

En Â(l)me & Conscience

Projet de Fin d'Études.

*Réinvestir le patrimoine industriel des papeteries
Breton & Cie du Pont-de-Claix*

// 2021



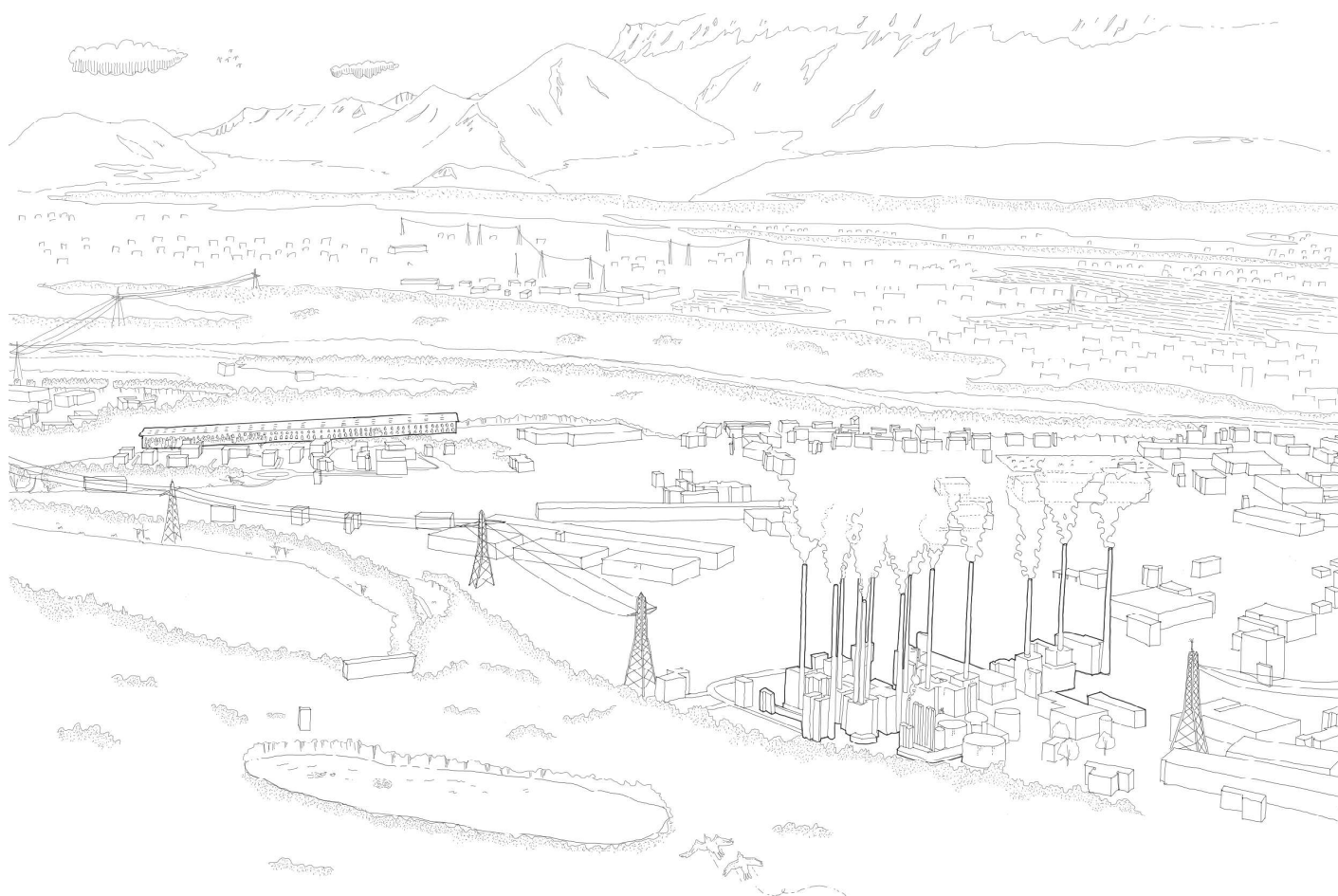


Fig. 001. Vue aérienne du sud du Pont-de-Claix

**L'ensemble des illustrations, dessins, photos et cartes ont été réalisées ou redessinées par les auteurs*

INTRODUCTION

Ce projet de fin d'études prend place sur la commune du Pont-de-Claix, une ville au sud de la métropole Grenobloise au passé industriel très marqué. Notre projet s'implante sur les friches des anciennes Papeteries Breton & Cie, une industrie marquante pour la commune puisqu'elle fut à l'origine de sa fondation et garantie de son essor durant ses 187 années d'existence. Aujourd'hui détruite dans sa quasi-totalité, réinvestir cette friche de plus de 8 hectares et les quartiers ouvriers qui l'entourent semble être un enjeu majeur pour revaloriser la ville.

Ainsi, notre intervention fait partie d'un projet de groupe plus général et se concentre sur la Halle Marceline, un long bâtiment industriel datant des années 1850. Notre parti-pris est de traiter la question nourricière (au travers de la production et de la consommation) au sein d'une ville ouvrière en développant un projet qui puisse sensibiliser, changer et pérenniser nos habitudes alimentaires et vivrières afin de les rendre plus durables, locales et saines. De ce fait, notre programmation suit cette logique en proposant des programmes de marché, de coopérative, de restauration, de permaculture et de micro-brasserie qui interagissent tous entre eux afin de répondre à ces enjeux.

