
Mémoire de fin d'études : "Trois moulins, trois destins. Le moulin banal de Fallais. Enjeux et réhabilitation d'un bâti rural."

Auteur : Verhaegen, Jean-Robin

Promoteur(s) : Durnez, Sibrine

Faculté : Faculté d'Architecture

Diplôme : Master en architecture, à finalité spécialisée en art de bâtir et urbanisme

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/15872>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Université de Liège : Faculté d' Architecture

Trois moulins, trois destins.

Le moulin banal de Fallais. Enjeux et réhabilitation d'un bâti rural.

Travail de fin d'études présenté par Jean-Robin Verhaegen en vue de l'obtention du grade de Master en Architecture.

Sous la direction de Madame Durnez Sibrine, Architecte et Professeure à la Faculté d'Architecture de l'ULiège.
Année académique 2021-2022.

Remerciements

J'exprime ici toute ma gratitude à ma promotrice, Madame Sibrine Durnez, pour son soutien, son suivi, ses conseils et ses recommandations qui m'ont permis de réaliser ce travail de fin d'études.

Je tiens également à remercier Monsieur Pierre Heine, pour son hospitalité, pour les visites guidées au sein de son moulin ainsi que le partage de sa documentation et de son histoire.

Mes remerciements vont également à Monsieur Joseph Charlier pour le partage de son savoir et de ses recherches sur le village de Fallais et plus particulièrement sur le moulin.

Je souhaite remercier le service d'Urbanisme de la commune de Braives et plus particulièrement Madame Catherine Vandenbosch pour la consultation de la documentation se rapportant au moulin de Fallais.

Merci au bureau Binario architectes pour m'avoir ouvert leurs portes et pour les échanges concernant le moulin de la Paix-Dieu ainsi que toute leur documentation.

Remerciements également à mes professeurs, Martina Barcelloni Corte, Karel Wuytack, Jean-Philippe Possoz et Michaël Bianchi, qui ont encadré mon projet du Q4 de Master 2 relatif à la ville de Dolhain, dans laquelle se trouve le moulin en Ruyff.

Je voudrais tout particulièrement remercier mes parents pour leur indéfectible soutien et leurs encouragements.

Enfin, je n'oublie pas toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail de fin d'études.

Prologue

Ce mémoire est l'aboutissement d'un travail qui a débuté il y a de cela un an et demi. Au départ, présenté comme un TFE projet, il avait pour objectif d'amener une proposition de réhabilitation du site du moulin Heine à grande échelle. Cependant, peu de temps avant la remise finale de l'état d'avancement, il a été décidé que ce travail serait un TFE classique.

Toutefois, comme le sujet m'intéressait énormément pour son importance historique et patrimoniale au sein du village qui a bercé mon enfance, il n'a pas changé. Ce travail combine à la fois une recherche basée sur les documentations théoriques et iconographiques complétées par une étude faite sur le terrain.

Malgré le fait que l'option ruralité, contextualisant mon TFE, ait disparu du cursus, l'atelier « Territoire, Espace, Lieu : Échelles de la résilience » m'a amené à me questionner sur l'histoire du moulin en Ruyff, ce qui a renforcé mon intérêt de poursuivre l'étude du moulin Heine.

L'objectif de ce travail, par la recherche historique, théorique et pratique, est de mettre en évidence les potentialités que possède encore aujourd'hui le bâti rural ancien. À notre époque, il semble tellement plus simple de détruire l'ancien pour reconstruire du neuf. Pourquoi l'ancien ne pourrait-il pas être respecté tout en étant réhabilité ?

Tables des matières

1. Introduction.....	8
1.1. Choix du sujet.....	8
1.2. Méthodologie.....	9
1.3. Le patrimoine rural et sa conservation.....	11
1.3.1. La disparition du patrimoine.....	11
1.3.2. Le concept de patrimoine rural.....	13
1.3.3. Les dangers encourus par le patrimoine.....	15
1.3.4. La conservation du patrimoine.....	16
1.3.5. Les qualités du patrimoine.....	17
1.3.6. Les méthodes d'interventions.....	19
1.3.7. Les enjeux pour le moulin Heine.....	21
2. État de l'art.....	22
2.1. Aspect historique.....	22
2.1.1. Introduction.....	22
2.1.2. La Préhistoire.....	22
2.1.3. L'époque gallo-romaine.....	23
2.1.4. La période féodale.....	26
2.1.5. Le mode de vie durant la période féodale.....	29
2.1.6. La réserve seigneuriale.....	30
2.1.7. Les Temps modernes.....	34
2.1.8. Le mode de vie durant les Temps modernes.....	34
2.1.9. L'époque contemporaine.....	36
2.1.10. Le mode de vie à l'époque contemporaine.....	36
2.1.11. La commune de Braives.....	37
2.1.12. Le village de Fallais.....	39
2.1.13. L'architecture au sein du village.....	40
2.2. Le moulin banal de Fallais.....	43
2.2.1. L'histoire des moulins à eau.....	43
2.2.2. L'histoire du moulin banal.....	45
2.2.3. Les meuniers et les faits marquants connus.....	47
2.2.4. La localisation du moulin.....	49
2.2.5. L'accès au moulin.....	50

2.2.6. L'implantation.....	51
2.2.7. Descriptions des éléments composant le moulin.....	52
2.2.8. Les fondations.....	55
2.2.9. Les façades.....	56
2.2.10. La toiture.....	60
2.2.11. Description des étages.....	61
2.2.12. Rénovation de la dépendance agricole.....	66
2.2.13. La description technique du mécanisme du moulin.....	69
2.2.13.1. La roue horizontale.....	69
2.2.13.2. La roue par dessous.....	70
2.2.13.3. La roue de côté.....	70
2.2.13.4. La roue de poitrine.....	71
2.2.13.5. La roue par dessus.....	71
2.2.13.6. Les auges ou augets et les aubes.....	72
2.2.13.7. Le contrôle de l'eau.....	73
2.2.13.8. Le bief.....	75
2.2.13.9. La vanne molleresse.....	75
2.2.13.10. Le mécanisme des vannes.....	76
2.2.13.11. Le mécanisme extérieur de la roue.....	77
2.2.13.12. Le mécanisme intérieur du moulin.....	78
2.2.13.13. Les meules.....	80
2.2.13.14. Le système d'alarme.....	83
2.2.14. La description des détériorations observées.....	85
3. Cas d'études.....	90
3.1. Introduction.....	90
3.2. Le Moulin en Ruyff.....	90
3.2.1. Le choix.....	91
3.2.2. Le contexte historique du site.....	91
3.2.2.1. Avant 1500.....	91
3.2.2.2. Au 16 ^{ème} siècle.....	93
3.2.2.3. De 1600 à 1675.....	94
3.2.2.4. La période trouble (1675-1715).....	96
3.2.2.5. 1715-1795.....	97
3.2.2.6. De 1795 à nos jours.....	99

3.2.3. L'histoire du moulin en Ruyff.....	101
3.2.3.1 Son apparition.....	101
3.2.3.2. Son évolution.....	103
3.2.3.3. Sa composition.....	104
3.2.3.4 Son déclin.....	108
3.2.3.5. Sa réhabilitation.....	114
3.2.3.6 Relevé des constatations.....	115
3.2.3.7 Les interventions de réhabilitation.....	119
3.2.3.7.1. Programmation.....	119
3.2.3.7.2. La maçonnerie.....	123
3.2.3.7.3. Les sols.....	124
3.2.3.7.4. Rénovation de la toiture.....	125
3.2.3.7.5. Les menuiseries.....	125
3.2.3.7.6. Les sanitaires.....	125
3.2.3.7.7. L'électricité.....	125
3.2.3.7.8. Le chauffage.....	125
3.2.3.7.9. Les ferronneries.....	126
3.2.3.7.10. L'extérieur.....	126
3.3 Le moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu.....	127
3.3.1. Choix du bâtiment.....	127
3.3.2. L'implantation.....	128
3.3.3. Évolution historique.....	130
3.3.4. La description du moulin ancien.....	134
3.3.4.1. La description de la maçonnerie.....	134
3.3.4.2. La description de la toiture.....	135
3.3.4.3. La description des planchers.....	136
3.3.4.4. La description du bief.....	136
3.3.4.5. La roue.....	137
3.3.4.6. Le mécanisme.....	137
3.3.4.7. La partie meunerie.....	137
3.3.4.8. Le corps de logis.....	139
3.3.5. La description du moulin avant réhabilitation.....	141
3.3.5.1. La description de la maçonnerie.....	141
3.3.5.2. La description de la toiture.....	144

3.3.5.3. La description des menuiseries.....	145
3.3.5.4. L'état du bief.....	146
3.3.5.5. L'état de la roue.....	146
3.3.5.6. L'état du mécanisme.....	146
3.3.6. La description des interventions de réhabilitation.....	147
3.3.6.1. Le programme.....	147
3.3.6.2. La maçonnerie.....	147
3.3.6.3. La toiture principale.....	150
3.3.6.4. Les planchers.....	151
3.3.6.5. Les menuiseries.....	152
3.3.6.6. Le mécanisme.....	152
3.3.6.7. La roue.....	153
3.3.6.8. L'appentis.....	153
3.3.6.9. L'intervention urbanistique.....	154
3.3.6.10. Le rez-de-chaussée.....	155
3.3.6.11. Le premier étage.....	156
3.3.6.12. Le deuxième étage.....	157
4. Comparaisons et possibilités.....	158
4.1. Le moulin en Ruyff.....	158
4.2. Le moulin de la Paix-Dieu.....	158
4.3. Le moulin de Fallais.....	160
5. Conclusion.....	163
6. Bibliographie.....	165

1.Introduction

1.1. Choix du sujet

Natif du village de Fallais, mes déplacements m'amenaient souvent à apercevoir le moulin banal de Fallais. Que l'on se promène le long de la Mehaigne, rue du Chardon ou sur le RAVeL (Réseau Autonome des Voies Lentes), son style architectural et sa visibilité véhiculent l'identité même du village ainsi que son histoire. Construit au Moyen-Âge aux abords de la Mehaigne, il est aujourd'hui nommé « moulin Heine ». La roue de ce dernier tourne grâce à la force hydraulique. Faisant partie des biens des Seigneurs de Fallais, il a fonctionné pendant plusieurs siècles C'était un lieu très animé au sein du village. Au bruit des meules se mêlait celui des chariots et des brouettes portant céréales et farine. En 1916, le meunier commença à produire de l'électricité pour une partie du village, une première dans la région (Paye-Bourgeois, 1983).

La tendance actuelle de restaurer des bâtis anciens tout en y intégrant de nouvelles fonctions m'attire grandement. On cherche actuellement à sauvegarder au maximum les bâtiments faisant partie de notre patrimoine culturel et architectural. Ils sont les dépositaires de notre histoire et les témoins de l'évolution de notre société. L'idée dans ce travail sera de réhabiliter le bâti pour répondre à des besoins actuels ou définis, tout en gardant l'enveloppe et l'histoire même du bâti ancien. Cette proposition pourrait ouvrir certains horizons. En effet, la réappropriation de bâtiments patrimoniaux de ce type a une importance culturelle puisqu'elle va permettre de continuer à transmettre la mémoire collective et de préserver ainsi, par son architecture, l'identité même du village dans lequel la construction est implantée. Cette démarche met également l'accent sur la notion de durabilité. Elle ne considère en rien les bâtiments (grange, exploitation agricole, étable, moulin, ...) comme de simples éléments paysagers mais bien comme un héritage patrimonial. Leur disparition contribuerait à l'oubli historique et productif du bien alors que l'intention devrait plutôt être de les faire perdurer.

Enfin, au vu de sa situation et de son histoire, ce moulin, actuellement à l'arrêt, pourrait être réutilisé à des fins plus locales. Ce travail de fin d'études explorera plusieurs scénarii de réhabilitation du site en se basant sur une comparaison historique avec deux moulins ayant été réhabilités dernièrement.

1.2. Méthodologie

Elle est basée sur une approche historique des moulins. La première partie amènera des informations sur la situation actuelle de la réhabilitation et de la restauration du patrimoine rural ancien ainsi que sur ses enjeux contemporains et futurs.

Concernant le moulin de Fallais, grâce aux ouvrages, échanges et entretiens effectués avec des historiens locaux ayant réalisé des recherches focalisées sur les villages et alentours de la Commune de Braives, comme Madame Jeannine Paye-Bourgeois et Monsieur Joseph Charlier, la deuxième partie retracera l'histoire de la région, du village et leur évolution au fil du temps ainsi que l'apparition du moulin. L'analyse portera sur la manière avec laquelle celui-ci a été construit, et dans quel contexte historique. Une analyse plus poussée du bâtiment sera réalisée. Elle permettra de mettre en évidence un point de départ à une éventuelle restauration du bâti existant. Elle s'intéressera à la structure même du bâti, au style utilisé lors de sa conception et au mécanisme employé pour actionner la roue . Elle sera basée sur les informations se trouvant dans l'inventaire du patrimoine immobilier culturel, sur les ouvrages historiques retraçant les diverses étapes de la construction du moulin et sur les informations récoltées lors des visites sur site.

Une connaissance approfondie du site dans son épaisseur historique aidera à déterminer quelle(s) solution(s) devra(devront) être choisie(s) afin de respecter au mieux ce patrimoine tout en lui donnant une seconde vie. Celle(s)-ci sera (seront) appuyée(s) par l'analyse des divers moulins repris dans le corpus, qui étudiera les méthodes mises en place pour les restaurer.

Un corpus de moulins présentant une typologie comparable et ayant également fait l'objet d'un projet de réhabilitation, de restauration ou de reconversion sera réalisé. Ces cas d'études seront choisis pour la manière dont ils ont été restaurés, réhabilités ou reconvertis, pour le contexte qui a défini leurs interventions mais également pour les nouveaux programmes qu'ils accueillent. Cependant leur choix découlera également d'une analyse s'intéressant au contexte historique qui les a vus apparaître et les différentes fonctions auxquelles ils étaient assimilés (politique, économique, alimentaire,...). Ils permettront d'ouvrir les premières pistes de réflexion. Pour ces différentes raisons, j'ai sélectionné les moulins en Ruyff et de la Paix-Dieu.

Les connaissances de ce travail seront également enrichies via une bibliographie élargie, incluant des traités et ouvrages anciens sur le mode de construction des moulins, la lecture d'ouvrages s'intéressant à la construction rurale ou encore l'utilisation de moteurs de recherches comme Gallica ou Mylibrary.

Il me semblait également opportun de rajouter à ce travail un condensé d'échanges, d'interviews et de recherches d'acteurs contemporains spécialisés dans les projets relatifs au domaine analysé comme par exemple: Binario architectes, Blaf Architecten (bureaux dont les architectes ont voulu conserver la volumétrie historique des bâtiments anciens tout en y incorporant de nouvelles fonctions); l'architecte Émile-José Fettweis (qui a utilisé ces bâtiments comme éléments structurants d'un projet bien plus vaste); etc.

Dans l'optique d'une possible réhabilitation s'ajoutant à sa restauration, une approche programmatique et liée au contexte historique permettra d'avancer certaines hypothèses liées au potentiel de ce bâtiment iconique du village. La réhabilitation du bâtiment pourrait se dérouler en plusieurs phases, de manière graduelle, cohabitant avec des réalisations antérieures tout en apportant une nouvelle fonctionnalité permettant de retrouver cette centralité jadis existante du bâti ancien au sein du village, sans pour autant faire disparaître son identité historique. Le point commun restant la situation actuelle du site.

Enfin, la conclusion mettra en évidence et argumentera la ou les hypothèse(s) choisie(s).

1.3. Le patrimoine rural et sa conservation

1.3.1 La disparition du patrimoine

La civilisation moderne telle que nous la connaissons actuellement est la somme de nombreux éléments survenus au cours des siècles. On peut en citer plusieurs : l'évolution des moyens de transports (le train, la voiture et l'avion), les diverses conséquences de l'industrialisation ou encore l'évolution importante des technologies. Ils suscitent, encore à l'heure actuelle, un engouement important mais aussi de nombreux besoins. De nombreux éléments du passé ayant aiguillé la forme contemporaine actuelle, ont en grande partie disparu des pays fortement industrialisés. La croissance économique engendrée par l'industrialisation a amené un besoin croissant de loger les personnes directement impactées par celle-ci, et a modifié grandement le milieu dans lequel nous vivons.

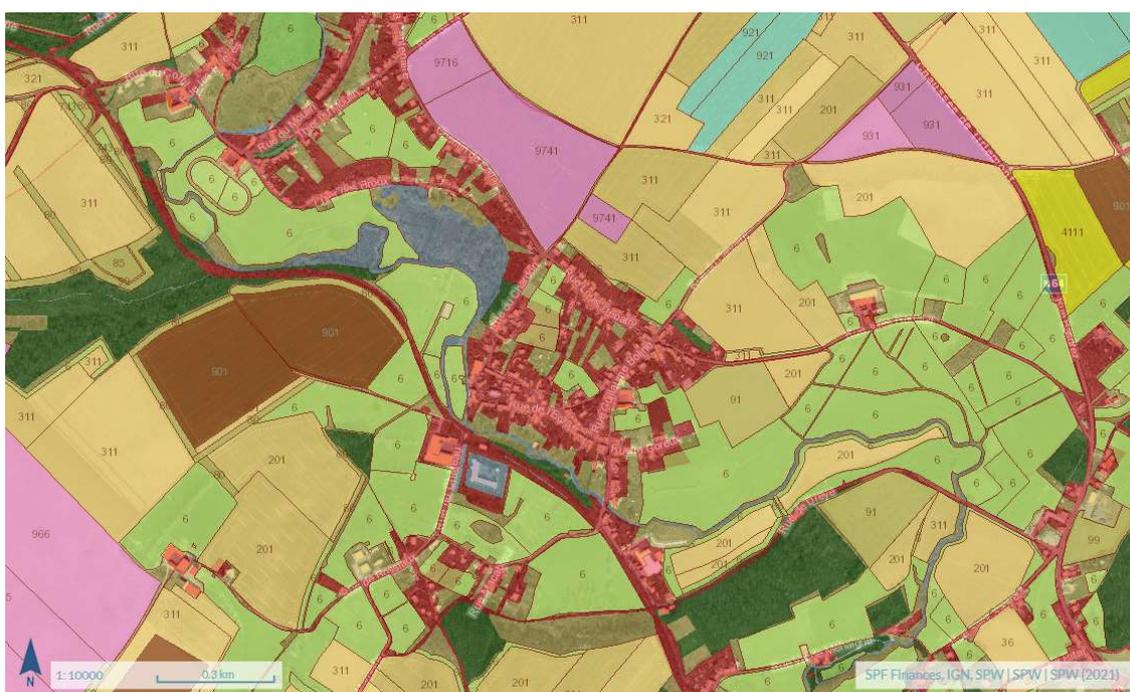


Fig 1 : Carte mettant en avant les zones agricoles entourant le village (Walonmap, 2021) (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

1. Territoires artificialisés	Céréales et assimilés
2. Territoires agricoles	Cultures horticoles et maraîchères
3. Forêts et milieux semi-naurels	Fruits à coque
4. Zones humides	Oléagineux
5. Surfaces en eau	Plantes à fibres
9. Non classé	Pommes de terre
	Production fourragère

À Fallais, cette disparition du patrimoine se fait également ressentir. Certains bâtiments autrefois répertoriés et documentés ont aujourd’hui partiellement voire totalement disparus comme l’ancienne gare de Fallais construite en 1875 (Paye-Bourgeois, 1998). Récemment, la ferme du « Tombu », ancien bien seigneurial, située rue Guillaume Bolline 8, a été en partie détruite pour laisser place à de nouveaux logements. Ce fut également le cas pour la maison dit de « Chez Quoillin » située rue Hubert Krains 26, qui perdit son annexe et qui s’est vue rénover récemment.



Fig 2 : Vue de la ferme du « Tombu » (Google Street View, 2022).



Fig 3 : Photographie personnelle de la ferme du « Tombu » datée du 08/08/2022

Ce ne sont que quelques bâtiments parmi tant d'autres, si l'on compare les premières cartographies avec les vues actuelles faites par satellites, nous pouvons facilement nous rendre compte que d'une part des bâtiments anciens ont à ce jour disparus et d'autre part qu'un phénomène de densification urbaine tend à faire son apparition en périphérie du village de Fallais. Cependant le centre ancien (place de l'Église), tend à conserver son patrimoine au contraire de sa périphérie. C'est d'ailleurs à cet endroit que nous retrouvons le plus de bâtiments classés (Li Stwerdu et l'Église) ou en voie de l'être (moulin de Fallais dont la demande fut faite il y a plus de dix ans !!).



Fig 4 : Vue aérienne de Fallais mettant en évidence les différents biens classés (Walonmap, 2021)

1.3.2. Le concept de patrimoine rural

Selon Mr. Jean-Marie Vincent (2007), le patrimoine rural est un terme regroupant tout un ensemble d'éléments matériels et immatériels, naturels ou issus de l'industrie humaine, immeubles ou meubles, pétrifiés ou vivants, souvent non protégés, qui reprend aussi bien des phénomènes ponctuels (objets exceptionnels) que des espaces de vie assez vastes et diversifiés. Il reprend à la fois les vestiges de notre passé, le savoir-faire (qui dans certains métiers tend à disparaître au profit de la modernité) et le savoir-vivre. Il existe aussi bien en zone urbaine qu'en zone rurale, aussi étroitement lié à son histoire qu'à son futur.

L'exode rural s'intensifie durant la période industrielle. Actuellement, la tendance s'inverse. Une partie de la population quitte les grandes villes pour habiter à la campagne.

Jean-Marie Vincent (2007) suggère que le patrimoine rural prenne l'appellation de patrimoine de proximité. Il va identifier, au sein de celui-ci, des éléments le composant et le structurant :

- Un bâti modeste groupé dans les villages et dans les bourgs. Celui-ci est composé d'éléments témoins de la vie économique et sociale de notre passé. Il est disposé de manière organisée selon les fonctions qui y cohabitent.
- Un bâti dispersé qui reprend des fonctions liées à l'agriculture, l'artisanat et l'industrie comme les moulins, les tuileries, les fours à chaux, ... que l'on pouvait retrouver à Fallais.
- Des éléments, naturels et/ou construits par l'homme, structurant le paysage : la Mehaigne, le moulin Heine ou les anciennes lignes de chemin de fer pour le village de Fallais.

En règle générale, ce patrimoine existe. Il a vu le jour grâce à la cohabitation d'éléments naturels (les cours d'eau, les végétaux, la topographie, ...), et la création humaine d'objets qui ont permis d'habiter le territoire sur lequel ils sont implantés. En réalité, ces objets sont porteurs de l'identité et de l'histoire de ces villages.

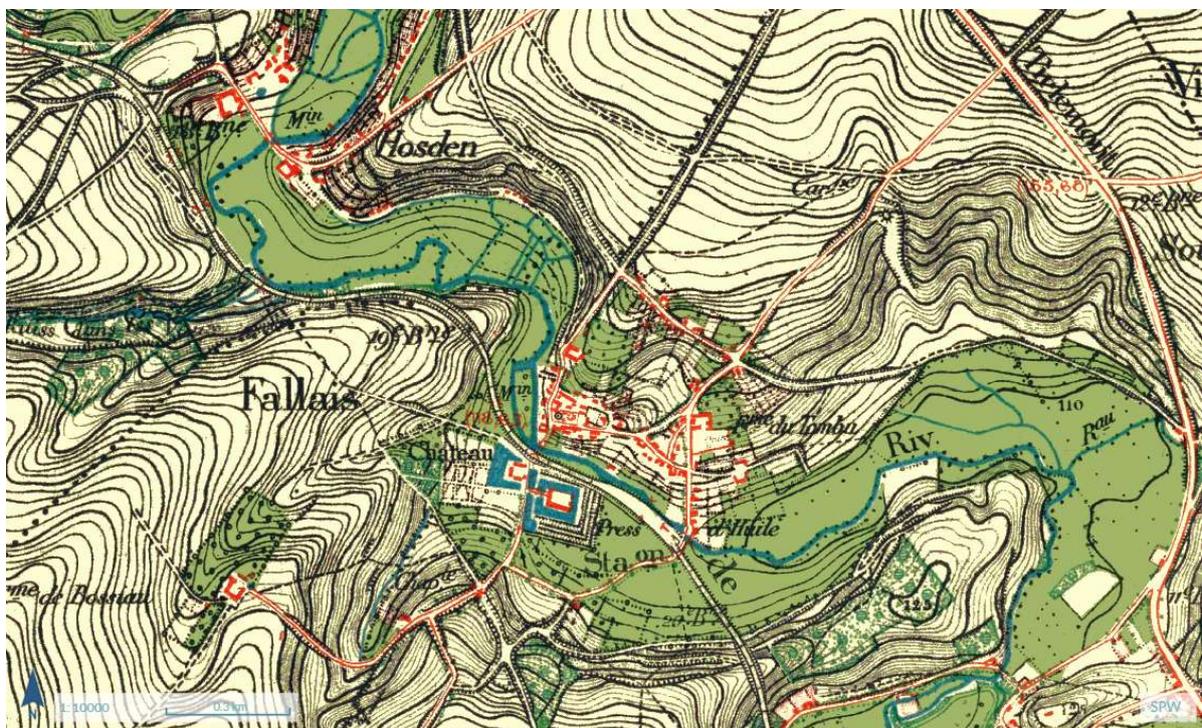


Fig 5 : Carte du dépôt de guerre (1865) mettant en avant la topographie issue du site Walonmap (2021)
(<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

Le patrimoine rural est perçu comme un ensemble d'éléments matériels et immatériels puisqu'il est né de la symbiose de son histoire ainsi que des savoir-faire et savoir-vivre présents en son sein. Il est à la fois le témoin d'une vie qui ne cesse d'évoluer et l'acteur qui transmet l'identité propre du site ou du territoire qu'il représente. C'est ce qui le rend si diversifié et non unique.

Quand on s'attarde sur la manière dont ont été conçues les maisons rurales anciennes, on se rend compte qu'elles sont construites à l'aide de matériaux et de techniques propres à la région dans laquelle elles se trouvent. Cette affirmation sera confortée par l'étude réalisée dans ce travail.

Enfin, l'utilisation de ce même bâti structurera et fera évoluer le paysage dans lequel il s'implante.

1.3.3. Les dangers encourus par le patrimoine

Actuellement, le patrimoine rural est en péril. Cela peut s'expliquer par une occupation saisonnière de celui-ci, entraînant une période de non-utilisation, ou par des transformations plus ou moins rapides touchant à l'usage des sols et modifiant le patrimoine paysager et bâti (disparition des zones agricoles et urbanisation excessive au sein des villages). Cependant, ces éléments structurant le paysage ont été construits pour répondre à des attentes sociales et économiques qui, à l'heure actuelle, ont en grande partie disparu (moulin, artisanat, micro-industrie, ...) (Vincent, 2007). D'où l'intérêt de conserver ce qu'il reste en l'adaptant aux besoins actuels, qu'ils soient privés ou publics ou encore collectifs en faisant en sorte qu'il ne perde rien de son identité historique.

Un autre danger rencontré est le manque d'intérêt et de connaissance par rapport à la diversité que possède ce genre de patrimoine. En effet, puisque laissés à l'abandon ou inoccupés, bon nombre de bâtiments agricoles et industriels sont détruits car difficilement réutilisables. De plus, de nombreux bâtiments sont transformés de manière abusive, ce qui entraîne une perte de leur identité (Vincent, 2007). Cela peut s'expliquer à la fois par le manque de connaissance et de sensibilité envers ce patrimoine mais également par le manque de compétences.

Ce problème va être amplifié par la demande de mise aux normes énergétiques lors de la vente d'un bien patrimonial, du fait que ces biens anciens devront répondre aux normes correspondant à de nouvelles habitations, ce qui est totalement incohérent. Cette mise aux normes est coûteuse.

L'image idéaliste de la campagne transmet une certaine attractivité dans le domaine de la résidence secondaire comme dans celui de la résidence permanente. Les villes étant de plus en plus en proie à la densification massive, la demande d'habiter à la campagne s'intensifie. Même si elle réutilise des

bâtiments existants et anciens, cette demande peut également se traduire par la création de nouveaux logements, souvent placés de manière anarchique au sein de zones agricoles non seulement détruisant ainsi le lien, jadis fort, entre le bâti rural et le paysage mais également dénaturant le site sur lequel ils se trouvent (Vincent, 2007).

La vallée de la Mehaigne est un site très recherché pour s'installer. Celle-ci offre énormément de diversité du point de vue paysager, allant d'écosystèmes humides en fond de vallée aux vastes étendues agricoles que nous retrouvons à Fallais, en passant par des zones boisées.

Cette vallée regroupe également un patrimoine historique et architectural assez riche comme des anciens moulins, châteaux, fermes seigneuriales, ... amplifiant également l'intérêt porté par les touristes lorsqu'il visite la vallée.

1.3.4. La conservation du patrimoine

Le patrimoine de Fallais s'apparente fréquemment à des fonctionnalités rurales anciennes relatives à l'agriculture (ferme, fabrique de charrettes, forge, moulin, ...), à la défense (donjon, château fort, rempart, ...) ou aux religions (église, monument, chapelle, ...).

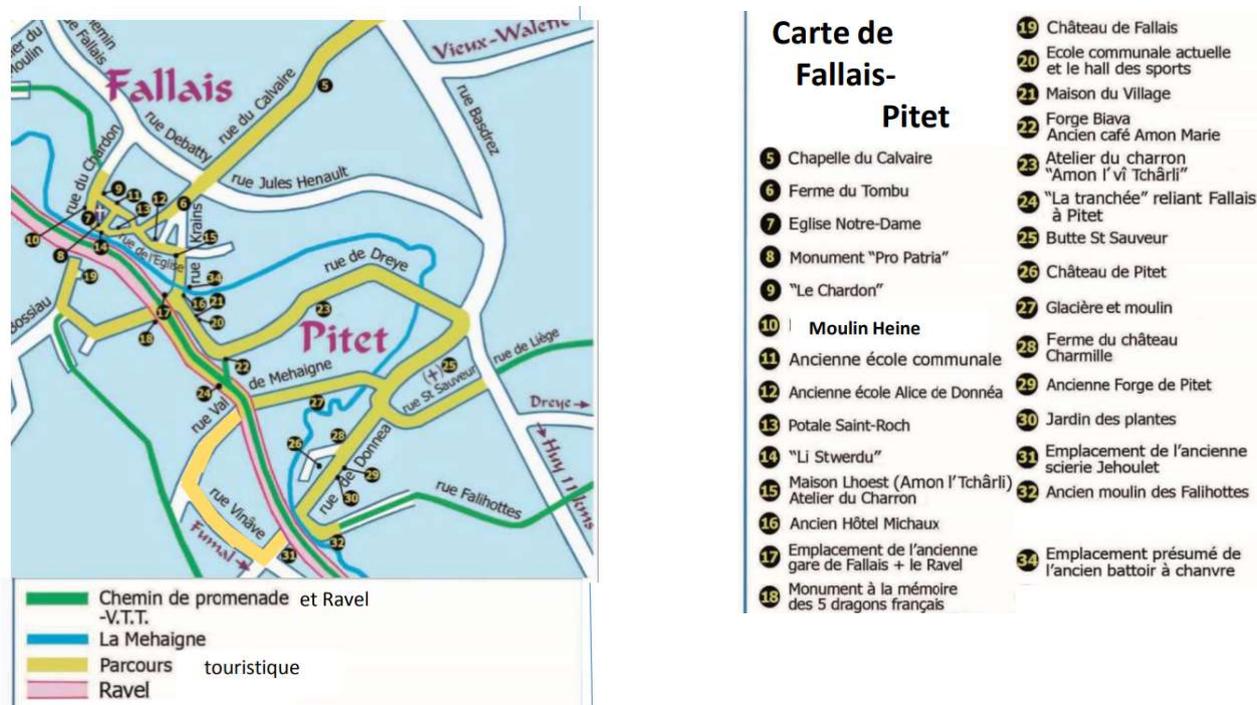


Fig 6: Carte schématique de Fallais et Pitet reprenant tout le patrimoine ancien encore existant., disponible sur le site internet de la commune de Braives (<https://www.braives.be/loisirs/tourisme/que-faire/villages-et-leur-patrimoine/fallais/150201-brochure-fallais-pitet-2015.pdf>)

Il semble également judicieux de rappeler que le patrimoine, en général, n'est pas seulement l'objet en tant que tel, il reprend également le paysage dans lequel il est ancré. La question actuelle n'est peut-être pas de le garder tel qu'il est, car la société évolue et les besoins sont tous autres, mais plutôt de savoir comment il pourrait répondre aux besoins présents, sans que nos actions ne risquent de faire disparaître le potentiel du patrimoine rural et paysager. Pour se faire, il est important de comprendre quels étaient les usages initiaux de celui-ci de manière à ne pas faire disparaître leurs éléments identitaires qui sont un réel potentiel pour le patrimoine.

Actuellement, les exigences en matière de qualité et d'énergie sont toutes autres. Il nous est nécessaire de comprendre les techniques anciennes employées pour les croiser avec les technologies actuelles. L'objectif est toujours de modifier le moins possible l'identité même du lieu. Cette méthode permettrait également de remettre en avant les métiers de l'artisanat qui tendent à disparaître au profit de grandes entreprises dans lesquelles le savoir-faire se perd. Ces techniques anciennes pourraient redevenir innovantes à notre époque comme notamment celles des meuniers.

La remise en avant des circuits courts est également une question à se poser. Le coût des matériaux ne cessant d'augmenter, il serait peut-être plus judicieux d'utiliser des matériaux de la région. Il est intéressant d'appuyer le propos sur l'atout constructif, écologique, économique voire même social des matériaux traditionnels locaux. L'importance d'un personnel qualifié est donc également un argument capital lorsque l'on parle de conservation ou de reconversion du patrimoine.

1.3.5. Les qualités du patrimoine

Fig : Carte mettant en avant les zones agricoles entourant le village de Fallais

Lorsqu'on entreprend une démarche de conservation ou de reconversion, il est essentiel de réaliser des recherches préalables comme expliqué précédemment. Lors de celles-ci, nombreuses sont les disciplines qui vont s'entrecroiser pour comprendre le site dans son ensemble afin de prévenir et d'anticiper les potentielles conséquences (économiques, sociales, écologiques et culturelles) que pourrait engendrer le projet lors de sa phase de conception sur le bâti ancien.

Certains programmes européens comme « Leader » permettent le développement territorial. Le précité se concentre sur les zones rurales. En Wallonie, via ce programme, 20 localités, composées chacune de plusieurs communes, sont soutenues pour accueillir une stratégie de développement autour du thème de la conservation. Chacune de ces localités est structurée en un Groupe d'Action Locale appelée « GAL ». Nous retrouvons notamment le GAL Burdinale Mehaigne qui regroupe la

commune de Braives, Wanze, Héron et Burdinne. Il existe également le GAL 100 villages- 1
avenirs, Ardenne Méridionale, Condroz-Famenne, Culturalité en Hesbaye brabançonne, de la
Botte du Hainaut, de l'Entre-Sambre-et-Meuse, des Plaines de l'Escaut, Entre Vesdre et Gueule,
Haute-Sûr Forêt d'Anlier, Jesuishesbignon.be, Meuse@Campagnes, Nov'Ardenne, Parc Naturel de
Gaume, Pays de Herve, Pays de l'Ourthe, Pays des 4 Bras, Pays des Condruses, Pays des Tiges et
Chavées et Romana. (<https://www.reseau-pwdr.be/sections/gal>). Ceux-ci sont dispersés aux quatre
coins de la Wallonie. Chacun prône la recherche locale d'un habitat de qualité en conservant ses
bâties ruraux anciens et en les dénaturant le moins possible. De plus, ils favorisent la recherche dans
les localités avoisinantes dans l'objectif de réaliser des projets plus complexes et à plus grande
échelle. Cela permet d'agir sur plusieurs secteurs qui participent ensemble au développement
recherché. Ce type de programme permet également un échange de connaissances, de compétences
et de bonnes pratiques entre plusieurs nations mais aussi de créer des partenariats locaux entre des
acteurs publics et privés du territoire (<https://www.condroz-famenne.be/leader>)

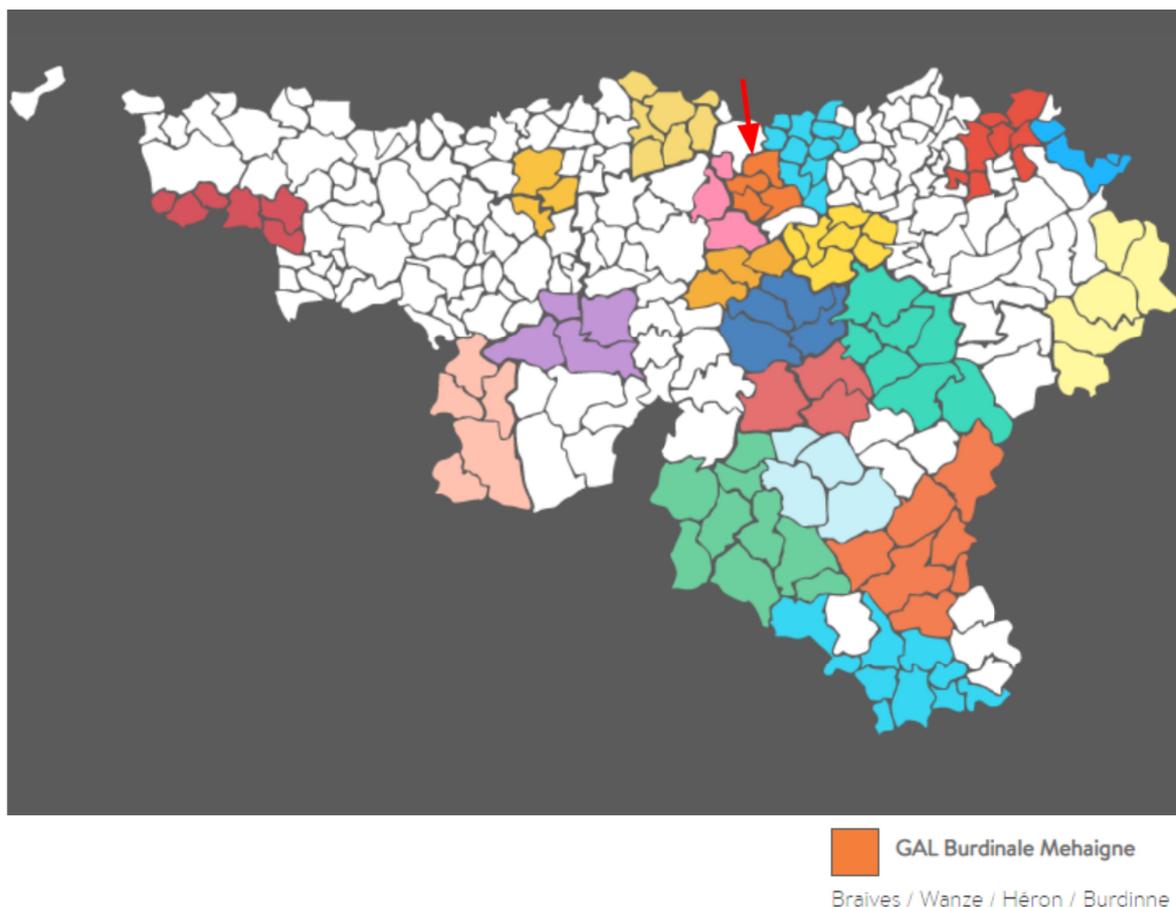


Fig 7: carte de la Wallonie mettant en avant les 20 Groupes d'Action Local (GAL) disponible sur le site internet du Réseau wallon de Développement Rural (<https://www.reseau-pwdr.be/sections/gal>)

La conception architecturale est un atout primordial. En effet, le bâti rural n'a cessé d'évoluer au fur et à mesure des époques. Souvent visible, il est le témoin des nombreux styles architecturaux qui se sont succédés. Ce témoignage est une richesse à conserver et faire perdurer. Aussi, il est important que le développement de notre territoire se fasse par rapport aux besoins de notre époque tout en tenant compte du fait que le site fonctionne avec ses propres règles et que l'action que nous réalisons doit être un complément qualitatif et non destructif privilégiant ces règles (Vincent, 2007).

1.3.6. Les méthodes d'interventions

Dans ce travail, l'idée d'étudier le moulin Heine entraîne des choix qui dépendent du projet qui sera mis en place. Comme expliqué précédemment et mis en avant dans les arguments avançant ce choix, l'idée de réutiliser le bâti ancien en modifiant sa fonction première demande une ou des interventions bien spécifiques. Celles-ci dépendent d'actions et de caractéristiques bien différentes.

La question est de savoir quelles sont nos attentes par rapport à ce projet : voulons-nous restaurer le bâti, et donc favoriser sa conservation et sa réhabilitation et modifier l'usage même de celui-ci pour répondre à des besoins actuels tout en conservant son identité patrimoniale et historique, ou rénover l'entièreté du bâtiment en faisant disparaître son identité ? Deux optiques antagonistes qui influencent le résultat et ses impacts. Aussi, est-il primordial de correctement distinguer ces différents modes d'intervention. Par les définitions avancées dans In Situ (revue des patrimoines) Emmanuelle Real (2015) nous éclaire sur les choix possibles quant au futur potentiel du moulin Heine.

- Restauration : En architecture comme dans le domaine artistique, la restauration est un travail minutieux de réparation scientifique et de reconstitution historique qui vise à rendre son aspect d'origine à un édifice historique dénaturé par le temps et l'usage. Cette pratique revendique la conservation à l'identique du patrimoine bâti au risque de le priver de toute réutilisation possible. Elle exprime de la manière la plus exacerbée le caractère fétiche du patrimoine en le déconnectant du contexte actuel et en privilégiant la forme à l'usage. (Real, 2015, p.39)
- Réhabilitation : La réhabilitation, en architecture, consiste à améliorer l'état d'un bâtiment dégradé ou simplement ancien afin qu'il puisse conserver sa vocation initiale. Cette opération de remise en état s'accompagne d'une mise en conformité du lieu selon les normes en vigueur, que ce soit en matière de sécurité, d'hygiène, de confort ou d'environnement. La

réhabilitation peut également avoir une dimension urbaine et s'appliquer à un îlot ou un quartier, mais concerne essentiellement l'habitat. La pratique de la réhabilitation urbaine est amorcée dans les années 1970 en réaction aux opérations de rénovation d'après-guerre et permet le maintien des populations en place. (Real, 2015, pp. 40-41)

- Réutilisation : La réutilisation d'un édifice pour une fonction à laquelle il n'était pas destiné initialement est un phénomène spontané et fréquent au cours de l'histoire. Elle se justifie par l'intérêt économique de réinvestir des édifices existants pour leur situation et leurs droits acquis. Chaque époque en offre de nombreux exemples : temple romain transformé en église, manufacture textile en hôtel particulier, halle de verrerie en grange, couvent en filature, palais transformé en musée... Sans compter les usines réaffectées à d'autres activités industrielles. La réutilisation reste avant tout une démarche d'opportunité et la valeur patrimoniale du site n'a pas un caractère déterminant dans ce processus. Dans la plupart des cas, la réutilisation d'un bâtiment, pour peu qu'il soit en bon état, ne demande que peu de travaux d'adaptation. Il peut même parfois s'agir d'un banal transfert de propriété. (Real, 2015, p. 42)
- Reconversion : La reconversion se différencie de la réutilisation par son intentionnalité et la mise en œuvre qu'elle implique. Elle exprime la volonté consciente et raisonnée de conserver un édifice dont la valeur patrimoniale est reconnue tout en lui redonnant une valeur d'usage qu'il a perdue. Contrairement à la réutilisation, le changement d'usage qui s'opère lors d'une reconversion nécessite l'adaptation du bâti à ce nouvel usage, mais ces transformations s'effectuent dans le respect de l'esprit du lieu et en conservant la mémoire de la fonction originelle. En cela, la reconversion constitue une véritable démarche de préservation du patrimoine et l'évolution naturelle de tout édifice, n'en déplaie aux plus stricts défenseurs du patrimoine qui tendent à considérer qu'un édifice doit, pour conserver sa valeur patrimoniale, être figé dans sa configuration d'origine. Néanmoins, la reconversion d'un monument historique est un exercice combiné qui associe la restauration des parties protégées et la réinvention de celles qui ne le sont pas. (Real, 2015, p.43)
- Rénovation : Si l'on considère les grandes opérations de rénovation urbaine menées dans les années 1960-1970, le terme est une complète antinomie. Rien de commun, en effet, entre ce qu'il laisse entendre et la réalité qu'il recouvre. S'il y a bien remise à neuf, c'est par la table rase qu'elle s'opère. La rénovation est un acte radical qui consiste le plus souvent à raser un bâtiment ou un îlot pour reconstruire sans référence au contexte préexistant. (Real, 2015, p.44)

De ces définitions en découle une première intention pour ce projet : faire perdurer le bâti ancien rural tout en lui donnant des usages correspondant aux besoins actuels de notre société. Comme expliqué la conservation permet cette sauvegarde historique et patrimoniale du bien.

La restauration qui est une phase découlant de la conservation va permettre la remise en état du bien sans pour autant modifier ni son usage ni son identité. L'objectif de celle-ci est de redonner au lieu une deuxième jeunesse.

La réhabilitation est quant à elle, une intervention qui permet de remettre aux normes (écologiques et qualitatives) le bâti ancien. Mais comme expliqué par Jean-Marie Vincent (2007), cette intervention risque de causer plus de problèmes qu'elle n'en résout par le seul fait que les techniques anciennes employées sont tout autre que celles actuelles. L'intervention se doit d'être la plus minutieuse et la plus respectueuse par rapport au lieu pour ne pas causer la perte identitaire et historique de celui-ci.

