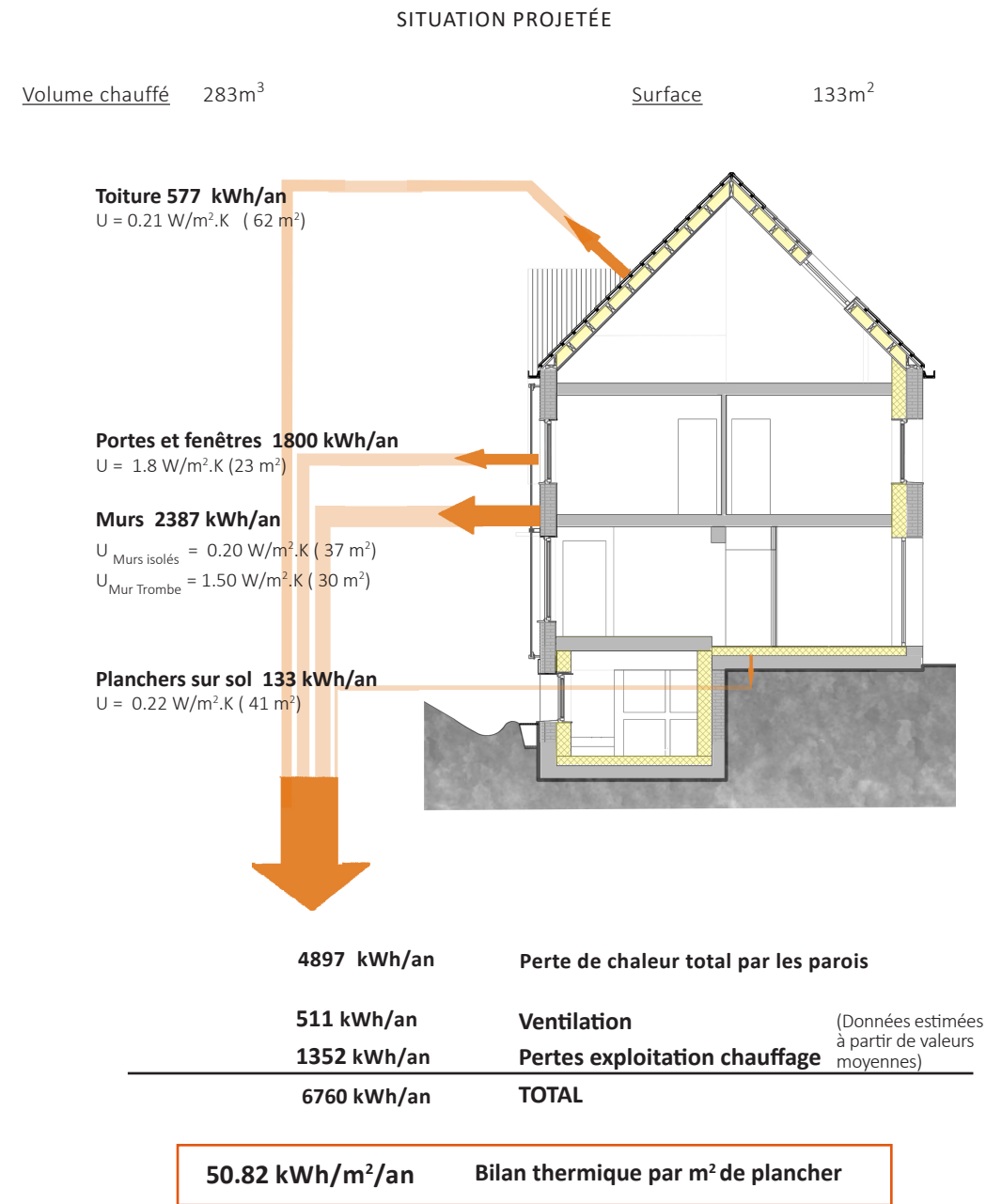


Typologie nord-sud

7. Estimation bilan thermique d'un logement (typologie sud-nord)



Le coefficient de transmission thermique d'une paroi [U] est obtenu avec l'aide du logiciel Ubackus.
Les données sont calculées avec l'aide d'un excel présent sur <https://energieplus-lesite.be/calculs/bilan-thermique-d2/> consulté le 23 mars 2023



NB : Dans ce résultat ne figurent pas les gains de chaleur amenés par le mur trombe. Il est nécessaire pour connaître les performances globales du logement de faire un audit ou un certificat PEB

8. Données sur la densité de bâti et le statut des sols du quartier du Maroc



- 11.1 ha Superficie du quartier analysé
- 25.5 Nombre de logements à l'hectare
- 16.1 % Coefficient d'emprise sur le sol de l'ensemble du bâti
- 2 % Coefficient d'emprise sur le sol de l'ensemble des garages
- 0.28 Coefficient d'occupation du sol du quartier

Légende :

- - - Limite de superficie du quartier historique
- Habitations
- Garages
- Abris de jardin
- Maison de quartier

Densité de Bâti



58.76 % Superficie d'espaces privés

- Surface bâti

■ 14.1 %

- Espaces ouverts privés

■ 41.14 %
perméable (jardins...)

■ 3.52 %
non-perméable

41.24 % Superficie d'espaces publics

- Espaces ouverts publics perméables (jardins...)

■ 8.84 %
perméable (jardins...)

- Voirie et transit

■ 15.58 %

■ 2.8 % Stationnement

■ 14.02 % Piétons
et autres espaces ouverts
publics non-perméables

Statut des sols