Le projet s'organise sous forme d'un Tiers-lieu qui vient lier les programmes et fédérer les acteurs et usagers à s'intégrer et produire de la valeur. Une valeur sociale d'abord, qui implique les utilisateurs en créant de la mixité et de l'unité. Une valeur économique, en proposant le développement d'une économie alimentaire complémentaire à l'économie industrielle actuelle améliorant l'attractivité. Et pour finir, une valeur environnementale proposant des modes de productions nourricières durables en favorisant les circuits courts. Ainsi chaque élément du programme contribue à un fonctionnement commun dans le but d'accompagner les habitants du Pont-de-Claix à une amélioration des modes de production et de consommation nourricière à l'horizon 2050.

«Le système alimentaire est la manière dont l'homme s'organise dans l'espace et dans le temps pour obtenir et consommer son alimentation »

Louis Malassis - 1997

ALME, adj.

Poét., vx. Nourricier, auguste [...]

Étymol. : Empr. au lat. *almus* « nourrissant, nourricier » ou « bienfaisant », en parlant des Dieux, des hommes ou des choses. Dérivé de *alo*, *alere* (« nourrir, élever, alimenter »).

CONSCIENCE, subst. fém.

[Chez l'homme, à la différence des autres êtres animés] Organisation de son psychisme qui, en lui permettant d'avoir connaissance de ses états, de ses actes et de leur valeur morale [...]

Étymol. : Du latin *conscientia*, lui-même composé du préfixe *con-* (« avec ») et de *-scientia* (« connaissance »).