La réaffectation et la reconversion sont des interventions qui tendent à redonner de nouvelles fonctions au lieu en conservant son identité. On peut traduire ces interventions par la création d'annexe(s), une redynamisation du site par l'ajout de nouvelles fonctions ou tout simplement une nouvelle stratégie d'organisation spatiale au sein même du bâti.

La rénovation est une intervention se voulant être radicale. Faire table rase de ce qui est existant pour créer quelque chose de nouveau va à l'encontre de l'idée de préserver ce patrimoine. De cette intervention découle la disparition de l'historicité et de son importance sociétale.

1.3.7. Les enjeux pour le moulin Heine

Les interventions précédemment définies mettent déjà en avant certaines hypothèses potentielles pour pouvoir faire projet. Actuellement, le moulin Heine est habité. Vu son histoire et son importance au sein du village, l'intention de le conserver est évidente. La restauration de celui-ci pourrait non seulement permettre une remise en marche, mais également envisager une réhabilitation afin qu'il retrouve sa prestance de jadis. Son vaste site pourrait favoriser le développement économique à travers le circuit court et la reconnexion de multiples corps de métiers participant à l'agriculture, à la boulangerie ...

Ses atouts architecturaux ainsi que les techniques anciennes employées pour maximiser son implantation seraient préservés. Pour cela, une étude approfondie est requise pour prendre en compte toutes les informations utiles à la mise en place d'hypothèses d'intervention. Elle approfondira non seulement l'aspect historique de l'implantation du moulin, mais aussi son rôle économique au sein du village.

2.État de l'art

2.1. Aspect historique

2.1.1. Introduction

La commune de Braives et ses entités sont riches en histoire. Il serait donc impensable de commencer l'étude du moulin Heine sans brièvement essayer de comprendre comment il est apparu. Aussi, je reprendrai chronologiquement et brièvement les différentes étapes vécues au cours du temps par la localité, incité par la citation de Madame Paye-Bourgeois et Monsieur Charlier: « En narrer l'histoire n'est pas un passe-temps intellectuel, mais une tentative de ce qui peut encore être vu et compris sur le terrain. »(Charlier & Paye-Bourgeois, 1999, p.65)

2.1.2. La Préhistoire

Les premières traces de l'homme aux alentours de Braives dateraient du paléolithique (10 000 ans av. J.-C). Des outils en silex datant de cette époque ont été retrouvés sur le site des « Golettes » à Latinne. Malheureusement, les fouilles archéologiques n'ont pas été approfondies (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

À partir de 9000 av. J.-C, au mésolithique, le climat se modifie et les températures augmentent entraînant l'apparition de nouvelles espèces (comme le cerf et le sanglier), au détriment d'autres (comme le renne). L'outillage ainsi que les techniques de chasse et de pêche se développent. L'Homme se sédentarise progressivement. Certaines de ces traces (des éléments de débitage de la pierre et un racloir) datant de cette époque sont exposées au musée Curtius à Liège.

Au néolithique, dans la seconde moitié du 6^{ème} millénaire avant J.-C, le mode de vie de l'Homme se transforme. De chasseur-cueilleur, il devient agriculteur et éleveur. Il se sédentarise complètement. Une population s'installe sur le plateau de Hesbaye, entre la Meuse et le Geer, choisi pour sa terre fertile et son climat humide et doux favorisant les cultures du blé dur, des légumineuses (lentilles, et pois) et du lin. Elle pratique la culture sur brûlis. Des silos en pleine terre permettent une meilleure conservation des céréales (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

Divers groupements d'habitations, datant de cette période, sont découverts tout d'abord à Omal, ensuite à Latinne et enfin à Tourinne-la-Chaussée ; toutes trois entités de Braives aujourd'hui. Leurs

habitants seront nommés « Omaliens » car recensés pour la première fois à Omal. Ils disparaîtront vers 4900 av. J.-C pour des raisons encore inconnues à ce jour.

Vers 4400 av. J.-C, une nouvelle population, venant de l'est, prend possession du territoire. La fonction agricole étant déjà présente, une nouvelle activité voit le jour : l'extraction du silex. On peut parler d'industrie tant le nombre de puits d'extraction et d'ateliers de taille découverts est important (respectivement une cinquantaine pour le premier et plus de quatre-vingts pour le second) le long de la Mehaigne. Ils sont généralement accompagnés d'habitations (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

Au 2^{ème} millénaire av. J.-C., le bronze fait son apparition.

Vers 700 av. J.-C., des populations provenant de Bavière (civilisation de Halstatt) envahissent le territoire et apportent avec eux le travail du fer.

Vers 450 av. J.-C, lors du second âge du fer, les Éburons dominent le territoire.

2.1.3. L'époque gallo-romaine

Ce territoire, jadis appartenant à la Gaule, passe sous l'emprise des Romains à la suite de la bataille d'Alésia en 52 av. J.-C.. C'est sous le règne de l'empereur Auguste que l'organisation de ces régions voit le jour. La création d'axes principaux va favoriser l'installation de villages, de plus ou moins grande superficie (pour l'époque), le long de ceux-ci. C'est d'ailleurs à cette époque que les premières traces du village de Braives, nommé à l'époque « Sarrasins », apparaissent. Vers la dernière décennie av. J.-C, le village était composé d'un groupement d'habitations en bois dans lequel apparaissaient de nouvelles fonctions, notamment des fours de potier qui disparaîtront à la fin du 1^{er} siècle apr. J.-C. pour laisser la place au travail du fer et du bronze.

C'est au 2^{ème} siècle apr. J.-C., que ce village connut sa plus grande expansion, grâce aux échanges commerciaux d'une part avec les régions du Rhin et de la Gaule et d'autre part avec l'Italie et l'Espagne (les huîtres, le vin et les céramiques, considérés à l'époque comme des marchandises de luxe). Les alentours du village commencent à voir fleurir de grandes villas recensées à Latinne, Tourinne, Ciplet et Ville-en-Hesbaye. Il est fort probable qu'il y en ait eu dans les autres entités, mais elles n'ont pas encore été découvertes. Pour les deux premiers villages, une étude plus poussée fut réalisée. La villa était construite autour d'une cour centrale. Le bâtiment principal était composé d'une galerie-façade, une cave et des espaces chauffés au moyen d'un hypocauste (système de chauffage par le sol). Les bâtiments agricoles quant à eux étaient situés en périphérie de la cour. En quelque sorte, ce type d'exploitation est en réalité l'ancêtre de nos fermes actuelles. De nombreuses sépultures ont également été recensées, comme par exemple le tumulus de «Marneffe», qui est un bien classé au patrimoine (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).



Fig 8 : Vue de la Tombe de Marneffe depuis la route du Tumulus (Google Street View, 2022).



Fig 9 : Vue du tumulus de Burdinne/Oteppe (tombe de Vissoul) depuis la route de Braives (Google Street View, 2022).

Dans le deuxième tiers du 3^{ème} siècle apr. J.-C., l'empire romain est dans sa phase décadente. Les Germains prennent de plus en plus de territoires. Pour essayer de les contrer, une place forte est érigée à Braives. Construite en bois, elle est entourée de remparts. Elle sera agrandie au 4^{ème} siècle apr. J.-C., par le biais de remparts bien plus importants et d'une tour maçonnée. Cette place-forte subsistera jusqu'en 350. Après l'effondrement de l'empire Romain, les Germains la détruiront et pilleront la région. N'ayant trouvé aucune trace, hormis la villa de Ville-en-Hesbaye, tout laisse à penser que les campagnes du territoire ont été laissées à l'abandon.

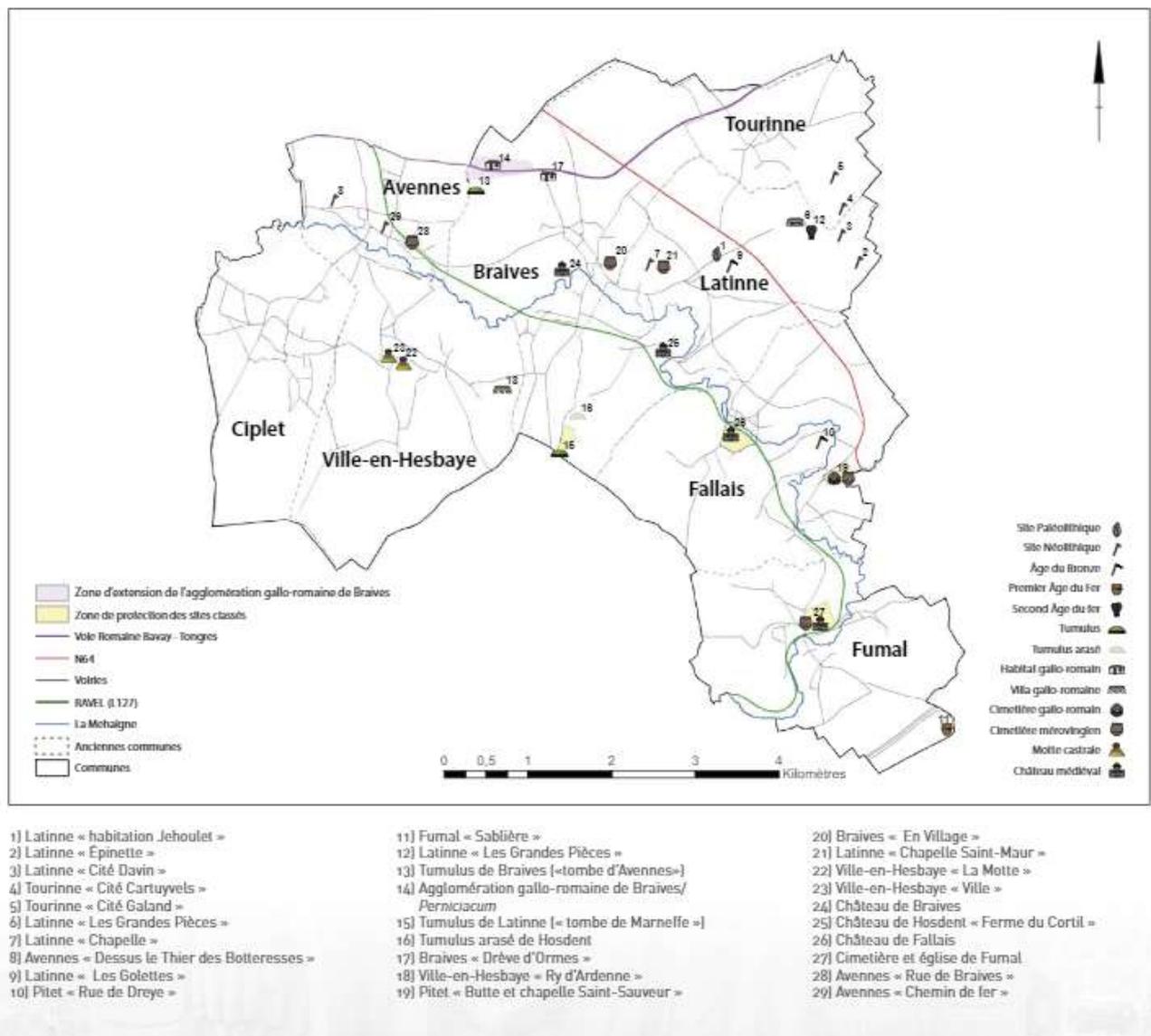


Fig 10 : Carte réalisée par Fabien Cornélusse (s.d.) représentant tous les sites de fouilles archéologiques de la commune de Braives.

En 406, l'hiver fut incroyablement froid si bien que le Rhin gela, avec pour conséquence une invasion massive orchestrée par les Francs. Ils conquièrent ce territoire et rebâtirent les villages de Braives. Dès la fin du siècle, les terres furent remises en état afin d'être à nouveau utilisées pour relancer l'agriculture. Les approvisionnements étant de plus en plus rares, la population et les agglomérations tendent à se développer le long des cours d'eau et notamment de la Meuse. Cette stratégie va permettre de mettre en place une base solide pour la construction des futures agglomérations médiévales telles que Braives, Ciplat, Latinne, Avennes et Fumal. L'emplacement de celles-ci sont corroborées par le recensement de différentes nécropoles, dont une des plus grandes, la nécropole de Braives, datant du 6^{ème} et 7^{ème} siècle apr. J.-C. (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

2.1.4. La période féodale

Les premières mentions des villages constituant l'entité de Braives sont aléatoires. Les romains les avaient déjà recensés dans leurs divisions administratives de la Province romaine (subdivisée en «pagi») mais c'est sous l'ère mérovingienne et carolingienne que celles-ci seront datées avec, par ordre chronologique : Ville-en-Hesbaye en 866, Tourinne en 975, Ciplat en 1062 et Braives en 1070 appartenant toutes au « pagus ». Les autres villages ne sont pas datés, mais il est supposé qu'ils soient apparus durant la même période. Par la suite, tous les pagi seront scindés en comtés. À partir de 985, il semblerait, selon les traités anciens, que leurs allégeances soient envers l'Évêché de Liège.

Par la suite, les guerres de territoire ne cessant pas, il est fort difficile de savoir à qui appartient quoi. La création de ce régime féodal peut être expliquée par une insécurité régnant au sein des territoires, plus précisément durant les périodes mérovingiennes et carolingiennes. Vu cette instabilité, les recherches d'alliances s'intensifient, créant ainsi des liens de dépendance entre vassaux et suzerains. Certains de ceux-ci pouvaient acquérir des droits sur des terres libres et les incorporer à leurs fiefs, avec pour conséquence des conflits d'intérêts. La zizanie et le désordre au sein même du territoire aboutit à une désorganisation globale.

On peut le constater sur la carte ci-dessous traduisant la désorganisation existant à cette époque au sein de la commune de Braives.

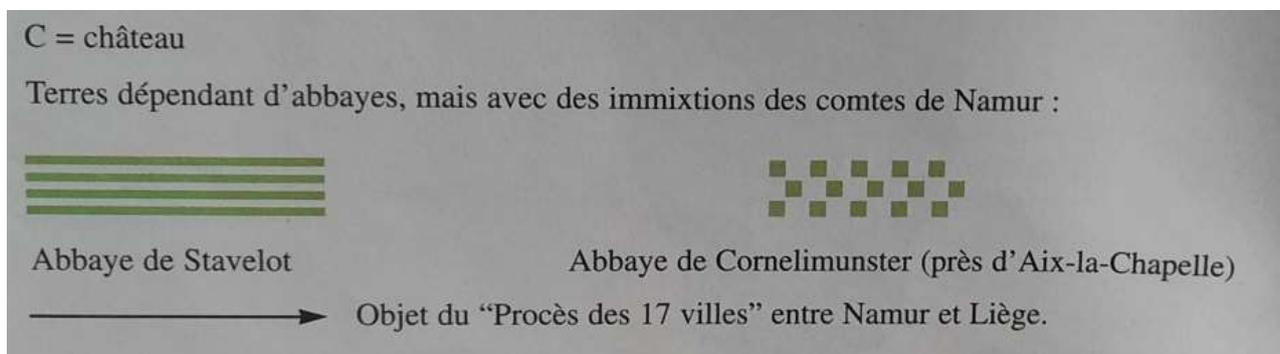
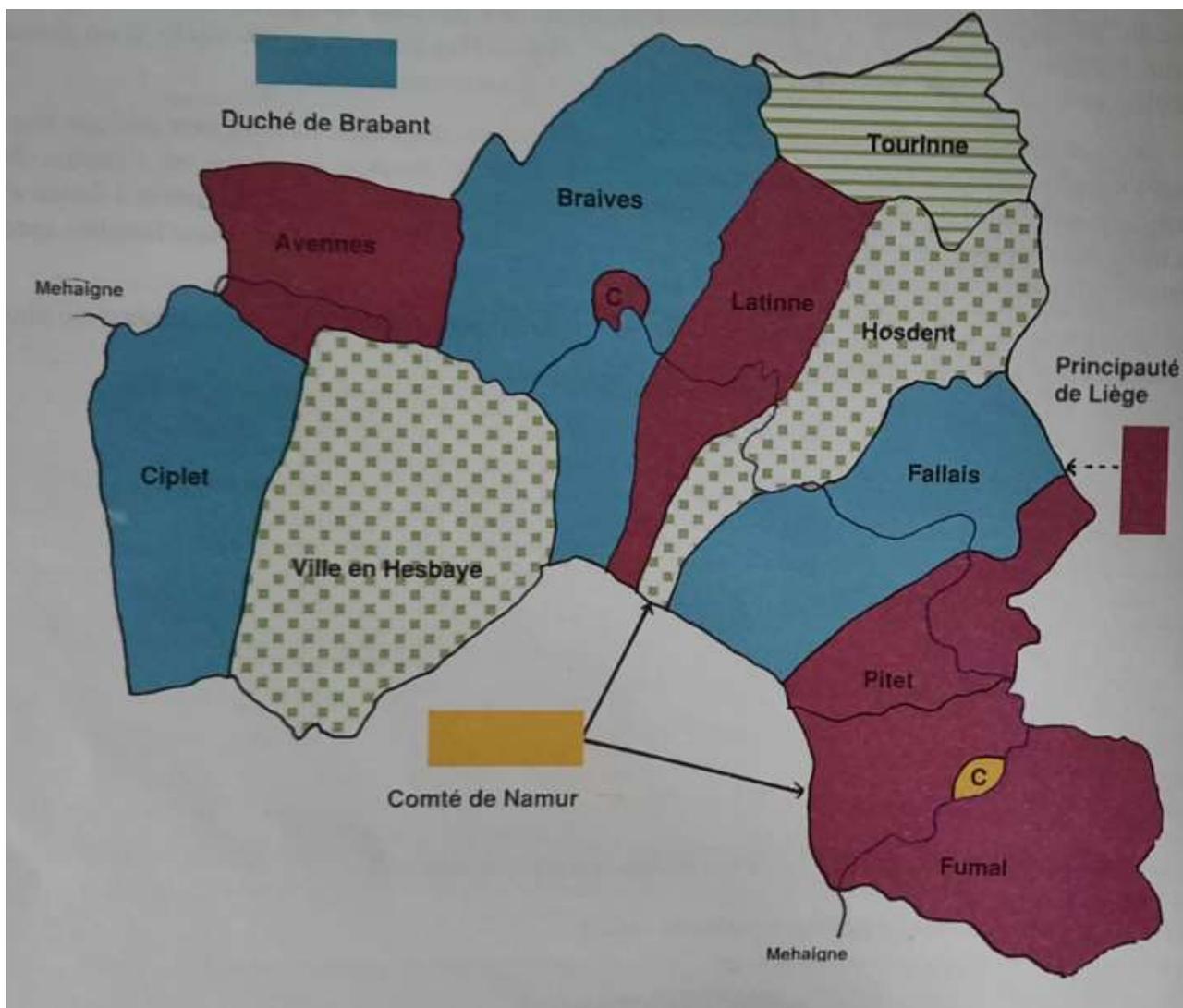


Fig 11: Carte de la répartition seigneuriale durant la période féodale (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

Au 12^{ème} siècle, Braives appartenait à l'évêque de Liège mais, au 14^{ème} siècle, les d'Atrives firent don d'une partie du territoire de Braives au duché de Brabant, provoquant par la même occasion de grosses tensions entre ces deux principautés. Fallais, faisait partie de la principauté de Liège jusqu'au 13^{ème} siècle avant de passer sous la juridiction du duché de Brabant. Ce transfert de territoires affaiblit la principauté de Liège vis-à-vis de Huy, ville commerciale très importante à cette époque. Les princes - évêques tentèrent en vain de récupérer Fallais et son château dont les fortifications restèrent inviolables. En 1785, le traité de Fontainebleau permis de mettre fin aux exigences de la Principauté de Liège. Concernant les autres villages constituant la commune, actuellement, leur histoire n'est pas différente de celle de Braives et de Fallais, exceptés les noms des principautés et des seigneurs les possédant. En résumé, c'est durant cette période que ces villages trouvèrent leur identité.

Les terres de cette région attire également le clergé. Celui-ci est à l'origine des premières constructions de fermes dans la région mais également de l'activité agricole florissante qui débutera au 13^{ème}siècle et atteindra son apogée à la moitié du 14^{ème}siècle. Ces fermes seront également réparties entre la cathédrale Saint-Lambert à Liège et différentes autres abbayes. À Fallais, l'église, nommée paroisse à l'époque, et encore existante aujourd'hui, est recensée pour la première fois dans les textes anciens au 12^{ème}siècle. Un pasteur, désigné par une haute instance religieuse, s'occupait de l'église et notamment de la dîme. C'est une redevance que les seigneurs devaient payer à l'église. Elle correspondait à 10% de la récolte.

Les seigneurs, propriétaires des fiefs et, dans la plupart des cas recensés, de plusieurs seigneuries, habitaient généralement dans des lieux fortifiés. À Fallais, les principales familles de la seigneurie étaient les « de Beaufort » et les « Wesemael ». Ces derniers habitaient le château, toujours existant aujourd'hui. À cet endroit, ils exerçaient leur régime sur la population résidant dans leur bourg. La population était obligée d'utiliser le moulin banal (moulin Heine) ainsi que la brasserie banale, souvent liée à une taverne située à côté de la maison de justice. Cette obligation, diffusée par un ban, permettait de faire perdurer une économie circulaire au sein de la seigneurie.

2.1.5. Le mode de vie durant la période féodale

Lors de la période féodale, les paysans habitant le bourg vivaient de l'agriculture. Leurs conditions de vie sont déplorables mais ils ont néanmoins plus d'avantages que les serfs (des habitants dépourvus de liberté et qui sont assujettis aux obligations du seigneur), et que les hommes dits libres. La population, à cette période, est estimée entre 100 et 150 personnes par village (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

Le logement quant à lui n'était guère meilleur. Les familles de paysans habitaient dans des maisons construites le long des axes rejoignant le château. Elles étaient composées d'un toit en chaume et de murs en torchis. Pour les plus chanceux, un jardin pouvait entourer la bâtisse.

Les ensembles forestiers sur le territoire avait une réelle importance pour les villages. Ils étaient une source de revenus non négligeable pour l'époque. Le bois servait pour la construction de bâtiments, pour la création de matériels de transport et agricoles ainsi que pour se chauffer. Ces étendues boisées regorgeaient également de gibier. D'autre part, ils servaient également à la protection des villages qu'ils entouraient, et surtout, pour ceux qui étaient construits le long de la Mehaigne. Ils étaient quasiment camouflés et protégés par cette dense végétation. C'est peut-être également pour cela qu'une grande partie des habitations anciennes ont été préservées par rapport à celles se situant sur le plateau hesbignon.

Les principales céréales cultivées étaient l'orge pour la bière, le seigle réservé aux seigneurs ou vendu aux bourgeois ainsi que l'épeautre, le froment et l'avoine, utilisés pour nourrir le bétail. La culture des vignes, introduite durant la période gallo-romaine, était encore d'actualité.

Outre l'agriculture et l'élevage, d'autres métiers sont devenus, au fil du temps, indispensables: les forgerons, les tisserands, les bouchers ... et, évidemment, les meuniers. La construction des moulins se faisaient le long des ruisseaux ou à proximité de ceux-ci. Des biefs étaient créés pour pouvoir les alimenter et permettre de mettre en action leurs meules.

Le travail de la pierre était également une activité importante au sein de la région. Une carrière située à Fumal et ayant appartenu à l'abbaye de Prûm était notamment recensée en 1182 (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

2.1.6. La réserve seigneuriale

Outre le moulin, d'autres bâtiments faisaient partie des biens seigneuriaux. Le château, demeure des seigneurs, fut mentionné pour la première fois au 13ème siècle. Cependant, il fut construit avant cette date.



Fig 12 : Photographie du château de Fallais (Goffin Lion, 2020) (<https://www.thetravelinglions.com/post/parc-naturel-burdinale-mehaigne-visite-exceptionnelle-du-chateau-de-fallais-liege>)

En 1428, il est fait mention d'une taverne appartenant à la réserve (Willemart, 1997). Celle-ci, située anciennement près de l'église, comprenait une maison et une tenure. Cette dernière est une « Terre concédée à un vassal ou un tenancier non noble par un seigneur à titre de seule jouissance (en principe précaire mais, en fait, héréditaire).»(Larousse, s.d.) Un bonnier (unité ancienne de surface équivalent selon les régions de 8716 à 14000m² (Wikipédia,2022)) de prés lui était également assigné.

Un document ancien datant du 14^{ème} siècle fait référence à plusieurs moulins faisant partie des biens. « Li vieu molin » fut construit fin du 14^{ème}, début du 15^{ème} siècle. C'est sur ces ruines que le moulin Heine fut construit. Le deuxième était construit près d'un pré et de la Mehaigne. Un dénombrement de 1562 situait le moulin à l'ancienne ferme « Hela » aujourd'hui disparue. Selon le référencement, 34 muids (unité de production correspondant à 3,7m³ de céréales) de blé étaient réalisés chaque année par ces deux moulins (Willemart, 1997).



Fig 13 : Photographie prise avant rénovation depuis la prairie du Moulin Heine trouvée sur le site:

<http://fallais.be/photos.html>

Un troisième moulin, à huile et à craie fut construit en 1620 (Charlier & Paye-Bourgeois , 1999). Il s'agit du moulin « Li Stèrwdu » encore existant à ce jour.



Fig 14 : Photographie de Li Stèrwdu (s.d.) (https://www.rtc.be/video/info/economie/moulin-du-stwerdu-annee-exceptionnelle-pour-les-noix_1506750_325.html)

Les censes ou fermes seigneuriales sont de grandes exploitations agricoles appartenant au domaine du seigneur. À Fallais, elles sont au nombre de trois : la « ferme du château », la ferme du « Tombu » et la ferme « Bossiaux ». Leurs terres étaient réparties derrière l'église et le long des sentiers communiquant avec les autres villages des alentours. Elles sont composées de maisons, granges, étables et fenils. Ces fermes rapportaient chacune entre 139 et 144 muids d'épeautre par an (Willemart, 1997).

Fig 15 : Photographie ancienne de la « ferme du château » de Fallais (Paye-Bourgeois, s.d.)



Fig 16 : Photographie ancienne de la ferme du « Tombu » (Paye-Bourgeois, s.d.)



Fig 17 : Photographie ancienne de la ferme « Bossiau » (Charlier & Paye-Bourgeois, s.d.)



En 1428, le seigneur de Fallais possédait également deux viviers : le « grand vivier » et le « petit vivier ». C'étaient des bassins dédiés à l'élevage de poissons.

Le seigneur était également propriétaire de certains prés. Des ordonnances étaient rédigées pour préciser les conditions que les habitants devaient respecter s'ils voulaient les utiliser comme pâturage pour leurs bêtes. Une telle ordonnance fut également rédigée pour les personnes venant moulin le grain au moulin de Fallais. Il était dit que « personne de ceux qui ne viennent moulin à notre dit moulin se presume d'y chasser ou laisser paistre ses betes sur peine d'etre mis a telle amende que trouverons convenir. » (Willemart, 1997, p.74)

Les bois étaient également une source de richesse. À Fallais, le seigneur possédait celui situé près de Vieux Waleffe, le bois de charnette, de dabehaije, le petit bois de côté et le bois de moluet. Les bois donnaient la matière première permettant de construire mais également de se chauffer. Le gibier y était abondant. Ils servaient également de frontières de délimitation entre les différents villages et territoires. À ce jour, leur superficie s'est vue grandement diminuée et ils sont quasiment tous devenus des vergers.

À Fallais, il existait également des vignobles. On en retrouvait derrière l'église.

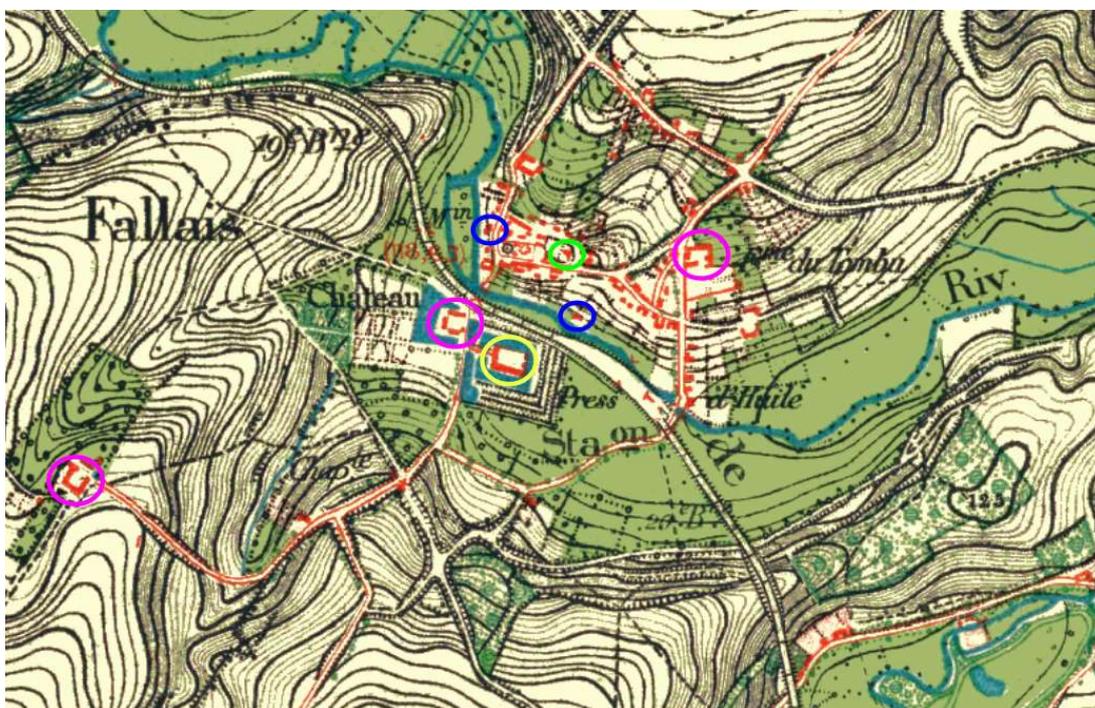


Fig 18 : Carte d'implantation d'une parties des biens seigneuriaux identifiés : « Moulin Listwerdu » et « Li vieux molin » (bleu), château (jaune), fermes (mauve) et taverne (vert), réalisée à partir de la carte de dépôts de guerre (1865) sur Walonmap (2021) (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>).

2.1.7. Les Temps modernes

À la fin du 14^{ème} siècle, début du 15^{ème} siècle, le duché de Brabant et le comté de Namur sont absorbés par les ducs de Bourgogne.

Fallais accueille en 1468, Charles le Téméraire, duc de Bourgogne. Sans entrer dans les détails, les siècles qui suivirent furent sombres pour la région. On notera quand même que Fallais fut un territoire qui passa sous l'emprise de plusieurs seigneurs comme le roi d'Espagne Philippe II et Herman de Bourgogne. En 1614, la seigneurie de Fallais est érigée en comté. Ensuite, la guerre des rois de France puis celle de Hollande occasionnent de nombreux dégâts au sein des villages par les passages des armées. En plus des efforts de guerre, les destructions et les vols de denrées sont monnaie courante. Le château de Fallais fut également sévèrement endommagé durant cette période (Charlier & Paye-Bourgeois).

2.1.8. Le mode de vie durant les Temps modernes

Le mode de vie est relativement semblable à celui du Moyen-Âge. Cependant, à la demande du clergé, des seigneurs et de riches fermiers, la structure des villages sera modifiée. De nouvelles exploitations agricoles, nettement plus grandes, voient le jour. Elles auront pour conséquence de faire disparaître en grande partie les traces médiévales encore existantes. On notera qu'à Fallais, trois fermes de ce type sont dénombrées (« Tombu », « Bossiau » et « du château »). Elles appartenaient au domaine du seigneur.

Comme durant la période médiévale, chaque seigneurie possédait un moulin. Les paysans étaient obligés d'y moudre leur grain sous peine de représailles et devaient de surcroît payer une dîme. On notera également qu'Herman de Bourgogne rétablit un marché en 1599 et qu'il édifiera en 1620, le moulin à huile de Fallais.

L'apparition de la pomme de terre et de sa culture permettront également de subvenir un peu plus aux besoins des paysans qui se nourrissaient essentiellement de céréales.

Par l'apparition de ces vastes exploitations agricoles, les troupeaux de bovidés et de montons n'ont cessé de grandir. Ceux-ci ont besoin de pâturages plus grands, avec comme conséquence une disparition des ensembles forestiers qui protégeaient les villages.

Concernant la seigneurie, les châteaux ont, dans la plupart des cas, été agrandis. Cela est notamment le cas pour celui de Fallais. Ces modifications permettaient d'une part de mettre en avant la richesse et le prestige de celui qui l'habitait et, d'autre part, de mieux se protéger des envahisseurs potentiels et des nouvelles armes de destruction qui apparaissaient au fil du temps. De nouvelles familles de riches seigneurs font leur apparition à Fallais (les ducs de Bourgogne mais aussi de Gosée et de Ponty). Leurs droits et leurs privilèges sont les mêmes qu'au Moyen-Âge. De plus, les bourgeois s'enrichissent et certains deviennent les propriétaires de fiefs et reçoivent un titre de noblesse.

Pour les habitations, celles des paysans semblent restées inchangées mais pour celles des familles plus aisées, l'utilisation de la brique commence à faire son apparition. Les soubassements des murs sont réalisés en schiste ou en silex provenant de carrières des alentours.

Les conditions de vie des paysans ne s'améliorent pas. Ils sont les premiers touchés par les disettes, les épidémies et le passage des armées. On notera toutefois qu'à partir du 18^{ème} siècle leur nombre augmentera faiblement et de manière constante. Sans doute une conséquence de l'arrêt des guerres et de l'introduction de la pomme de terre au sein de notre région.

Les églises quant à elles seront pour la plupart agrandies, à l'exception de celle de Fallais et d'Avennes. Elles subsistaient toujours grâce aux aumônes, aux legs testamentaires et à des paiements divers comme la redevance sur les terres.



Fig 19 : Photographie de Notre-Dame de l'Assomption de Fallais trouvée sur le site : <http://fallais.be/photos.html>

2.1.9. L'époque contemporaine

Le régime féodal ayant disparu, les villages sont d'abord sous la domination de la République française puis de l'Empire napoléonien. Ils appartiendront au département de l'Ourthe. Les habitants seront enrôlés dans l'armée française. Ensuite, ils passeront sous domination hollandaise pour enfin devenir Belges lors de la création de la Belgique le 4 octobre 1830. Enfin, ces villages feront partie de la Région Wallonne en 1980.

Les deux guerres mondiales successives laisseront de nombreuses traces au sein du paysage. Celle de 14-18 ne les a pas réellement endommagés, mis à part les divers incendies des moissons le long de la chaussée romaine. Les villages seront les témoins des déplacements de prisonniers étrangers.

Concernant la deuxième guerre mondiale, les choses seront toutes autres. Les châteaux étaient transformés en état-major ou en hôpitaux comme ce fut le cas pour celui de Fallais. Début 1940, les premiers coups de feu retentirent. Les Allemands viendront rapidement à bout de la maigre armée française dont le commandement était retranché dans la ferme de Bossiau à Fallais. Ce furent les derniers combats locaux et la tutelle nazie s'établira jusqu'à la libération par les forces alliées, malgré la présence de groupes de résistants actifs de Fallais et des villages alentours (Charlier & Paye-Bourgeois, 1999).

2.1.10. Le mode de vie à l'époque contemporaine

Du 19^{ème} siècle jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, l'agriculture est toujours l'activité principale de la région. Cependant, comme pour la période précédente, des modifications vont voir le jour au sein des bâtis ruraux.

Les fermes appartenant aux abbayes sont nationalisées et vendues alors que d'autres, appartenant à d'anciennes riches familles, sont divisées comme celle du château de Fallais qui fut partagée entre trois personnes. La réapparition, durant ce siècle, de petites exploitations agricoles traduisent cette idée de morcellement au sein de l'agriculture locale. Ne subsisteront plus autant de fermes possédant de grandes superficies, mais un ensemble de plus petites dont l'activité perdurera jusque dans les années 1960.

Après la Seconde Guerre mondiale, ces petites exploitations perdront de leur rentabilité ce qui engendrera leur disparition progressive et celle des techniques agricoles traditionnelles. Toutefois, ce patrimoine ne sera pas détruit mais converti en habitation ou résidence secondaire.

Les grands ensembles agricoles actuels ont vu le jour au sein de ces anciennes fermes avec l'apparition de machines agricoles de plus en plus performantes, et toujours plus grandes les unes que les autres. Certaines anciennes fermes ont dû subir des modifications radicales, comme la destruction de murs, l'ajout de hangar accolés à la demeure patrimoniale, la destruction ou le changement de fonctionnalité de granges devenues trop petites.

On assiste également à un renouveau au niveau des classes sociales. Les inégalités tendent à disparaître.

L'introduction de nouveaux types de cultures permet également de diversifier la production. On verra notamment l'apparition des champs de maïs, de betteraves sucrières, d'arbres fruitiers, de colza, ... venant compléter les légumes et céréales cultivés les siècles précédents.

A cette époque, des bâtiments avec de nouvelles fonctionnalités apparaissent : des gares, des écoles, des maisons communales, ou encore des petites maisons d'habitation, souvent construites en brique comprenant plusieurs étages et une cave.

Après la Seconde Guerre mondiale, le petit artisanat tend à disparaître laissant la place aux produits issus des entreprises industrielles. Ce sera notamment le cas du moulin Heine qui, à cette période, abandonnera sa fonction première.

Chaque village possède sa maison communale qui symbolise l'apparition de la démocratie dès la création de la Belgique.

2.1.11. La commune de Braives

L'apparition de la commune de Braives résulte de la fusion de huit villages, imposée le 1^{er} janvier 1977. Les sept autres villages qui la composent sont Fumal, Fallais, Latinne, Tourinne-la-Chaussée, Ville-en-Hesbaye, Avennes et Ciptet. Braives se trouve en Hesbaye liégeoise, dans la partie ouest de

la province, au Nord de la Région Wallonne. Elle est séparée de la frontière linguistique par la commune de Hannut.

Bien que la fusion soit imposée, certains éléments lient les villages pour former une entité cohérente qui se caractérise par :

- Une superficie par village se trouvant être plus ou moins identique pour chacun. La superficie totale de l'entité avoisinerait les 4400 hectares.
- Quelques centaines d'habitants par village. Les chiffres de 1991 estimaient à 120 habitants par km².
- Une évolution se focalisant sur l'agriculture. Des fouilles archéologiques révèlent que, dès la préhistoire, les premiers hommes travaillaient une terre riche et propice à la culture. Jusqu'au début du 20^{ème} siècle, l'ensemble du bâti de ces villages avait une relation directe ou indirecte avec l'exploitation du sol. Cet objectif de vouloir à tout prix travailler la terre et se protéger, explique la manière avec laquelle les villages ont été conçus ainsi que les techniques de construction employées. Malheureusement, on remarque une diminution du nombre d'institutions agricoles au sein de la commune qui engendre une stratégie de bâtir tout autre et l'apparition de nouvelles fonctions encore inconnues.
- Une histoire très riche mais également très complexe. La commune étant située aux abords de la principauté de Liège, du duché de Brabant et du comté de Namur, elle fut l'objet d'une grande convoitise par son emplacement mais également par la richesse que possédait son sol. Certains bâtiments, témoins historiques de cette époque, ont traversés les siècles. Le moulin Heine en fait partie.
- Les villages, à l'exception de Tourinne-la-Chaussée, sont traversés par la Meuse qui participe à leur développement.
- Un réseau viaire assez important et bien développé, environ 154 km de voiries communales. La route la plus ancienne et encore utilisable est la chaussée romaine permettant aujourd'hui, d'une part de relier Hannut à la grand route (E42) en traversant la commune et d'autre part de relier Hannut à l'autoroute de Liège-Bruxelles (E40) en traversant Waremme.
- Un réseau ferroviaire aujourd'hui disparu. Celui-ci suivait la Meuse et permettait de joindre les villes de Huy et de Jodoigne. L'objectif de ce réseau était de favoriser les échanges avec les grandes villes commerciales et industrielles. La ligne de chemin de fer Landen-Statte (Huy) fut inaugurée le 22 novembre 1875. Les arrêts successifs étaient : Landen, Fallais, Fumal, Huccorgne, Moha et Statte. Une gare fut construite à Fallais, ce qui

permet d'accroître d'une part son attractivité touristique et d'autre part son économie grâce aux échanges commerciaux. Ce réseau, aujourd'hui disparu, mais dont les traces sont encore bien visibles, est devenu un réseau pour la mobilité douce, nommé « RAVeL ».

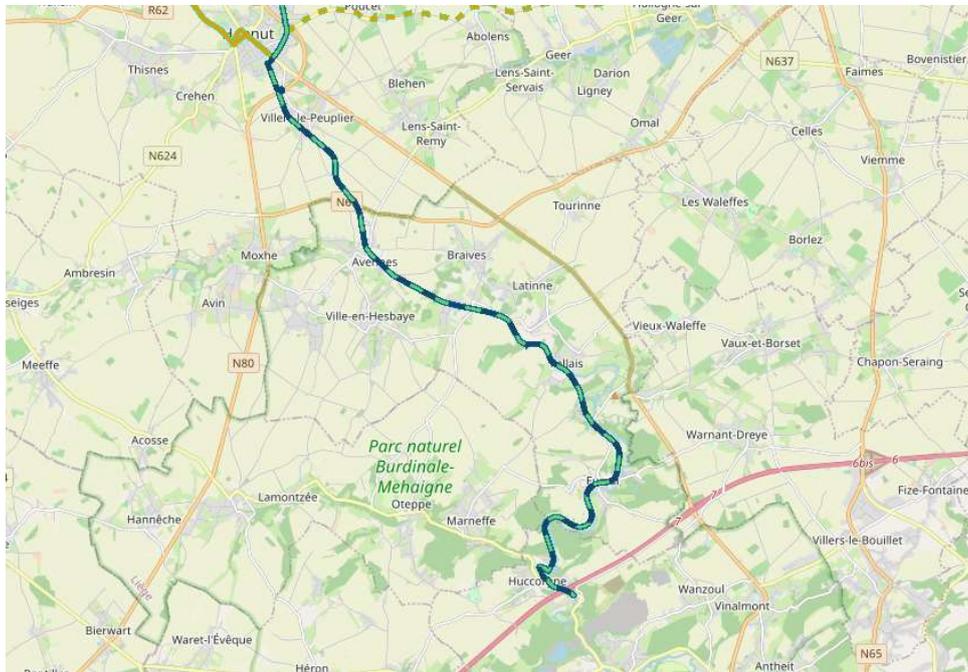


Fig 20 : Carte du RAVeL traversant la commune de Braives trouvée sur <https://ravel.wallonie.be/>

- L'entité se situe dans le parc naturel de la Burdinale et de la Mehaigne.

2.1.12. Le village de Fallais

Outre les côtés social et historique relatés précédemment, ce sous-chapitre traitera les stratégies employées pour urbaniser ce territoire et expliquera les différentes typologies constructives mise en place qui amèneront le sujet principal étudié dans ce travail : le moulin banal de Fallais (dit moulin Heine).

Le village de Fallais se concentre sur une partie réduite du territoire de Braives. On peut remarquer d'emblée que la partie la plus densément urbanisée, en forme de rectangle, se situe sur la rive gauche du cours d'eau qui la traverse (la Mehaigne). Cet ensemble se compose de deux sous-ensembles bien distincts. L'un étant le haut du village, composé d'habitations unifamiliales, et l'autre étant le bas du village avec les fonctions anciennes expliquées précédemment comme le clergé avec l'église, le cimetière, l'école et l'ancienne maison communale. C'est d'ailleurs, dans

cette partie que nous retrouvons l'objet de ce travail. On remarquera qu'une troisième partie, anciennement appelée le quartier de la gare, tend à être le prolongement du bas village. Elle apparaîtra à la fin du 19^{ème} siècle, lors de la création de la ligne de chemin de fer et de la gare. Actuellement, c'est dans cette partie, que se retrouve l'école accolée au hall omnisports.



Fig 21 : Vue aérienne du village de Fallais datée de 2021 issue de Walonmap (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>).

2.1.13. L'architecture au sein du village

Les anciennes bâtisses sont de petites superficies. Ce fait est principalement dû au statut social des habitants et est aussi lié aux difficultés qu'ils rencontraient pour se chauffer. Elles sont souvent uniquement composées d'un rez-de-chaussée incluant toutes les fonctions d'une habitation actuelle. Elles possédaient parfois un demi-étage supplémentaire. On retrouve encore quelques traces de ces habitations. Elles ont généralement subi un agrandissement, souvent une petite étable dont les

dimensions étaient variables en fonction du bétail qu'elle abritait. Le rez-de-chaussée est construit en pierre de la région alors que les agrandissements sont en briques.

Une autre technique de construction était également utilisée : le colombage. À l'heure actuelle, il ne reste que très peu de murs à colombages dont les vides de charpentes (dites en pan de mur) étaient bouchés par du torchis, qui était un mélange d'argile, de paille hachée, de sable et de chaux. Ce mélange est un peu comparable à un béton naturel non porteur. On peut encore le voir sur certaines habitations se trouvant à proximité du moulin comme celle située rue François Wathoul, numéro 7.



Fig 22 : Photographie personnelle du mur en colombage rue François Wathoul, numéro 7

La couverture des bâtiments était généralement composée de toitures végétales qui ont dû être remplacées, par obligation, à partir du 1^{er} mars 1887 en raison de leur inflammabilité et leur propension à propager un incendie. À la suite de ce nouveau décret, on remplace la matière végétale par des tuiles en argile faites à la main et de façon locale. Ces méthodes traditionnelles sont encore visibles sur certaines toitures se caractérisant par l'irrégularité des tuiles. Celles-ci n'étaient pas créées dans un moule en bois mais bien sur la cuisse du tuilier. Ensuite, à l'instar des briques, on les

propriétaires ont fait en sorte de retrouver les murs d'antan en enlevant les parements (Paye-Bourgeois, 1983).

Concernant l'organisation intérieure, les pièces étaient, dans la plupart des cas, de petites dimensions avec, généralement, un foyer alimenté au bois, voire plus rarement au charbon. Les plafonds étaient relativement bas (souvent inférieurs aux normes minimales actuelles) et le sol était fait en terre battue.

Le mobilier était réduit : une grande table, des chaises et quelques mannes ou armoires, très basiques, servant au rangement. Les personnes dormaient sur des paillasses à même le sol ou sur le plancher de l'étage, lorsque l'habitation en possédait un. Les « commodités » (WC) étaient simplement un trou creusé dans un coin de l'étable ou dans un petit cabanon extérieur en bois. Les « pièces d'eau »(salles de bain), réservées aux plus nantis, étaient également à l'extérieur des habitations.

2.2. Le moulin banal de Fallais

2.2.1. L'histoire des moulins à eau

La force hydraulique permet de mettre en mouvement des appareillages transmettant une force motrice. Cette technologie se révélera comme étant une évolution, pour ne pas dire une révolution, permettant de remplacer la force motrice humaine ou animale.

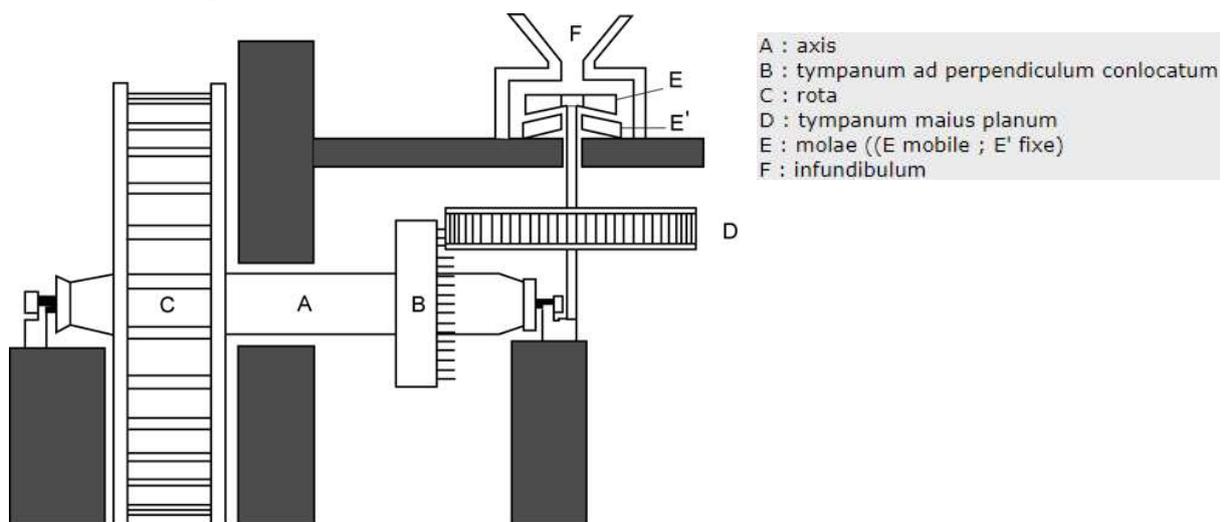


Fig 24 : Schéma du mécanisme du moulin de Vitruve réalisé par Philippe Fleury (1993)

(https://rome.unicaen.fr/pdr_realisations.php?fichier=machines/moulinEau)

Les premières traces des moulins remontent déjà à l'Antiquité, au 1^{er} siècle Av. J.-C. Elles furent relatées par des témoignages dans des traités anciens comme ceux de Vitruve et Strabon dans «Anthologie Palatine». Les historiens pensaient que les moulins étaient rares à l'époque de l'Empire romain et que ceux-ci ne s'étaient réellement développés qu'au 4^{ème} siècle apr. J.-C. Cependant, en 1979, le chercheur suédois, Örjan. Wikander, prouva que les moulins (et notamment ceux du site du Janicule situé sur la rive gauche du Tibre au sud du Vatican, considéré comme le plus grand site meunier de Rome, étaient présents au début du 3^{ème} siècle apr. J.-C. et non au 5^{ème} siècle apr. J.-C (Fleury, 2015). Il mettra en avant le fait que les moulins au sein de l'empire s'étaient déjà développés au 2^{ème} siècle av./apr J.-C..



Fig 25 : Modélisation 3D éclatée d'un moulin Vitruvien par Unicaen dans Plan de Rome en 2011
(https://rome.unicaen.fr/pdr_realisations.php?fichier=machines/moulinEau)

En 1997, Michael J.T. Lewis, par ses recherches sur les textes anciens grecs et arabes, mit en avant le fait que les premières traces de moulins à eau remontaient au 3^{ème} siècle av. J.-C. à Byzance (ancienne capitale de la Thrace, aujourd'hui renommée Constantinople) et à l'école d'Alexandrie (Fleury, 2015).

C'est au Moyen-Âge que le moulin sera considéré comme la plus grande innovation technique (Fleury2015). En découlant, de nouvelles techniques ayant comme point commun l'utilisation de la force motrice de l'eau comme élément moteur. Celles-ci furent catégorisées dans la revue des archéologues et des historiens de Louvain en 1981.

Au Moyen-Âge, les moulins étaient souvent liés à un château ou à une abbaye. C'est pour cette raison que bon nombre d'entre eux présentaient des fortifications assez conséquentes. Leur emplacement et leur construction dépendaient uniquement de la volonté du seigneur gouvernant le domaine. Les habitants étaient contraints, moyennant une redevance en argent, d'aller moudre leur grain au moulin seigneurial: cette obligation porte le nom de banalité. Ceux, qui ne s'en acquittaient pas, subissaient des représailles, comme la confiscation de denrées alimentaires, du bétail voire parfois de leur lieu de vie.

Le moulin n'a plus uniquement une fonction agricole, mais aussi une fonction économique et politique. Ces bâtiments devaient être solides puisqu'ils étaient d'une grande importance pour le seigneur, le meunier et les habitants. La construction abritant le mécanisme permettant d'actionner la roue était la plupart du temps de plan carré.

L'utilisation des moulins perdurera jusqu'au 18^{ème} siècle. Quelques-uns, dans de petits villages, resteront en activité jusqu'au 20^{ème} siècle. C'est le cas du moulin Heine.

Capter l'eau n'est pas toujours aisé. Il est nécessaire de contrôler le cours d'eau en amont comme en aval et de savoir réguler le débit au niveau de la roue. Afin de remplir ces conditions, de nombreuses techniques voient le jour et nous les retrouvons aujourd'hui aux abords du moulin Heine.

Vu la destination du moulin Heine, cette étude se concentrera uniquement sur les moulins à farine dont le mécanisme (déjà détaillé dans les textes anciens de Vitruve) n'a pas connu de grandes évolutions techniques.

2.2.2. L'histoire du moulin banal

Situé dans le village de Fallais, à proximité de la place de l'église, le moulin banal fut construit au Moyen Âge sous la direction des Seigneurs de Fallais (Paye-Bourgeois, 1983). Il obtiendra l'appellation Heine au 20^{ème} siècle lors de sa reprise par la famille Heine, toujours propriétaire des lieux actuellement. À ce jour, aux abords de la Mehaigne, on dénombre encore 15 moulins contre 25 le siècle dernier (Léonard, 2011). La force hydraulique de la Mehaigne a été une des raisons principales de la multiplication de ce genre d'exploitation sur ses berges. Après l'apparition

d'innovations et de nouveaux mécanismes utilisant la vapeur et l'électricité, bon nombre d'entre eux furent laissés à l'abandon.

Le moulin Heine est un moulin possédant une roue de côté à aubes. Sa destination était de moudre le grain. Les propriétaires actuels ont, depuis l'acquisition du moulin, voulu conserver les anciens mécanismes en place. On retrouve encore à ce jour, au sous-sol, les engrenages reliant l'arbre de la roue aux deux meules situées au rez-de-chaussée. Au premier étage, il y a le blutoir, utilisé pour séparer la farine en fonction du calibre du grain, et le monte-sac permettant de monter les sacs de farine dans le grenier.

En 1916, durant la première guerre mondiale, Gérard Heine aménagea le mécanisme pour le relier à une dynamo. Il produisit de l'électricité pour une partie du village, une première dans la région (Paye-Bourgeois, 1983). À cette époque, la consommation d'électricité se paie en fonction du nombre d'ampoules dont dispose chaque maison. Il produisait de l'électricité du crépuscule à l'aube. Aujourd'hui, M. Heine utilise une génératrice, posée au pied des meules, permettant d'alimenter deux foyers en plus du sien.

Après de graves inondations, la roue et le bief du moulin ont fait l'objet d'une restauration au début de l'année 2000. Pour la roue, la question du matériau à utiliser se posa. Pour préserver l'authenticité du lieu et son histoire, le bois de chêne s'est imposé. Cette restauration fut partiellement subsidiée par le Petit Patrimoine Populaire Wallon.

Le bief et son barrage, daté de 1761, furent également restaurés. Le bief possède un déversoir et une vanne de décharge. Le tout est contrôlé par une vanne molleresse qui permet de fermer électriquement le bief situé devant la roue (Léonard, 2011).

Ces investissements, certes coûteux, peuvent être rentabilisés rapidement. Néanmoins, la production en énergie dépend avant tout d'une variante : le débit de l'eau. Ils ont permis au moulin Heine de revivre par le simple fait de réutiliser sa roue. Ce genre de microcentrale hydroélectrique ne va en rien détruire le paysage de l'implantation et permet au moulin de retrouver sa place, jadis perdue, en fournissant de l'électricité (Léonard, 2011).

2.2.3. Les meuniers et les faits marquants connus

- 1507-1523 : Famille Jaspar.
- 1512 : Construction des premières étables.
- 1513 : Après de violentes inondations, l'exploitation reste deux mois à l'arrêt.
- Hiver 1515-1517 : le moulin est victime d'incendies puis d'inondations.
- 1523-1534 : Henri de Melan.
- 1542 : Jehan.
- 1545-1548 : Pirlo Martin
- 1555 : Fin du bail de Gérard Franck.
- 1557-1566 : Hellar, fils de Pierre, meunier de Berloz.
- 1583-1596 : Johan Pirlot, échevin de la Cour de Justice. Sa croix funéraire se trouve à l'église de Fallais (1596).
- 1597-1600 : Jacques Leblanc.
- 1606 : Gertrude Pirmez, épouse de Mathieu Gilkinet, s'occupera de l'exploitation jusqu'en 1610.
- 1610 : Mathieu Gilkinet.
- 1618 : Jean Hellar.
- 1619-1938 : Léonard Desneux.
- 1641 : Marguerite Leblanc, veuve de guerre de Léonard Desneux, reprendra le flambeau.
- 1656-1662 : Guillaume de Modave.
- 1660 : Guillaume de Modave remettra en état le déversoir ainsi que les vannes ce qui lui valut l'approbation des seigneurs de Fallais et de Hosdent.
- 1673-1693 : Nicolas Waret
- En 1677 : Nicolas Waret épouse Marie de Laitte, avec comme dote, le bail du moulin.
- 1679 : Le seigneur de Fallais engage le moulin au sein de sa seigneurie pour la modique somme de 2884 florins, 16 sous, 18 deniers.
- 1680-1682 : le meunier est dans l'obligation de payer une redevance de 46 muids de blé par an pour la location du moulin.
- 1686 : Problèmes avec la justice.
- 1687 : Constatation de dégâts situés le long du mur coté Mehaigne.
- 1701-1704 : Michel Fabry et son épouse Agnès Degueldre.

- 1711 : Charles Longrée et Barbara Gertrude Paul.
- 1715-1722 : Ernest Thirionet et Catherine Brasseur.
- 1724-1726 : Noël Larock qui y renonce en 1726.
- 1728-1729 : Maurice Lathour.
- 1738-1748 : Nicolas Saint-Georges.
- 1769 : Veuve de Paul Gilkinet.
- 1770 : Paul Herman Gilkinet.
- 1771-1784 : Henri Arnold Germeau et son épouse Geniton Colette
- 1779 : Son bail inclut, en plus du moulin, des terres.
- 1786-1792 : Jean Baudoin et son épouse Marie Marguerite Helart.
- 1792-1796 : Ferdinand Joseph Toussaint et son épouse Marie Thérèse Boxus.
- 1801 : Rosalie de Marotte en est la propriétaire.
- 1804 : Lambert Joseph Honlet.
- 1806-1817 : Jean Joseph Dormal est le meunier. Rosalie de Marotte en est la propriétaire.
- 1817 : Jean Joseph Dormal devient propriétaire.
- 1823 : Jean Joseph Dormal devient mayeur et cette année-là , il entreprend des travaux pour remettre en état le déversoir et les vannes. Pour cela, il devra demander l'accord à Servais Grisard, propriétaire du château de Hosdent en respect de la charte signée en 1660
- 1846-1856 Jean Joseph Grégoire et son épouse Jeanne Dormal.
- 1869 : Martin Dormal
- 1880 Désiré Dormal
- 1885 : Gérard Heine, fils d'Antoine Heine, meunier du moulin d'Hosdent et son épouse Marie Streel.
- Gérard Heine
- Paul Heine, époux de Laure Heine
- Pierre Heine, époux de Gisèle Jadot, le propriétaire actuel.

Cette recherche fut réalisée à la demande Monsieur Pierre Heine par Monsieur Charlier à titre personnel.

2.2.4. La localisation du moulin

Le moulin banal de Fallais (moulin Heine) est localisé dans le bas du village, à proximité de l'église. Il a été construit en retrait par rapport à la voirie pour être en contact direct avec le bief qui a été creusé pour pouvoir l'alimenter. Ce lieu était reconnaissable de tous par le bruit des meules, mais également celui des chariots amenant les céréales à moudre et repartant avec la farine. Aujourd'hui, le moulin n'étant plus en activité, il est identifiable uniquement depuis le Ravel ou depuis la voirie grâce aux divers plaques documentées se trouvant à ses abords. Son emplacement n'a pas changé. Seul l'importance de l'exploitation a évolué, elle s'est agrandie au fur et à mesure des époques pour finalement perdre sa fonctionnalité première en 1966 .



Fig 26 : Vue aérienne de l'implantation du moulin dans la partie basse du village issue de Walonmap (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>).

2.2.5. L'accès au moulin

L'accès direct au corps de logis se fait exclusivement via la façade Est, côté rue du Chardon.

L'accès au moulin est possible via trois chemins :

- pour les chariots, par un chemin de remembrement parallèle à la rue du Chardon, leur permettant de venir décharger les sacs de grains et charger les sacs de farine ;



Fig 27 : Photographie personnelle du chemin de remembrement prise depuis la voirie

- pour les piétons : soit par un escalier descendant de la rue du Chardon et longeant la façade Sud, soit par la passerelle de vannage enjambant le bief situé côté Ouest du moulin, reliant celui-ci aux prairies situées entre le bief et la Mehaigne. Ces prairies sont accessibles grâce à un projet lancé en 2015 et finalisé en 2018 qui permet de créer deux ponts dont l'un permet de passer au dessus du bief et l'autre permet d'accéder via un nouveau sentier à une piste d'équitation faisant partie de ce projet.



Fig 28 : Photographie personnelle de la passerelle de vannage

2.2.6. L'implantation

Le choix de l'implantation du moulin est dû à l'obligation de se situer à proximité d'un cours d'eau ayant un débit suffisant pour faire tourner la roue. Dans le cas du moulin Heine, le bief fut creusé de manière linéaire à hauteur d'un méandre de la rivière. Après avoir entraîné la roue, les eaux retournent à la Mehaigne une centaine de mètres plus en aval. L'espace enclavé créé par la Mehaigne et le bief est actuellement utilisé comme pâturage pour des chevaux. Il est souvent en proie aux inondations liées aux crues de la Mehaigne. C'est la raison pour laquelle, lorsqu'il était encore en fonction, le moulin cessait souvent son activité en hiver. En effet, c'est durant cette période que les crues sont les plus fréquentes.

Grâce aux vues aériennes, on peut se rendre compte que le moulin est aligné avec la rue du Château, desservant la ferme seigneuriale et le Château de Fallais. Par le passé, cette route était reliée au moulin comme le montre la carte Ferraris de 1777. La distance entre le château et le moulin est d'environ deux cent mètres à vol d'oiseau. Le chemin étant scindé en deux par la Mehaigne, le passage se faisait par un pont qui à ce jour n'existe plus.

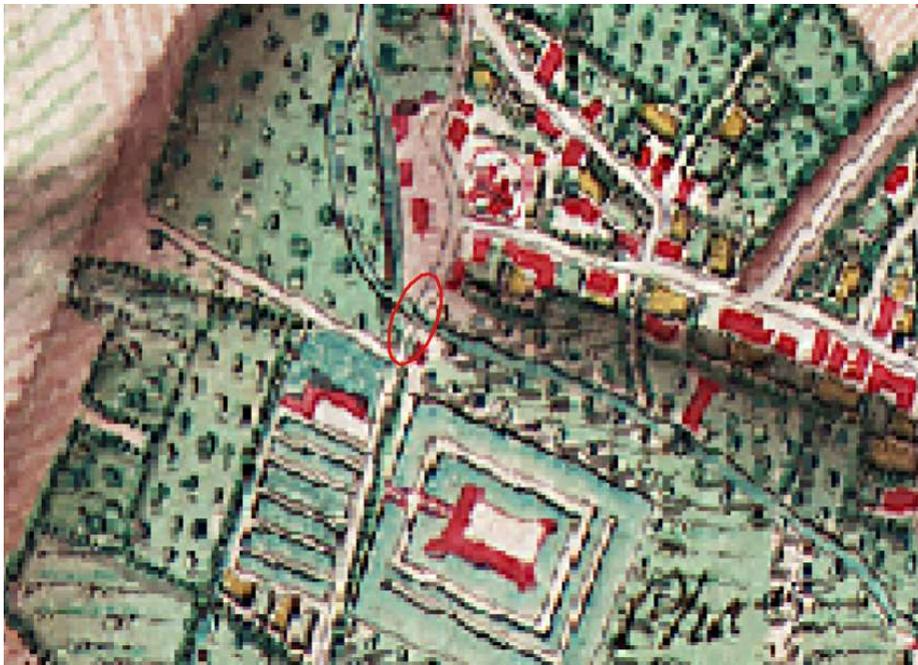


Fig 29 : Emplacement de l'ancien pont situé sur la carte de Ferraris (1777) issue de Walonmap (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>).

2.2.7. Description des éléments composant le moulin

Le moulin est composé de cinq éléments distincts dont quatre sont mitoyens entre eux. À l'origine, seul existait le moulin. Durant les visites, certaines hypothèses ont émergé. Il semblerait que le moulin, dans sa forme originelle ne présentait pas plus de deux étages (le « R-1 » et le R0) et était construit au niveau de l'eau. Cette hypothèse est appuyée par le recensement d'une ancienne meule située dans le sol du « R-1 » du moulin. Au fur et à mesure des époques, il fut agrandi. On arrive à distinguer ses agrandissements par l'utilisation de matériaux différents : des moellons de schiste pour le « R-1 » et le « R0 » et la brique pour le « R+1 » et le « R+2 » mais aussi par le remaniement de certaines baies qui seront décrites par la suite. Ces agrandissements dateraient du 19^{ème} siècle (numéro 155 sur le plan d'implantation).



Fig 30 : Photographie personnelle de la façade Ouest de la partie moulin

Une annexe fut par la suite construite. Elle est mitoyenne au R-1 du moulin. Elle renfermait entre ses murs une étable. Elle fut probablement construite durant les périodes sombres qu'a connues la région aux Temps Modernes. À cette époque, suite aux guerres successives, les céréales venaient à manquer. Pour subvenir à ses besoins, le meunier n'avait d'autre choix que de diversifier son exploitation.

L'agrandissement mitoyen et décentré par rapport au moulin serait daté du 19^{ème} siècle. Elle fut construite au moment où les fermes privées commençaient à voir le jour et où les petites

exploitations tendaient à se développer. Elle comprenait une grange ainsi qu'un fenil. Le foin provenait des champs se trouvant aux alentours ou des praires se trouvant en contrebas du moulin. Quand à la grange, elle était utilisée comme espace de stockage et d'abri pour les charrues. Elle fut remaniée au 20^{ème} siècle puis rénovée récemment en logement pour le fils de Monsieur Heine et sa famille (numéro 153). Elle est construite en moellons de schiste et en briques. Son ancien accès se faisait par un portail cintré à claveaux (Awap, 2022).



Fig 31 : Photographie personnelle de l'ancienne dépendance agricole

Le dernier grand ensemble composant le moulin est le hangar qui a été construit au milieu du 20^{ème} siècle. Il comporte des écuries (partie plus en amont), une grange (partie centrale dans laquelle on stocke le foin et les machines agricoles) et une grange de plus petite dimension (partie mitoyenne à la nouvelle rénovation). Cet ensemble est construit en briques et charpentes métalliques (numéro 143C).



Fig 32 : Photographie personnelle panoramique depuis la voirie de l'ensemble agricole

Deux petites étables, construites en briques au 20^{ème} siècle, étaient implantées à proximité de la passerelle de vannage, sur la rive droite de la Mehaigne. Celle qui était la plus proche de la rivière a disparu entre 2006 et 2009 (référence aux vues aériennes). L'autre, quant à elle, présente à ce jour une détérioration avancée due à un manque d'entretien suite à l'abandon total de sa fonction (numéro 154).

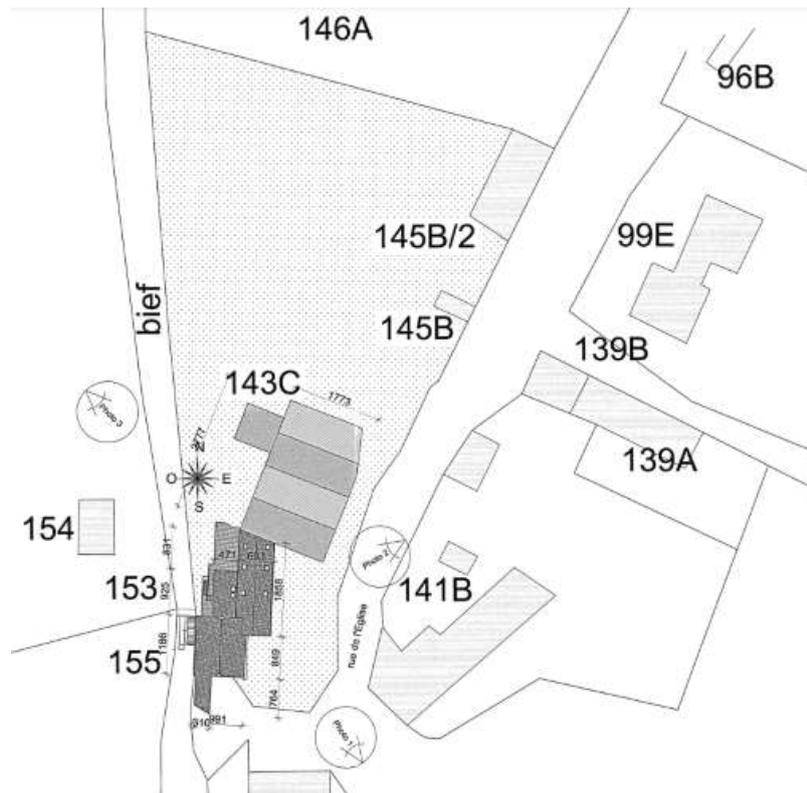


Fig 33 : Plan d'implantation du moulin issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Dans le cadre de cette étude, seul le bâtiment du moulin sera sujet à une analyse plus approfondie.

2.2.8. Les fondations

N'ayant pas de plan du moulin originel, seuls les éléments observés peuvent nous permettre certaines hypothèses. Le moulin actuel fut construit sur les ruines de l'ancien moulin. Le sol de la meunerie (R-1) se situe à plus ou moins 2,85 mètres en-dessous du niveau 0.0 (R0, correspondant au rez-de-chaussée donnant accès à la rue du Chardon) et à plus ou moins 2,2 mètres au-dessus du niveau de la surface de l'eau en aval de la roue. En partant de l'hypothèse que les fondations étaient enterrées à une profondeur d'environ 1 mètre et l'eau s'écoulant en aval de la roue une profondeur d'une cinquantaine de centimètres, les fondations auraient été creusées à plus ou moins 4,5 mètres du niveau R0

La couche de finition au niveau du sol R-1 est un dallage en pierre calcaire, lié par du mortier à chaux. Un peu en aval de la roue actuelle, aligné à une ancienne ouverture dans la façade Ouest (celle de la roue), se trouve dans le dallage l'emplacement d'une ancienne meule. C'est à cet endroit que devaient se trouver et la roue, et le mécanisme du moulin originel.



Fig 34 : Photographie personnelle de l'ancienne meule dans le dallage

2.2.9. Les façades

Le mur pignon Sud était construit au départ en moellons de grès de schiste de ton brun. Par la suite, un exhaussement fut réalisé. Il est clairement distingué par le changement de matérialité qui fut opéré avec l'utilisation de la brique. Les joints sont en mortier à chaux. Son épaisseur varie de 0,63 mètre entre le R-1 et le R+1 et 0,33 mètre jusqu'au R+2.

Cette façade présente cinq ouvertures dont quatre sont de petites dimensions. Celles-ci donnaient dans l'étable du moulin ou dans les espaces de circulation. Celle située au niveau de l'escalier fut obturée par de la brique. Leur encadrement variait. On retrouvait notamment pour les fenêtres inférieures, une nouvelle structure dont les pieds droits sont en briques et les linteaux en arc sont en pierre calcaire de Meuse. La structure repose directement sur les moellons de grès de schistes. La fenêtre donnant dans le grenier a un encadrement dont les pieds droits sont en briques, le linteau en arc et le seuil sont en pierre calcaire de Meuse. Elle est apparue lors de l'exhaussement du moulin.



Fig 35 : Photographie personnelle mettant quatre des cinq ouvertures de la façade Sud de la partie moulin

La façade de la roue (façade Ouest) comporte non pas deux mais trois matérialités différentes. Le soubassement ainsi que la partie du mur jusqu'au niveau R0 est fait majoritairement en pierres calcaires. Des grès de schiste ont probablement été utilisés pour reboucher certains trous et fissures. A partir du R0, le mur a été reconstruit en briques. Les angles entre le R-1 et le R+1 sont réalisés en chaînage. Le rehaussement dans lequel nous retrouvons le blutoir (R+1) est marqué par la présence d'une bande de 60 centimètres en grès de schiste faisant les deux-tiers de la longueur de la façade dans laquelle apparaissent les ancrages métalliques de façade définissant l'emplacement des poutres dans lesquelles elles sont fixées. Son épaisseur varie de 0,79 mètre entre le R-1 et le R+1 et 0,45 mètre entre le R+1 et le R+2.

Cette façade comporte à ce jour sept ouvertures dont six sont de plus grandes dimensions. Elles donnent sur les étages constituant le corps du moulin (machinerie, espace dédié aux meules, espace dédié au blutoir). Cinq des sept possèdent le même type d'encadrement qui est réalisé en pierres calcaires. Celle, alignée à l'arbre de la roue fut quant à elle, rehaussée probablement à la suite d'un agrandissement de la roue (la partie inférieure de son ancien encadrement en pierre calcaire est encore visible). Aujourd'hui, les pieds droits et son seuil sont fait en briques tandis que son linteau est en bois. La plus petite ouverture a un seuil et les pieds droits en briques, le linteau est en arc de pierre calcaire.



Fig 36 : Photographies personnelles de la façade Ouest du moulin avec ses différentes ouvertures

La façade Est (façade corps de logis) est construite en moellons de schiste entre le R0 et le R+1 et en briques pour l'exhaussement comprenant les pièces privatisées (chambres et salle de bain) et le grenier. Le père de Monsieur Heine avait repeint uniquement cette façade ainsi que celle de la dépendance agricole en blanc. Cette intervention camouflait les différents matériaux donnant ainsi l'impression d'une façade construite en une fois. Monsieur Heine, décida de rendre au moulin sa façade d'origine en réalisant un sablage. Il trouvait que l'intervention réalisée par son père dénaturait le site. L'épaisseur du mur varie de 0.73 mètre entre le R0 et le R+1, 0,41 mètre pour le R+1 et le R+2. Le muret soutenant la sablière a une épaisseur de 0.33 mètre.

Au rez-de-chaussée de cette même façade, les encadrements de baies et de la porte d'entrée sont faits en pierre calcaire de Meuse. On retrouve trois travées remplies de baies rectangulaires à appui saillant en pierre calcaire pour l'exhaussement (Awap, 2022).



Fig 37 : Photographie personnelle de la porte d'entrée



Fig 38 : Photographie personnelle d'une baie du rez-de-chaussée

Le mur pignon Nord est un mur aveugle en partie mitoyen avec la dépendance agricole, qui est aujourd'hui un logement. Il est également construit en moellons de schiste ainsi qu'en briques pour l'exhaussement. Son épaisseur est de 0,63 mètre entre le R-1 et le R0, 0,49 mètre entre le R0 et le R+1 et 0,33 mètre pour le muret de sablière.

De manière générale, toutes les façades, les baies et les portes sont en bois de teinte brune. On remarque que, sur chaque façade, certaines ancrs de mur sont encore présentes marquant l'emplacement ancien ou actuel des poutres soutenant les planchers.

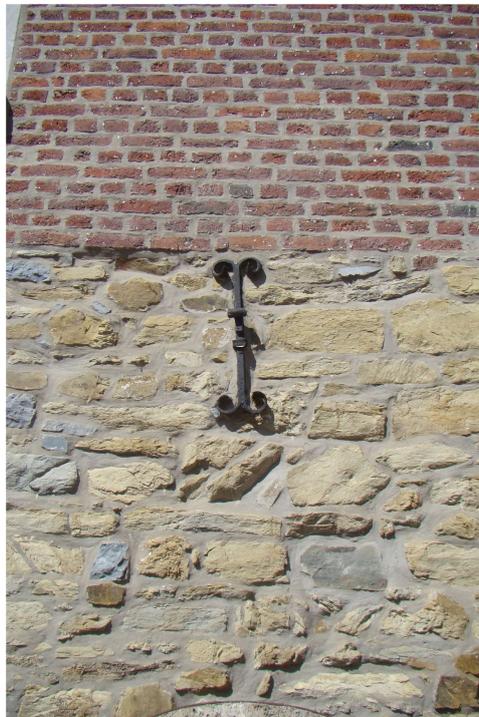


Fig 39 : Photographie personnelle d'une ancre de mur façade Sud

2.2.10. La toiture

La bâtière est composée de tuiles en « S » de ton rouge brun et anthracite. La cheminée fut construite en briques. Les gouttières sont en zinc. Les planches de face et de corniche sont en bois ainsi que les planches de rives.

L'ensemble de la toiture repose sur une variante de charpente à ferme sur blochets en bois. On retrouve les éléments traditionnels composant la charpente tels que les chevrons, la panne faîtière, la panne sablière, les pannes, les échantignoles (cales venant se fixer aux arbalétrières pour recevoir les pannes), les arbalétrières, un entrait, des jambes de force ou arbalétrières inférieures, des blochets et des semelles.

On donne à cette charpente l'appellation de variante. Certains éléments traditionnels ne s'y trouvent pas comme le pinçon et les contre-fiches ou sont placés de manière différente comme les jambes de force qui sont dirigées vers le centre du bâtiment et non vers les murs.



Fig 40 : Photographie personnelle de la structure de la toiture depuis l'intérieur du moulin

2.2.11. Description des étages

Cette partie voudra détailler à la fois la partie corps du moulin et la partie corps de logis. Il existe une réelle relation entre ces deux parties qui ne sont scindées que par un système de cloisonnement à épaisseurs variables.

Le sous-sol, est dédié en grande partie au moulin et à d'anciennes fonctions liées à l'agriculture. On retrouve, dans la partie accolée au mur de la roue, toute la machinerie de celle-ci et un accès donnant sur la passerelle de vannage. C'est d'ailleurs dans cette partie que nous retrouvons le coffret électrique lié à la dynamo. À droite de cet espace, nous retrouvons un sas permettant d'accéder aux caves du moulin. À l'heure actuelle, ce passage est encombré ce qui fait qu'il est impossible de s'y rendre. Dans la partie Sud du sous-sol, il y a l'accès donnant sur la cour basse où se situe l'ancienne annexe, l'escalier accolé au mur de la cour extérieure et la rampe d'accès pour les chariots. L'espace de circulation, dont le plafond est en briques (des voussettes) pour supporter le carrelage du corps de logis. Il donne directement accès à une ancienne étable qui devait accueillir le cheval du meunier. Aujourd'hui cet espace est utilisé comme débarras.

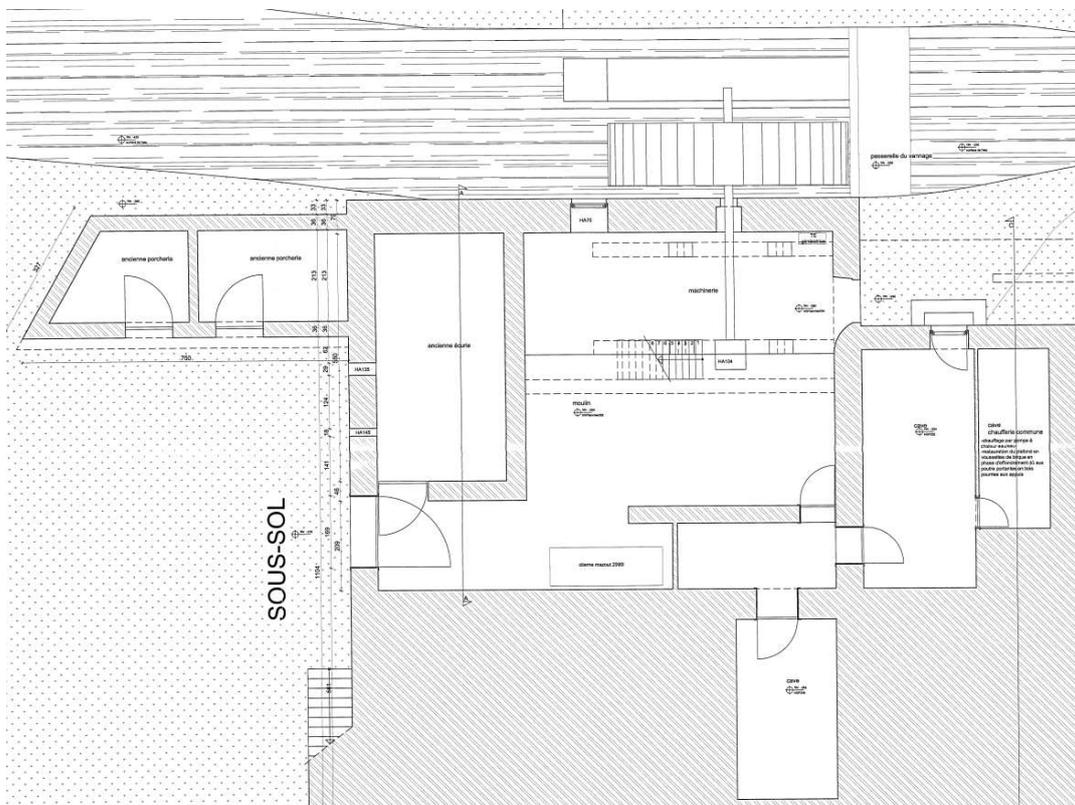


Fig 41 : Plan du sous-sol issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Les espaces sont scindés entre eux par des murs porteurs en briques avec comme couche de finition un enduit à la chaux. Au niveau de l'espace dédié à la machinerie, on retrouve une structure poteaux-poutres en bois permettant de soutenir le plancher de l'étage supérieur sur lequel les meules sont posées. Ces poutres sont encastrées dans les murs pignons Sud et Nord et s'appuient sur le mur porteur de l'étable. Deux poteaux, en pierres calcaires, placés de part et d'autre du mécanisme, supportent également une poutre maîtresse en bois. La partie de la poutre comprise entre ces deux poteaux fut enlevée pour laisser suffisamment d'espace au hériçon du mécanisme de la roue.



Fig 42 : Photographie personnelle d'un des poteaux supportant la poutre maîtresse



Fig 43 : Photographie personnelle de l'escalier construit entre les poteaux en pierres et en bois

Un escalier en bois construit entre le poteau en pierre calcaire et celui en bois ($\pm 1m$) permet d'accéder au rez-de-chaussé.

Le rez-de-chaussée est scindé en deux parties par un mur en colombage rempli de briques. La partie du mur côté logis fut isolée et recouverte par des panneaux en fibres de bois. Dans la partie Ouest, nous retrouvons un seul espace contenant les meules. Cet espace ne prend que trois quarts de la longueur de la façade. Le quart restant est fermé par un mur, derrière lequel se trouve un prolongement du corps de logis, sur lequel s'appuie un escalier menant au R+1.

La cour extérieure est pavée et est délimitée côté Est par un muret construit en briques avec un couvre-mur en pierre calcaire et côté Sud par un garde-corps métallique. Un ancien puits circulaire, remblayé, construit en briques avec un couvre-mur en pierres calcaires, est situé à l'angle Sud-Est. Il est toujours pourvu de son ancien gibet en fer.

La partie logis se situe côté rue du Chardon. Le hall d'entrée communique avec la cour extérieure et le moulin. Il scinde le logis en deux parties par des murs supposés en briques plafonnés avec pose de papier peint (environ 0.22 mètre). À gauche, un bureau qui devait certainement avoir la fonction de chambre avant l'agrandissement du moulin et à droite, les espaces de vie commune avec une salle à manger se trouvant dans la volumétrie originelle du moulin. Un salon, une cuisine, un deuxième hall d'entrée et des rangements ont été ajoutés au moulin. Ces fonctions sont séparées de l'ancienne grange (logement actuel) par les anciennes maçonneries de 0.56 mètre au niveau du hall et de 0.47 mètre au niveau du salon.

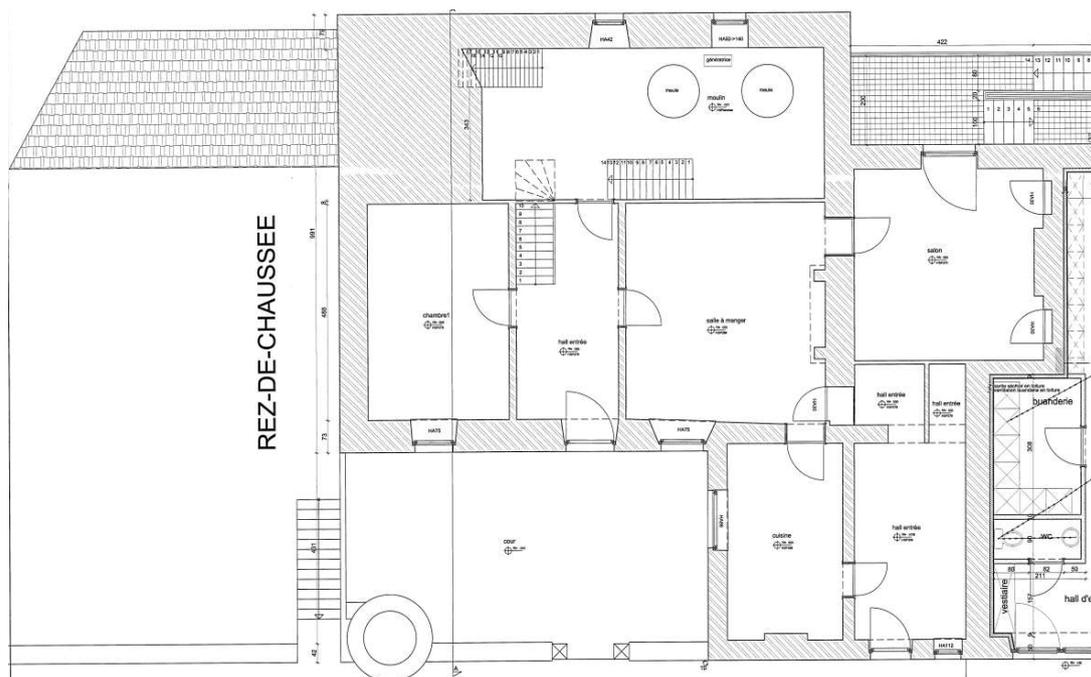


Fig 44 : Plan du R+1 du moulin issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Le meunier pouvait toujours surveiller les meules depuis sa salle à manger par le biais d'une ouverture située dans le mur en colombage.

Le premier étage connaît toujours cette scission entre le corps de logis et le moulin par des cloisons en bois. Seul un accès, situé en face de l'escalier du logis permet de passer d'un espace à l'autre. Dans la partie meunière nous retrouvons un espace de plus grande superficie comprenant le blutoir et un espace de stockage pour placer les sacs de grains et de céréales. Il y a également l'ancienne chambre du meunier qui est située à côté de l'escalier du corps de meunerie. En cas de problème, le meunier pouvait directement avoir accès au blutoir et aux meules en descendant l'escalier. L'espace interstitiel situé en face de l'escalier était utilisé comme espace de couture. Encore aujourd'hui, on peut observer la table ainsi que la machine qui étaient utilisées. Monsieur Heine a clairement manifesté l'envie de conserver le moulin tel qu'il était juste après la fin de ses activités originelles. L'accès au grenier se fait par un escalier droit en bois.

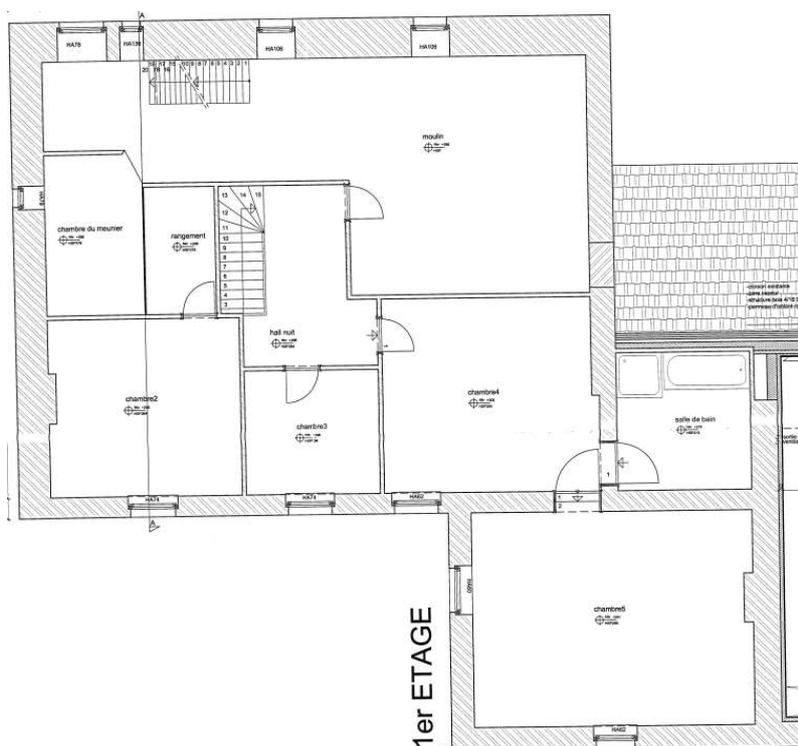


Fig 45 : Plan du R+1 issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

La partie du logis, au premier étage, comporte les pièces privées. Un hall de nuit dessert les différentes chambres et les espaces de rangement. L'unique salle de bain ainsi qu'une des chambres sont situées dans la dépendance agricole. Cette dernière n'est pas au même niveau que les autres (+0.4 mètre). L'ensemble des cloisons hormis celles des deux pièces de la dépendance sont réalisées en bois avec certainement une couche de finition. Le cloisonnement des deux autres pièces se fait par les maçonneries anciennes et notamment le mur pignon Nord pour la salle de bain.

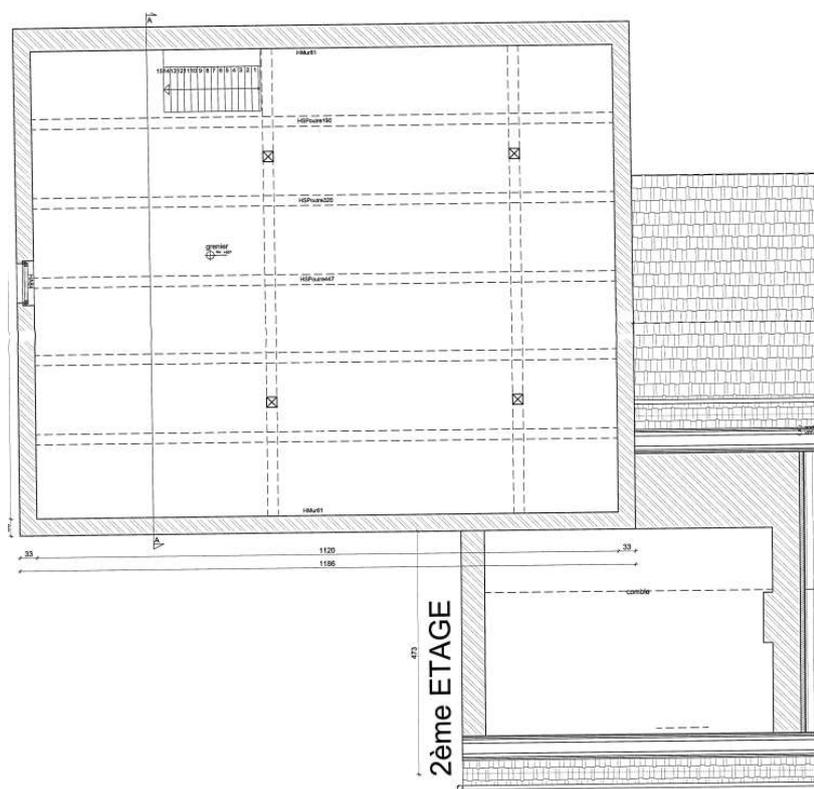


Fig 46 : Plan du R+2 issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Le grenier est dédié uniquement à la fonction meunerie. Il devait certainement servir d'espace de stockage. Les sacs de grains à moudre étaient montés facilement grâce à un système de poulies et de trappes permettant une communication entre tout les étages. Ils sont encore conservés. La toiture fut isolée récemment avec de la laine de verre.