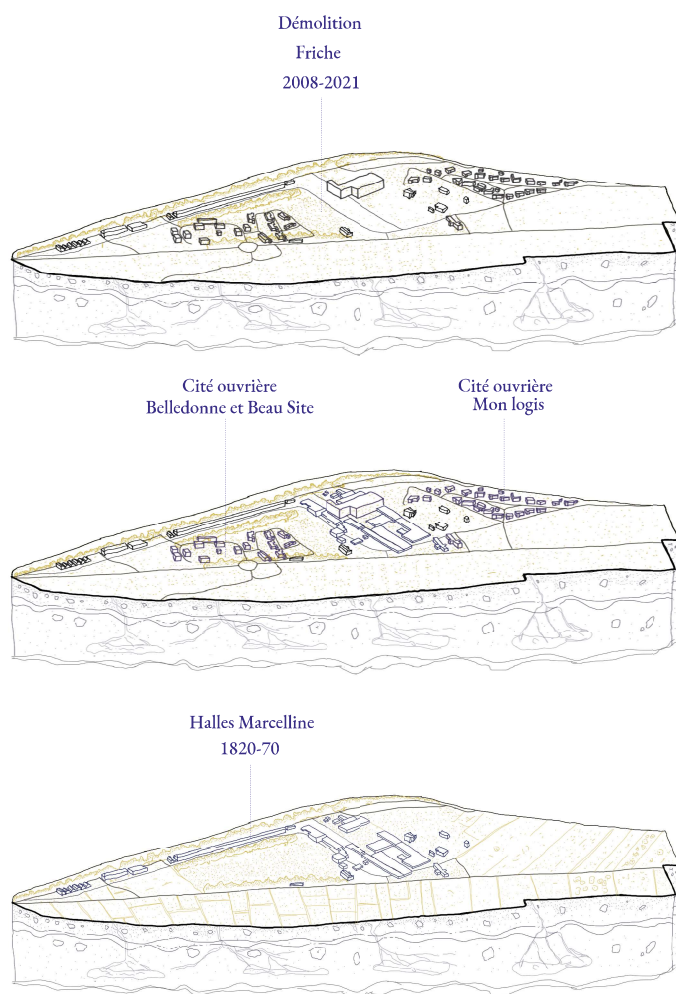


Fig. 002. Évolution du site des papeteries de 1820 à aujourd'hui

01.

L'ÉCHAFAUDAGE DES BESOINS D'UNE VILLE INDUSTRIELLE : PRODUIRE, CONSOMMER, S'ALIMENTER

01.1 *Le bien-être nourricier comme élément fondateur d'une reconstruction territoriale*

Le projet « En Â(l)me et Conscience » a pour objectif de répondre à une nécessité d'équité nourricière territoriale et de vivre ensemble en tenant en compte des interactions générées par la ville du Pont-de-Claix. Il vient s'intégrer dans la continuité des ambitions du maire du Pont-de-Claix et du PLUi.

a. *La pyramide de Maslow pour intégrer les besoins humains*

Le modèle théorique de la pyramide de Maslow utilisé en psychologie accompagne notre réflexion afin de cerner les relations entre l'habitant et son habitat proche et lointain. Cette approche simplifiée des besoins fondamentaux permet d'analyser l'être humain dans sa globalité que ce soit par l'intermédiaire de ces relations, de son environnement, etc. Abraham Maslow met en évidence cinq types de nécessités dans une certaine logique de gradation où le niveau suivant peut-être atteint dans la condition où le précédent l'a été. La pyramide prend forme sur une base identifiée celle du besoin primaire pour l'homme : les besoins physiologiques.

Le modèle théorique de la pyramide de Maslow utilisé en psychologie accompagne notre réflexion afin de cerner les relations entre l'habitant et son habitat proche et lointain. Cette approche simplifiée des besoins fondamentaux permet d'analyser l'être humain dans sa globalité que ce soit par l'intermédiaire de ces relations, de son environnement, etc. Abraham Maslow met en évidence cinq types de nécessités dans une certaine logique de gradation où le niveau suivant peut-être atteint dans la condition où le précédent l'a été. La pyramide prend forme sur une base identifiée celle du besoin primaire pour l'homme : les besoins physiologiques. Dans ce sens, l'homme cherche en permanence à satisfaire ses besoins fondamentaux jusqu'aux plus spirituels : la sécurité, l'appartenance, l'estime, l'épanouissement, l'autoconstruction. Si cette pyramide reste une illustration, de nombreux théoriciens démontrent voir contredisent cette pensée très hiérarchique. Nos vies quotidiennes nous font prendre conscience qu'en réalité il y a de multiples interactions à tous niveaux de la pyramide. On peut donc se demander à travers cette pensée, à notre échelle et avec un regard tourné vers l'alimentation saine et locale comment interpréter cette pyramide pour qu'elle devienne durable.

b. *L'échafaudage des besoins comme réinterprétation de la pyramide*

Dans une démarche d'épanouissement à tous les niveaux, nous avons jusqu'à aujourd'hui été dans un système de croissance qui visait à produire toujours plus, dans un espace infini, sans se rendre compte des contraintes liées à cette croissance.