L'ensemble des planchers, hormis ceux du rez-de-chaussée du corps de logis, sont en bois. Les planchers du R+1 et R+2 voient leurs poutres maîtresses encastrées dans les façades Ouest et Est tandis que celles du R0 sont encastrées dans les façades Nord et Sud. Le reste de la structure du plancher est constitué de solives et d'un plancher en bois. Concernant le plancher du logis au R0, il est réalisé avec une dalle en mortier de chaux reposant sur les voussettes. Sur cette dalle sont posés des carrelages, à motifs divers, réalisés de manière artisanale.

2.2.12. Rénovation de la dépendance agricole

Bien que le moulin soit le sujet principal, il semblait important de réaliser une synthèse descriptive sur la dépendance agricole qui fut rénovée il y a une dizaine d'années.

Après rénovation, les fonctions agricoles ont disparu pour laisser la place aux fonctions nécessaires et adaptées au logement. Au rez-de-chaussée, la grange fut remplacée par un hall d'accueil, la buanderie, une salle à manger et une cuisine donnant sur la Mehaigne. Construit dans la pente, le niveau du rez-de-chaussée diffère de 1,15 mètre par rapport à celui du moulin. Dans l'ancienne partie hall de grange, nous retrouvons: le séjour, un escalier quart tournant gauche avec marches rayonnantes desservant le R+1 et un nouveau foyer et sa cheminée construite en briques et accolée au mur mitoyen avec le hangar. À l'extérieur, côté Ouest, une nouvelle terrasse est construite en relation avec le séjour. Un espace de circulation se développe depuis celle-ci tout le long de la façade de la dépendance côté Ouest. Elle permet de créer une connexion avec le moulin, par un escalier au niveau du salon, par un escalier. Un deuxième escalier extérieur permet à l'habitant d'accéder au R-1 comprenant l'espace dédié à la chaufferie commune.

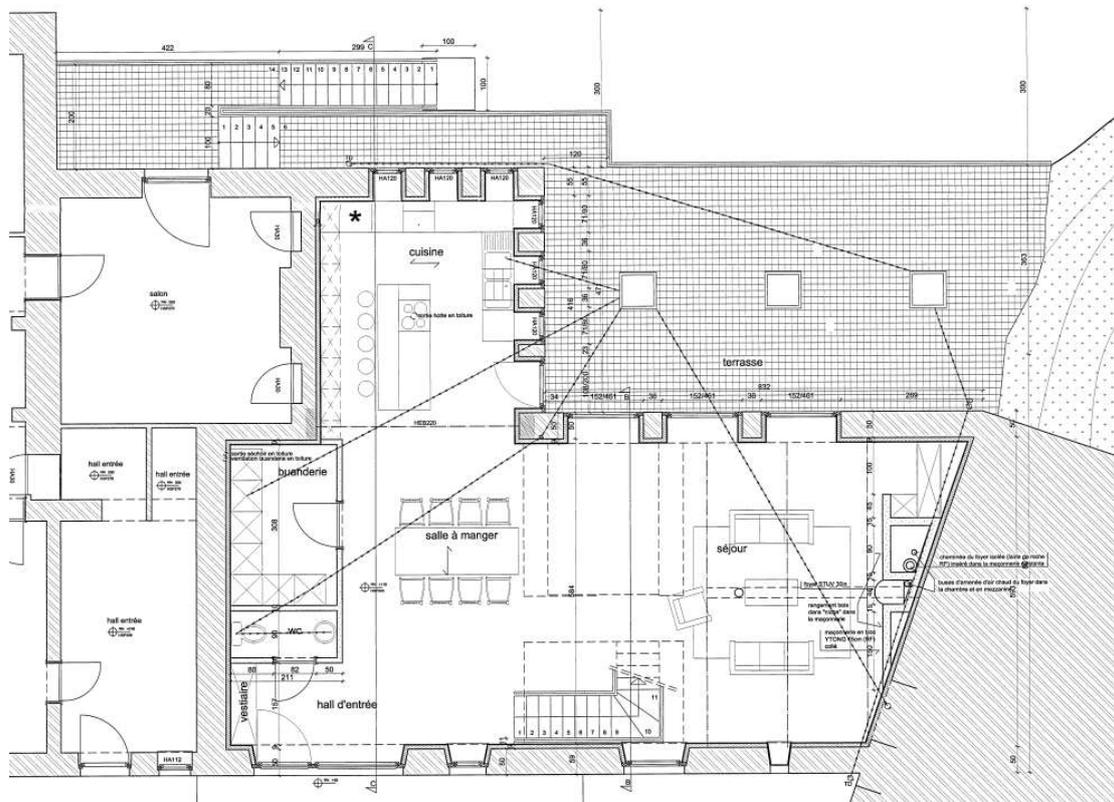


Fig 47 : Plan du R0 de la nouvelle rénovation issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Au niveau du R-1, sous la terrasse, entre les murs de maçonnerie (stepcock armé et rempli avec du béton) la portant, nous retrouvons une mini station d'épuration agréée ainsi que deux citernes d'eau (5000 et 10000l).

Au premier étage, l'escalier donne sur un système à double passerelles desservant les différentes pièces (chambres, bureau, salle de bain, toilettes).

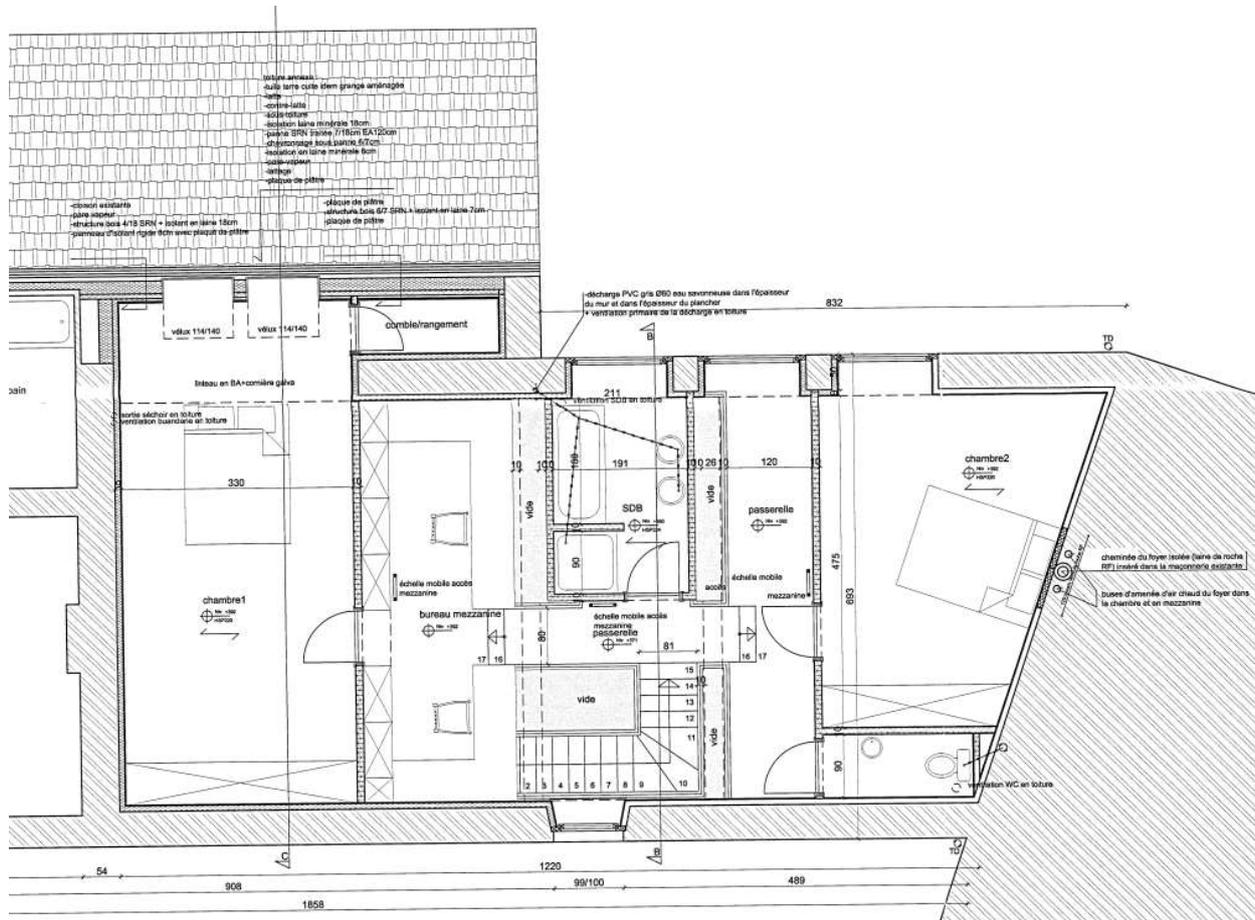


Fig 48 : Plan R+1 de la nouvelle rénovation issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Les greniers sont comparables à trois mezzanines dont l'accès se fait uniquement par des échelles télescopiques. Ces mezzanines sont situées au dessus de la salle de bain et des deux chambres. Le jeu de plein et de vide permet d'amener un maximum de lumière depuis la toiture dans les espace de circulation (passerelle, escalier) mais également dans les pièces de vie (bureau, séjour, salle à manger).

En règle générale, l'ensemble des murs furent isolés depuis l'intérieur avec des panneaux d'isolant rigide avec comme couche de finition, des plaques de plâtre. La toiture fut isolée avec de la laine minérale entre la sous-toiture existante et un chevonnage sous panne qui lui est nouveau. La gouttière est en zinc et les planches de face et de rives sont en bois. Il y avait également une réelle volonté de conserver l'ancienne charpente qui supporte toujours la toiture.

Au niveau des planchers, ceux des chambres sont des structures lourdes, avec une dalle de compression en béton sur poutres-entrevoûts pour la chambre parentale. Le sol de la deuxième chambre est sur voussettes. Le plancher de la salle de bain est quant à lui en bois avec isolation. Les passerelles sont également en bois et reposent sur les voussettes existantes. On retrouve au rez-de-chaussée, une dalle sur sol radié avec membrane d'étanchéité, isolation, membrane d'étanchéité, chape légèrement armée (avec chauffage par le sol) et carrelage comme couche de finition.

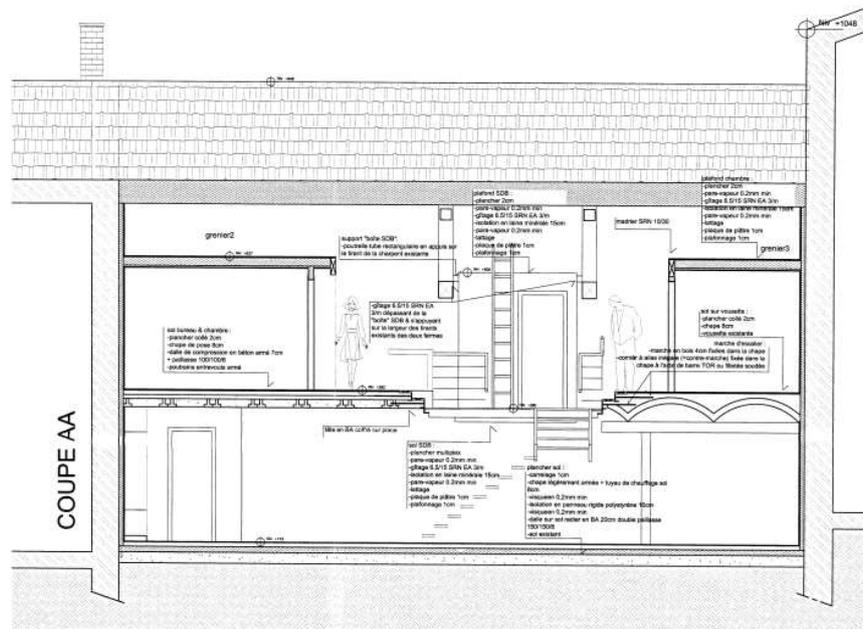


Fig 49 : Coupe de la nouvelle rénovation issu des archives du Service de l'Urbanisme de la commune de Braives

Tout les châssis et les portes sont nouveaux et sont faits en aluminium. Ils sont de couleur bleu. En conclusion, les points les plus importants du projet ont été d'une part d'isoler l'entièreté du bâtiment et d'autre part d'utiliser certains éléments anciens (voussettes, charpentes) comme éléments structurant l'ensemble du projet. Les vides permettent également de diffuser la lumière dans les espaces communs au rez-de-chaussée comme au premier étage. Les interventions plus contemporaines permettent de structurer le projet et de créer tous les espaces nécessaires à la nouvelle fonctionnalité.

2.2.13. La description technique du mécanisme du moulin

Pour faire tourner une roue, il est nécessaire que ses dimensions ainsi que son type soient en corrélation avec le relief et le débit du cours d'eau sur lequel elle va être construite. Elle doit également être proportionnée aux dimensions de (ou des) meule(s) qu'elle doit mettre en action. Il existe deux types de roues : horizontale et verticale. Dans le cas du moulin Heine, il s'agit d'une roue verticale.

2.2.13.1. La roue horizontale

Cette première typologie est la plus ancienne connue. Elle est mise en action grâce au choc créé par l'eau sur les palettes obliques composant la roue. Elle ne demande pas énormément d'entretien puisqu'il n'y a pas d'engrenage au sein du mécanisme. Malheureusement, son rendement est assez faible. L'évolution des techniques associée à ce type de roue aboutira à la naissance des turbines actuelles.

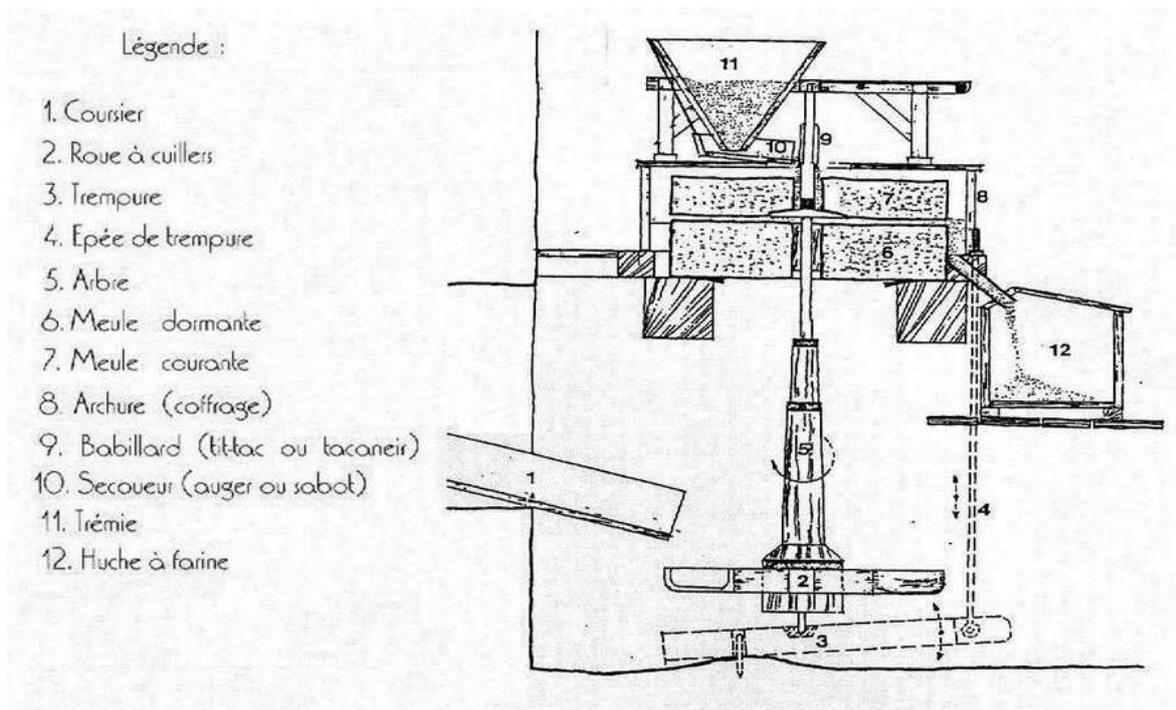


Fig 50 : Schéma représentant le mécanisme de la roue horizontale du moulin de Chaumont

(https://saint-marc-a-loubaud.pagesperso-orange.fr/Moulins_FR.html)

On retrouvait cette roue dans des moulins situés dans des endroits accidentés et peu accessibles, comme en montagne, ou dans des moulins où une grande quantité d'eau pouvait être canalisée afin que, pour sortir, l'eau n'ait d'autre choix que de choquer la roue.

2.2.13.2. La roue par dessous

Cette roue est décrite dans les textes anciens de Vitruve. Le mécanisme est constitué d'une roue à aubes verticale qui reçoit l'eau par le bas. Les aubes sont des pales (simples planches) situées dans le prolongement des rayons de la roue. Pour avoir le meilleur rendement possible, il est nécessaire d'avoir recourt à des aménagements conséquents au niveau de l'installation du moulin, mais également au niveau du lit de la rivière. Il est fondamental d'avoir un débit important et constant permettant à la roue de tourner de façon continue. Ce dispositif est le plus commun.

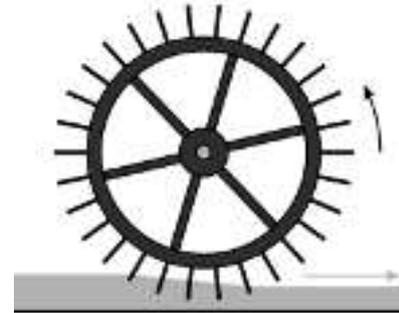


Fig 51 :Schéma d'une Roue par dessous issu du site du moulin dussart (<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=hydraulique.inc.php>)

2.2.13.3. La roue de côté

Cette roue tourne sous l'action du poids de l'eau. L'eau vient remplir les auges (ou augets) un peu en-dessous de son axe horizontal. Elle est déjà plus performante que la roue par-dessous (de Neuville, 1987). Elle est souvent assimilée ou confondue avec la roue de poitrine. C'est une roue de côté à aubes que nous retrouvons pour le moulin Heine.



Fig 52 : Photographie de la roue du moulin Heine datée de 2016 (<https://www.rtbf.be/article/le-moulin-li-stwerdu-a-fallais-propose-du-savon-9201594>)

2.2.13.4. La roue de poitrine

Pour cette roue, l'eau vient se déverser dans les auges (ou augets) situées entre le sommet et l'axe horizontal de la roue. Elle est plus performante que les roues précédentes et demande moins d'eau.



Fig 53 : Schéma d'une roue de poitrine
(<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=hydraulique.inc.php>)

2.2.13.5. La roue par dessus

Ce type de roue à aubes (ou augets) est celui qui a le meilleur rendement. C'est notamment dû au fait que l'eau vienne par-dessus la roue. Pour ce faire, il est nécessaire d'aménager le site pour que ce soit possible. Pour ce faire, il faut barrer le cours d'eau en amont pour pouvoir emmagasiner suffisamment d'eau pour pouvoir mettre en rotation la roue. Ce type de moulin à eau est souvent situé aux abords d'un cours d'eau à faible débit. Le niveau de l'eau emmagasiné est contrôlé grâce à des vannes situées en amont de la roue. Il est également nécessaire de créer un canal en pente permettant d'amener l'eau au-dessus de la roue (le bief). Ce canal permettra d'augmenter la vitesse de l'eau, et donc la force du courant par la même occasion. On retrouvera ce type de roue dans l'un des cas d'étude présenté dans ce travail : le moulin de la Paix-Dieu.

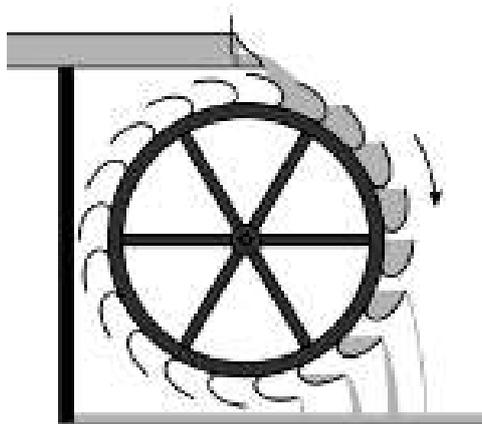


Fig 54 : Schéma d'une roue par dessus
(<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=hydraulique.inc.php>)

2.2.13.6. Les auges ou augets et les aubes

Dans les éléments composant les roues récentes, les plus importants sont les augets. Sans ceux-ci, la roue ne peut tourner. Ils remplissent deux fonctions complémentaires : d'une part, ils reçoivent la force d'impact de l'eau sur leur profil ce qui permet de faire tourner la roue, et d'autre part, par leur dimension, ils doivent permettre d'accueillir un volume d'eau suffisant pour entraîner la roue dans sa rotation. Leur forme a fait l'objet d'une étude approfondie pour qu'ils puissent retenir le plus d'eau et le plus longtemps possible.

Dans le cas du moulin Heine , il s'agit d'une roue à aubes. Les augets sont remplacés par un système de pales. La roue est mue uniquement par le contact de l'eau contre celles-ci.



Fig 55 : Photographie personnelle de la roue du moulin Heine

2.2.13.7. Le contrôle de l'eau

La roue permet de mettre en action les divers mécanismes permettant d'actionner les meules. Pour se faire, une étude d'aménagement du territoire doit avoir lieu. En plus du choix du type de roue, il faut trouver un emplacement proche d'un cours d'eau pour actionner la roue.



Fig 56: Carte situant la glissière et le bief issue de Cartoweb.be via Walonmap (2021)
(<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>).

Nombreux sont les moulins situés aux alentours d'une source ou d'un ruisseau dont le débit n'est pas suffisant pour actionner la roue. Pour éviter ce problème, en l'absence d'un étang naturel ou lorsque les douves du château, auquel le moulin était assigné, n'étaient pas exploitables, il était mis en place un barrage en amont du moulin permettant d'avoir une retenue d'eau, sans pour autant risquer d'inonder les alentours en amont lors de crues ou d'assécher la vallée lors de périodes de sécheresse.

Pour contrôler le niveau de l'eau, deux pertuis (ou écluse à déversoir) sont placés : un est situé à l'entrée du bief, et l'autre au niveau du cours d'eau naturel. En cas de crue, le débit du bief est lui-même contrôlé par une vanne (dite du déversoir ou de décharge) permettant d'évacuer en aval, via un canal, le trop plein du bief vers le cours d'eau. Principalement dans le cas d'un moulin à roue au-dessus, une troisième vanne, dite « molleresse », est placée à l'extrémité de la buse, permettant de mettre en route, d'arrêter ou de réguler le débit pour avoir le meilleur rendement possible.

Pour les cours d'eau ayant un débit moyen suffisant, la rétention d'eau n'est plus nécessaire. Dans ce cas, la quantité d'eau contenue dans le bief peut suffire à la régulation du débit moyen grâce à une vanne se trouvant en amont du moulin, au niveau de la vanne de décharge qui est généralement ouverte lors de période de crues et fermée lors de période de sécheresse.

Enfin, pour les cours d'eau ayant un débit d'eau abondant, la première vantellerie n'est plus nécessaire, elle est remplacée par une glissière en pierre au niveau de la décharge remplaçant ainsi les différentes vannes que l'on retrouvait pour les deux types précédents. Dans ce cas-ci, ce n'est plus l'homme qui décide du débit en ouvrant ou fermant les vannes. S'il est trop grand, l'eau s'écoulera par-dessus la glissière. Ce type de fonctionnement est en application au moulin Heine. Le meunier peut également augmenter de manière provisoire le niveau du bief en plaçant une planche en bois dans la coulisse se situant sous la glissière. Ce type de construction peut se situer parfois à une centaine de mètres du moulin car il tire parti du relief du site, là où il y a une grande dénivellation. Le seul élément utilisé pour la construction de ce type d'appareillage est la pierre de taille débitée en gros blocs, provenant généralement d'une carrière d'une région avoisinante. Ce qui est le cas pour le moulin Heine.



Fig 57 : Photographie personnelle de la glissière du moulin de Fallais

2.2.13.8. Le bief

Comme relaté précédemment, le contrôle du bief se fait au moyen d'un système de vannage ou d'une glissière. Les abords de celui-ci sont souvent entourés par des arbres pour limiter au maximum l'érosion. Son lit est généralement constitué d'un empierrement. Il est en pente pour augmenter la vitesse et donc la force d'impact de l'eau sur les augets. Il est fermé avant la roue par un système de vannage, composé par la vanne mollerresse ainsi que la vanne du déversoir.



Fig 58 : Photographie personnelle du bief

2.2.13.9. La vanne mollerresse

Cette vanne permet de laisser passer l'eau pour qu'elle rentre en contact avec la roue et la mette en action. Elle se lève généralement sur une hauteur d'un mètre et est conçue afin que l'eau s'écoule de manière plus rapide que la roue ne tourne (de Neuville, 1987). Dans le cas du moulin Heine, qui a une roue de côté, les vannes sont placées au plus proche de la roue de sorte que l'eau s'écoulant de la vanne vienne choquer directement les augets et qu'ensuite, elle puisse s'évacuer sous la roue. Dans ce cas-là, une grille est également placée devant la vanne pour empêcher des débris de grandes dimensions d'abîmer la roue.



Fig 59 : Photographie de la vanne mollerresse abaissée (s.d.) (<https://mapio.net/pic/p-20325037/>)

2.2.13.10. Le mécanisme des vannes

Les vannes sont composées d'un système de plusieurs planches de chêne ou d'orme d'une épaisseur d'environ 3cm. Le meunier ne pouvait les régler que de l'extérieur par un système d'engrenages à crémaillère ou par un système de leviers à clavettes.

Pour ce qui est du système à engrenages, la cloison est attachée à une crémaillère passant au travers de la pièce ayant la fonction de linteau. Cette cloison était levée ou baissée par un système de manivelles, ce qui facilitait l'opération car ne demandait que peu d'effort. On le plaçait parfois dans un boîtier métallique pour le protéger de l'eau et de l'usure. Aujourd'hui, le système du moulin Heine a été automatisé et le contrôle de la vanne se fait via un coffret électrique.



Fig 60 : Photographie personnelle du système de commande de la vanne

2.2.13.11. Le mécanisme extérieur de la roue

La roue est souvent le mécanisme le plus visible exprimant l'affectation du bâti. L'axe portant la roue (l'arbre de la roue) est porté par un mur de façade et un mur extérieur appelé contre-mur. Celui-ci est construit soit sur l'eau soit sur les berges du bief, dépendant du type de roue associé au moulin. Il porte également la passerelle permettant d'accéder aux différentes vannes et de traverser le bief, comme c'est le cas actuellement au moulin Heine.

Pour améliorer le rendement et accroître considérablement la production d'énergie, il est judicieux d'accroître le diamètre de la roue augmentant ainsi le bras de levier, et de diminuer la largeur des augets pour limiter au maximum les frottements.

Cette typologie de mécanisme ancien sera remplacée dans le courant du 19^{ème} et du 20^{ème} siècles par des roues en tôle portées par un arbre métallique. Elles sont soutenues uniquement par le mur pignon quand celui-ci possède une épaisseur suffisante (de Neuville, 1987).



Fig 61 : Photographie personnelle de la roue, de son mécanisme et du contre-mur

2.2.13.12. Le mécanisme intérieur du moulin

Le mécanisme à l'intérieur du moulin est un système complexe d'engrenages dont les dimensions des axes, des roues et des pignons dépendent principalement de trois facteurs interdépendants : l'énergie transmise par la roue et sa vitesse de rotation, l'implantation et l'architecture du moulin, la dimension et le nombre de meule(s) liée(s) à la production escomptée. Il est illustré par le schéma ci-dessous.

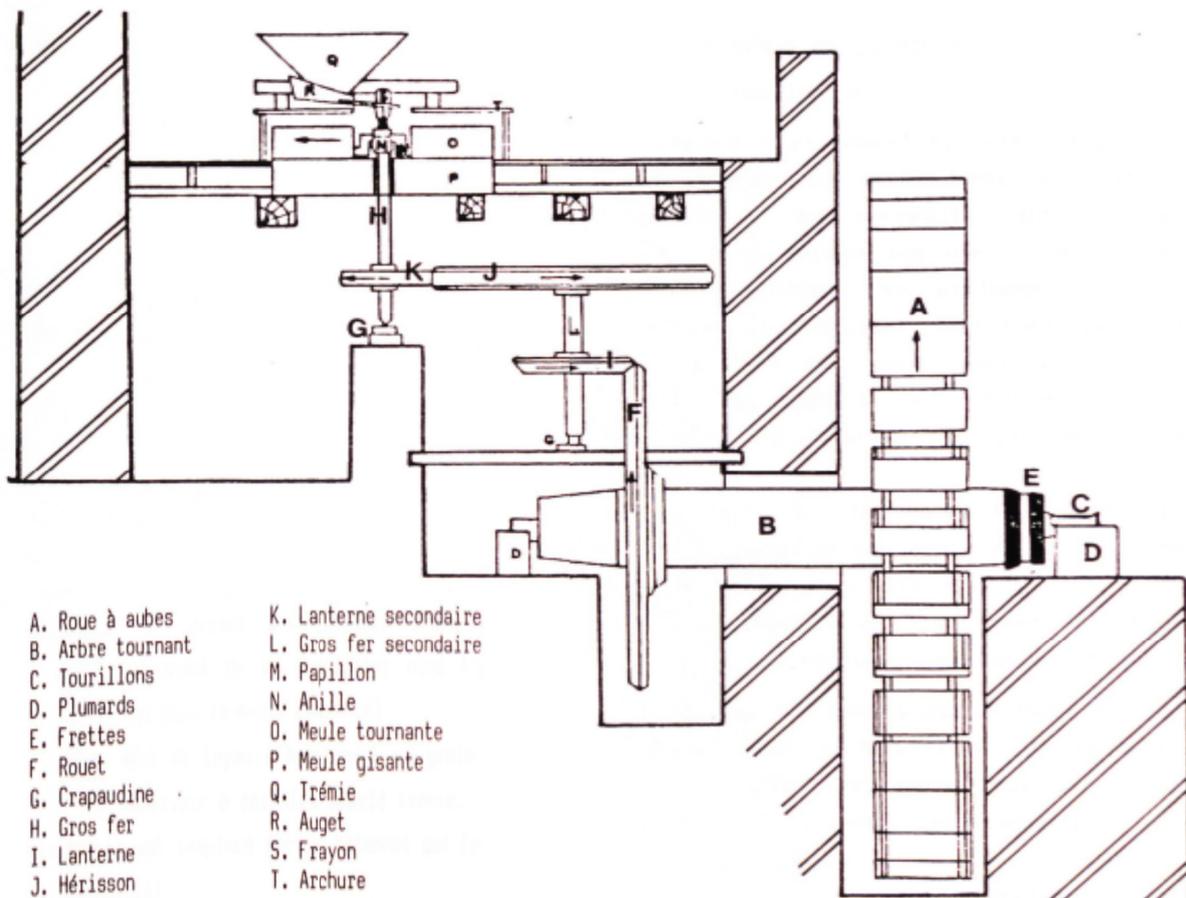


Fig 62 : Schéma du mécanisme d'une roue à eau traditionnelle issu du mémoire réalisé par Xavier de Neuville en 1987

Le rouet, solidaire de l'arbre tournant (l'axe de la roue extérieure), constitue un engrenage d'angle pour transmettre le mouvement de rotation à l'arbre de transmission vertical (le gros fer) via une lanterne.

Le hérisson, lui, solidaire de l'arbre vertical de transmission, engrène sur une(des) lanterne(s) secondaire(s) afin de pouvoir mettre en rotation une (plusieurs) meules via un (plusieurs) axe(s) vertical(aux) tournant à leur base dans une crapaudine et dont l'extrémité supérieure est fixée à l'anille qui elle-même est attachée la meule supérieure au niveau de l'œillard. Chaque lanterne est mise en prise ou non, à la demande. Une lanterne est généralement dédiée à un axe vertical entraînant un axe à roue(s). Ces roues permettent, par l'entremise de sangles en cuir, le fonctionnement de diverses machines (de levage, d'alimentation en grains des meules, ... et actuellement de générateur(s) d'électricité).

Les rouets, hérissons et lanternes sont des organes de transmission communs aux moulins à vent et à eau. Le hérisson se distingue du rouet par le positionnement de ses alluchons (dents ou pointes de bois) en prolongement de la pièce alors que ceux du rouet sont orientés perpendiculairement au support.

Au 19^{ème} siècle, la fonte d'acier prend progressivement la place du bois. D'abord mixtes, en bois et en métal, les jeux d'engrenages deviendront entièrement métalliques grâce à une connaissance plus fine des profils des engrenages et une meilleure maîtrise des techniques de coulée (commentaires complétés de Jean Rogier, du musée « La planète des moulins » de Luzech, Département du Lot, France). La lanterne principale et le rouet sont généralement placés sous les meules. Pour permettre de monter ou descendre la meule, le meunier utilisait un mécanisme appelé la trempure.

Au niveau du rez-de-chaussée du moulin, on ne retrouve généralement qu'une porte permettant d'accéder à la roue ainsi qu'à la passerelle d'accès aux vannes. Dans le cas du moulin Heine, une deuxième porte existe et permet d'avoir un accès à une cour extérieure, qui était un ancien emplacement de chargement pour les charrettes. Le moulin étant situé dans un dénivelé assez important entre la route et le bief (environ 2,50m), les meuniers avaient mis en place un système de rampe permettant aux charrettes de descendre jusqu'au rez-de-chaussée du moulin. Le bâtiment ne possède que peu d'ouvertures sur l'extérieur, placées au-dessus de la roue dans le mur pignon. Dans le moulin de Fallais, plusieurs baies anciennes ont été rehaussées et agrandies au cours du siècle passé. Leurs anciens emplacements sont encore visibles, notamment par leur encadrement.

Compte tenu de la place importante que prennent les mécanismes au sein des espaces intérieurs, ceux-ci présentent peu de cloisonnement afin de laisser un maximum d'espace permettant la circulation autour des appareillages et facilitant leur entretien.

2.2.13.13. Les meules

Le mécanisme associé aux meules vient s'ajouter au mécanisme de la roue. Dans le schéma ci-dessous: le système est composé d'un arbre vertical (A) (appelé « petit fer », voir second schéma), transmettant le mouvement créé par la lanterne ou la roue horizontale (4) en fonction du système dans lequel on se trouve. Sa partie inférieure se termine par une pointe (5), qui pivote sur la crapaudine (6). Sa partie supérieure se prolonge par une partie cylindrique appelée fusée (2) pour terminer par un papillon (1). Cet ensemble, appelé nédille oscillante, permet le balancement de la meule tournante lorsque celle-ci est en action.

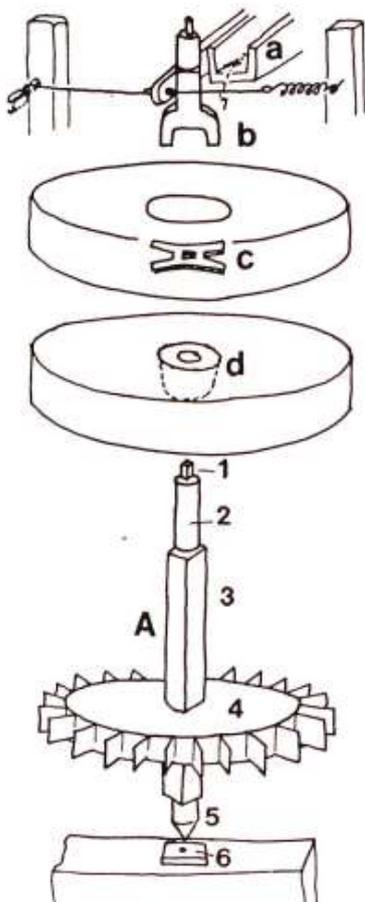


Fig 63 : Schéma du mécanisme de la meule tiré du mémoire de Xavier de Neuville (1987)



Fig 64 : Photographie personnelle du mécanisme d'une paire de meules du moulin Heine

Dans le schéma ci-dessous : la paire de meules constitue le cœur du moulin et a un poids conséquent (environ une tonne par meule). C'est pour cette raison que la meule dormante est installée sur un support qui est fixé sur un plancher renforcé dont les poutres sont de grosses épaisseurs. Elle peut aussi être directement fixée aux poutres du plancher.

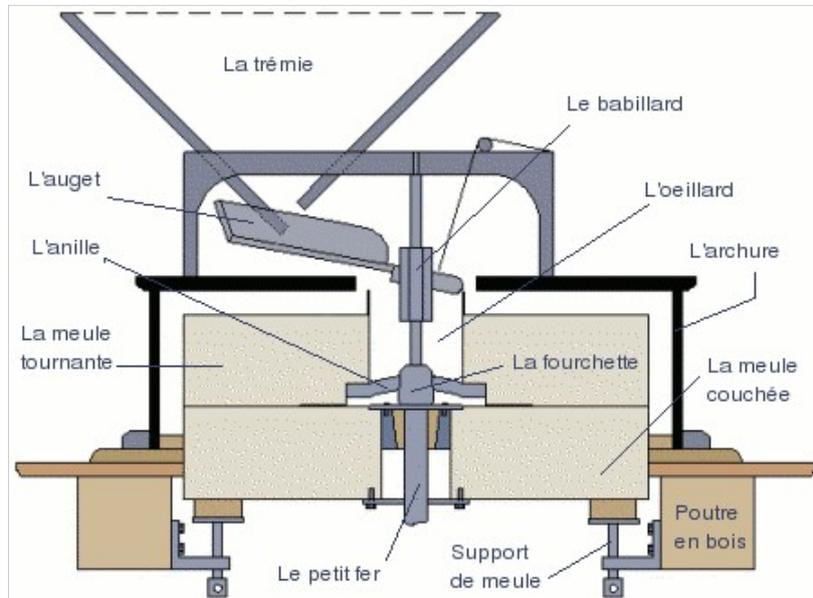


Fig 65 :Schéma du mécanisme des meules (<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=mouture3.inc.php>)

Cet ensemble est protégé par l'archure, un encadrement circulaire en bois dont le couvercle est composé de planches mobiles (les couverceaux) sur lequel vient se placer le trémillon qui porte la trémie dont la pointe se prolonge jusque dans l'auget (à ne pas confondre avec ceux de la roue extérieure).



Fig 66: Photographie personnelle des meules du moulin



Fig 67 : Photographie personnelle des meules du moulin

Le petit fer est animé d'un mouvement de rotation créé par la roue à eau. Il se prolonge par la fourchette au niveau de laquelle est fixée l'anille, appelée aussi fer à moulin. Cette pièce métallique, généralement en forme de « X », est incrustée ou scellée dans la meule supérieure et sa fonction principale est de transmettre le mouvement de rotation à la meule tournante.

D'un point de vue historique, l'apparition de cette pièce mécanique est considérée comme une révolution technologique qui bouleversera les performances des meules et des moulins. Le réglage de l'écartement des deux meules se fait au niveau de la fourchette par le système dit des leviers de la trempure qui permet d'agir sur la meule tournante en la soulevant ou en la laissant descendre par l'anille. Ce réglage de l'écartement doit être rectifié lors de chaque séance de mouture et peut varier en fonction de paramètres tels que la température, l'humidité de l'air, l'humidité du grain et la variété du grain.

Le grain à moudre est déversé dans la trémie. Quand la meule supérieure tourne, le babillard tourne également et, en secouant l'auget, on va faire tomber régulièrement les grains dans l'oeillard de la meule tournante. Le bruit du babillard secouant l'auget est à l'origine de ce qu'on appelle le "tic-tac du moulin"...

Le grain tombant dans l'oeillard, va être moulu par le poids et le frottement créés par les meules. La partie « travaillante » des meules (c'est-à-dire les deux surfaces en contact) n'est pas lisse. Les pierres sont parcourues de rayons. Entre ces rayons, la meule est parcourue de fines stries, également taillées dans la pierre, pour rendre celle-ci plus agressive et ainsi mieux broyer les grains. Ces stries sont appelées rhabillures. Elles sont situées en bordure de meule, entre les rayons, sur une largeur d'environ 15 cm. Cette bordure s'appelle la feuillure. Régulièrement, les rhabillures doivent être refaites avec un marteau spécial. On dit qu'il faut rhabiller ou rebattre la meule. Cette opération doit être exécutée après avoir moulu environ 50 tonnes de blé (Dussart, s.d.). Pour pouvoir rhabiller les meules, il faut pouvoir déplacer la meule tournante et la retourner. Cette opération se réalise grâce à une potence mobile et nécessite un espace prévu à cet effet.

D'un moulin à l'autre, le nombre et la forme des rayons peuvent varier fortement. Dans certains cas, les rayons sont courbés. Le nombre de quartiers (pour le moulin Dussart, il y en a 14) peut également varier. Enfin, le sens de l'inclinaison des rayons change selon que la meule tourne à droite ou à gauche (<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=mouture1.inc.php>).

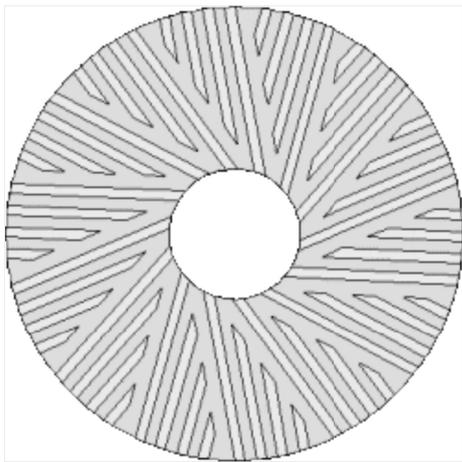


Fig 68 :Schéma d'une des meules tournantes du moulin de Gentinnes (<http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=mouture1.inc.php>).



Fig 69 :Photographie personnelle d'une ancienne meule du moulin Heine

Une fois la farine moulue, la force centrifuge (créée par la rotation de la meule tournante) ainsi que les rayons vont l'évacuer au fur et à mesure de son apparition sur la périphérie de l'archure. Ensuite, elle va être recueillie dans une caisse en bois située sous les meules par l'intermédiaire d'une anche inclinée donnant dans le dégorgeoir. Ensuite, elle sera mise en sacs (Orsatelli, 1983)

2.2.13.14 Le système d'alarme

Le meunier ne pouvait pas surveiller en permanence le bon fonctionnement du moulin et son alimentation en grains. Dans le cas où le grain manquait au sein des meules, il y avait un risque d'incendie. En effet, les meules étaient souvent faites en pierre (silex) et elles pouvaient créer des étincelles. De plus, le frottement des meules échauffait le bois composant les archures. La conjugaison de ces deux effets pouvait donc causer un incendie. Le meunier était capable de reconnaître au bruit des meules s'il y avait un problème mais par mesure de précaution, il plaçait un système d'alarme généralement composé de clochettes ayant pour but de prévenir le meunier lorsqu'une vérification ou un entretien était nécessaire comme par exemple, lorsque la roue tournait de façon anormale ou que la quantité de grain au sein des meules venait à manquer (Orsatelli, 1983).

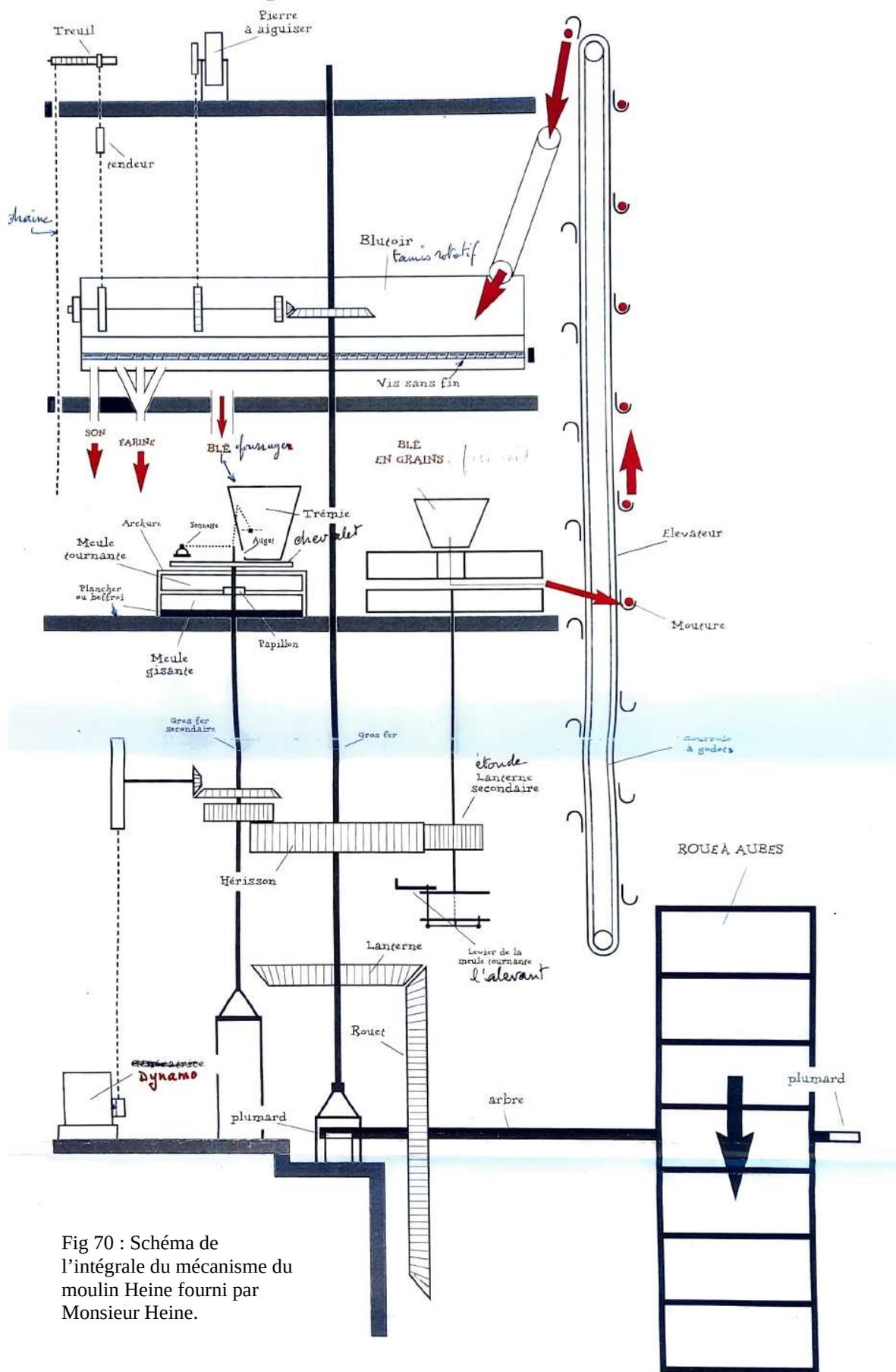


Fig 70 : Schéma de l'intégrale du mécanisme du moulin Heine fourni par Monsieur Heine.

2.2.14. La description des détériorations observées

De manière générale, malgré la mise à l'arrêt de l'exploitation, le moulin est dans son ensemble bien conservé. Au niveau structurelle, la façade Ouest présente certaines détériorations. Des fissures se sont formées au niveau du soubassement en pierres calcaires, généralement à proximité de la roue ainsi qu'au niveau de l'exhaussement en briques. Elles sont généralement situées au niveau des joints en mortier de chaux. Certaines pierres et briques sont manquantes également. Quelques-unes se sont détachées suite à ces fissures. De la végétation tend à se développer à certains endroits au niveau des joints, entre les pierres calcaires du soubassement, ce qui a comme conséquence de les faire éclater. La partie intermédiaire de la façade semble quant à elle être dans un bon état.



Fig 71 : Photographie personnelle des fissurations dans le soubassement



Fig 72 : Photographie personnelle des fissurations de l'exhaussement



Fig 73 : Photographie personnelle de la végétation

La façade Sud présente également les mêmes détériorations, seulement celles-ci semblent être plus importantes. On retrouve pas mal de fissurations de joints mais également de briques au niveau de l'exhaussement. Certaines petites parties en briques et moellons se sont également effondrées parfois sur la totalité de l'épaisseur du mur. La non-utilisation des accès et du passage et le manque d'entretien font que la végétation a repris ses droits. Elle a envahie l'annexe comportant les deux anciennes étables rendant ses murs instables et elle tend à grimper au niveau du chaînage d'angle côté Mehaigne. Le fait que ses racines viennent se développer dans les joints tend à les faire éclater .



Fig 74 :Photographie personnelle
Fissure importante côté Ouest
tendant à penser à un glissement



Fig 75 : Photographie personnelle
de joints fissurés



Fig 76 : Photographie personnelle
de briques manquantes

Fig : Schéma d'un mécanisme de roue à eau traditionnel



Fig 77 : Photographie personnelle de la végétation reprenant ses droits

Les deux autres façades, quant à elles ne présentent aucune trace de détériorations. Cela est dû aux interventions de restauration (sablage, rejointoiement, ...) qu'elles ont subies.

Les châssis des façades Sud et Ouest sont vétustes et en bois avec simple vitrage. Les portes des mêmes façades sont dans le même état.

À l'intérieur, le corps de logis étant entretenu régulièrement, il ne présente pas de détériorations particulières (carrelage brisé, le papier peint que se décolle,...). Par contre, le corps du moulin lui n'est plus entretenu. Le débarras et la poussière s'accumulant, l'état des lieux tend à se détériorer. Les planchers sont à remplacer. Ils présentent tous des fissures assez importantes voire certaines moisissures au R+1 et R+2. Les solives et les poutres maîtresses ne présentent pas de dégâts apparents mis à part quelques marques d'usures. Les briques ne montrent que peu de signes de détériorations, seul, l'enduit de chaux tend à se décoller à cause de la poussière ou de l'humidité due à de potentielles infiltrations d'eau. Celles-ci devaient couler depuis la toiture avant qu'elle ne soit remise en état.



Fig 78 : Photographie personnelle des détériorations observées au niveau des planchers



Fig 79 : Photographie personnelle des détériorations observées au niveau des murs

Le mécanisme du moulin laissé à l'arrêt et ne faisant plus l'objet d'entretien, présente également certaines détériorations. La roue en bois, restaurée en 2000, immobilisée, est recouverte par de la mousse végétale. Ses aubes, restaurées également en 2000 ont déjà été remplacées par des aubes en multiplex. Celles-ci supportent très mal l'humidité permanente qu'elles subissent. L'arbre de la roue en acier est rouillé.



Fig 80 : Photographie personnelle mettant en avant les divers détériorations que nous retrouvons sur la roue et son axe : La mousse tend à se développer sur les éléments en bois comme les pales.
L'axe de la roue est rongé par la rouille.

Le mécanisme intérieur n' a pas subi énormément de dégâts. L'huile que le meunier utilisait pour lubrifier les pièces mécanique est séchée. La poussière s'étant collée à celle-ci, elle bouche certaines dents du mécanisme ce qui fait que la roue ne peut être relancée. Certains mécanismes ou éléments en bois nécessitent d'être remplacés également (fissures, moisissures, insectes, ...).



Fig 81 : Photographie personnelle des détériorations du mécanisme. Ici, les dents (alluchons) du rouet sont abîmées



Fig 82 : Photographie personnelle mettant en évidence l'huile séchée au niveau des jointures ainsi que la rouille s'attaquant au niveau des éléments du mécanisme

Certaines pièces ne sont également plus accessibles car elles servent de débarras comme l'ancienne étable, l'une des caves, l'accès à la machinerie et la chambre du meunier.

3.Cas d'études

3.1. Introduction

Cette partie du TFE met en avant deux moulins choisis préalablement pour leurs caractéristiques historiques mais également pour le travail de reconversion réalisé sur ceux-ci. Pour chaque cas d'étude, une recherche historique sera réalisée pour essayer de comprendre comment et pourquoi ceux-ci sont apparus et se sont implantés à leur endroit respectif.

Il sera aussi, si les documents anciens le permettent, question d'analyser la typologie ancienne des bâtiments pour ensuite la comparer avec les typologies actuelles. Le but étant de mettre en avant les différentes modifications qui ont eu lieu. Il est également question de savoir pourquoi celles-ci ont été réalisées.

Ceux-ci sont introduits dans cette partie car leur forme actuelle résulte d'interventions déjà réalisées.

3.2. Le Moulin en Ruyff



Fig 83 : Photo façade Nord du moulin au 20^{ème} siècle issue des archives du « GAR »

3.2.1. Le choix

Le moulin ici étudié est situé dans la commune de Limbourg et plus particulièrement dans la ville de Dolhain. L'intérêt porté pour ce bâtiment est d'ordre principalement historique (présent depuis le 15^{ème} siècle), architectural (il a subi des modifications) et fonctionnel (la fonction du bâti a évolué au cours des époques)

La ville de Dolhain et de Limbourg sont deux agglomérations proches mais totalement différentes vu leur localisation et leur passé. La première s'est développée aux abords de la Vesdre tandis que la deuxième est localisée au sommet d'un rocher surplombant la vallée. Au contraire de grandes villes voisines, comme Eupen, l'évolution démographique de Dolhain et Limbourg est liée.

3.2.2. Le contexte historique du site

3.2.2.1. Avant 1500

Limbourg :

Les premières traces historiques écrites recensées datent de 1089 et elles ont été écrites dans une « Notitia ». Celles-ci faisaient référence à Lembruch (Limbourg), qui à l'époque était supposée être une simple bourgade fortifiée qui accueillait les habitants des villages voisins en cas d'alerte d'invasion.

En 1064, le comte Waleron-Udon s'y établit. Il va fortifier la ville en y construisant de nouveaux remparts ainsi que de nombreuses tours de guet. Après cela, la ville fut promue au titre de place forte, marquant ainsi une première phase de développement urbain. Le seul bémol était son emplacement. Le manque de voies de communication ralentissait son développement.

Au 14^{ème} siècle, pour favoriser le commerce et le développement de la ville, une charte fut mise en place. Elle instituait un marché hebdomadaire ainsi que deux foires annuelles. À cette époque, tous les commerçants de la ville et des alentours (Dolhain) étaient obligés de venir d'abord vendre leurs produits à Limbourg avant d'aller commercer dans d'autres villes. Cependant, toujours à cause de sa situation mais également à cause des guerres, la ville ne profitait pas de ces avantages et voyait toujours son développement ralenti.

Au 15^{ème} siècle, fut rédigé un premier document cadastral (relevé des communes et des foyers du pays de Limbourg), marquant ainsi sa promotion en tant que ville fortifiée. Limbourg possède 94 foyers parmi lesquels un hôtel de ville et une église dont le cloître fut construit hors-murs par manque d'espace (Dethier, 1960).

Dolhain :

Les premières traces écrites sur Dolhain datent de 1286, son nom ne sera pas évoqué, juste question d'un recensement d'habitations et d'enclos.

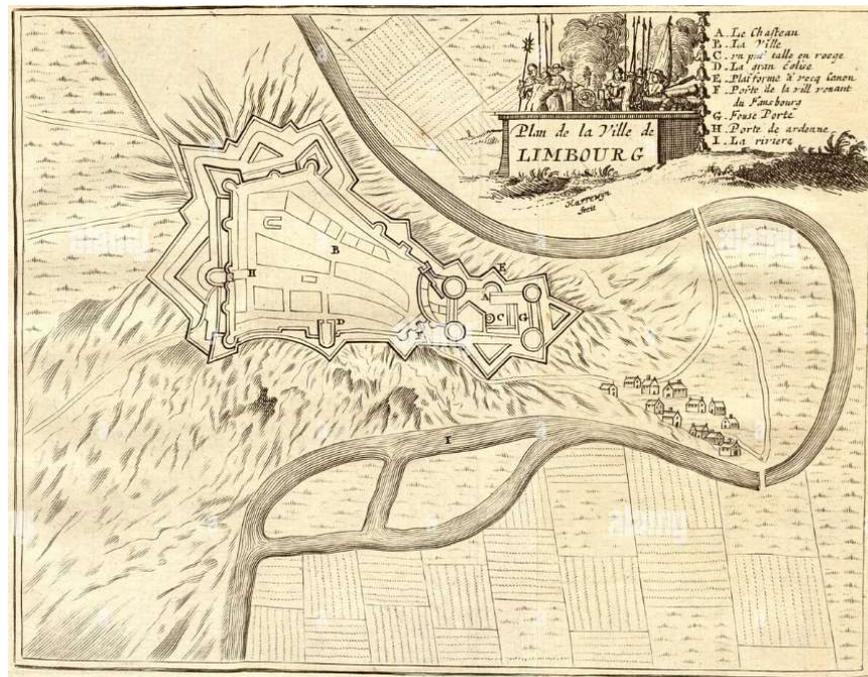


Fig 84 :Plan de Limbourg au 12^{ème} siècle (<https://www.alamyimages.fr/photos-images/carte-commune-limbourg.html?imgt=0&sortBy=relevant>)

En 1388, la ville possède le titre de bourgade par opposition au titre de bourg (burg) qui la domine. Après l'apparition des premières innovations industrielles, plusieurs moulins vont faire leur apparition, notamment aux abords de la Vesdre et au sein de son méandre, comme le moulin en Ruyff (du nom du cours d'eau l'alimentant). Ceux-ci sont construits en zone marécageuse et inondable, au contraire des habitations qui sont groupées au pied de l'éperon du méandre.

Dans le courant du 15^{ème} siècle, des industries métallurgiques apparaissent au niveau du vallon de Baelen (affluent de la Vesdre). Comme pour les moulins, c'est l'eau qui déterminera l'emplacement

de ces différentes industries car elle est la seule force motrice mécanique connue à l'époque permettant de les alimenter. Les combustibles quant à eux provenaient des forêts avoisinantes. En 1469, Dolhain ne possède que 37 foyers par rapport aux 94 de Limbourg. On y trouvait uniquement des paysans et des personnes pauvres (Dethier, 1960).

3.2.2.2. Au 16^{ème} siècle

Limbourg :

La ville ne cesse de s'accroître à tel point qu'il ne reste plus aucun espace au niveau du centre-ville, dédié à la construction d'habitations. On y retrouve des maisons, des moulins à poudre et à grain, des jardins, des casernes militaires, l'hôtel de ville et l'église. Par manque de place, les habitations sont construites le long des axes routiers à l'extérieur de la ville comme par exemple, au niveau de la rue Thier de Limbourg (route actuelle). Au bout de cette rue était localisé le moulin « desoubz Lembourch » disparu aujourd'hui.

Dolhain :

Le centre commence petit à petit à se développer. La construction du premier pont qu'a connu Dolhain (actuellement le pont Hercule) va permettre de créer une liaison de la rive droite à la rive gauche de la Vesdre. Le développement des voiries aux alentours du centre vont faire apparaître les premières places publiques, comme celle du « Marché aux chardons » apparue au 17^{ème} siècle et la place de Dolhain-Baelen (actuelle place de Dolhain).

Les emplacements des habitations évitent les berges de la rivière et les parties basses des plaines alluviales car potentiellement inondables. D'ailleurs à cette époque, Dolhain ne tend pas à se développer sur ces plaines marécageuses. On ne retrouve que des moulins et des tanneries dans ces zones (ils sont conçus de manière à s'adapter au mieux en cas d'inondations).

En ce qui concerne l'activité industrielle, les industries liées au textile se développent. Milieu du 16^{ème} siècle, on en recensait une dizaine située sur le vallon de Baelen (le débit de l'eau était suffisant pour les alimenter) et sur les abords de la Vesdre, au sein des plaines alluviales. À cela s'ajoutait aussi un grand nombre d'artisans venant s'installer à Dolhain. À cette époque, les

moulins, comme celui en Ruyff, sont toujours en activité. Leur production est vendue sur les places publiques lors des jours de marché mais également aux différents commerçants de la ville de Dolhain et de Limbourg (boulangerie, particuliers, ...).

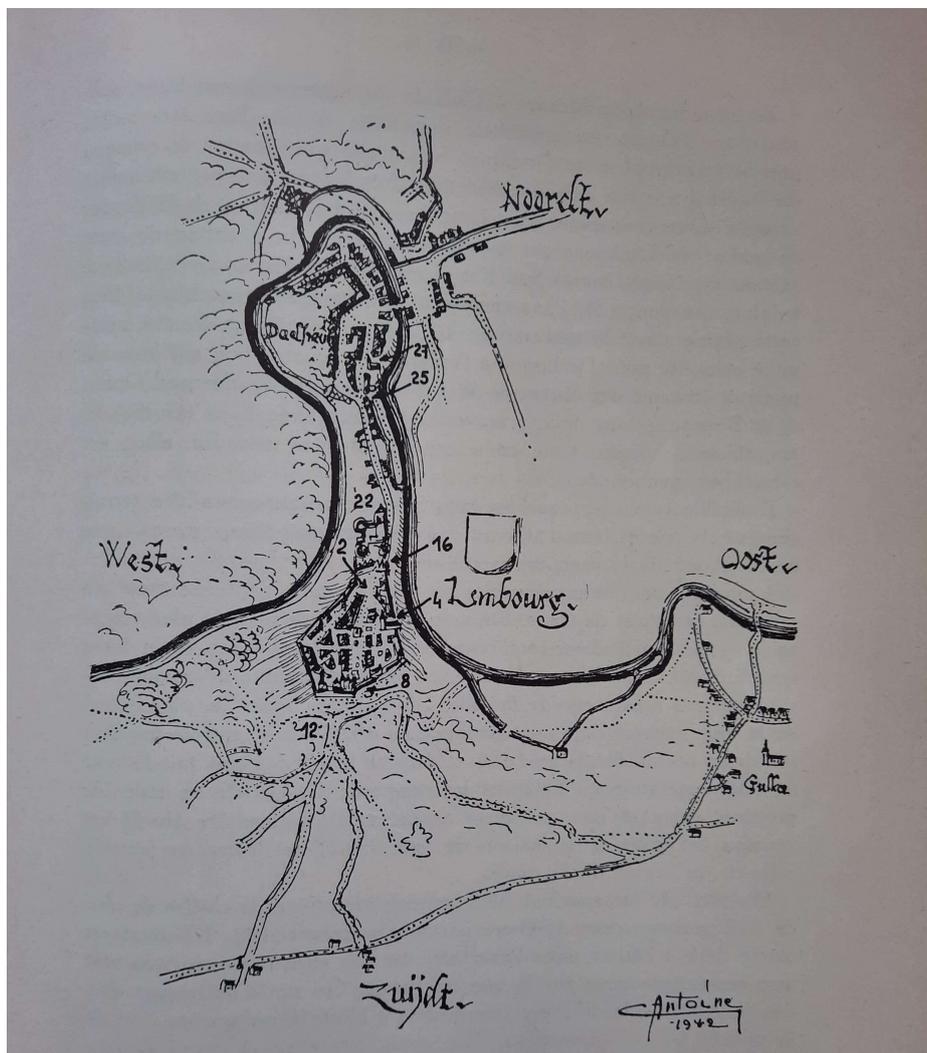


Fig 85 : Plan de Jacques de Deventer réalisé entre 1550 et 1565 issu du livre de Dethier (1960).

3.2.2.3. De 1600 à 1675

Limbourg :

La carte perspective de Blaeu (1649) nous permet d'avoir un aperçu plutôt précis sur ce qu'était la ville à cette époque. Les fortifications tendent à s'étendre. Au niveau de sa structure, on s'aperçoit que la majorité des habitations ne sont plus construites contre les remparts comme ce fut le cas les siècles précédents. Les espaces ainsi créés sont utilisés comme jardins et voiries. Cette notion

d'enclave disparaît pour laisser place à une certaine aération au sein de la ville. Une des raisons à ce changement est l'incendie ayant ravagé la ville en 1533. Cette diminution d'habitations est aussi la conséquence des nombreuses guerres que la ville a vécues.

En ce qui concerne les typologies de bâtis, les habitations possèdent plusieurs étages. Elles sont construites en moellons et possèdent des façades rectangulaires dont le faîte du toit est parallèle. Celles situées aux abords de la place Saint-Georges sont à pignon pointu et leur étage est souvent construit en encorbellement.

C'est durant cette période que la ville se portera le mieux. Elle sert de capitale au comté et accueille de nombreuses personnes de la haute bourgeoisie. Elle est également le siège de la Haute Cour de Justice ainsi que celui de la Chambre féodale du Duché. Au sein de cette dernière, siègent les institutions provinciales et communales. La fonction religieuse est aussi fortement représentée.

Néanmoins, les commerces ont du mal à se développer vu l'absence d'implantation au sein même de la ville et le manque de voiries reliant les grandes villes de l'époque.

Dolhain :

La ville tend à se développer au niveau du Thier de Limbourg. De nouvelles voiries apparaissent pour relier la Basse Strée à la Haute Strée dans le but de relier la vallée aval avec le centre de Dolhain. Malgré cela, le faubourg reste orienté vers Dolhain-Baelen et Limbourg comme les siècles précédents. Ce qui interpelle également, suite à l'analyse de la carte de Blaeu , c'est que l'occupation au sein des zones alluviales dans la boucle est quasi inexistante mis à part quelques jardins, vergers et champs, ainsi que quelques moulins.

L'habitat quant à lui se développe toujours au même endroit, et sur la route reliant Dolhain à Limbourg. Les maisons ressemblent, selon le plan, à celles de Limbourg.

La diminution des habitations au sein du faubourg est due aux guerres qui amenèrent l'interdiction de commercer avec l'Angleterre et l'Allemagne entraînant une crise économique qui toucha grandement les industries. Suite à la confiscation de leur habitation, bon nombre de paysans durent quitter les lieux.

Le moulin quant à lui sera toujours en activité. Aucune trace, concernant une potentielle destruction ou reconstruction au cours des guerres, ne nous est parvenue. Nous savons juste qu'il se trouvait au même emplacement et qu'il était maintenu en activité grâce au commerce entre Dolhain et Limbourg.



Fig.86 : Carte de Limbourg réalisé en 1652 par Joan Blaeu

3.2.2.4. La période trouble (1675-1715)

Limbourg :

Sièges et destructions se succèdent durant cette période. De nombreuses habitations sont touchées voire détruites. L'église reste debout. Durant cette période, on comptait une vingtaine d'habitations encore debout. La vie urbaine se résumait aux seules nécessités vitales alors que les fonctions politiques étaient passées au second plan.

Dolhain :

Les crises touchent toujours de la même façon la ville de Dolhain. Les entreprises sont paralysées par l'absence de commerce avec les régions et les pays voisins. Leur nombre ne cessera pas de chuter au cours de cette période. En 1721, il ne reste que 2 fouleries en activité. La ville est épargnée par les destructions. Ceci entraînera l'un des premiers éléments mis en avant pour expliquer la déchéance de Limbourg. Le faubourg est plus densément peuplé que sa place forte (Dethier, 1960).

3.2.2.5. 1715-1795

Limbourg :

La ville sort meurtrie de cette période où guerres et invasions se succédèrent. La majeure partie des habitations ont disparu ou sont en ruine tout comme l'hôtel de ville, témoin de la grandeur de la ville les siècles précédents. La reconstruction fut lente. Les habitants réutilisaient les matériaux qu'ils avaient à portée de main pour reconstruire leur habitation (les moellons mal équarris des anciennes bâtisses et les pierres taillées des ruines du château et de ses fortifications), souvent recouverte de chaume.

Au niveau des exploitations agricoles, bon nombre d'entre elles n'ont pas été détruites.

A la fin de cette période, les fonctions politiques et économiques tendent à migrer vers le centre de Dolhain, marquant ainsi la fin de siècles de prospérité, et accélérant la déchéance de son titre de place forte.

Dolhain :

Elle est en phase d'expansion. Le plan de Francqué, dessiné en 1745, met en avant l'apparition et le développement de voiries au sein mais également aux abords de Dolhain. Leurs tracés ressemblent à ceux d'aujourd'hui, notamment pour la Haute et Basse Strée . Cependant, la ville reste axée sur le Thier de Limbourg ainsi que sur le vallon de Baelen.

Au niveau de l'habitat, le plan met en avant une densification aux abords des voiries. Toutefois, les espaces libres dans les plaines alluviales ne sont toujours pas utilisés.

Le moulin quant à lui est pour la première fois correctement situé. Il se trouve au confluent du ruisseau de Baelen et du ruisseau du Ruyff. Cependant, nous ne pouvons pas affirmer qu'il avait cette forme.

La reconstruction ainsi que la construction de nouvelles habitations sont réalisées en briques et en pierres.

A cette époque apparaissent les typiques marchands de laine que nous retrouvons encore actuellement aux abords de la rue des Écoles. Concernant l'industrie du textile, en 1780, l'Empereur Allemand permit l'importation des draps engendrant un développement considérable et rapide des entreprises présentes à Dolhain. D'anciens moulins sont transformés en ateliers textiles, comme le desoubz Lembourch. Ceci explique la densification importante, qu'a connu Dolhain, au niveau des plaines alluviales à la fin de cette période (Dethier, 1960).

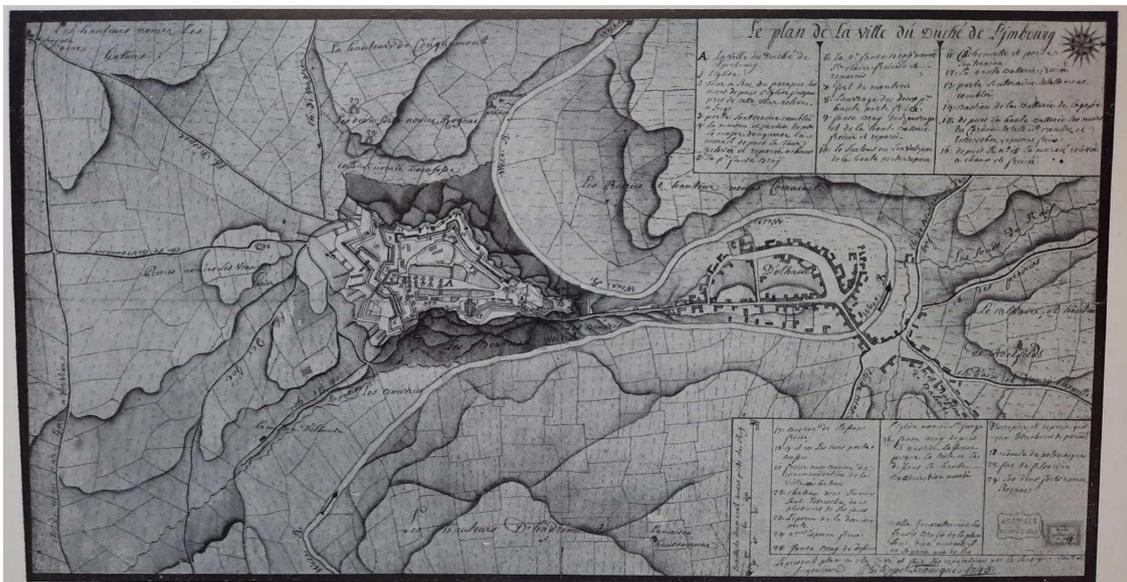


Fig.87 : Plan de Limbourg réalisé en 1745 par Francqué

Cette période marque pour les deux villes un changement majeur au niveau de leur statut. Dolhain, ancienne bourgade de la place forte devint l'agglomération principale tandis que Limbourg devint le faubourg.

3.2.2.6. De 1795 à nos jours

Limbourg :

Jusqu'à la moitié du 20^{ème} siècle, Limbourg n'était plus qu'une bourgade résidentielle sans activité économique. La ville devint un simple chef-lieu. Elle fut également comparée à une cité ouvrière.

Au niveau urbain, peu de changements sont recensés sur le plan primitif du Cadastre de 1830. Les fortifications ont, à certains endroits, disparu. La partie Ouest de la ville est toujours dégagée. Les habitations sont placées de part et d'autre de la place Saint-George. Trois entreprises voient le jour : l'une au Sud (un atelier de filature) et les deux autres au Sud-Est (des ateliers mécaniques).

Par la suite les espaces laissés vides disparaîtront au profit d'habitations. Si l'on compare le plan cadastral actuel avec le primitif, et le plan Popp (1863-1864), seuls quelques maisons, remises, hangars et une école font leur apparition.

Dolhain :

La ville ne cesse de s'étendre avec l'éclosion de nombreuses entreprises venant s'implanter en zone inondable et sur les bords de la Vesdre. À cela s'ajoute un développement majeur des voiries, reliant Dolhain aux villes avoisinantes, et à l'Allemagne par le biais de la ville d'Eupen. Une gare est construite, favorisant le développement industriel mais également les échanges commerciaux nationaux et internationaux.

La densification urbaine est importante puisque les ouvriers souhaitaient habiter à proximité de leur lieu de travail. Aussi, les zones marécageuses furent empierrées et quasi totalement urbanisées. Cette densification c'est d'abord faite au niveau de la boucle de Dolhain avant de s'étendre de part et d'autre de la Vesdre délimitant, par la même occasion, d'importantes zones agricoles et espaces dédiés à l'eau.

Les industries étaient principalement recensées aux abords du ruisseau de Baelen mais également à l'emplacement du moulin en Ruyff. En 1896, on comptait une quinzaine d'entreprises pour 718 ouvriers, ce qui pour une ville telle que Dolhain était assez important.

En 1809, le moulin tend à perdre sa fonction première au profit d'une foulerie. Il est annexé à l'industrie qui s'implante à proximité dans le courant du 19^{ème} siècle : les ateliers mécaniques Auguste Bailly aujourd'hui détruits.

À partir de 1910, le nombre d'entreprises, et donc d'ouvriers, commença à diminuer (Dethier, 1960). Cela étant dû à la forte concurrence des pays étrangers au niveau des marchés. Cette décadence s'accéléra avec les deux grandes guerres qu'a connues notre pays .



Dolhain-Limboug:
20 siècle

- Moulins
- Industries mécaniques
- Industries textiles

Fig.88 : Plan personnel réalisé dans le cadre de l'atelier de territoire en master2

Aujourd'hui, peu de bâtiments industriels sont encore existants. S'ils ont perduré, ils sont soit abandonnés soit reconvertis en hangars. Nombreux sont les projets entrepris par la commune pour redynamiser le centre urbain. Ce fut notamment le cas pour les anciens ateliers Bailley, qui ont été détruits pour laisser place à la cité Fettweis dans laquelle nous retrouvons le moulin en Ruyff.

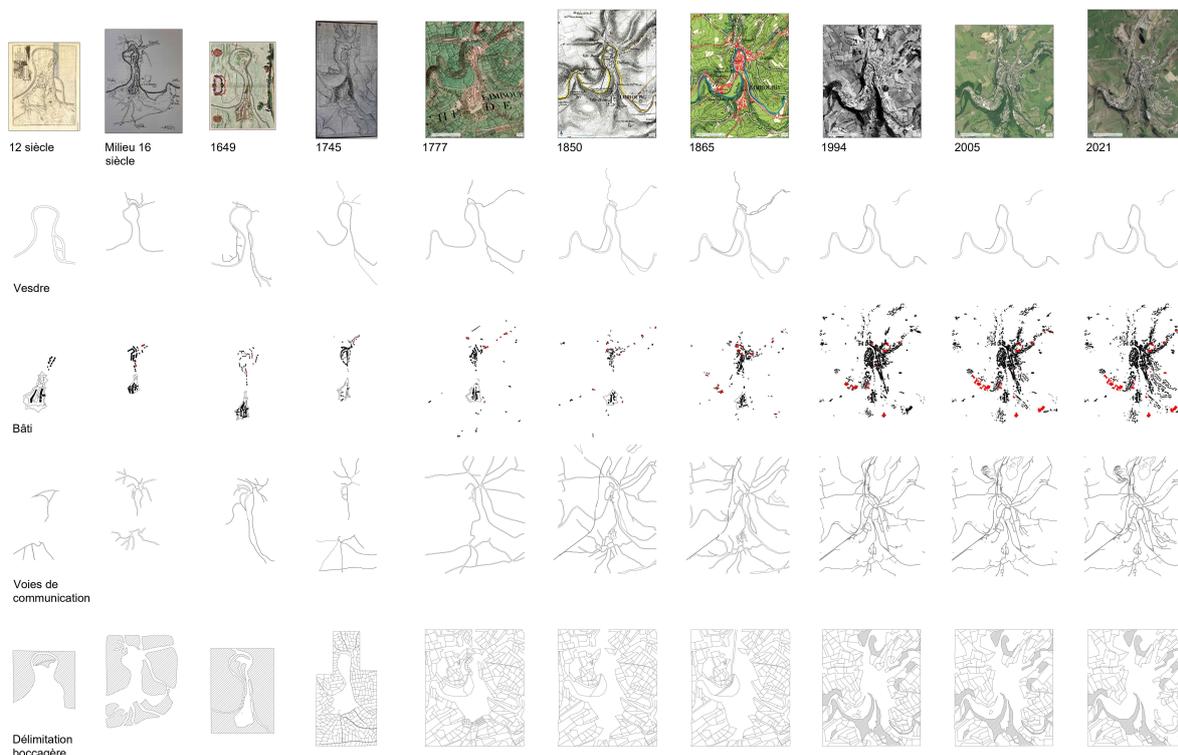


Fig.89 : Document personnel mettant en avant l'évolution au fil des époques de la commune de Limbourg réalisé dans le cadre de l'atelier de territoire en master2

3.2.3. L'historique du moulin en Ruyff

3.2.3.1. Son apparition

Les premières traces du moulin remontent au 15^{ème} siècle. Apparue durant la 1^{ère} phase industrielle qu'a connue la commune (à savoir celle des moulins), il se situait au confluent du ruisseau du Ruyff et de la Vesdre. Cet emplacement était l'ancienne limite entre les seigneuries du ban de Groules et de Bougnoux. Il était l'un des deux seuls moulins à farine en activité au sein de la commune. L'autre, quant à lui se situait dans le vallon de Baelen. Le moulin en Ruyff fut la propriété de

quelques familles nobles comme les Caldenborgh (1598), les Lynden, les Le Ban, les Delhausse et enfin les Dresse, derniers exploitants avant la transformation de celui-ci (Awap, 2022).

Construit dans la plaine alluviale, au bord du Ruyff, il a été bâti en moellons de pierre et possédait des murs d'épaisseurs variables. Les meuniers successifs, durant plus ou moins trois siècles, devaient habiter dans le moulin comme c'est le cas actuellement pour la famille Heine dans le moulin de Fallais.

Au 18^{ème} siècle, un bâtiment fut annexé au moulin pour loger le meunier. Sa partie centrale fut construite en moellons de grès, flanquée à son extrémité d'une besace d'angle. Il ne possédait qu'un étage avec quelques ouvertures donnant sur les voiries anciennes.

Ce sont, à l'époque, les seuls bâtiments à s'implanter en zone alluviale. Cela explique l'épaisseur qu'avait certains de leurs murs (\pm 80cm).

Peu de traces détaillent réellement l'aspect que le moulin et le logis pouvaient avoir. Seules quelques gravures et cartes l'esquissaient et montraient où celui-ci s'implantait. Au vu des recherches historiques précédemment abordées dans ce travail, nous pouvons supposer que ceux-ci ont dû subir certains dégâts et donc une (voire plusieurs) reconstruction(s) au cours des différentes périodes troubles entre le 15^{ème} et le début du 18^{ème} siècle.



Fig.89 :Emplacement du moulin en Ruyff issu de la carte Ferraris (1777)

<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>.

3.2.3.2. Son évolution

Durant la 2^{ème} phase industrielle (à savoir celle de l'industrie textile), deux biefs furent creusés pour permettre aux entreprises d'être alimentées en eau de manière constante. En effet, l'eau était primordiale pour leur bon fonctionnement.

En 1843, l'implantation change totalement de fonction à la suite du rachat par R. Biolley. Le logis est décrit comme un bâtiment de ferme alors que le moulin lui prend la fonction de foulerie (Awap, 2022).

G. Laoureux et H. Bruls rachètent le moulin et construisent autour de celui-ci et de son annexe une manufacture de draps. En 1863, il y avait également une filature, un lavoir, une teinturerie et un commerce de laine ainsi qu'un gazomètre (réservoir destiné à stocker du gaz à une pression proche de la pression atmosphérique). Ces bâtiments, durant la phase de déclin au 20^{ème} siècle, furent convertis en garage pour une société de transport, avant d'être abandonnés.



Fig.90 : Implantation du moulin issu de la carte du dépôt de la guerre (1865)

(<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

3.2.3.3. Sa composition

Le rez-de-chaussée

Le moulin reprend la fonction de logis ainsi que des fonctions de production. Sa reconversion n'amena pas de changement important au sein de son aménagement intérieur. Au rez-de-chaussée, on retrouvait une partie semblant être le logis. Cette partie étroite possédait plusieurs ouvertures donnant à la fois sur la voirie et la cour intérieure. La cour était accessible depuis la voirie par un portail s'appuyant à l'angle du bâti.

Fig : Carte mettant en avant les zones agricoles entourant le village

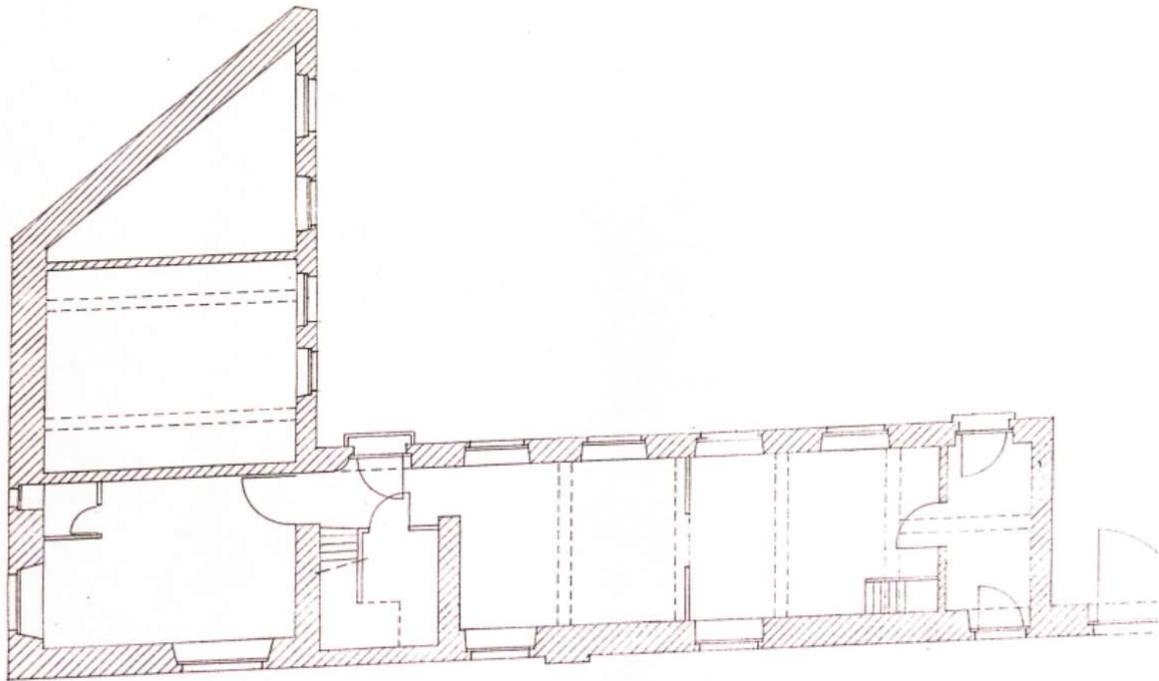


Fig.91 :Plan du R0 du moulin réalisé avant réhabilitation issu des archives du « GAR »

Le rez-de-chaussée du logis possédait un escalier permettant d'accéder à une cave. La partie de la façade donnant sur le Ruyff rappelait un atelier avec peu d'ouvertures. C'est d'ailleurs dans cette même partie que devait se trouver l'ancien mécanisme du moulin mais, malheureusement, aucun plan ancien du moulin ne fut retrouvé pour le confirmer. Ces suppositions sont basées sur les documents photographiques réalisés dans le courant du 19^{ème} siècle.

L'accès aux étages se faisait par un escalier en « L » situé entre le logis et l'atelier. La composition des façades quant à elle est différente : la façade à rue et celle en contact avec le Ruyff sont en moellons tandis que celles donnant sur la cour intérieure sont en briques (Awap, 2022). Cela est probablement dû à une reconstruction après des dégâts survenus durant la période trouble.

La maison Debougnoux (le logis) fut converti en espace de travail et d'atelier. Son rez-de-chaussée fut remanié. On retrouvait un escalier plus ou moins central à l'étage desservant le premier étage. Un jeu de cloisonnement intérieur permettait de mettre en place des espaces dédiés à la production ainsi que ceux dédiés au rangement.

Il y avait une entrée principale côté cour et une secondaire côté ateliers, toutes deux décentrées en façade. Deux autres entrées secondaires apparaissaient aux extrémités de la façade côté cour et côté ateliers. Le dessin de petites ouvertures, donnant dans les espaces de travail mais également dans les rangements, est visible. Leur encadrement était en pierres de la région. Quant à la matérialité, la façade est toujours construite en moellons de grès flanquée d'une besace d'angle aux extrémités (Awap, 2022).

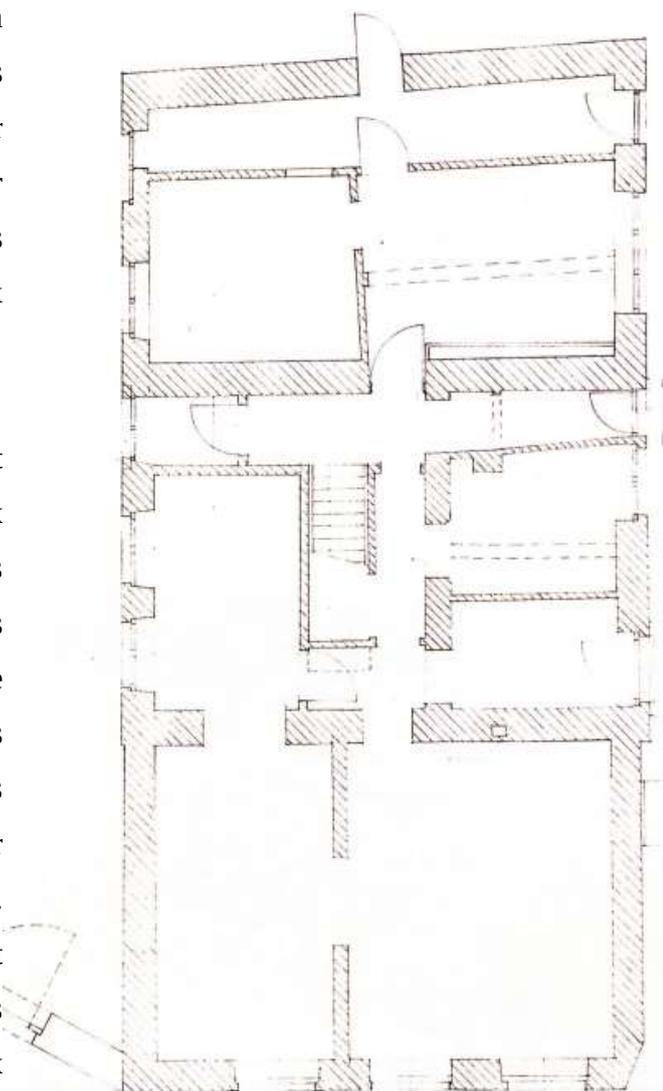


Fig.92 : Plan du R0 de la maison Debougnoux issu des archives du « GAR »

1^{er} étage

Le moulin présente plus ou moins toujours la même configuration. Au niveau de la façade côté Ruyff, les espaces, transformés en ateliers, étaient cloisonnés et bénéficiaient pour chacun d'ouvertures donnant sur la voirie et le Ruyff ou sur la cour intérieure et le Ruyff. La partie logis quant à elle présentait un système de cloisonnement. Suivant nos recherches, il semblerait que ces espaces étaient dédiés aux espaces privatifs voire à des rangements. La matérialité de la façade n'a pas changé (Awap, 2022).

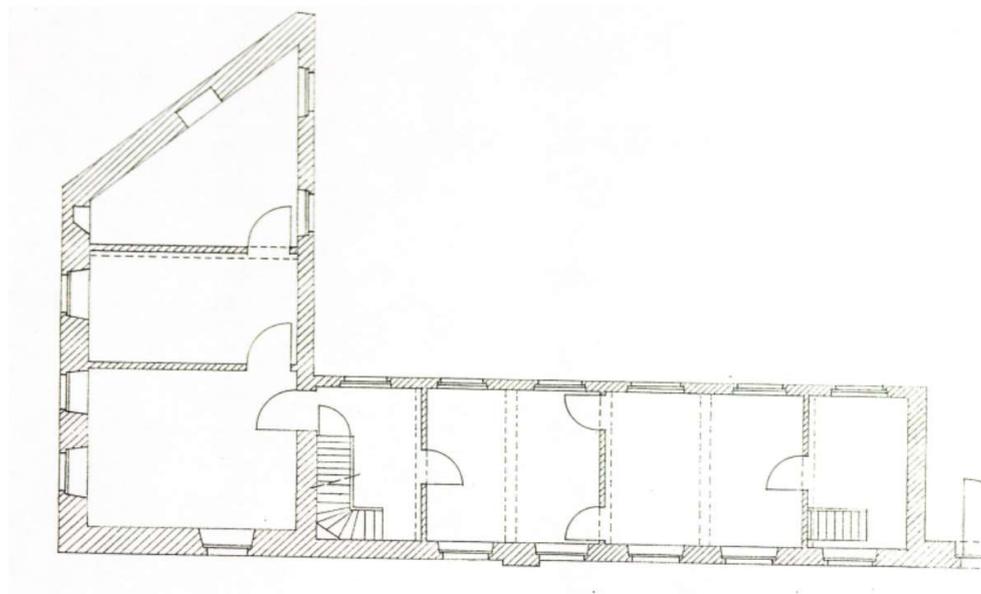


Fig.93 :R+1 partie moulin avant réhabilitation issu des archives du « GAR »

Dans l'annexe, l'étage était dédié aux ateliers. L'épaisseur des cloisons est nettement plus conséquente car, à l'origine, le logis ne possédait pas de deuxième étage, et donc la charpente reposait sans doute sur ces murs porteurs. Les ouvertures tendent à être alignées par rapport à celles du rez-de-chaussée. On y retrouve notamment des baies à meneau possédant un linteau droit. Au 1^{er} étage, les façades sont toujours en moellons avec des besaces d'angle aux extrémités (Awap,2022).