Avec le contexte mondial instable de cette année 2020 apporté par la COVID-19, la hiérarchisation des besoins prend une tournure inédite. Concernant la totalité de la population mondiale sans distinction sociale ou économique, le virus vient perturber nos besoins physiologiques et les nécessités liées à l'appartenance, l'estime ou encore l'accomplissement. Ainsi affectés, les hommes doivent repenser leur quotidien tant à l'échelle comportementale que consumériste (les rapports sont amoindris et les circuits courts sont privilégiés). De ce fait, la question nourricière par le biais de la gestion des denrées alimentaires devient aujourd'hui une préoccupation des politiques publiques et une priorité aux yeux de tous au Pont-de-Claix comme partout ailleurs.

Réinterpréter la pyramide comme un échafaudage peut nous permettre de comprendre réellement l'évolution des besoins. Dans cette volonté de transformation, notre échafaudage s'inspire fortement de la pyramide, tout en ayant un imaginaire issu de notre système constructif qui se veut réemployable, modifiable et finalement le plus vertueux possible. Notre appropriation de la pyramide de Maslow nous a amené à intervertir le modèle initial. À travers cette inversion, nous tentons de montrer comment une addition d'éléments dits «secondaires» peut nous permettre d'arriver aux besoins primaires. De plus, ce système complexe réinterprète la dynamique d'un tiers lieu. En effet, c'est l'idée de superposer des « couches » pour créer un ensemble viable, vivable et durable où l'homme et ses besoins se placent au centre. Cette réflexion nous amène à concevoir ensemble afin de gravir les niveaux de l'échafaudage dans une démarche d'égalité, d'équité et d'accessibilité pour tous.

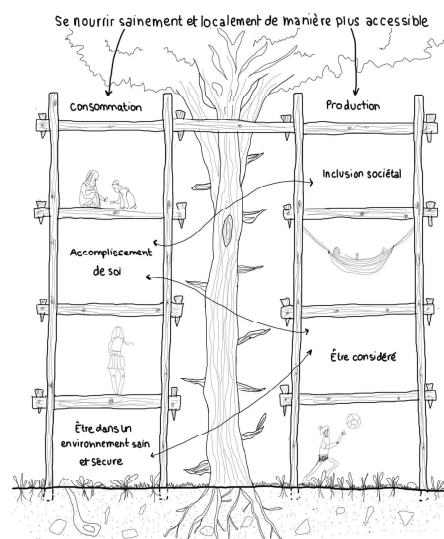


Fig. 003. Échafaudage nourricier

01.2 Comment penser un échaffaudage qui met en perspective un développement nourricier et durable ?

a. Les besoins pour un futur durable et désirable

Aujourd'hui, on peut s'apercevoir qu'une urbanisation croissante mal contrôlée conduit à des phénomènes d'étalement urbain, d'inégalités socio-spatiales, de pollution, de dégradation de l'environnement et d'artificialisation des sols ; associée à des modes de production et de consommation non durables. La distanciation croissante entre les villes et les bassins d'approvisionnement, à la fois géographique, économique, par la multiplication des intermédiaires et par la méconnaissance des conditions de production pose de multiples problèmes.

Des disparités territoriales d'une croissance industrielle : Le Pont-de-Claix est une ville largement urbanisée qui a une évolution orientée autour de l'industrialisation. Elle s'organise autour d'une zone économique dominante, plus de la moitié de ville sur les quartiers. Très peu urbanisées avant le XIXe siècle, les sols artificialisés occupent en 2018 75,4 % de la commune et ce pourcentage est en constante augmentation, avec une ville aujourd'hui sans surface agricole et avec uniquement 4,9 % de milieux à végétation arbustive et/ou herbacée. Les terrains fertiles et naturels se sont transformés en sites industriels, il en est de même pour l'agriculture qui n'a plus sa place aujourd'hui au sein du territoire. Comment offrir de la nature et de l'agriculture à un territoire qui ne lui laisse pas de place ?