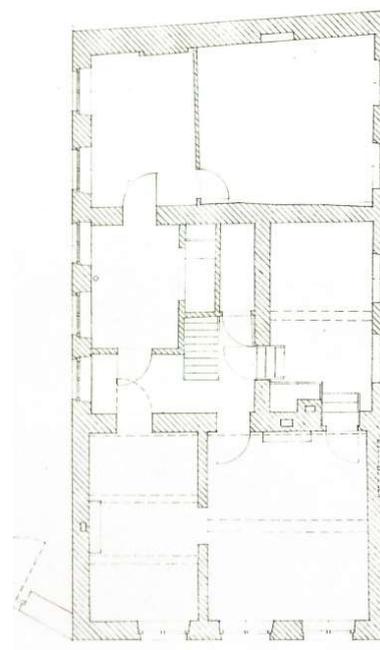


Fig.94:Plan du R+1 du logis issu des archives du « GAR »

2^{ème} étage

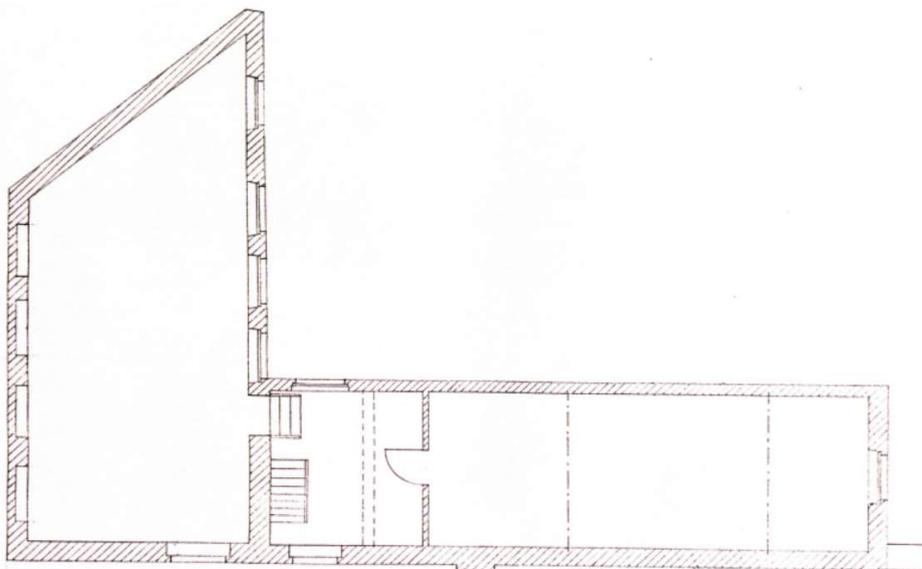


Fig.95 : Plan du R+2 du moulin issu des archives du « GAR »

Dans l'annexe, il était sans doute apparenté à un grenier et dans l'ancienne partie moulin, aux ateliers. Le grenier ne possédait qu'une ouverture située sur le mur pignon côté entrée cour. Ces suppositions s'appuient toujours sur les mêmes documents photographiques où l'on peut nettement voir que la hauteur sous toiture varie d'un élément à l'autre.

Initialement, l'annexe du moulin ne possédait pas de deuxième étage. Cet exhaussement, entrepris au 19^{ème} siècle, fut aligné aux façades existantes. Il fut construit en briques et les baies de la façade côté cour sont encadrées de bois. Côté voirie, on retrouve trois grandes fenêtres à linteau droit, construites suite à exhaussement du bâtiment. Pour la façade Ouest, il y a des baies, récupérées sur le mur pignon avant l'agrandissement (un meneau et deux petites baies carrées), ainsi que des fenêtres encadrées de briques. Côté rue, la toiture était à versant avec une croupette et des bâtières de tuiles (Awap,2022).

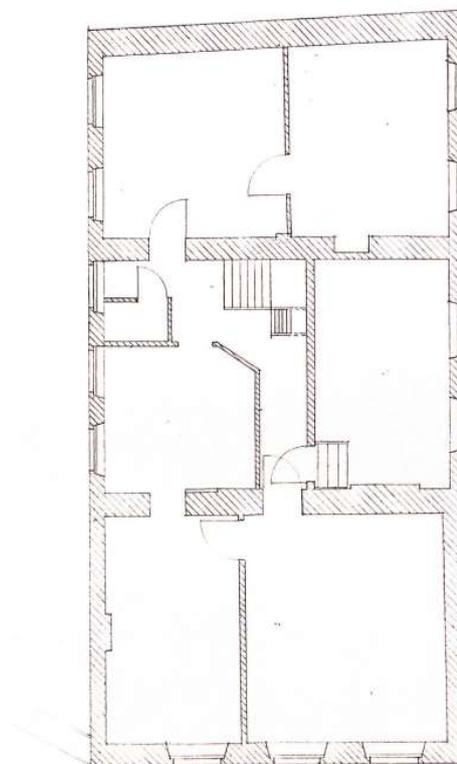


Fig.96 : Plan du R+2 du logis issu des archives du « GAR »

Durant cette période, une foulerie, appartenant à la manufacture, fut construite contre le logis. Celle-ci, datant du 18^{ème} siècle, était construite en moellons de grès mêlés de calcaire taillé. Ils furent récupérés des parties détruites du moulin. Aujourd'hui, cette foulerie a disparu.

3.2.3.4. Son déclin

Suite à la seconde guerre mondiale et à la crise du textile dans les années 50 qui ont fortement impactés les entreprises de Dolhain, l'activité industrielle se réduisit fortement jusqu'à être inexistante. La majeure partie de ces exploitations, insérée dans le tissu urbain pendant la deuxième moitié du siècle précédent, fut progressivement inoccupée et laissée à l'abandon.

Malgré cela, une grande majorité de la population de Dolhain et Limbourg maintenait leur volonté de résider à Dolhain du fait qu'elle continuait à travailler dans les exploitations industrielles voisines ou dans le secteur tertiaire. Ceci aboutit à la réhabilitation du centre et des quartiers industrialisés (Dethier, 1960).

Après le déclin, Limbourg est devenue une ville en majeure partie résidentielle. On y retrouve principalement des maisons anciennes, faisant partie du patrimoine architectural de Belgique. A contrario, Dolhain foisonne d'anciennes friches industrielles, d'habitations modestes, d'écoles, d'une maison communale et de commerces.

En Belgique, durant les années 50-60, il y a eu un engouement immobilier se traduisant par des transformations brutales réalisées au sein des villes. L'idée de conservation patrimoniale et urbaine laissa la place à une politique de rénovation urbaine. L'aspect moderne des tours et des projets de même ampleur tendent à déstructurer radicalement les villes. S'il ne fallait en citer qu'un, on pourrait mettre en avant celui des autoroutes traversant les villes comme Liège, Bruxelles, ... Ou encore la construction d'immeubles de plus de dix étages venant s'implanter contre des habitations unifamiliales (Lepoutre, 2016).

Cependant, à Limbourg, l'objectif était tout autre. La stratégie mise en place voulait se servir de ces friches industrielles abandonnées et les réhabiliter. Ce fut le cas notamment pour la cité Fettweis, qui aujourd'hui est implantée sur les anciennes industries Bodeux (ancienne industrie Laoureux et Bruls). La ville de Limbourg, en collaboration avec la Régionale Verviétoise des Habitations Sociales, grâce aux subsides de l'État (75%) et à l'approbation en 1980 par la Société Nationale du

Logement, put réaliser le projet. Actuellement, l'État et la Région Verviétoise en sont les propriétaires avant d'en céder la propriété à Limbourg en 2054. Il s'agit également d'un projet pilote mis en place par la Région Wallonne (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

Comme a dit Émile-José Fettweis :

Quand on a un terrain d'anciens établissements industriels en faillite, on peut raser tout et en faire du neuf. Mais ce qui est moche, c'est quand on casse la ville. Vers les années 1970, je crois que c'est en 1975, on a commencé à s'intéresser au patrimoine et puis, vers les années 1980, à essayer de recoudre le tissu urbanistique qui avait été abîmé. (Lepoutre, 2016, p.115)

Ce projet de réhabilitation du centre ancien de Dolhain ainsi que de la boucle de la Vesdre a pour but d'endiguer certains problèmes rencontrés à l'époque (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.) :

- Toutes ces anciennes industries du textile vétustes laissées pour la plupart à l'abandon. Elles sont inadaptées pour être consacrées à une nouvelle utilisation. C'était le cas notamment pour tout le complexe industriel situé autrefois à la place de la cité Fettweis.
- Un manque de logements ainsi qu'un grand nombre d'habitations à réhabiliter ou à rénover.
- Un manque d'infrastructures communautaires.

La zone d'action fut choisie pour ses qualités urbaines :

- Un emplacement privilégié car proche des espaces commerciaux et communautaires comme les écoles.
- Idéalement située en bordure de la boucle créée par la Vesdre et très bien exposée. Le site peut recevoir des emplacements dédiés aux logements ainsi que des espaces sportifs et socio-culturels.
- Pas de logement existant, donc pas de déplacement de foule durant les travaux évitant ainsi de potentiels accidents.
- Ce sont des bâtiments industriels laissés à l'abandon. Cet espace va pouvoir être réhabilité une fois ceux-ci détruits.
- Les parcelles appartiennent à peu de propriétaires différents.
- Le prix d'acquisition est faible pour un aussi grand espace.

- La présence d'espaces verts naturels se trouvant à proximité du site, notamment sur les talus situés au milieu et en bord de Vesdre.
- Par le biais d'une passerelle, une connexion piétonne peut être créée entre cette cité et le centre ancien.
- Le projet prévoit également de créer une boucle de circulation à sens unique, au niveau de la rue Moulin-en-Ruyff et de la rue de la Fontaine, permettant ainsi d'assurer aux riverains une plus grande sécurité mais également de fluidifier le trafic.

Le projet est conçu pour se dérouler en plusieurs phases :

- La première consiste à la destruction des anciennes industries Bodeux et la construction de 29 logements sociaux situés dans le quartier des minières. Sous certains logements sera creusé un parking souterrain de 27 places et des locaux techniques (chaufferie, cabine électrique, cabine de gaz) dédiés à l'ensemble de la cité ainsi que quatre caves privatives. L'accès à ce parking se fera soit par la rampe d'accès dédiée aux automobiles soit par deux accès pour les piétons situés de part et d'autre. Des travaux au niveau de l'infrastructure seront également réalisés sur l'ancien bief qui alimentait l'industrie du Bodeux. Une partie de celui-ci sera canalisé pour permettre d'avoir une plus grande superficie pour le parking souterrain mais également pour que les habitations ne soient pas construites au-dessus de l'eau. Le système d'égouttage sera totalement repensé, il traversera toute la cité.

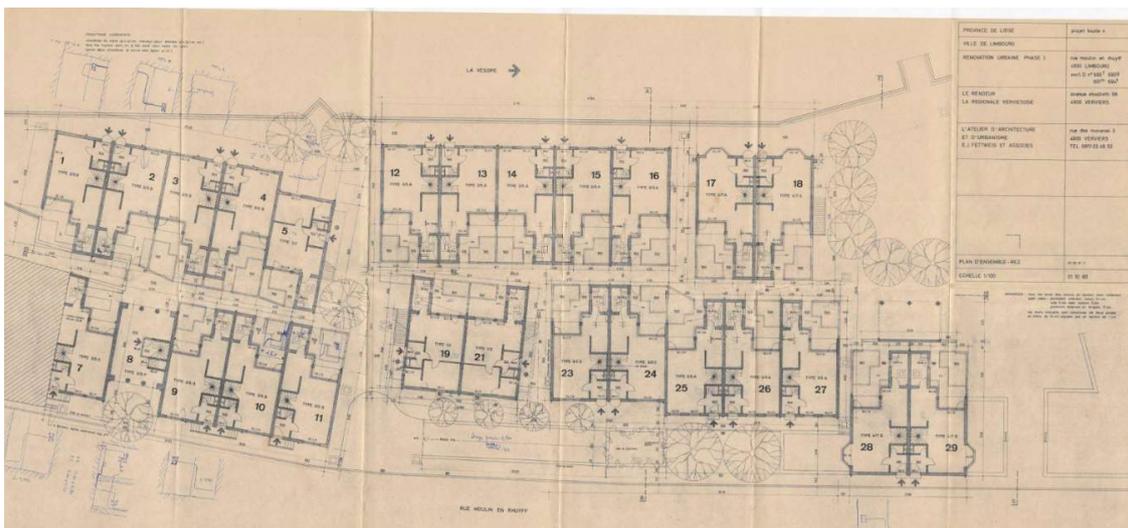


Fig.97 : Plan d'aménagement phase I issu des archives du «GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1980

convertis durant la phase IIB en logements sociaux. Ces 7 logements seront répartis entre les deux anciennes bâtisses. Quant à la maison-pont, durant la phase IIC, elle sera convertie en 2 logements sociaux. Au même moment, la passerelle, dessinée par René Greish, sera construite pour permettre la connexion entre la cité et le centre ancien. La phase IID reprendra la construction de 8 logements sociaux ainsi qu'un ensemble de garages au sein du quartier du vieux moulin. Ensuite, des travaux seront également réalisés aux niveaux des berges (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

- Enfin, La phase III reprend la phase IIIA et la IIIB. Comme pour les deux phases précédentes, la première étape sera de détruire les divers sites industriels implantés. Dans ce cas-ci, il s'agira de l'usine Raypp et du dépôt communal. La phase IIIA comprendra la création d'un hall sportif et d'une salle annexe à celui-ci. Il sera utilisé par les écoles mais également par les clubs sportifs des environs. Trois logements seront construits durant la phase IIIB ainsi que l'aménagement d'un espace public, reprenant de petits équipements extérieurs, à proximité du hall sportif, des logements et de la passerelle (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

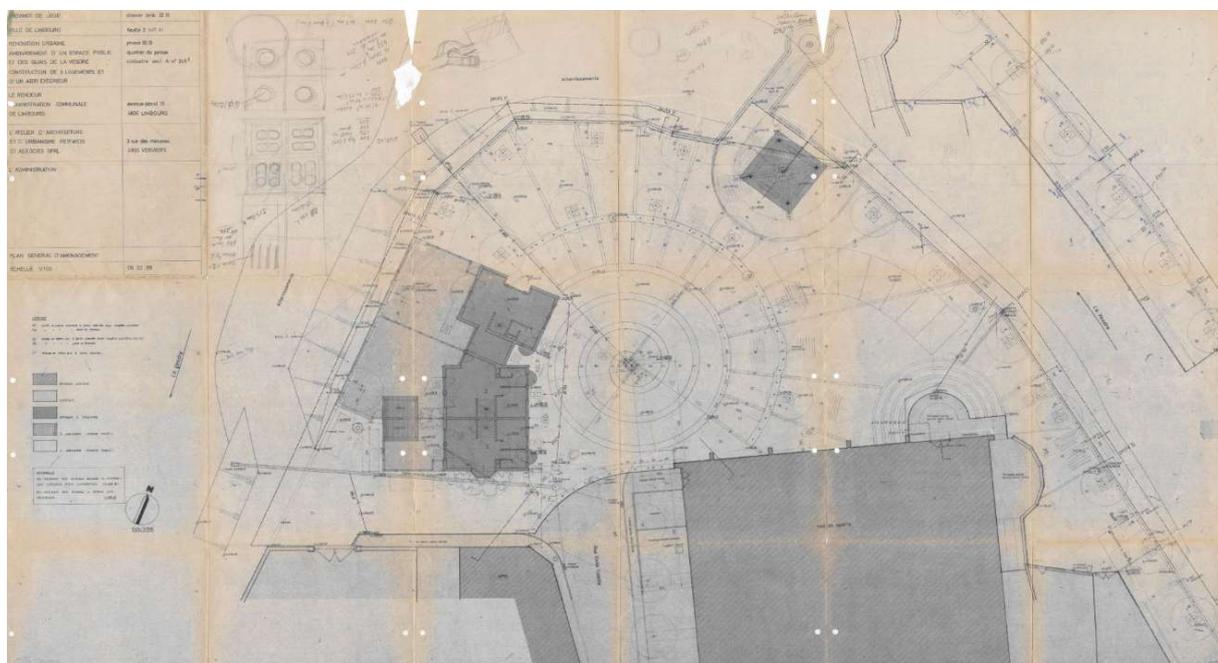


Fig.99 : Plan d'aménagement phase III issu des archives du «GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1989

Au niveau de l'architecture proposée au sein de la cité, les habitations possèdent de petites toitures à versants, implantées dans un tissu structuré par des courettes et des jardinets. Elles sont conçues de manière à éviter une scission entre l'ancien et le nouveau. L'utilisation de la brique dans tous ces nouveaux logements permet de se rapprocher de la tonalité générale que l'on retrouvait dans ces anciens quartiers.

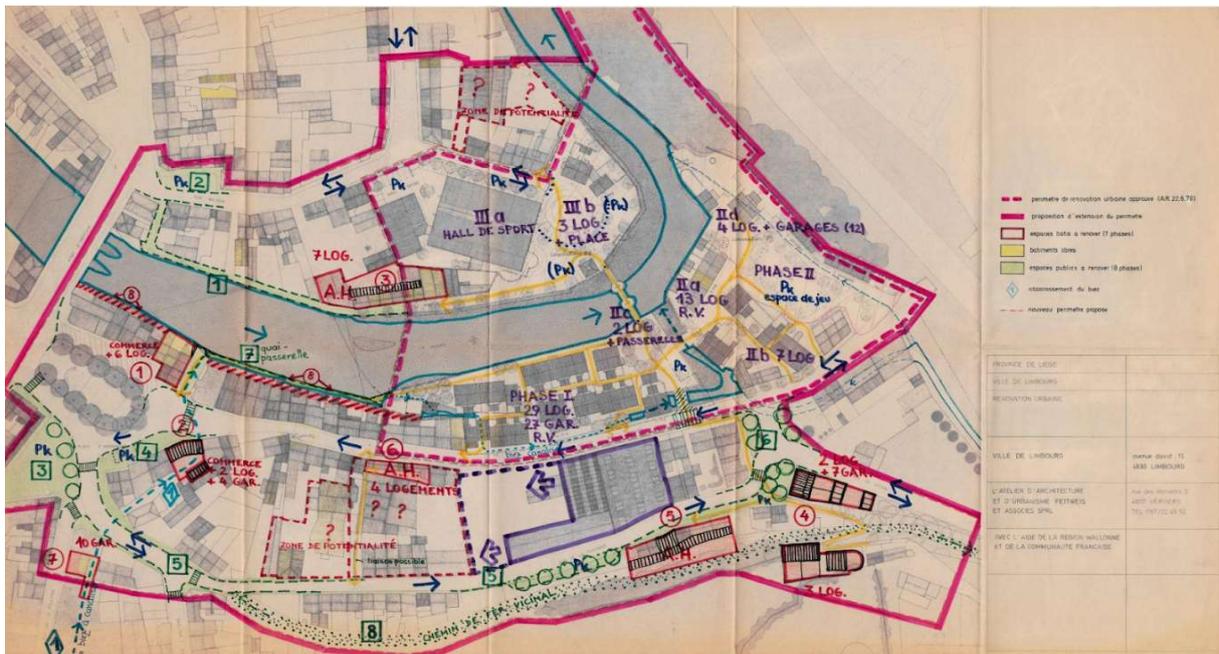


Fig.100: Plan d'aménagement du méandre de Dolhain issu des archives du »GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl (s.d.)

Ce projet de rénovation urbaine permet, comme expliqué précédemment, de conserver les traces des phases industrielles successives avec la maison près du Ruyff (ancien moulin apparu durant la première phase industrielle de Dolhain), la maison Debougnoux (ancien logis du moulin apparu avec les industries mécaniques) et la maison-pond (apparu avec les industries du textile). L'ensemble est conçu à proximité de la Vesdre ainsi que des anciens biefs favorisant une toute nouvelle dynamique au sein de la cité intensifiée par la création de nouveaux espaces publics.

3.2.3.5. Sa réhabilitation

Pourquoi réhabiliter cet ensemble de bâtis anciens (maison près du Ruyff et maison Debougnoux) était nécessaire et comment cela fut-il réalisé ?

Initialement, les bâtiments sont la propriété de la commune. Cet ensemble est relié par une entrée cochère et les bâtis sont cadastrés B430f, B431o, faisant partie des B431d2 et B31z. Ils sont en grande partie inoccupés et laissés à l'abandon comme les friches industrielles mitoyennes. Leur état est alarmant, il est donc impératif de les restaurer pour les réhabiliter. Un relevé, réalisé par Mr. Fettweis, mentionne que leur conservation va permettre d'apporter à l'ensemble du projet de rénovation urbaine, des témoins anciens transmettant le passé industriel de Dolhain mais aussi un équilibre créé grâce aux nouvelles constructions ainsi qu'une diversité typologique rendant le projet intéressant (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

Les traces du passé transmises par cet ensemble ainsi que son emplacement militent en faveur de sa réhabilitation mais également de sa conservation.



Fig 101 : Photographie de la façade Nord avant rénovation issue des archives du «GAR»

3.2.3.6. Relevé des constatations

Maison près du Ruyff

Cette habitation est constituée de deux bâtiments en « L » situés au bord du bief du Ruyff et de la Vesdre. Elle est reliée à la maison Debougnoux par une porte cochère. Comme expliqué précédemment, l'ensemble était insalubre et en très mauvais état.

Le système structurel s'appuie sur des murs extérieurs d'épaisseurs variables et de matérialités différentes.

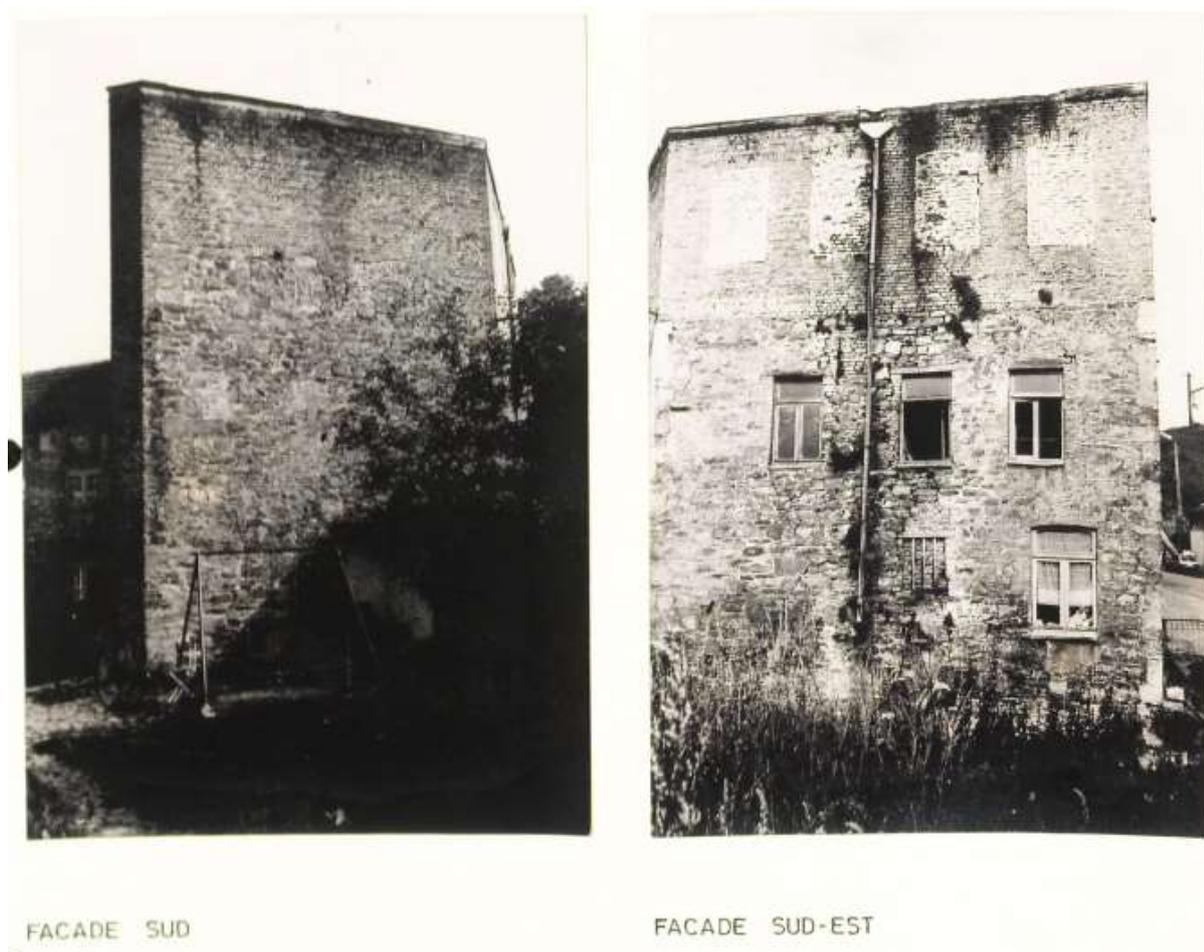


Fig.102 : Photographies anciennes du moulin issues des archives du « GAR »

Les façades montrent d'anciennes parties réalisées en moellons provenant des carrières de la région. Quant à celles donnant sur la cour intérieure, leur matérialité en briques est la même que celle de la maison Debougnoux. Certains exhaussements le sont également.

On retrouve beaucoup plus de fenêtres au niveau du logis interne du moulin (la partie la plus étroite).



Fig.103 : Photographie ancienne côté cour du moulin issue des archives du « GAR »

Lors du relevé, plusieurs fissures ont été constatées au niveau de la façade côté Ruyff. Elles ont d'ailleurs engendré des dégradations intérieures.

Son niveau étant plus bas que celui du trottoir, la partie se trouvant côté rue est régulièrement inondée. L'eau a tendance à s'y écouler et inonder la cave. Cette dernière est située dans la partie habitation du moulin. Une partie fut comblée sous l'entrée cochère.

Au niveau intérieur, on retrouve des planchers en bois montrant des relations incohérentes avec de nombreux paliers différents. Suite à sa vétusté, le plancher du deuxième étage s'est en grande partie

effondré. La toiture est également en piteuse état (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

Maison Debournoux

Ce bâtiment est constitué de trois anciennes parties qui étaient autrefois attachées à l'ancienne industrie textile. Avant sa réhabilitation, ce bâtiment était occupé par deux ménages. Il fallut donc les reloger pour effectuer les divers travaux de réhabilitation. Les composantes de ce bâtiment sont fortement hétérogènes : du côté rue subsistent des traces datées du 18ème tandis que du côté cour, on retrouvait plutôt, au niveau de la façade, des inspirations de type Art mosan



Fig.104 : Photographie de la façade côté voirie de la maison Debournoux issue des archives du »GAR »

Les façades étaient réalisées en moellons et en briques. L'alternance de matérialité met en avant les traces plus récentes d'agrandissement et d'exhaussement au niveau du bâtiment. Le mur droit, anciennement mitoyen avec l'ancienne industrie sera protégé et liaisonné. Les fenêtres sont partiellement avec encadrements. Ceux-ci ont des matérialités diverses (bois, pierre et brique) et présentent un caractère hybride, pour ceux situés côté cour.



Fig.105 :Photographie ancienne de la maison Debougnoux depuis la cour intérieure issue des archives du «GAR »

Le système structurel employé est un système à deux refends, coïncidant avec la première partie construite du bâtiment. Celle-ci est constituée de murs de grandes épaisseurs. La partie centrale est subdivisée par un mur de refend parallèle aux bâtières. Concernant les divisions intérieures, les parois sont de moindres épaisseurs que celles des murs extérieurs.

À l'intérieur, aux étages, on retrouve des planchers en bois qui présentaient une grande élasticité. Le rez-de-chaussée, quant à lui, était pourvu d'un plancher sur voûte. Comme pour le moulin, le bâtiment comportait de nombreux paliers à niveaux variables.

Concernant les caves, leurs accès se faisaient par l'extérieur ou via une trappe qui se trouvait dans le sol. Leur sol était en terre battue. Comme pour le moulin, les crues périodiques les inondaient.

3.2.3.7. Les interventions de réhabilitation

Les interventions, établies par Émile-José Fettweis, se concentrent à la fois sur l'organisation spatiale mais également sur la structure extérieure. La réorganisation intérieure se doit de permettre une occupation optimale pour un plus grand nombre d'habitants. Ces logements seront plus modernes et présenteront les équipements nécessaires aux besoins de l'époque.

Le bâtiment actuel a subi une réhabilitation complète de l'ensemble de ses étages. Les interventions étaient adaptées au système structural des bâtiments mais également à ses nouvelles fonctions.

3.2.3.7.1. Programmation

Maison près du Ruyff

Le bâtiment est segmenté en plusieurs parties. Aujourd'hui, on distingue :

- Côté Ruyff : un logement, pour deux personnes avec une chambre, conçu sur un niveau.

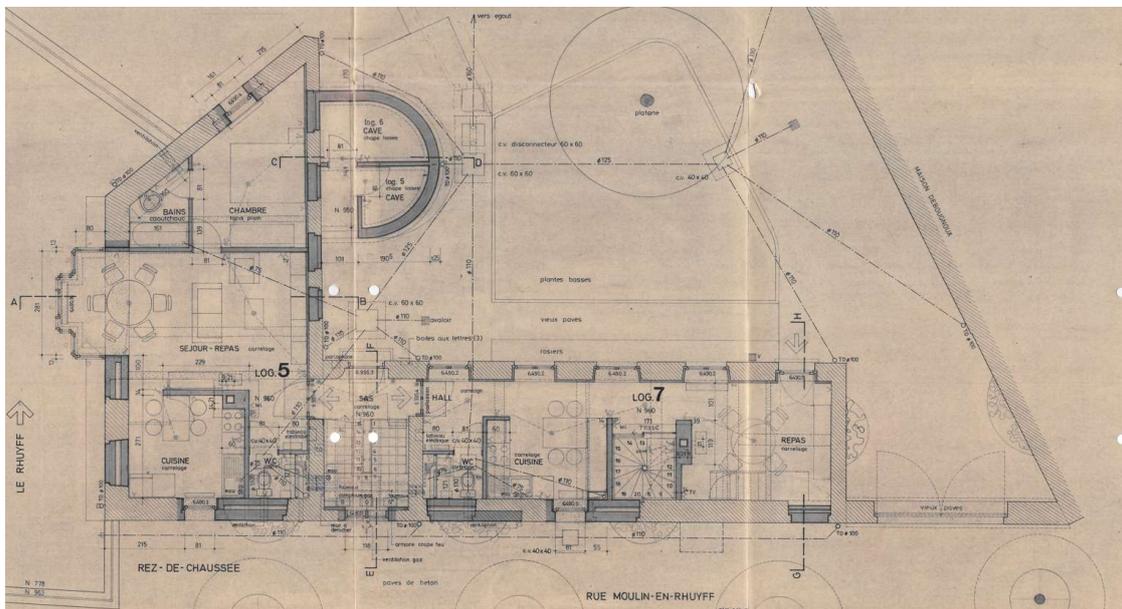


Fig.106 : Plan R0 du moulin après réhabilitation issu des archives du «GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

- Côté Ruyff : aux étages, un logement, pour quatre personnes comprenant trois chambres, conçu sur trois niveaux.

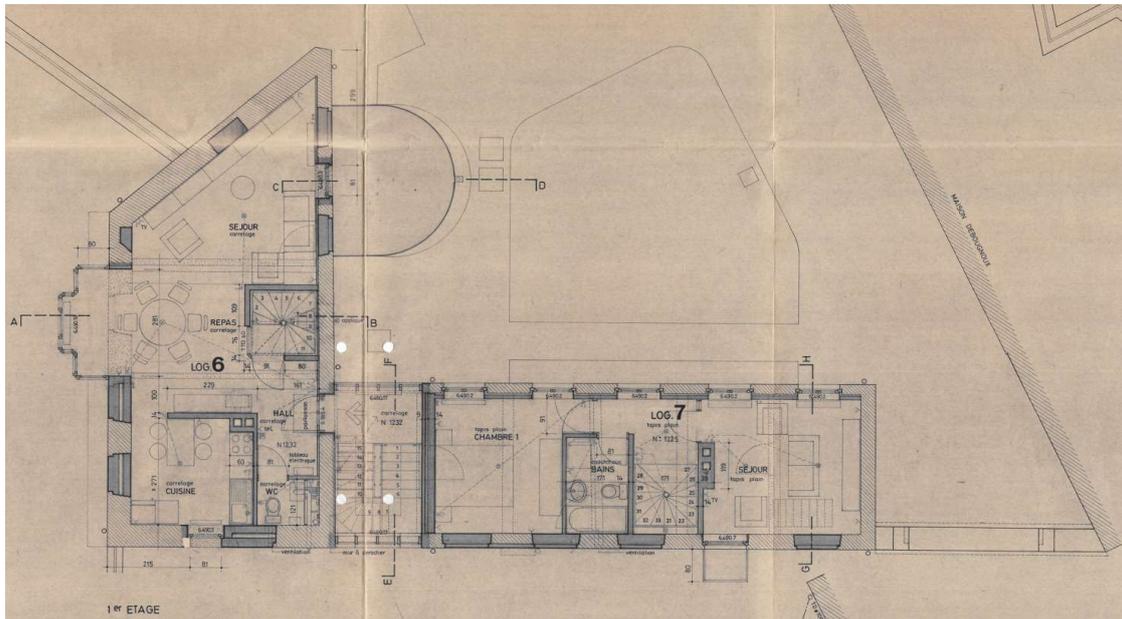


Fig.107 : Plan r+1 du moulin après réhabilitation issu des archives du »GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

- Côté rue : un logement, pour quatre personnes comprenant deux chambres et une cave partielle, conçu sur trois niveaux

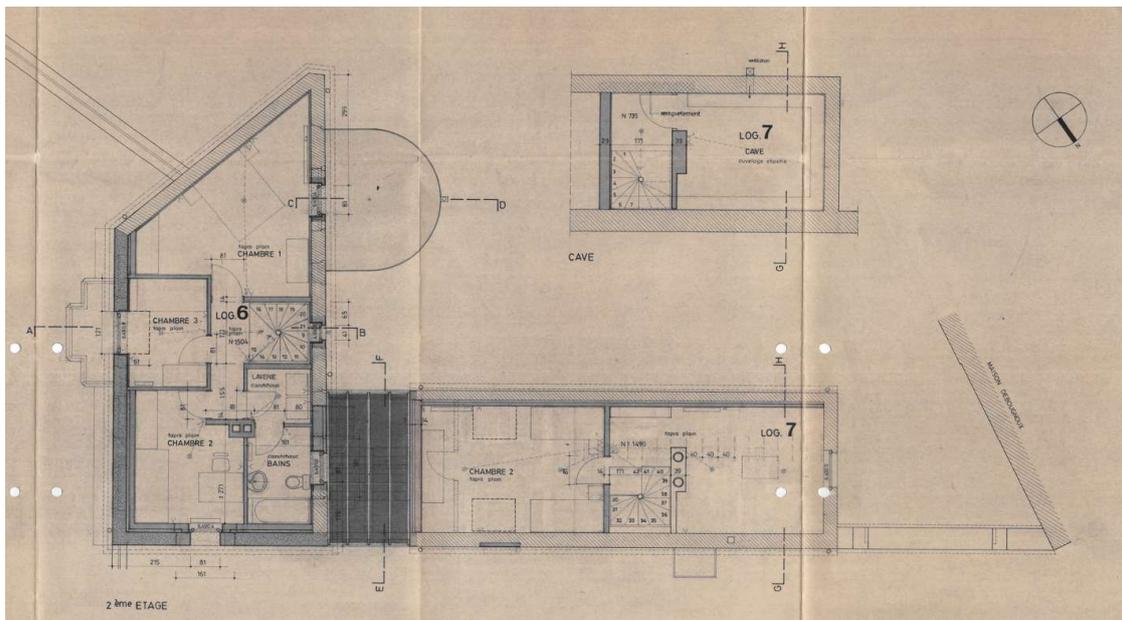


Fig.108 : Plan du R+2 du moulin après réhabilitation issu des archives du »GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

- Deux caves sont également creusées pour les deux logements situés côté Ruyff.
- Un escalier est construit au même emplacement que l'ancien et dessert l'ensemble des étages. Un accès commun permet de l'emprunter.

Maison Debougnoux

Le bâtiment est également découpé en plusieurs parties :

- Côté rue : un logement pour cinq personnes, comprenant trois chambres et une cave indépendante, conçu sur trois niveaux.
- Côté cour arrière : deux logements, pouvant chacun accueillir deux personnes et comprenant chacun une chambre, conçus sur un niveau.

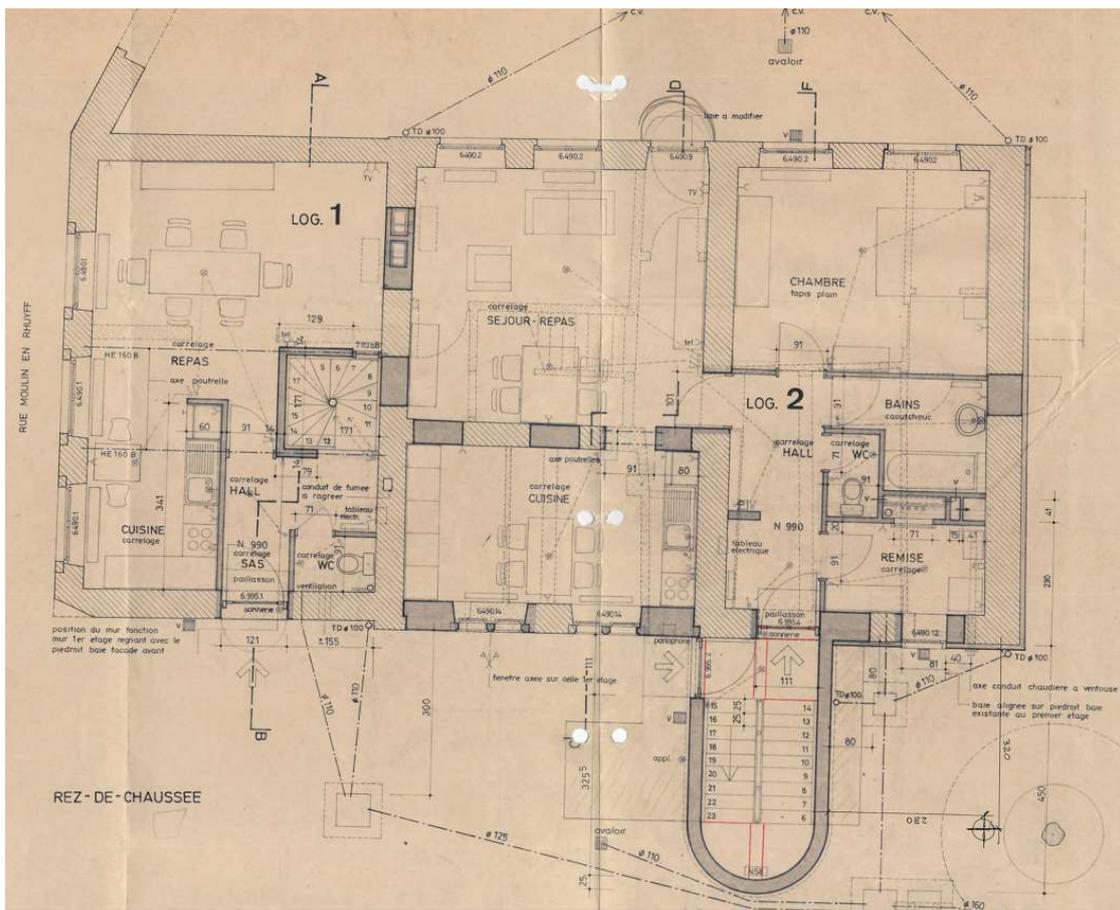


Fig.109 : Plan du R0 maison Debougnoux issu des archives du «GAR» et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

- Côté cour arrière : à l'étage, un logement, pour quatre personnes et comprenant deux chambres, conçu sur deux niveaux.

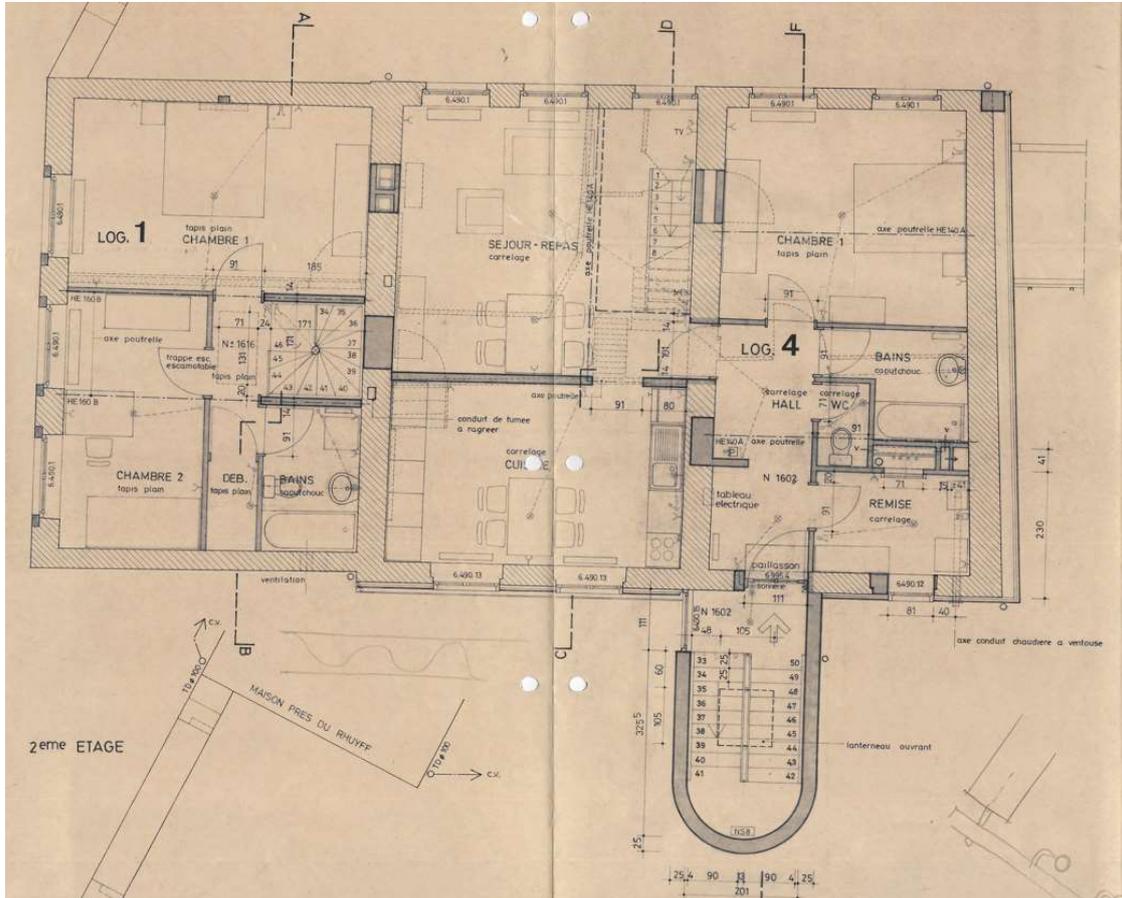


Fig.110 : Plan du R+2 de la maison Debougnotx issu des archives du »GAR » et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

- L'ajout d'un escalier permet de desservir les trois logements superposés. Il donne également accès aux caves individuelles. Pour le logement situé côté rue, l'accès au logement se fait uniquement par un accès principal tandis que pour celui situé cour arrière, il existe un accès secondaire donnant sur la cour.

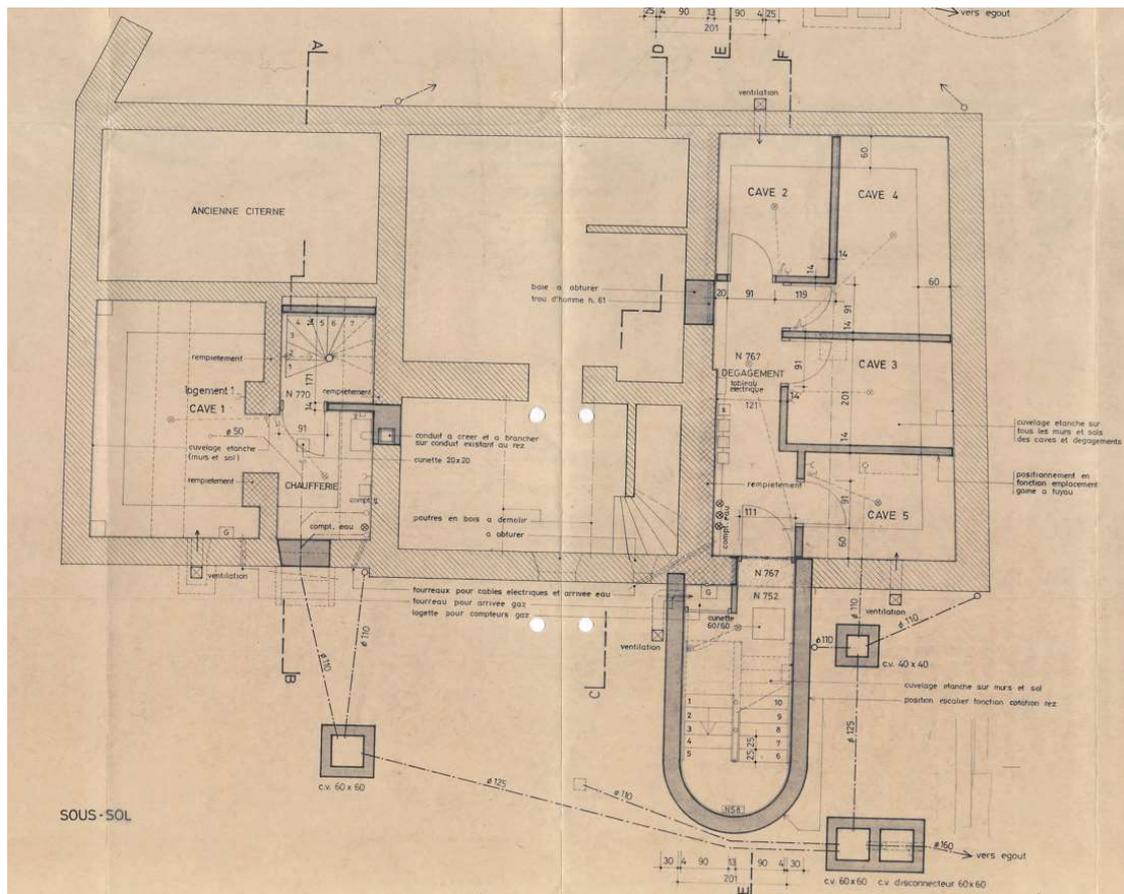


Fig.111 : Plan du R-1 de la maison Debougnot issu des archives du «GAR» et réalisé par l'atelier d'architecture et d'urbanisme E.J.Fettweis et associés sprl en 1985

Dans un premier temps, les interventions concernent l'intérieur des bâtiments. Les planchers, les cloisons intérieures, la toiture et les menuiseries ont été enlevés. Ensuite, certaines maçonneries seront détruites car elles présentaient diverses déformations. L'agrandissement effectué pour le moulin côté Ruyff ainsi que la partie servant de raccord entre le logis et l'ancien atelier ont également été détruits.

Par la suite, d'autres travaux, touchant toutes les parties du bâti, seront réalisés :

3.2.3.7.2. La maçonnerie

- Il a été question d'obturer, de ragréer, de percer, mais aussi de maçonner les nouvelles parties de façade détruites durant la phase précédente afin d'avoir un élément neuf pouvant s'adapter à l'architecture mise en place dans le reste du projet de rénovation urbaine.
- Un sablage et un rejointoyage des parties non revêtues furent également réalisés pour avoir, comme résultat final, un ensemble homogène.

- Les linteaux et les seuils furent également remplacés.
- Les enduits furent enlevés puis remplacés sur toutes les surfaces.
- Une isolation intérieure fut posée sur les murs extérieurs possédant une isolation moindre.
- Des cheminées individuelles furent construites pour le chauffage et la ventilation.



Fig.112 : Photographie personnelle de la façade côté Ruyff du moulin

3.2.3.7.3. Les sols

- Des hourdis furent placés pour les étages. À cela s'ajoutent des renforts en béton armé dans les zones à stabiliser.
- Pose de chapes et de carrelages en fonction de l'utilisation des locaux.
- Pour les espaces sur voûte ou sur terre-plein, on a coulé un béton sur lequel est posé un revêtement avec une étanchéité.
- Des escaliers préfabriqués sont placés dans les espaces communs. Dans les espaces privatisés, ils seront construits en bois (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.).

3.2.3.7.4. Rénovation de la toiture

La toiture fut totalement reconstruite (charpente, gîtage, isolation, sous-toiture, couverture et zinguerie) (Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés, s.d.):

- Pour le revêtement de la toiture et des parties verticales de la maison Debougnoux, il fut décidé d'y placer des asbestes-ciment teinte ardoise (losange 40/40)
- Intégration de lucarnes pour les espaces sous combles.

3.2.3.7.5. Les menuiseries

- Pour l'extérieur, de nouvelles menuiseries en bois avec vitrages isolants et joints d'étanchéité furent placés.
- Pour l'intérieur, de nouveaux équipements en bois furent installés (portes, escaliers,...).

3.2.3.7.6. Les sanitaires

- Tous les logements furent équipés en eau chaude et froide.
- Chacun possède une baignoire en tôle émaillée ainsi que des éviers de cuisine normalisés en acier inox.
- Placement d'appareils en faïence pour les lavabos et de WC avec chasse basse.
- Toutes les canalisations ainsi que le réseau d'évacuation d'eau sont nouveaux

3.2.3.7.7. L'électricité

- Placement de compteurs et tableaux individuels
- Placement de prises de courant.
- Aux circuits normaux s'ajoute un circuit dédié aux cuisinières électriques prévues dans chaque logement.
- Placement de prises téléphoniques .

3.2.3.7.8. Le chauffage

- Placement de chauffage individuel à gaz avec production d'eau chaude.
- Utilisation de radiateurs en acier avec une alimentation par un système monotube et régulation sommaire. Ceux-ci sont généralement placés sous les fenêtres.

- Construction de cheminées destinées à d'éventuels chauffages d'appoint pour chaque logement.

3.2.3.7.9. Les ferronneries

- Placement de garde-corps pour les balcons et les escaliers.
- Soupiraux.
- Boîtes aux lettres.

3.2.3.7.10. L'extérieur

- Raccordement à l'égouttage placé durant la phase IIA.
- Remise en état des zones pavées et des espaces verts au niveau de la cour.
- Plantation d'arbustes et d'arbres aux abords des espaces de circulations.
- Aménagement de la porte cochère liant les deux bâtiments.

L'ensemble fut raccordé au réseau communal (eau, électricité, gaz).



Fig.113 : Photographie personnelle du moulin prise depuis la cours intérieure

3.3. Le moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu



Fig.114 : Photographie du moulin datée de 1932 trouvée sur le site de la rtbf
(<https://www.rtb.be/article/amay-le-moulin-de-l-ancienne-abbaye-de-la-paix-dieu-est-restaure-8077923>)

3.3.1.Choix du bâtiment

Comme pour le moulin Heine et celui du Ruyff, il est important de réaliser une recherche historique pour essayer de comprendre pourquoi et comment cet ensemble abbatial s'est développé de la sorte et pourquoi il s'est implanté à cette endroit.

3.3.2. L'implantation

L'abbaye de la Paix-Dieu fut construite au départ à Oleye et y est restée de 1239 à 1241. Elle accueillait des moniales cisterciennes. L'évêque de Liège, Robert de Thourotte, accorda le transfert de l'abbaye d'Oleye à Amay (Rue de la Paix-Dieu 2) en 1244.

Ce changement d'implantation s'explique par l'obligation de respecter le règlement des Cîteaux. Ces ensembles religieux devaient impérativement être construits dans des endroits éloignés de toute civilisation (à savoir des villages, villes, châteaux et bourgs de l'époque) mais également posséder un moulin et toutes les fonctions nécessaires pour pouvoir y vivre.

L'abbaye de la Paix-Dieu est située en fond de vallée, où s'écoulent de nombreux ruisseaux. Ces derniers permettaient d'une part, d'alimenter le moulin en eau par la construction d'un bief relié à un de ces ruisseaux et d'autre part, de fournir de l'eau aux religieuses pour réaliser toutes leurs tâches domestiques (Argenot, 1980). Ils contribuaient à l'irrigation des vergers et des jardins. Possédant également un droit d'usage sur certains bois, les religieuses se servaient du bois pour le chauffage ainsi que comme matériel de construction.



Fig.115 : Plan de situation de l'abbaye issue de la carte du dépôt de la guerre datée 1865 mettant en avant la topographie du site (Walonmap, 2021) (<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

L'abbaye a été construite sur le site anciennement appelé du « Grogart » qui faisait partie du hameau de Bodegnée où se réunissaient quatre ruisseaux. Ceux-ci furent modifiés et aménagés par les moniales pour répondre à leurs besoins.

De manière générale, les abbayes s'implantaient sur les affluents de la frange mosane de la Hesbaye. C'est à cet endroit que l'on retrouvait des rivières et ruisseaux au débit conséquent.

Dans la région Hutoise et aux abords, nous retrouvons l'abbaye de Notre-Dame du Viviers située aux abords de la Gelbressée à Namur et l'abbaye du val Notre-Dame située sur la Mehaigne à Wanze.

Quant à la disposition au sein même de l'abbaye, aucun règlement ou traité n'oblige une quelconque disposition spécifique. Seul est obligatoire le fait d'avoir à sa disposition l'ensemble des fonctions et des espaces propices à la vie communautaire afin d'éviter tant que possible tout contact ou toute dépendance vis-à-vis de tiers extérieurs au domaine. Deux décrets écrits appuyaient ce propos : le premier, écrit en 1213, stipulait aux abbesses, qui dirigeaient des couvents dédiés aux femmes, de ne pas les envoyer dans des bâtiments religieux en construction ou en fin d'achèvement sous peine qu'elles soient vues comme des fugitives. Et le second stipulait que seules les abbayes, dont la construction était finie et qui répondaient aux besoins d'une population féminine pouvaient être agréées. Le but de ce décret était d'empêcher les religieuses d'avoir des échanges quels qu'ils soient avec un personnel laïc venant travailler pour des tâches qu'elles ne savaient réaliser.

Pour que ces abbayes voient le jour, il était nécessaire que l'apport financier soit assez important. En 1225, ce genre d'abbayes devait être construite en 4 ans. Ce délai fut abaissé à 3 ans en 1228. Avec un laps de temps aussi court, il était impossible de construire un ensemble aussi important. On construisait le minimum, c'est à dire un oratoire et une aile reprenant les fonctions primordiales, le tout construit dans la clôture (enceinte extérieure).

Il est aisé de se rendre compte des différences marquantes rencontrées au sein du milieu religieux. Les couvents dédiés aux hommes prenaient des décennies pour être construits tandis que les couvents dédiés aux femmes étaient obligés de suivre la règle de la clôture et être construits en très peu de temps.

Généralement, l'abbaye ne peut s'accroître et se développer que grâce aux donations. Celles-ci diffèrent en fonction des époques. Les faibles revenus que l'abbaye de la Paix-Dieu a pu recevoir ont servi à construire les bâtiments les plus importants.

3.3.3. Évolution historique

L'abbaye s'est implantée sur le site dit du « Grognard » en 1244. À cette époque, elle ne comprenait, en son sein, que les bâtiments primordiaux à la vie communautaire (Xhenseval, 1999).

En 1246, l'abbaye passe sous la protection du pape Innocent IV.

En 1249, un premier moulin fut construit. Actuellement, il n'existe plus.

En 1253, les écrits anciens faisaient état du patrimoine que possédait l'abbaye. Celle-ci reprenait 453 hectares de terres répartis entre les prés, les champs mais également certains bois dont elle possédait les droits d'usages.

En 1373, une donation fut faite à l'abbaye par le Seigneur de Fallais (Jean, qui possédait également le moulin Heine) pour reconstruire l'Église. En effet, celle-ci fut certainement partiellement détruite après des pillages, fréquents à l'époque.

En 1450, plusieurs incendies et pillages ont mis à mal l'abbaye, occasionnant beaucoup de dégâts au sein de sa clôture.

En 1453, malgré son statut de maison religieuse, l'abbaye dut payer des contributions de guerre en raison de l'aide apportée à l'armée liégeoise contre les ducs de Bourgogne (Charles le Téméraire).

En 1595, elle dut satisfaire sa contribution au roi Henri IV car celui-ci venait d'entrer en guerre avec le roi d'Espagne. Cette guerre entraîna de nombreux pillages et incendies et causa la destruction de nombreux bâtiments. L'église, les dortoirs ainsi que le cloître (1597) furent rebâti par la suite (Montulet-Henneau).

De 1618 à 1648, la guerre de Trente ans fit rage. L'abbaye fut en 1635 victime des pillages qui touchèrent essentiellement le cloître.

En 1665, le moulin de la Paix-Dieu, actuellement restauré, fut construit.

En 1694, la France soumit la région hutoise, avec pour conséquence de nombreux saccages des champs et de prés appartenant à l'abbaye (de Neuville, 1987).

En 1718, l'église que nous retrouvons actuellement au sein de l'abbaye fut reconstruite.

De 1719 à 1750, de nouvelles constructions apparaissent au sein de l'abbaye : l'infirmerie qui fut construite de 1719 à 1725 ; des bâtiments agricoles (dont des étables, des granges et des écuries) qui furent construits entre 1730 et 1750 ; et un colombier dont la date de construction n'a pas été recensée (certainement construit durant cette période).

En 1747, l'abbaye dut à nouveau contribuer à l'effort de guerre.



Fig.116 :Situation de l'abbaye de la Paix-dieu et du moulin issues de la carte Ferraris (1777)

(<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

En 1789, elle fut impactée par la Révolution française.

En 1796, un décret, mis en place par la Convention, stipula la suppression des communautés religieuses au sein des abbayes. À la suite de cela, la municipalité du canton de Bodegnée vint s'y installer puisqu'elle était inoccupée.

En 1797, l'abbaye fut vendue comme bien national et fut convertie en exploitations agricoles.

En 1830, le cloître disparut.

En 1854, la brasserie de la Paix-Dieu s'y installa.



Fig.117 : Plan cadastral de l'abbaye daté de 1860 (plan Popp)

En 1857, une distillerie fut installée dans l'abbatiale.

En 1876, Mr. Emile Vierset devint le propriétaire de la Paix-Dieu (Brose, 1956).

En 1934, l'abbaye est touchée par un incendie.

En 1942, la première association s'occupant de la sauvegarde de l'abbaye est fondée. Son but est de réaliser les travaux (gros œuvre et autres) pour la restaurer.

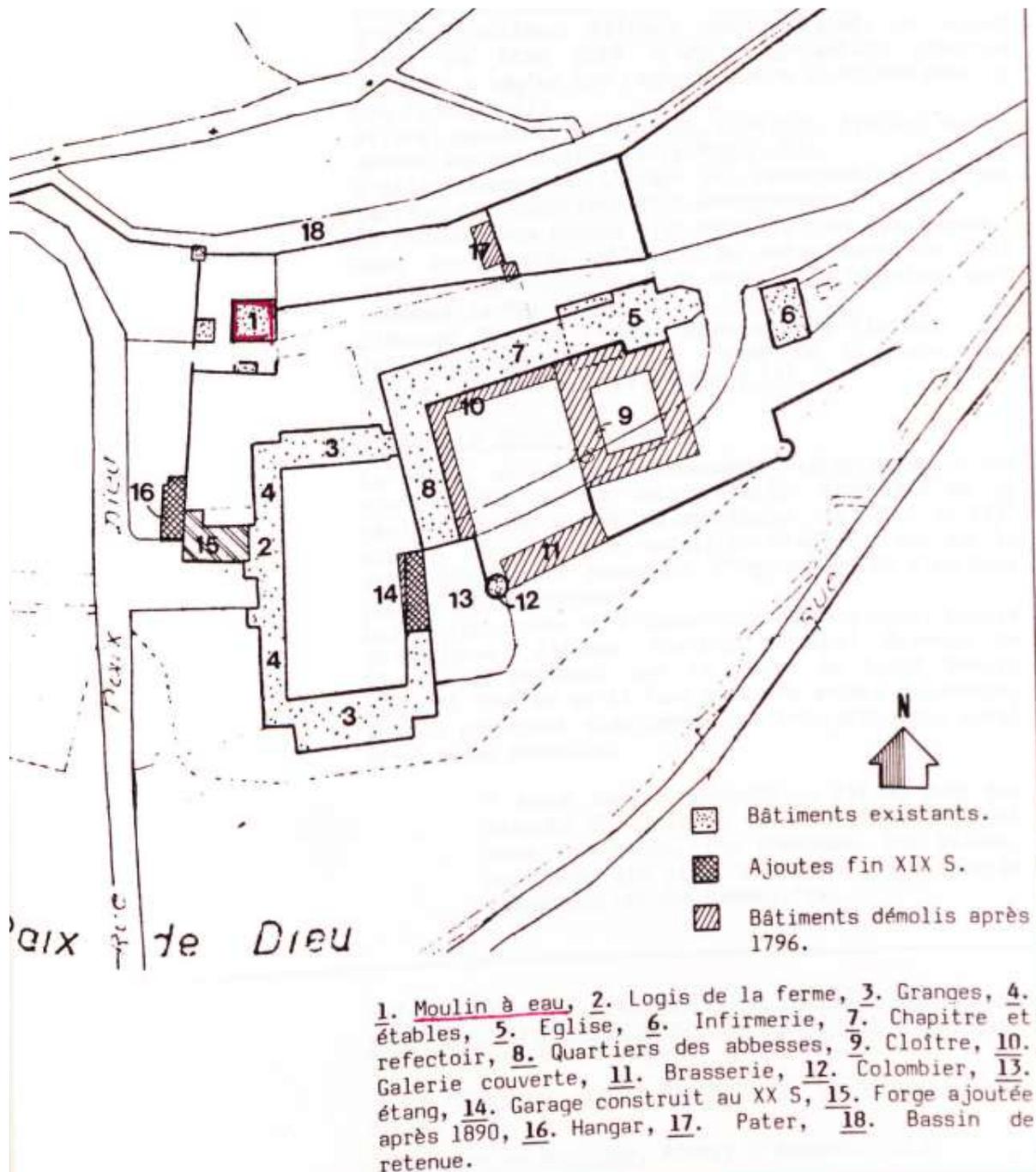


Fig 117: Plan schématique d'implantation de l'abbaye issu du mémoire de Xavier de Neuville réalisé en 1987

En 1974, l'abbaye est classée par la «Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles (CRMSF)».

En 1982, une deuxième association voit le jour, il s'agit de « la ligue des amis des monuments de la région hutoise ».

En 1983, des travaux de mise hors eau sont réalisés.

En 1984, effondrement de la charpente du colombier.

En 1986, des travaux sont entrepris pour réparer les toitures de l'église ainsi que celles de l'aile Ouest des quartiers abbatiaux.

En 1999, le Centre des Métiers du Patrimoine s'y installe.

De 2005 à 2013, des travaux de réhabilitation de l'aile de l'abbesse sont réalisés. Le but étant de la réaffecter en centre d'accueil et d'hébergement pour les personnes venant réaliser un stage pour se former aux métiers du patrimoine.

De 2005 à 2013, des travaux de restauration et de réhabilitation du moulin sont réalisés. Le chantier est suivi par Binario architectes et Bertrand Evrats architecte.



Fig.118 : Vue aérienne de l'abbaye datée de 2012 issue de Walonmap (2021). La toiture du moulin est en phase de restauration.

3.3.4. La description du moulin ancien

La Paix-Dieu a été victime de nombreux saccages et incendies pendant les différentes guerres qu'a connues la région. Peu de documents révèlent l'ampleur des dégâts qu'a subit le moulin. Ce présent chapitre a pour but de décrire le moulin avant sa réhabilitation réalisée par le bureau Binario pour comprendre et pouvoir comparer l'avant et l'après restauration.

Le moulin était scindé en deux parties. D'une part le corps du moulin reprenant le mécanisme ainsi que le logis dédié au meunier (partie la plus ancienne datant de 1665) et, d'autre part, une annexe située derrière le bâtiment et faisant la même longueur que celui-ci. Cet agrandissement fut construit après le moulin comme en témoigne l'absence de liaison entre les deux maçonneries. L'annexe était utilisée comme espace de stockage pour le grain récolté et les sacs contenant la farine. Au niveau de sa conception, ce bâtiment présentait certains manquements : des fondations présentant des irrégularités, des problèmes liés à l'absence de liaison entre les maçonneries,

3.3.4.1. La description de la maçonnerie

Les façades Nord, Sud et Est étaient construites en grès. Les pieds, les seuils et les linteaux, qui encadraient les fenêtres, était en pierre de taille. Sur la façade sud, au niveau du toit, on retrouvait une corniche sur corbeau.

La façade Ouest est construite, du soubassement à hauteur de corniche, en grès houiller. La seconde partie du mur est construite en briques (potentielle reconstruction suite à des dégâts). L'usage de ces deux matériaux n'est pas dû au hasard. En effet, la pierre de taille permet de réaliser sur la façade différentes ouvertures dans lesquelles viendront se placer des fenêtres voire des portes. Le grès, quant à lui, provenait de carrières avoisinantes. Il a une pose simple et il est lié avec du mortier de chaux. Les angles du bâtiment étaient construits en chaînage d'angles simples avec des pierres de dimensions variables. On retrouvait également sur quelques façades des ancrs métalliques montrant l'emplacement de la poutraison des planchers.



Fig.119 : Photographie ancienne de la façade Ouest du moulin datée de 1943
(<https://www.molenechos.org/molen.php?nummer=1253>)

L'annexe a été construite suivant la technique du mur fourré (de Neuville, 1987). Il s'agit de parois composées de deux parements (intérieur et extérieur). Le vide entre ces deux parements était rempli avec un mélange de sable de pierre et de mortier de chaux. Cette technique possédait cependant un point faible : le manque de liant entre ces deux parements pouvait causer un effondrement partiel voire total du mur. Pour pallier cela, deux bandeaux horizontaux en calcaire étaient placés pour consolider les parois.

3.3.4.2. La description de la toiture

Il s'agit d'une toiture à coyaux. L'ensemble de la structure de la toiture est porté par les murs pignons Ouest et Est, un mur de refend intérieur au moulin ainsi qu'un pan de bois (c'est une structure composée de poteaux corniers, de sablières hautes et basses, de tournisses et de décharges)

La toiture possède également deux croupettes, situées de part et d'autre de la toiture. Au niveau de l'annexe, la toiture se prolonge en apentis.

3.3.4.3. La description des planchers

Les planchers sont réalisés en chêne. Ils devaient certainement provenir des bois sur lesquels l'abbaye avait un droit d'usage.

Peu de données nous permettent de clairement identifier tous les composants des planchers que nous retrouvions au sein du moulin, car avant la réhabilitation de celui-ci, le moulin pouvait être comparé à une ruine. Des planchers, il ne restait que quelques chevrons ainsi qu'une partie des éléments structurants comme les poutres.

3.3.4.4. La description du bief

Le moulin fut érigé en pied de colline. Cette disposition permit d'avoir une grande hauteur de chute n'engendrant pas de grands travaux et permettant de diminuer au maximum le canal d'amenée.

Le moulin, vu son implantation, se fondait dans le paysage. Son bassin de rétention, creusé parallèlement aux courbes de niveaux, récoltait les eaux provenant des ruisseaux mais également celles des pluies ruisselant sur le flanc de la colline.

L'un des bords de celui-ci fut réalisé en maçonnerie de pierres calcaires, jouant le rôle de barrage. Ce mur est consolidé par le mur de clôture de l'abbaye. Dans l'épaisseur du mur, un trou de forme rectangulaire est percé pour permettre à l'eau de s'écouler vers le canal qui alimentait la roue du moulin à eau. Le débit était également régulé par une vanne molleresse, placée dans une petite bâtisse réalisée en briques et construite sur la largeur du barrage, commandée depuis l'intérieur du moulin grâce à un système de câbles métalliques et de poulies.

Une vanne fut placée également au niveau de ce mur pour réguler le débit s'écoulant dans le canal d'amenée. S'il y avait trop d'eau, on ouvrait cette vanne. Ainsi, le surplus d'eau était dirigé vers les ruisseaux se trouvant en aval du bassin.

Le canal d'amenée était à l'origine construit en pierres calcaires liées par des agrafes métalliques. Par la suite, il fut remplacé par un canal en béton armé. Une grande partie du canal reposait sur des piliers en briques. La dernière partie reposait sur une structure métallique, composée d'une potence et d'une poutrelle encastrée au-dessus de la roue dans le mur pignon, permettant ainsi à l'eau de

s'écouler sur la roue par le dessus (roue de-dessus). Cette partie métallique doit avoir été réalisée en même temps que le canal en béton.

3.3.4.5. La roue

La roue, à augets, ancienne était une roue par-dessus ayant un diamètre de 706 cm. Cette roue a été reconstruite au 19^{ème} siècle. Elle était fixée à l'arbre par l'intermédiaire de cales en bois. Lorsque le mécanisme s'enraillait, la roue pouvait continuer de tourner ce qui permettait de limiter les dégâts.

3.3.4.6 Le mécanisme

Celui-ci est conçu quasiment de la même façon que celui du moulin Heine.

3.3.4.7. La partie meunerie

Le rez-de-chaussée, dans lequel on retrouvait une grande partie du mécanisme, était en lien avec l'extérieur par la grande porte de la façade principale située au Sud. Il était éclairé par une fenêtre sur la façade Nord et une autre sur la façade Sud.

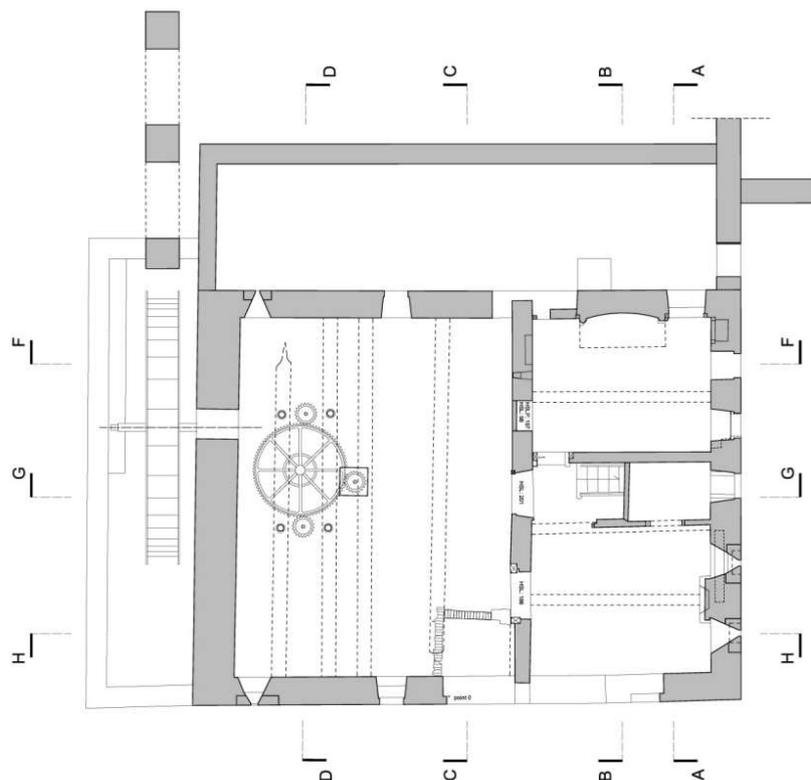


Fig.120: Plan du R0 du moulin avant réhabilitation transmit par Binarío architectes (s.d.)

Le 1^{er} étage (au 1^{er} demi-niveau) supportait les deux paires de meules que possédait le moulin. Son accès se faisait par un escalier de grande dimension permettant d'amener avec facilité les sacs de farine et de grains devant être moulus. Cet étage porte le nom de beffroi. Sous celui-ci, on retrouvait tous les engrenages et mécanismes mis en mouvement par la roue à augets afin d'actionner les meules. L'étage était éclairé par deux fenêtres situées sur la façade Ouest du moulin. Une troisième fenêtre était apparente mais elle fut rebouchée au moyen de briques.

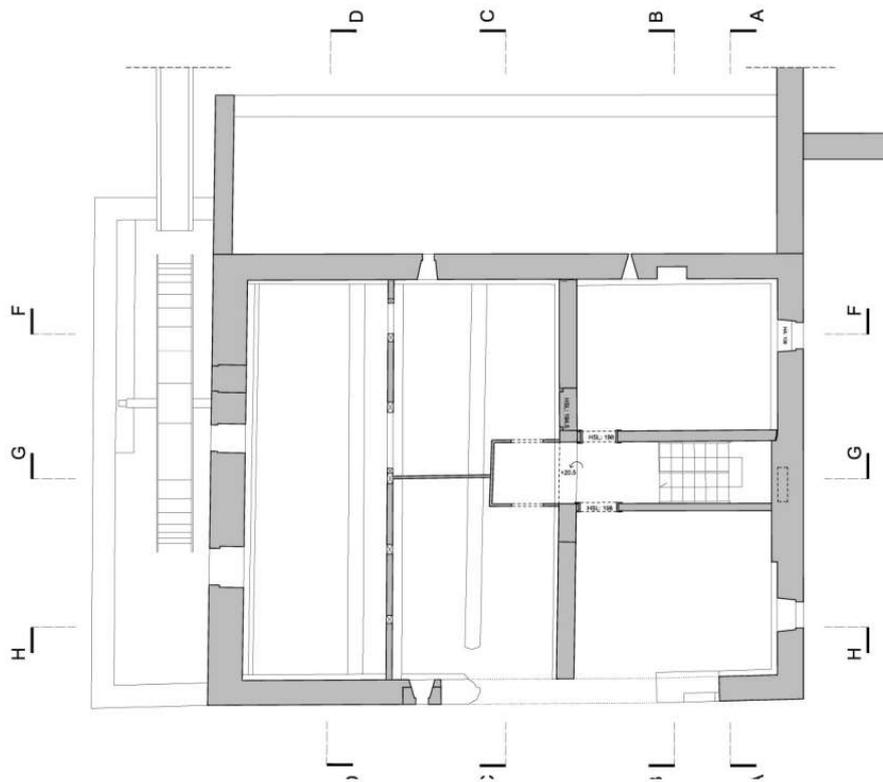


Fig.121 : Plan du R+1 du moulin avant réhabilitation transmit par Binario architectes (s.d.)

Le 2^{ème} étage (2^{ème} demi-niveau) servait d'espace de stockage. L'accès se faisait par un escalier plus raide que celui du 1^{er} étage. Les sacs de farine pouvaient être descendus dans la cour par une lucarne « en chien assis ». Un mécanisme, fixé à la lucarne, servait à descendre les sacs pleins, sans risquer de se blesser, grâce à une corde et un palan ou une poulie.

3.3.4. Le corps de logis

Le rez-de-chaussée du bâtiment est scindé en deux par un mur de refend : la partie meunière qui correspondait à environ deux tiers de la surface du bâtiment, et la partie logis.

Le rez-de-chaussée du logis était lui-même scindé en deux parties par un escalier central desservant le 1^{er} étage.

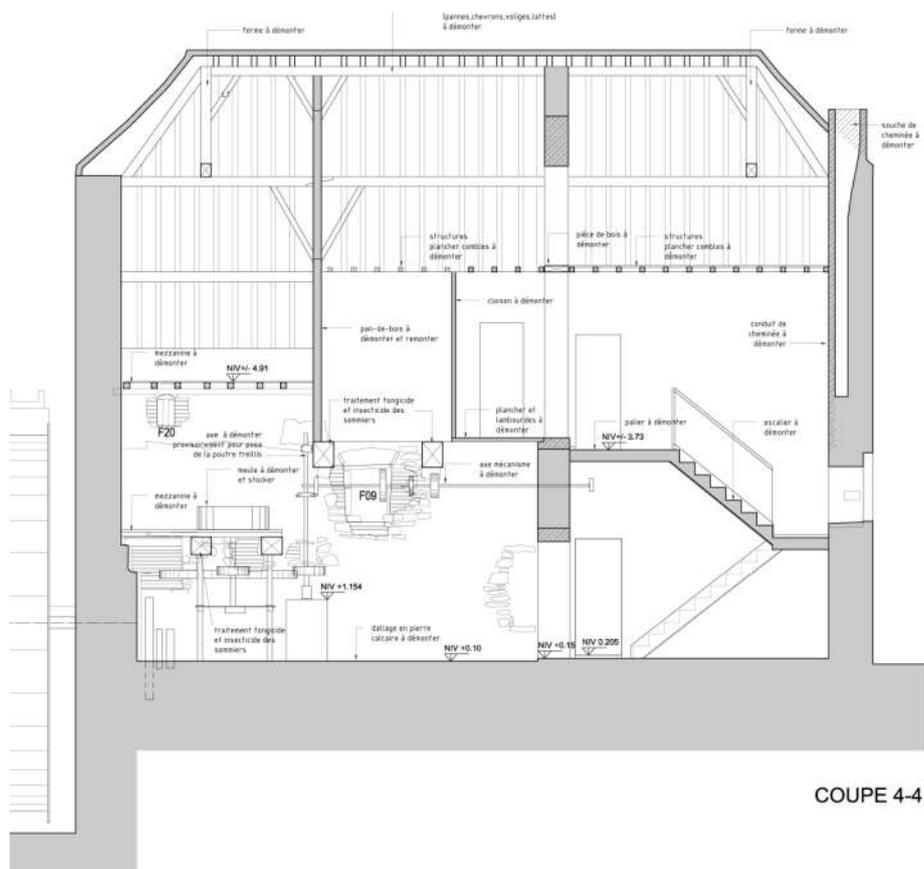


Fig.122 : Coupe faite au niveau de l'escalier (avant réhabilitation) issu du document réalisée par S-PASS Territoires (s.d.)

Cette pièce servait probablement de salon voire de salle à manger, comme c'est le cas dans le moulin Heine. Une porte et une fenêtre ont été percées dans le mur de refend. Par cette disposition,

le meunier avait toujours une vue sur le mécanisme et pouvait directement avoir accès au moulin en cas de problème. Du côté des façades Sud, Est et Nord, les percements étaient bien plus nombreux permettant d'éclairer au mieux les espaces de vie.

Côté cour (Sud), l'accès à chacune des deux parties se faisait par les portes situées de part et d'autre du mur de refend.

Le 1^{er} étage du logis correspondait aux deux tiers de la superficie de l'étage. Le dernier tiers correspondait à l'espace de stockage du moulin. La scission entre le moulin et le logis se faisait par une cloison en bois dans laquelle furent percées quelques ouvertures permettant de voir l'espace de stockage.

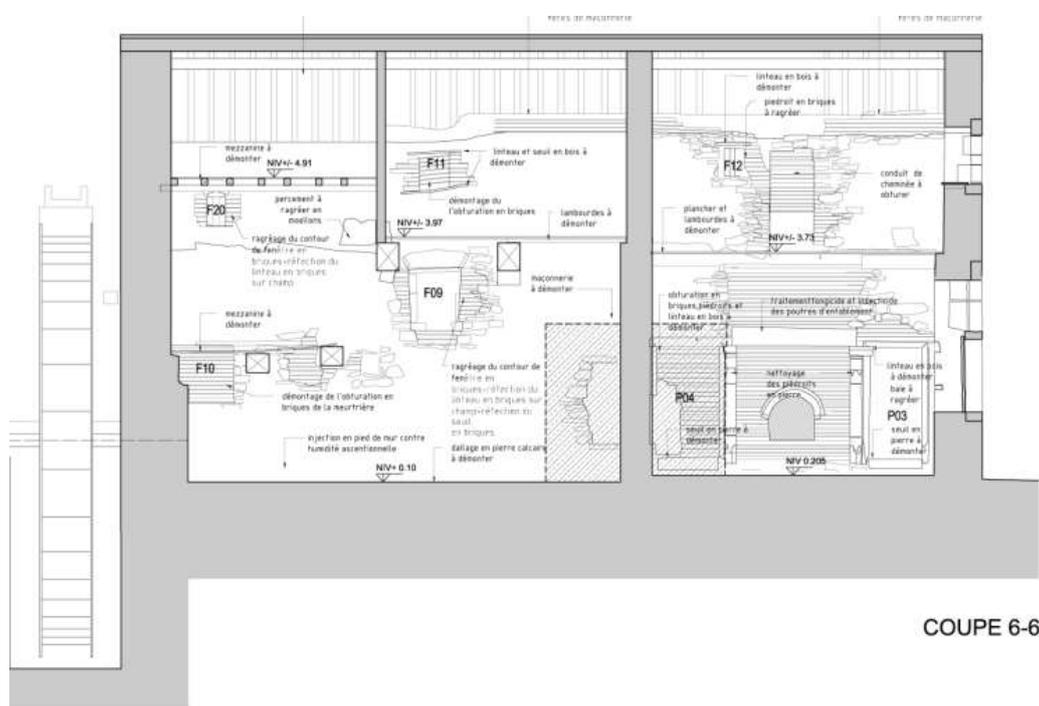


Fig.123: Coupe longitudinale faite dans les chambres côté Nord (avant réhabilitation) issu du document réalisée par S-PASS Territoires (s.d.)

La partie logis est scindée en quatre parties, avec en son centre un espace de circulation. Chaque partie du logis devait être une pièce privée ou de rangement. Chacune possédait au minimum une fenêtre extérieure. Les deux pièces disposées aux extrémités en avaient deux.

3.3.5. La description du moulin avant réhabilitation

Le moulin fut abandonné dans les années 1950. Le bâtiment s'est rapidement détérioré jusqu'au délabrement pour être ensuite qualifié de ruine. Suite à un concours lancé par l'Institut du Patrimoine Wallon en 1997, la restauration du moulin de la Paix-Dieu aura lieu.

Ce chapitre va mettre en avant l'état dans lequel se trouvait le moulin avant sa restauration. L'idée étant de mettre en avant les problèmes rencontrés, et par la suite, de recenser les différentes interventions et modifications réalisées par le bureau d'architecture aillant gagné le concours.

3.3.5.1. La description de la maçonnerie

Les fondations de l'appentis présentaient certaines détériorations dues au ruissellement de l'eau provenant de la toiture et de la colline. L'eau de toiture s'infiltrait dans le bâtiment par le biais des diverses porosités apparues par manque d'entretien. Elle a eu pour conséquence d'une part de faire disparaître les joints de mortier entre les grès, diminuant ainsi considérablement la stabilité des murs, et, d'autre part, d'augmenter grandement l'humidité au sein de ceux-ci. Quant à l'eau ruisselant sur le flanc de colline, elle s'accumulait contre les murs de l'annexe. Aucun système n'ayant été mis en place, l'eau s'infiltrait dans le soubassement puis dans le parement en briques. Le mur ne pouvait sécher du fait de son emplacement. En période de grand froid, l'eau gelait, avec pour conséquence, la désagrégation des pierres finissant par causer un effondrement partiel du mur. Plusieurs étaçons ont d'ailleurs dû être placés pour les retenir et les empêcher de s'écrouler davantage.

La façade Ouest (celle de la roue) présentait également des détériorations traduites par des fissures sur la liaison entre l'appentis et le moulin. Celles-ci ont plusieurs raisons : les éléments déjà expliqués précédemment comme l'absence de liaison entre les deux maçonneries, la réalisation de chaînages au niveau des angles empêchant la liaison entre les deux murs ou encore les diverses dégradations que présentaient les fondations.

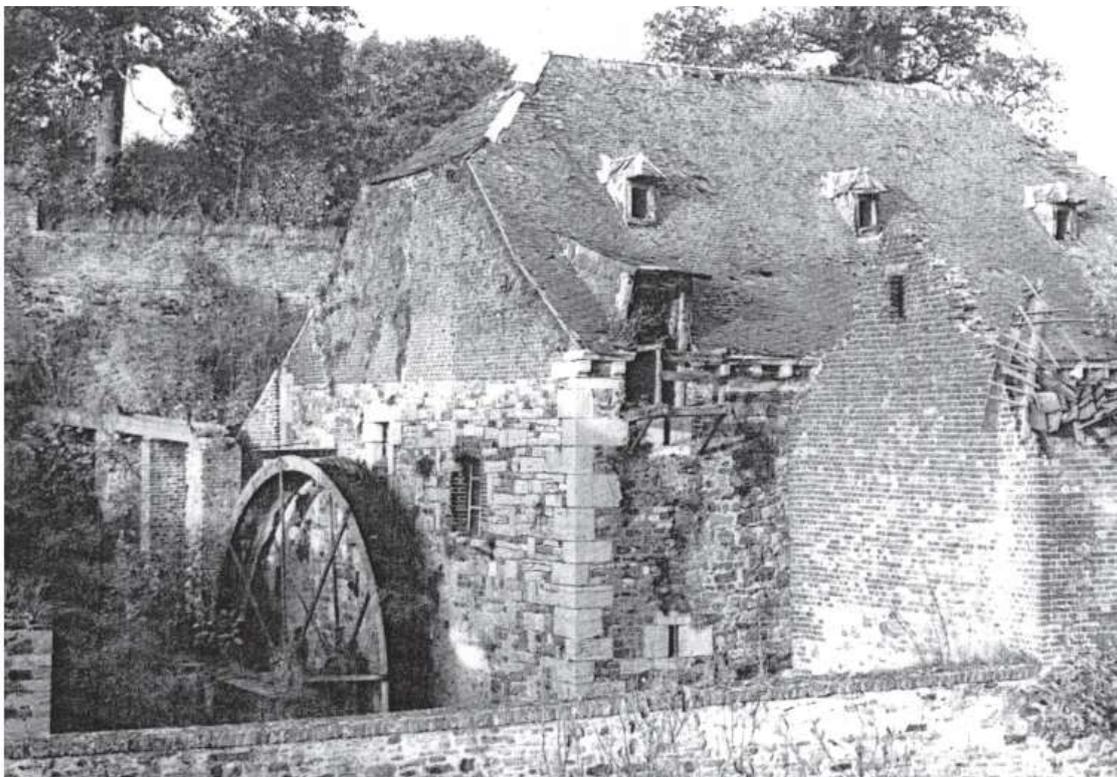


Fig.124 : Photographie ancienne mettant en avant les détériorations de la façade Ouest partagée par Binarío architectes (s.d.)

Au niveau de la façade Sud, à cause d'une mauvaise étanchéité déjà recensée précédemment, une boursoflure s'était formée au 1^{er} étage du logis provoquant un effondrement partiel de celui-ci. La végétation est également un élément favorisant ces détériorations. Elle était présente sur l'ensemble des façades. Elle s'implantait au niveau des joints favorisant ainsi leur dégradation, pouvant aller parfois jusqu'à l'éclatement de la maçonnerie voire des encadrements des baies. Cette prolifération est due à la fois au manque d'entretien mais aussi au taux d'humidité assez important des murs. Cependant, elle pouvait avoir certains avantages puisqu'elle absorbait, grâce à leurs feuilles, l'eau ruisselant sur les murs.



Fig.125 : Photographie de la façade Ouest mettant en avant la prolifération de la végétation, tirée du travail réalisé par S-PASS Territoires (s.d.)

La façade Sud, tendant à basculer vers la cour, s'était désolidarisée du mur de refend entraînant une fissuration au niveau de ce mur. Le cloisonnement intérieur pour le corps de logis présentait également des fissures et certaines traces d'humidité.



Fig.126 : Photographie de la façade Sud datée de 2011

(<https://www.rtb.be/article/amay-le-moulin-de-l-ancienne-abbaye-de-la-paix-dieu-est-restaure-8077923>)

3.3.5.2. La description de la toiture

La toiture en coyaux était très endommagée. En raison de la disparition de certains éléments de menuiseries constituant la toiture, certaines parties s'étaient effondrées, laissant ainsi l'opportunité à l'eau de ruisseler à l'intérieur du moulin provoquant ainsi le pourrissement des planchers.



Fig.127 : Photographie de la toiture endommagée partagée par Binario architectes (s.d.)

Avant le projet de restauration, une couverture en tôle servant de toiture secondaire fut placée au-dessus de la toiture endommagée pour empêcher l'infiltration.

3.3.5.3. La description des menuiseries

En règle générale, à cause des infiltrations répétitives et de la forte humidité présente au sein des murs, une grande partie des menuiseries avait disparu. Les éléments en bois ayant subsisté étaient des pièces de grandes dimensions constituant la charpente, certains chevrons, certaines poutres de plancher et la cloison en bois. Cette dernière était en relativement bon état grâce à une ventilation naturelle due à la disparition d'une grande partie des portes et des fenêtres du moulin.

Les planchers, les portes, les châssis et le lattis avaient disparu.



Fig.128 : Photographie intérieure côté logis mettant en avant la détériorations des menuiseries tiré du document réalisée par S-PASS Territoires (s.d.)

3.3.5.4. L'état du bief

Vu l'abandon d'activité et le manque d'entretien, le bief s'était également détérioré. La construction de la N684 n'a pas arrangé les choses. Il a fallu détourner les ruisseaux alimentant le moulin en eau ce qui diminua grandement le débit. L'eau s'écoulait également dans les prairies par une brèche située dans le mur du bief ce qui eut comme conséquence d'assécher le bassin de retenue (Xhenseval, 1999).

Le canal d'amenée en béton présentait également des fissures. La huche en bois terminant celui-ci ainsi que la buse avaient disparu. Seule restait la poutre encastrée au mur pignon.

Les piliers portant le canal étaient également instables. Certaines briques les composant étaient manquantes ou fissurées.

La vanne de trop plein et la vanne molleresse ainsi que le mécanisme permettant de l'ouvrir depuis le moulin avaient également disparu.

3.3.5.5. L'état de la roue

La roue métallique était très corrodée du fait de son inactivité et de son manque d'entretien. Les augets ainsi que la couronne avaient disparu. Le tourillon et le palier étaient également rongés par la rouille. L'arbre et le bras, quant à eux, étaient les éléments les moins détériorés.

3.3.5.6. L'état du mécanisme

Le mécanisme semblait être en parfait état avant la restauration du moulin. Cela pourrait être dû à la ventilation naturelle mais également aux demi-niveaux qui ont empêché l'eau d'atteindre le mécanisme.



Fig.129 : Photographie du mécanisme de la roue et des meules réalisée par Dulière Architecture (s.d.)

3.3.6. La description des interventions de réhabilitation

Le projet de restauration et de réaffectation du moulin de la Paix-Dieu s'inscrivait dans un projet de restauration de l'ensemble de l'abbaye.

Un appel à projets (spécifique au moulin) sous forme de concours fut lancé par l'I.P.W. (Institut du Patrimoine Wallon).

En 2005, le projet présenté par l'association momentanée de deux cabinets d'architectes (Bertand Evrats architecte + Binario architectes) fut primé.

Le projet proposé, et réalisé à ce jour, avait pour objectif de promouvoir une certaine convivialité au sein du bâtiment en réalisant à l'intérieur des interventions contemporaines tout en conservant son aspect extérieur ancien .

3.3.6.1 .Le programme

Lors de l'appel à projet, le bâtiment devait comprendre une brasserie ainsi que les bureaux du secrétariat des « Journées du Patrimoine ». La proposition d'avant-projet voyait la brasserie au rez-de-chaussée et les bureaux aux étages (Peters, 2010).

À mi-parcours, les destinations furent modifiées. La brasserie fut remplacée par une antenne de la maison du Tourisme d'Amay ainsi que des espaces de stockage et d'archivage tandis que les bureaux eux furent conservés aux étages. Ce programme confère, à l'établissement deux fonctions différentes supplémentaires tout en préservant l'aspect extérieur.

3.3.6.2. La maçonnerie

La façade Sud, à la suite de l'effondrement, fut restaurée à l'identique grâce à un relevé photogrammétrique. Cette opération fut facilitée par le fait qu'une bonne partie des grès, des encadrements en pierres calcaires de Meuse et des éléments constituant la corniche avaient été répertoriés et stockés en attente d'être replacés.

Les pierres trop abîmées ont été remplacées par des grès de dimensions similaires provenant de Vinalmont et par de nouvelles pierres calcaires ayant un aspect se rapprochant des plus gros blocs manquants.



Fig.130 : Inventaire des pierres démontées et stockées réalisé par Mathieu .Piavaux (s.d.) issu du document réalisé par S-PASS Territoires (s.d.).