Des implantations qui laissent des traces : Le Pont-de-Claix est aujourd'hui habité par une population qui préfère vivre hors du centre métropolitain par coût du foncier tout en restant proche des activités et d'un cadre de vie plus naturel. En effet, 51,1 % se sont installés depuis moins de 10 ans. On peut donc se demander comment peut-on par le biais des nombreuses friches industrielles présentes sur la commune, redonner de la valeur et du bien-être à la ville pour la rendre plus attractive et qu'elle ne devienne pas une ville dortoir ?

À l'échelle du Pont-de-Claix, aucun habitant n'est à l'abri de la pollution atmosphérique : plus de 97 % des Pontois vivent dans une zone de dépassement de seuil, 2 % d'entre eux sont dans une zone de vigilance. La confrontation à la pollution olfactive, visuelle et des sols liée à l'industrie interroge sur la dépollution et la protection des habitants. Comment une relation plus forte avec la nature pourrait atténuer ces nuisances et comment elle peut-être une opportunité de résilience écologique face à la pollution ?

Une diversité de besoin pour créer un ensemble viable : La commune du Pont-de-Claix fait partie des plus densément peuplées de la métropole avec une population estimée à 10 435 habitants. On recense une précarité monétaire importante avec part des ménages vivant sous le seuil de bas revenus ce qui concerne 16 % de la population. Comment les prendre en compte dans les questionnements alimentaires futurs ? Comment rendre appropriables les programmations afin d'en faire bénéficier à tous ?

Une insertion professionnelle limitée : Les anciennes usines laissent derrière elles un certain patrimoine lié à l'industrie au visage des ouvriers Pontois. Le Pont-de-Claix est une ville ouvrière délaissée par les classes supérieures, avec une absence d'agriculteur et seulement 4,4 % d'artisans. De plus, la ville par son manque d'infrastructures éducatives induit une population ne possédant

peu de diplômés : 28,0 % de la population ne possède aucun diplôme. Cela dénote un pourcentage d'inactivité bien au-dessus de celle de la métropole et en nette augmentation : avec 63,3 % d'actifs, 4,8 % de retraités, 11,6 % d'inactifs et 10,6 % de chômeurs.

Ainsi, nous nous questionnons sur comment l'intégration d'une nouvelle économie peut venir offrir du travail, de l'entraide, de l'activité demandant moins de compétences requises ?

Des enclaves déséquilibrant les flux au sein d'une commune qui se veut future porte d'entrée de la métropole : Le Pont-de-Claix présente des particularités en termes d'accessibilité. La plateforme chimique qui occupe une importante surface de la commune est interdite d'accès ce qui en fait une enclave vis-à-vis de la ville. Les axes de transports constituent également une scission ; la voie ferrée découpe le territoire du nord au sud et la rocade encercle la partie Ouest de la commune.

Aujourd'hui, Pont-de-Claix a le potentiel pour devenir l'entrée sud de l'agglomération de par sa position géographique. S'interroger sur les déplacements au sein de la ville est une préoccupation majeure. Ainsi, comment recréer du lien social par la proximité des services et l'accessibilité ? Comment créer de la mixité sociale par l'intermédiaire des rencontres et de l'entraide autour de la mobilité douce ? Par quels moyens la ville du Pont-de-Claix et plus particulièrement le quartier des papeteries peuvent retrouver une unité malgré les disparités territoriales dues à un enclavement ?

Avoir accès à une alimentation saine et locale : En conclusion, ce travail d'échaffaudage nourricier ne peut être pleinement réalisé qu'avec l'implication d'être dans un environnement sain et sécurisé, d'être considéré tout en pouvant s'accomplir personnellement et d'être inclus socialement dans la société. Ces priorités sont ce sur quoi le projet doit s'appuyer pour proposer de nouvelles manières de concevoir, conscientiser un futur alimentaire durable. Cette accumulation va permettre de répondre aux nouveaux besoins primaires que sont de se nourrir sainement, convenablement, localement et durablement malgré nos différences sociales, économiques et culturelles.