Dans le projet actuel, les deux portes d'accès de la façade sud, donnant l'une dans la partie moulin, l'autre dans la partie logis, ne forment plus qu'une seule entité. Cependant, les encadrements en pierres calcaires ont été conservés par les architectes pour rappeler la double fonctionnalité qu'avait le bâtiment avant sa restauration. L'accès se fait via l'ancienne entrée de la partie moulin. Un panneau coulissant, réalisé avec des caissons en tôle d'aluminium laqué ajouré, fut placé devant la porte battante vitrée en bois de chêne donnant accès à l'accueil. La deuxième entrée fut, quant à elle, fermée par un panneau fixe ajouré permettant de laisser la lumière entrer tout en la filtrant. Possédant des ajours différents, ces deux plaques donnent une atmosphère différente à l'intérieur du bâtiment selon que la partie coulissante soit ouverte ou non.

La cornière dut être restaurée également. D'une part, les pierres stockées ont été replacées à leur place initiale et d'autre part, les parties encore existantes ont été remises en état. Il a fallu restaurer les tablettes en pierre, les modillons de support, la maçonnerie de remplissage en briques, l'assise de réglage en pierre ainsi que la maçonnerie intérieure.

Il a également fallu procéder, pour chaque façade, à un ragréage des têtes de maçonnerie en briques ou en moellons.



Fig.131 : Photographie de la façade Sud après restauration partagée par Binarío architectes (s.d.)

La façade Ouest fut totalement nettoyée, rejointoyée, ragréée et chaulée. La végétation fut enlevée. Les briques ou grès manquants furent remplacés ou replacés. Au niveau du percement du mur pour que l'axe de la roue puisse entrer dans le bâtiment, une obturation en fibrociment avec une couche isolante entourant l'axe pour rendre l'intérieur hermétique a été réalisée.

Il y avait également une fissuration traversante au niveau de l'exhaussement en briques. Il fallut ré-appareiller la maçonnerie et injecter un coulis de chaux pour remplacer le mortier de chaux originel, ayant en grande partie disparu à cause de la végétation.

La façade Est fut nettoyée, rejointoyée, ragréée et chaulée. Elle présentait moins de détériorations que les autres façades.

3.3.6.3. La toiture principale

Vu l'état de la toiture originelle, elle fut entièrement remplacée par une nouvelle charpente traditionnelle en bois avec une couverture en ardoises naturelles.

Les interventions les plus contemporaines sont situées sur le versant Nord de la toiture. Les percements anciens n'apportant pas suffisamment de lumière, six baies de toitures furent percées pour palier à ce problème. La lumière naturelle est propice aux bureaux. Conçues comme des excroissances, elles traduisent également l'apparition de nouvelles fonctions au sein du moulin(Peters, 2010). Elles permettent également d'avoir une vue sur le bief et son entourage boisé.



Fig.132 : Photographie réalisée depuis le sentier mettant en avant la toiture et la façade Ouest restaurée partagée par Binario architectes (s.d.)

3.3.6.4. Les planchers

Les planchers, ou du moins ce qu'il en restait, ont été entièrement remplacés par de nouveaux, construits au niveau originel. Toutefois, le sommier présentait une trop grande déformation vu la trop grande reprise de charge. Un système structurel réalisé avec une poutre treillis fut greffé sous le plancher dans la partie Ouest de l'ancienne partie moulin. Elle reprend à la fois les charges des planchers mais également celles du pan de bois permettant ainsi de décharger le sommier de son rôle structurant.

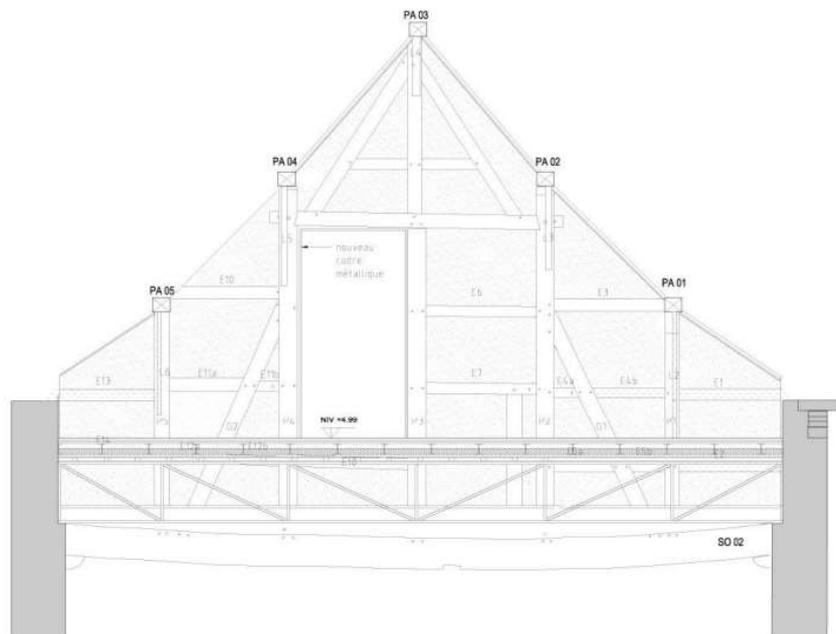


Fig.133 : Coupe faite dans le corps de meunerie, issu du document de S-PASS Territoires , mettant la poutre treillis en avant (s.d.)

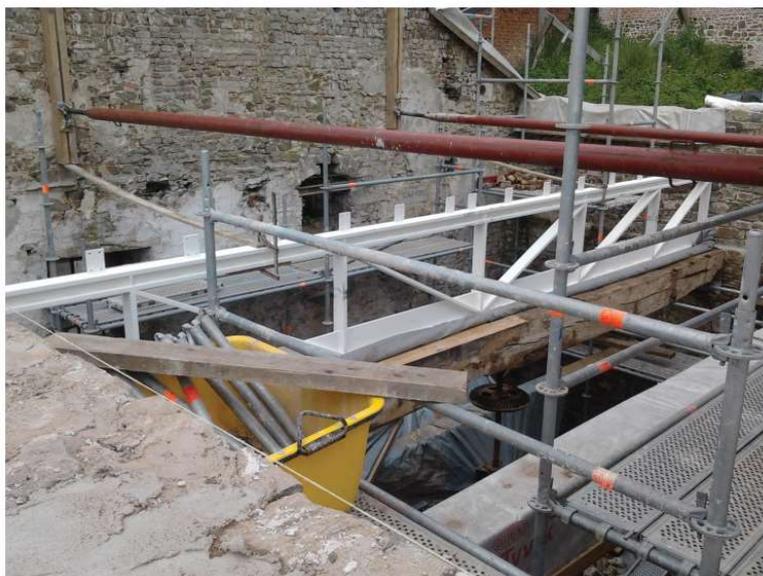


Fig.134 : Photographie de la poutre treillis partagée par Binario architectes (s.d.)

3.3.6.5. Les menuiseries

Les cloisons séparatives d'espaces sont constituées de lattages en bois avec remplissage interstitiel en verre, diffusant ainsi la lumière amenée des baies de toiture au sein de tous les bureaux jusqu'au rez-de-chaussée.

Cette structure vient entourer le nouvel escalier. Celui-ci fonctionne comme « une langue qui s'étire jusqu'en toiture pour y prendre la lumière et la refléter ensuite jusqu'aux entrailles du moulin »(Peters, 2010, p.90).

De nouveaux châssis et portes furent posés dans l'ensemble du bâtiment.

La charpente et les planchers furent, comme décrit précédemment, totalement reconstruits tout en conservant les notions de l'ancienne forme architecturale.

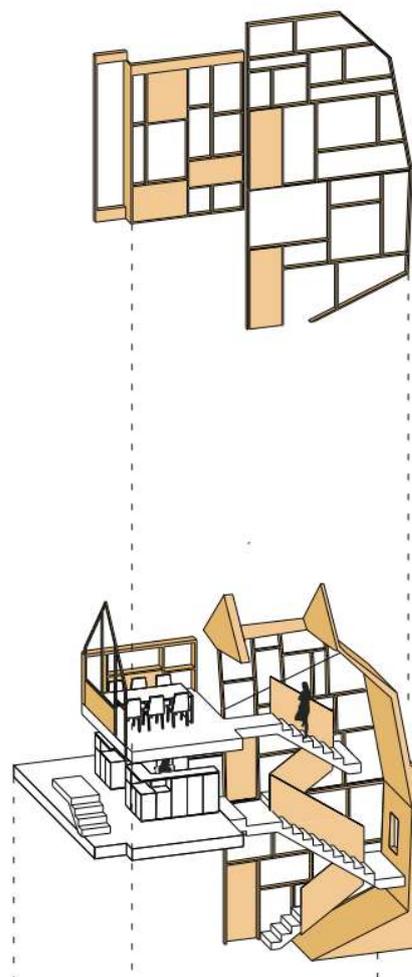


Fig.135 : Axonométrie de l'escalier réalisée par Binarío architectes (s.d.)

3.3.6.6. Le mécanisme

Au niveau du rez-de-chaussée, le sol fut totalement modifié (dallage) à l'exception de la partie sous le mécanisme qui fut gardée à l'état d'origine (dallage mixte avec pierres bleues et briques).

Au niveau de la mezzanine, il fallut traiter les sommiers supportant les meules avec des insecticides et des fongicides. Les deux paires de meules ont dû être démontées puis stockées. Il fallut démonter l'ancien plancher et le remplacer. Cette partie est toujours accessible aux visiteurs. L'accès se fait via un petit escalier.

Les parties du mécanisme (comme le système de poulies et d'acheminement) situées dans la mezzanine ont été démontées. Cela est dû à leur état mais également pour permettre l'installation des bureaux aux niveaux supérieurs.

On réalisa sur le mécanisme un sablage ainsi que la pose d'un vernis.

3.3.6.7. La roue

La roue fut restaurée. Comme pour le mécanisme, on réalisa un sablage ainsi qu'une pose de vernis. On fixa, à l'aide de cornières boulonnées à la roue, des éléments métalliques montrant les emplacements des anciens augets.

3.3.6.8. L'appentis

Dans l'avant-projet présenté par les architectes, l'ensemble des locaux techniques étaient déjà situés dans l'appentis. Comme le nouveau programme nécessitait d'avantage d'espaces de stockage et d'archivage, un espace supplémentaire, situé sous le talus et reprenant les espaces demandés, fut créé. Pour ce faire, il fallut restaurer la façade Nord du moulin et démonter la façade Nord de l'annexe en briques et le remplacer par un mur en béton coulé, remonter le mur pignon Ouest en briques et en moellons pour avoir une continuité avec la façade, et réaliser un percement au niveau du talus pour pouvoir puiser de la lumière pour cet espace enterré. Un accès de service côté Ouest sera également conçu.

Une couverture végétale vient recouvrir l'ensemble de la toiture de cette nouvelle structure. Elle apparaît ainsi comme le prolongement de la prairie du talus.



Fig.136 : Photographie de l'appentis durant sa phase de conception partagée par Binarío architectes (s.d.)

3.3.6.9. L'intervention urbanistique

Le projet prévoit l'aménagement des abords, notamment avec la création d'un sentier, en graviers et béton, contenu entre des entailles métalliques. Ce sentier, par sa forme, donne des vues remarquables sur le moulin mais également permet d'atteindre une terrasse offrant un panorama du site de l'abbaye. Sa forme permet également d'avoir une ascension progressive.

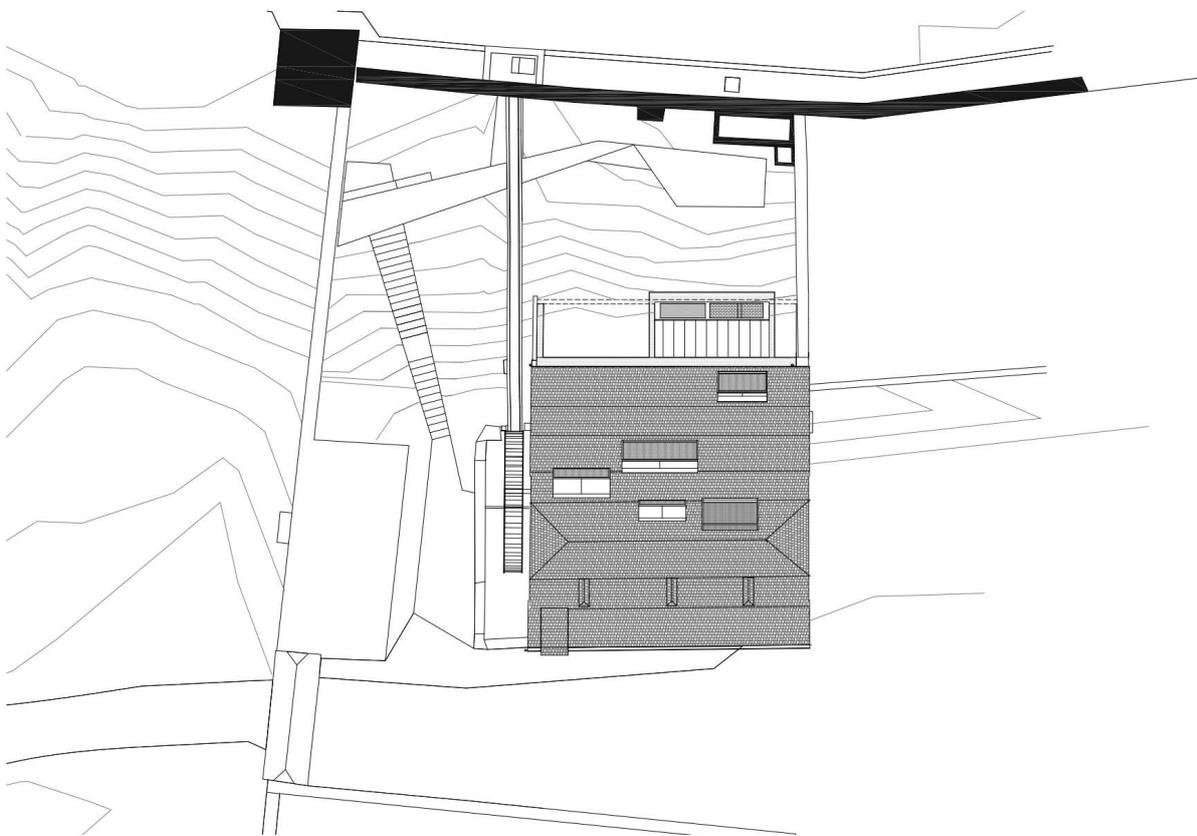


Fig.137 : Plan de toiture réalisé par Binario architectes (s.d.)

3.3.6.10. Le rez-de-chaussée

Comme expliqué précédemment, l'ancien corps de meunerie accueille l'antenne de la maison du Tourisme d'Amay et l'entrée du bâtiment se situe de ce côté du mur de refend. Le mécanisme repose encore sur l'ancien dallage. Une dalle en béton fut coulée sur le reste de la surface.



Fig.138 : Plan R0 du moulin réalisé par Binarío architectes (s.d.)

Les bureaux du Secrétariat des « Journées du Patrimoine » se situent principalement aux étages. Pour s'y rendre, il faut passer par l'ancienne ouverture située dans le mur de refend donnant accès au nouvel escalier (parallèle à la façade Sud et s'appuyant sur la façade Est), desservant les deux étages en scindant l'espace en deux. Côté Nord nous avons un espace commun composé d'une petite cuisine contenant de petits électroménagers et, côté Sud, un bureau. Il y a une différence de niveau d'une hauteur de marche entre le rez-de-chaussée du corps de meunerie et celui du logis.

Il y a deux accès permettant d'accéder à l'appentis depuis l'intérieur du moulin. Ils se situent de part et d'autre du mur de refend. L'accès de service se trouve sur le mur pignon Est. Au sein de l'appentis, nous retrouvons un espace de stockage, un espace d'archivage, les locaux techniques ainsi que des sanitaires. Les cloisons sont réalisées en béton.

3.3.6.11. Le premier étage

Le 1^{er} étage est composé uniquement de bureaux. Dans le logis, les bureaux sont desservis par le palier de l'escalier. La partie meunerie est accessible depuis l'ancienne entrée dans le mur de refend. Les bureaux possèdent des niveaux différents accessibles entre eux par des marches. Les bureaux reprennent en général le niveau des anciens planchers. Ils sont séparés par un système de pans en bois vitré comparable à celui de la cage d'escalier. On notera également qu'un vide donne sur le hall d'entrée. Les baies de toitures donnent sur les bureaux.

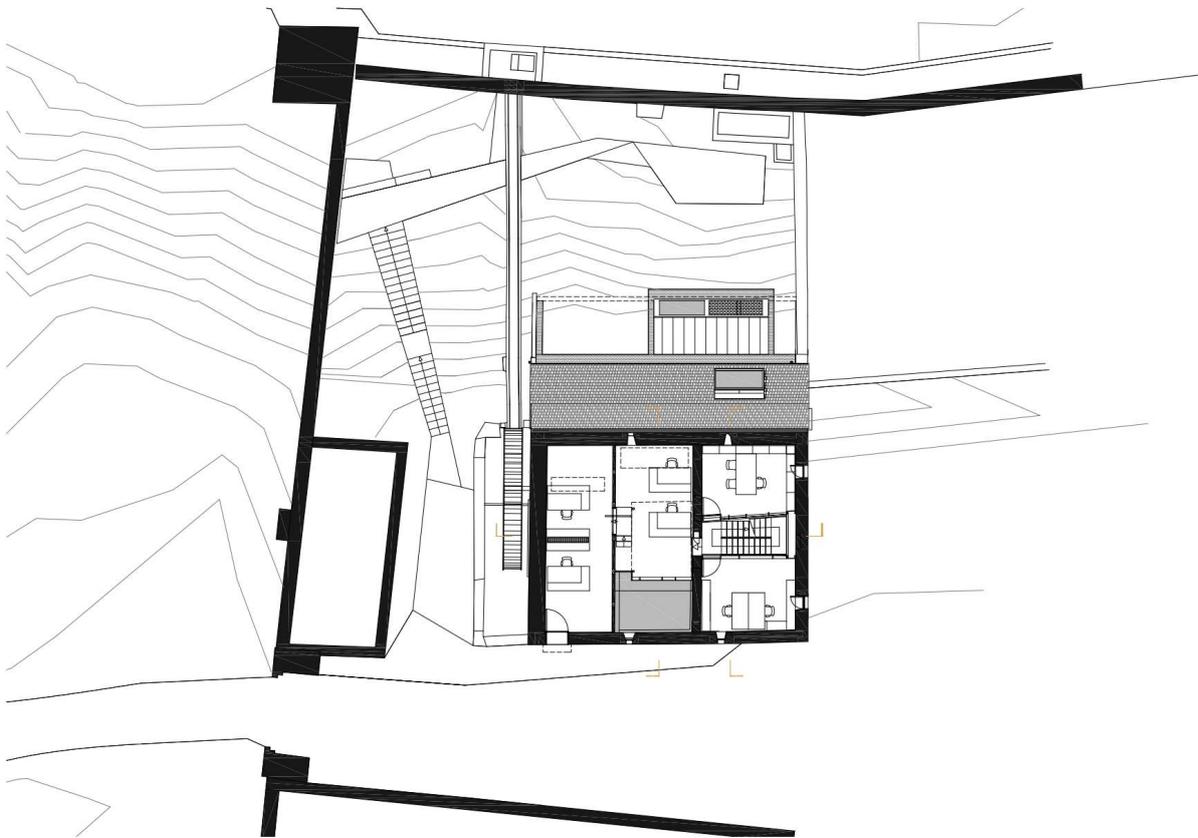


Fig.139 : Plan du R+1 du moulin réalisé par Binario architectes (s.d.)

3.3.6.12. Le deuxième étage

Il comporte une nouvelle mezzanine servant d'espace de réunion. Elle est située dans la partie meunerie et est accessible via le palier de l'escalier et une nouvelle ouverture dans le mur de refend. Il y a également un niveau différent entre l'escalier et la mezzanine d'une hauteur de marche. Depuis cette dernière, on a une vue plongeante sur les bureaux situés en dessous mais également une vue sur le talus.

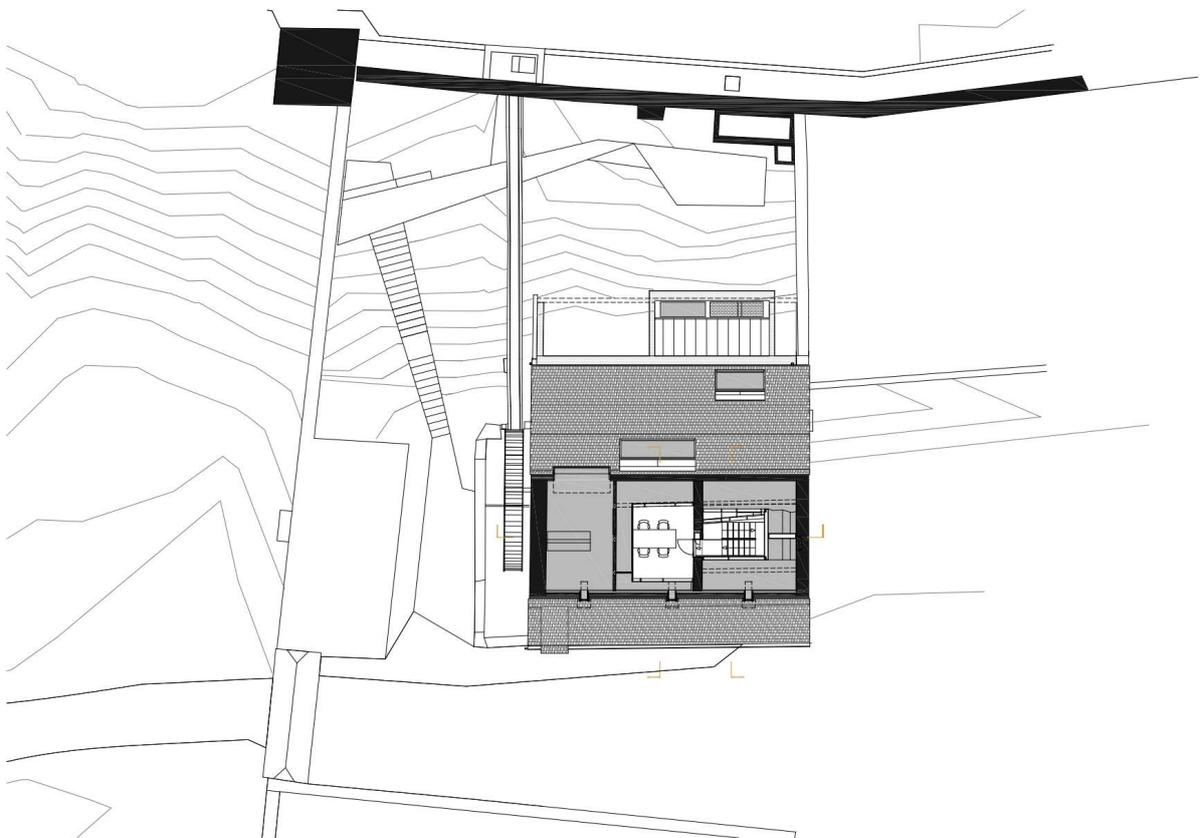


Fig.140 : Plan du R+2 du moulin réalisé par Binario architectes (s.d.)

4. Comparaisons et possibilités

4.1. Le moulin en Ruyff.

Le moulin en Ruyff a fait l'objet d'une réhabilitation totale en logements qui s'est achevée en 1994. Les inondations catastrophiques de l'année dernière (juillet 2021) ont mis en évidence certaines faiblesses au niveau de la prévention à ce genre de risques. Les futures modifications ne pourront être envisagées que lorsque les études hydrologiques en cours et urbanistiques qui en découleront auront rendu leurs résultats.

4.2. Le moulin de la Paix Dieu.

Si sa réhabilitation condamne définitivement toute activité meunière, il n'en est pas de même pour la roue.

Les récents événements climatiques et géopolitiques ont engendré une prise de conscience des enjeux et des dépendances énergétiques.

En 1999, un travail de fin d'études très exhaustif de Sylvie Xhensval (Université de Liège, Faculté des sciences appliquées-génie civil, classifié TFE 99.112) était spécialement dédié à la remise en fonction de la roue du moulin. Outre sa fonction meunière (qui n'est plus envisageable), son travail portait également sur les différentes possibilités de production d'électricité. De son étude hydrologique ressortait la possibilité d'alimenter le bassin de rétention d'eau soit par le ruisseau « de Trâgnire », soit par le ruisseau « Châlet ». Au vu des situations climatiques extrêmes que nous avons connues ces deux dernières années et qui, d'après les climatologues, risquent de se reproduire de plus en plus fréquemment : des pluies quasi permanentes l'année dernière entraînant des inondations catastrophiques et cette année, la pluviométrie la plus faible jamais enregistrée entraînant une diminution alarmante du débit des cours d'eau ainsi qu'une sécheresse amenant à des mesures de restrictions d'utilisation de l'eau. Il faudrait peut-être envisager la fusion de ces deux solutions.

Concernant la production d'électricité, les deux grandes solutions dégagées avaient chacune leurs avantages et leurs inconvénients mais aussi nécessitaient des aménagements différents : soit par une

turbine, soit par un générateur activé par la roue. Le terme générateur sera utilisé ici et par la suite comme terme générique (il pourrait être constitué de plusieurs unités de production).

La turbine : est le système le plus performant pouvant aller dans des conditions idéales jusqu'à doubler la production que pourrait avoir la roue. Elle nécessite par contre un débit constant et précis. Son implantation est extérieure.

La réactivation de la roue: le système est moins performant au niveau de la production d'électricité, mais s'accommode des variations de débit. Non décrites dans l'étude de Sylvie Xhensval, deux possibilités semblent envisageables : soit le générateur se situe à l'intérieur du moulin, soit il se situe à l'extérieur de celui-ci, de l'autre côté de la roue.

Cependant, en fonction du choix qui sera pris, des aménagements devront être réalisés modifiant le site d'implantation actuel.

La turbine : elle demande un aménagement voire une suppression de l'aqueduc qui avait été reconstruit lors de la réhabilitation en 2005 et la construction d'un petit bâtiment de protection qui devra s'intégrer aux aménagements actuels ou prévus.

La réactivation de la roue: selon la solution retenue, les aménagements seront différents. Un aménagement extérieur de soutènement de l'arbre devra probablement être réalisé contre la façade Ouest.

La génératrice à l'intérieur de l'enceinte, quel que soit son encombrement, l'isolation acoustique devra être envisagée. Bien que l'élévation d'une cloison capitonnée pourrait suffire, les côtés, pédagogique et visuel, en seraient gravement impactés. Une verrière composée de vitrages isolant phoniquement (tels que ceux utilisés dans les studios d'enregistrement), comprenant juste le générateur et l'arbre de roue, ou le générateur et tout l'ancien mécanisme, pourrait remplir ces deux objectifs.

La génératrice à l'extérieur de l'enceinte : la construction d'un petit bâtiment respectant le style architectural du site sera nécessaire pour la protéger et permettra un entretien facile. Ce bâtiment pourrait être conçu et dimensionné afin de remplir une fonction démonstrative et/ou pédagogique

(baie vitrée et/ou dimensionnement permettant la visite de petits groupes). Cette fonction pourrait être remplie par une reproduction miniature du système roue-arbre-générateur.

L'eau d'évacuation pourrait être partiellement récupérée via la pose de citernes avec ou sans bac de décante. Cette eau pourrait être utilisée pour alimenter les sanitaires ou l'arrosage des parterres.

4.3. Le moulin de Fallais.

Le sujet principal de ce travail, le moulin « Heine » présente l'énorme avantage de n'avoir subi quasiment aucune modification structurelle depuis l'arrêt de sa fonction primaire en 1966. Tout est donc encore possible. Quelle que soit la solution choisie, la rénovation des façades Sud et Ouest doivent être réalisées afin de pallier aux petits problèmes structurels relevés lors de leurs descriptions. La possibilité de la démolition du bâtiment ne sera pas envisagée vu le contexte patrimonial et urbain des alentours.

A) Cessation totale de toute activité nécessitant l'usage d'une force motrice.

D'un point de vue architecturale, cette possibilité nous ramène aux deux cas de figure décrits précédemment :

- la roue et l'ensemble du mécanisme sont enlevés comme au moulin en Ruyff. Dans ce cas, toutes les structures intérieures pourraient être enlevées du R-1 au R+2, et la seule contrainte serait la volumétrie du bâtiment. Une réhabilitation en maison unifamiliale comme ce fut fait pour l'annexe du moulin, en appartements ou en bureaux serait possible. Cela ne changerait aucunement les aménagements possibles si seule la roue était préservée (cf. : la réhabilitation de la Paix Dieu).

- seule la partie supérieure du mécanisme est enlevée comme au moulin de la Paix Dieu : identique à l'option précédente à la différence qu'il serait plus difficile d'intégrer le mécanisme dans le cas d'appartements.

B) Conservation d'une activité nécessitant l'usage d'une force motrice.

Trois grandes catégories se présentent :

a) La production d'électricité seule.

Elle nous ramène aux deux possibilités de production du moulin de la Paix Dieu (via la roue ou par turbine) bien que dans ce cas, aucune étude d'ingénierie approfondie n'ait été faite. Monsieur Heine avait déjà réalisé cette option après la restauration de la roue en 2000, entraînant un générateur par chaîne directement reliée à l'arbre de la roue. Son générateur de 9KWc a produit jusqu'à 49.709 KW.h (données transmises par Monsieur Heine) en un an bien que la roue ne tournait pas 24 heures sur 24 ni tous les jours de l'année. Une étude d'optimisation pourrait probablement augmenter drastiquement cette production. Le rouet avait été désolidarisé de la lanterne. La production par turbine avait été envisagée mais l'option fut abandonnée pour des raisons financières d'après les dires de Monsieur Heine (défaut de subsidiation).

D'un point de vue architectural, ces deux systèmes de production accordent les mêmes libertés que dans le cas de la Paix Dieu et sont mêmes augmentées par le fait que le générateur et le mécanisme principal pourraient se situer au R-1 (c'est-à-dire au niveau des caves). De ce fait, la possibilité d'implanter le générateur à l'extérieur n'aurait de sens que s'il était décidé d'éliminer toute trace du mécanisme.

b) L'activité meunière seule.

Vu l'implantation et la taille du bâtiment, il semble évident que cette activité ne pourrait se réaliser qu'à un niveau artisanal même en cas de reconversion du logis en zone de production. Le charroi qui serait généré par une production semi-industrielle ne pourrait être assuré par la voirie. Cette approche sera réalisée en partant du principe de la conservation des espaces actuels dédiés au logis et à la meunerie.

1) Il pourrait s'agir d'une restauration au sens strict du terme à savoir une remise en état de tous les mécanismes anciens, meules y comprises.

2) Une modernisation partielle : la mouture sur meules pourrait être remplacée par une mouture sur cylindres. Le grain serait moulu par deux cylindres horizontaux crantés tournant en sens inverses à des vitesses différentes. Cette technique est utilisée actuellement dans tous les moulins industriels pour leur plus grande efficacité. Un aplatisseur pourrait être ajouté pour l'alimentation du bétail.

3) Une modernisation plus radicale : la force motrice pourrait être assurée par des moteurs électriques que ce soit une mouture par meules horizontales (ancien système) ou sur cylindres.

c) Une production d'électricité couplée à une activité meunière.

Cette catégorie amène une multitude d'options couplant les possibilités des catégories a) et b) précédentes avec leurs variantes et bien évidemment leurs implications techniques et architecturales.

1) Une production d'électricité par turbine : ne pourrait être couplée qu'avec l'utilisation de moteurs électriques pour actionner les meules et tous les autres mécanismes.

2) Une production d'électricité par la roue : trois options, toutes les variantes sont possibles.

- un générateur permanent avec activité meunière actionnée mécaniquement par la roue (ancien système).

- un générateur permanent avec activité meunière actionnée par des moteurs électriques

- un générateur fonctionnant en alternance avec les activités meunières entraînées mécaniquement par la roue (ancien système).

5. Conclusion

Trois moulins, trois destins...

A leur création au Moyen Âge, ces trois moulins avaient la même fonction : moudre le grain issu de la production locale. c'est l'histoire de leur localité qui détermina leur destination actuelle et leur avenir proche.

Pour le moulin en Ruyff, sa force motrice fut détournée de sa fonction primaire par l'arrivée de l'industrie textile. Il perdit toute fonctionnalité au déclin de celle-ci. Ses bâtiments furent utilisés pour d'autres activités économiques ne nécessitant plus l'usage de la roue. L'urbanisation galopante de son environnement l'a fait entrer dans un projet résidentiel lui supprimant toute possibilité de fonctionnalité motrice.

Il n'a plus de moulin que son nom. Son destin semble définitivement scellé. Il ne peut plus être que résidentiel.

Le moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu a conservé sa fonction première jusqu'en 1950. Il fut ensuite laissé à l'abandon et se détériora rapidement l'amenant à un état de délabrement. En 2005, sa réhabilitation le destina à accueillir les bureaux de l'Office du tourisme d'Amay et du secrétariat des « journées du patrimoine », tout en préservant de manière muséale le bief, la roue à augets et, à l'intérieur du bâtiment, une partie du mécanisme et les meules.

Sa réhabilitation a supprimé toute possibilité d'activité meunière. Par contre, sa roue pourrait être remise en fonction et permettre une production d'électricité.

Son destin n'est donc pas figé et ne dépendra que de la clairvoyance de ses propriétaires et/ou bailleurs.

Enfin, le moulin banal de Fallais dit moulin « Heine », en activité, jusqu'en 1966, il fut remarquablement conservé grâce aux interventions de son propriétaire, Monsieur Heine. Bien que certaines rénovations soient indispensables, il pourrait être remis en activité régénérant ainsi une (micro) activité économique locale génératrice d'emplois pouvant prendre le parti d'utiliser les matières premières produites par l'agriculture locale. Cela lui rendrait une place primordiale dans le cadre d'une consommation de proximité. Il pourrait également produire de l'électricité le rendant auto-suffisant et dont les surplus pourraient être remis sur le réseau.

Dans un monde énergivore, où la recherche du profit à outrance engendre des paradoxes tels que la consommation de toutes les ressources planétaires annuelles largement avant la fin de l'année civile, une réhabilitation axée sur le circuit-court et la préservation du patrimoine a toute sa place. Elle pourrait éclairer et faire naître une étincelle synonyme d'espoir pour les générations futures. Bien qu'il ne m'appartienne pas dans le cadre de ce travail de choisir la solution, je ne peux m'empêcher de penser qu'il serait indécent voire même stupide de ne pas profiter d'une telle opportunité.

Les petits ruisseaux font les grandes rivières dit le dicton. Cette étude prouve que deux moulins n'attendent qu'à le démontrer...

6. Bibliographie

Ouvrages

Agence wallonne du Patrimoine. (2022). *Inventaire du patrimoine immobilier culturel. Rue du Chardon 1, Braives (Fallais)*. http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_ipic/index.php/fiche/index?sortCol=2&sortDir=asc&start=0&nbElemPage=10&filtre=&codeInt=64015-INV-0071-01

Agence wallonne du Patrimoine. (2022). *Inventaire du patrimoine immobilier culturel. Rue Moulin-en-Ruyff 67 à 73, Limbourg*. http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_ipic/index.php/fiche/index?codeInt=63046-INV-0066-01

Argenot, J.-F. (1980). La Paix-Dieu. Étude sur la formation et l'évolution du domaine d'une abbaye cistercienne féminine du Hesbaye (XIII-XVe siècle). Dans *Annales du cercle hutois des sciences et des beaux-arts* (pp. 21-120).

Beguin, A. (2019). *Émile-José Fettweis architecte*. Groupe d'atelier de recherche / École supérieure des Arts de la Ville de Liège.

Barlet, A.-V. (2013). Restauration et réaffectation du moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu en Maison du Tourisme Hesbaye et Meuse et en bureaux du secrétariat des Journées du Patrimoine. Dans C. Dhem (dir.), *Les Cahiers nouveaux. Architecture contemporaine en Wallonie* (pp. 90-94). Mardaga.

Charlier, J., & Paye-Bourgeois, J. (1999). *Braives : une entité, huit villages*. Administration communale de Braives.

Chesnel, E. (2019). *Construction agricoles et architecture rurale*. Nabu Press.

Claeys, P., Corbiau, M.-H., Hanut, F., Mignot, P., Plumier, J., Servonnet, E., & Schütz, J.-L. (s.d.). « *Braives... c'est une longue histoire !* ». Wallonie patrimoine SPW. <https://www.braives.be/loisirs/tourisme/la-commune/histoire/braives-cest-une-longue-histoire.pdf>

Dethier, L. (1960). *L'habitat urbain et son évolution dans la commune de Limbourg*. J.Wykmans.

De Witte, C., Neuray, C., Nielsen Marc, Pons, T., & Van der Kaa, C. (2009) Vallée de la Mehaigne et de la Burdinale. Dans *Atlas des Paysages de Wallonie-Tome2 : Les plateaux brabançon et hesbignon* (pp. 242-251). Conférence Permanente du Développement Territorial. Consulté le 8 novembre 2021 sur <https://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/03-mehaigne-burdinale.pdf>

Fleury, P. (1993) *La mécanique de Vitruve*. Presses Universitaires de Caen.

Fleury, P. (2011). L'invention du moulin à eau. Dans *XLIVe congrès de l'APLAES - Machines et inventions : le mythe et la technique* (pp. 22- 49). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01829972>

Fleury, P. (2015). L'invention du moulin à eau. Dans P. Fleury & S. Madeleine (dirs), *Autour des machines de Vitruve. L'ingénierie romaine : textes, archéologie et restitution* (pp. 97-112). Presses universitaires de Caen.

G.A.R.(Groupe d'Ateliers de Recherche) asbl. (1998). *Regards sur le parcours d'un architecte Émile-José Fettweis*. G.A.R.(Groupe d'Ateliers de Recherche) asbl.

Hugo, É. (2022). Rénovation urbaine de Dolhain-Limbourg. Dans É. Curien & N. Nelles (dirs.), *Guide architecture moderne et contemporaine 1868-2022* (pp. 206-207). Cellule architecture de la fédération Wallonie-Bruxelles.

Léonard, J. (2011). Belgique : La réhabilitation du moulin banal de Fallais en centrale hydroénergétique. *Le monde des moulins*, (35), pp. 20-24. <https://fr.calameo.com/read/00003173795e0fdaaedad>

Lepoutre, P., & Urbain, M. (2016). Émile-José Fettweis. Dans M. Cohen (dir.), *Memories can't wait* (110-137). Faculté d'architecture La Cambre Horta de l'Université libre de Bruxelles.

Orsatelli, J. (1983). *Les moulins à vent et à eau*. Jeanne Laffitte.

Paye-Bourgeois, J. (1974). *Fallais-sur-Mehaigne*. Administration communale de Braives.

Paye-Bourgeois, J. (1983). *Un village hesbignon au temps jadis. Fallais:le passé conjugué au présent*. Administration communale de Braives.

Peters, D. (2010). *Architexto : Tenuta-Peters, architectes+ Karel logist*. Fourre-tout.

Piavaux, M. (2011). Le moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu et l'architecture des moulins hydrauliques aux Temps Modernes. Dans *Actes du 8e Congrès de la fédération de l'Association des Cercles francophones d'Histoire et d'Archéologie de Belgique. Actes: Congrès de Namur, 28/08-31/08/2008*. (Vol 1, p.151-166). Consulté le 5 juillet 2022 sur https://www.academia.edu/29685630/Le_moulin_de_l_abbaye_de_la_Paix_Dieu_et_l_architecture_des_moulins_hydrauliques_aux_Temps_Modernes_in_Actes_du_8%C3%A8me_Congr%C3%A8s_de_l_Association_des_Cercles_francophones_d_Histoire_et_d_Arch%C3%A9ologie_de_Belgique_Actes_t_2_Namur_28_08_31_08_2008_Namur_2011_151_166

Vincent, J.-M.(2007) Conservation du patrimoine rural et politique qualitative de l'habitat. Dans *Habitat rural : quelles nouvelles dynamiques ?*, Pour 2007/3 (195), pp. 111-117. <https://www.cairn.info/revue-pour-2007-3-page-111.htm?contenu=auteurs>

Real, E. (2015). Définitions. Dans *Reconversions. L'architecture industrielle réinventée* (pp. 37-44). <https://doi.org/10.4000/insitu.11745>

S-PASS Territoires. (s.d.) *Restauration et réaffectation du moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu à Amay*. https://cdn.s-pass.org/SPASSDATA/attachments/2016_03/01/5f7f3f3680e68-d53331.pdf

Mémoires

de Neuville, X. (1987). *Le moulin de l'abbaye de la Paix-Dieu. Stabilisation de l'architecture qui menace ruine* {Mémoire non publié}. Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc Liège.

Willemart, V. (1997). *La seigneurie de Fallais (Des origines au XVIe siècle)* {Mémoire non publié}. Université de Liège, Faculté de Philosophie et Lettres section Histoire.

Xhenseval, S. (1999). *Étude du fonctionnement et de la rehabilitation du moulin à eau de l'ancienne abbaye de la Paix-Dieu à Amay*. {Mémoire non publié}. Université de Liège Faculté des Sciences Appliquées.

Documents audiovisuels

Biet, A. (réalisatrice). (2020, 12 octobre). *Emile-José Fettweis ou l'oeuvre de l'architecte!* {Vidéo} Vedia. https://www.vedia.be/www/video/info/emile-jose-fettweis-ou-l-oeuvre-de-l-architecte-103258_89.html#

Dessouroux, C. (réalisateur). (2019-2020). *ARCHI URBAIN (14/26) : Binario Architectes / Moulin de la Paix Dieu* {Vidéo}. Les Délires Productions. https://www.youtube.com/watch?v=NzgILiE_EkI

RTL-TVI, (réalisateur). (2019). *Visite : Abbaye de la Paix Dieu* {Vidéo}. Snark Productions. https://www.youtube.com/watch?v=_8VnBK3jPnc

Sudinfo, (réalisateur). (2018). *Fallais: il est autonome en énergie grâce à son moulin à eau* {Vidéo}. Sud info Huy-Waremme. <https://video-streaming.orange.fr/actu-politique/fallais-il-est-autonome-en-energie-grace-a-son-moulin-a-eau-CNT0000017Voad.html?pid=SI12WFC2AZWzJ7qSByljitF90Oyhc%2FuTijjNVTqW8eXVInz8EpJ%2Bzdo6BrMN2gh76Ce9eWJV6Hk%3D#plmAnchor>

Sites Internet

Adam, C. (2013, 30 août). Amay: le moulin de l'ancienne abbaye de la Paix Dieu est restauré. Rtbf.be. <https://www.rtbf.be/article/amay-le-moulin-de-l-ancienne-abbaye-de-la-paix-dieu-est-restaure-8077923>

Bonnier. (2022, 22 juillet). Dans *Wikipédia*. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bonnier_\(unit%C3%A9\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bonnier_(unit%C3%A9))

Damien, H. (s. d.). *XXX Moulin Paix-Dieu*. He-architectes. Consulté le 5 juillet 2022 sur <https://www.he-architectes.be/portfolio/%23%23%23-moulin-paix-dieu>

Dulière, P. (s.d.). *Moulin de la Paix-Dieu*. Duliere-architecture. Consulté le 7 juillet 2022 sur <https://www.duliere-architecture.com/node/36>

Dussart, D. (s.d.). *Le moulin*. Le moulin Dussart. Consulté le 1 août 2022 sur <http://archives.moulin-dussart.be/index.php?page=restauration.inc.php>

Fleury, P. (s.d.). *Fonction de la machine et sources anciennes*. Le plan de Rome. Restituer la Rome Antique. https://rome.unicaen.fr/pdr_realisations.php?fichier=machines/moulinEau

Joris, F. (s.d.) *Moulin de l'ancienne abbaye de la Paix-Dieu*. Archives.archi, archives de l'architecture en Fédération Wallonie-Bruxelles. <http://archives.archi/fr/projets/532>

GAL Condroz Famenne. (s.d.). *Leader*. GAL Condroz Famenne. Consulté le 25 mars 2022 sur <https://www.condroz-famenne.be/leader#:~:text=LEADER%20est%20un%20programme%20europ%C3%A9en,sur%20les%20ann%C3%A9es%202014%2D2020>

Larousse. (2022). Tenure. Dans *Le Dictionnaire Larousse*. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/tenure/77353>

Manou. (2014, 22 septembre). *Les moulins...un patrimoine à préserver*. Dans la Bulle de Manou. Consulté le 15 mars 2022 sur <https://www.bulledemanou.com/2014/09/les-moulins-un-patrimoine-a-preserver.html#:~:text=Vers%20le%20XIVe%20si%C3%A8cle%2C%20les,par%20un%20mortier%20de%20chaux>

Péters, D., & Tenuta, A. (s.d.) *Moulin de la Paix-Dieu*. Binario architectes. Consulté le 10 juillet 2022 sur <http://www.binarioarchitectes.com/index.php?/projet/tr-moulin-paix-dieu/>

Réseau wallon de Développement Rural. (s.d.). *GAL*. Réseau wallon de Développement Rural. <https://www.reseau-pwdr.be/sections/gal>

Selke, P. (2018, 31 octobre). *Restauration et réaffectation du moulin de la Paix Dieu à Amay*. Architectura. <https://architectura.be/fr/actualite/restauration-et-reaffectation-du-moulin-de-la-paix-dieu-a-amay/>

W.B.A. (s.d.). *Moulin de la Paix-Dieu*, Amay. Wallonie-Bruxelles Architectures. Consulté le 15 juillet 2022 sur <https://wbarchitectures.be/fr/architects/Binario-architectes/Moulin-de-la-Paix-Dieu--Amay-/532/>

Archive

GAR-archives architecture (Uliège), fonds Émile-José Fettweis.

Documents papier issus des archives du GAR

Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés (s.d.). *Avant-projet-estimation. Limbourg-rénovation urbaine. Réhabilitations de 2 ensembles de logements rue Moulin en Rhuyff.*

Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés (s.d.). *Rénovation urbaine en ville basse. Proposition d'extension du périmètre de rénovation.*

Atelier d'Architecture et d'Urbanisme E.J. Fettweis et Associés (s.d.). *Vivre en Région Wallonne à Limbourg au bord de l'eau.*