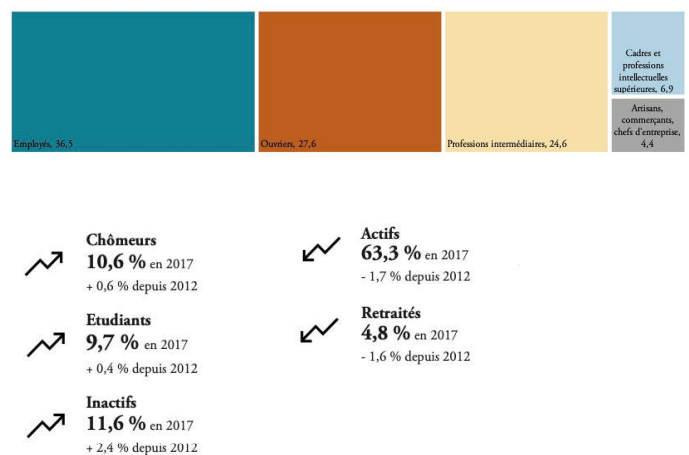
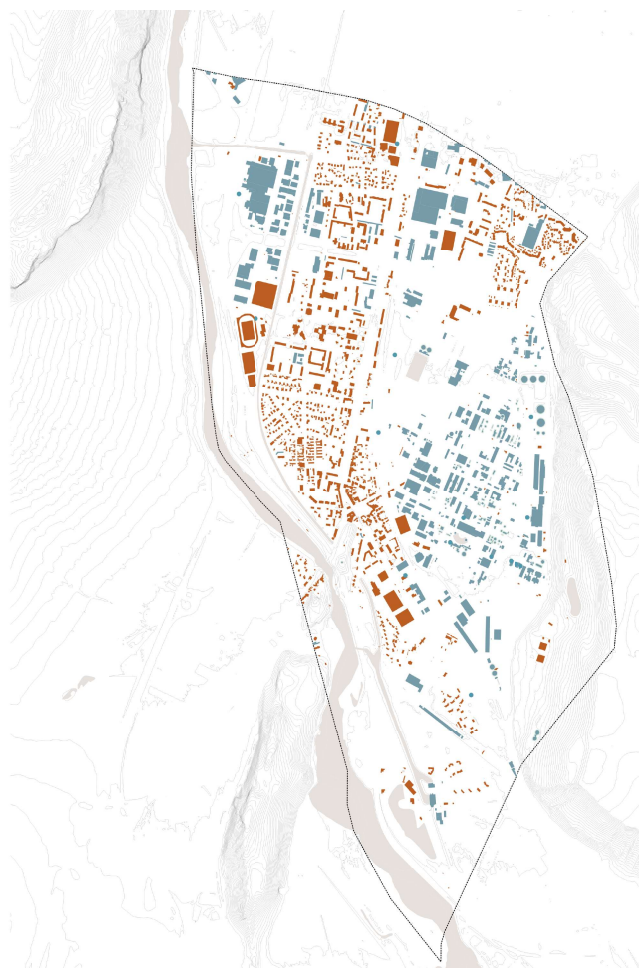


Fig. 004. Population active par type d'activité en 2017



Échelle Métró
 1 : 125 000
 0 2,5 5 7,5 10 km
 Source : Data.gov + Corine Land Cover

Légende
 Commune du Pont-de-Claix
 Forêt
 Agriculture
 Industrie



Échelle Communale
 1 : 15 000
 0 0,5 1 km

Légende
 Cours d'eau
 Bâti industriel
 Bâti indifférencié

Fig. 005. Carte de l'occupation des sols à l'échelle de la métropole

Fig. 006. Composition du bâti de la ville

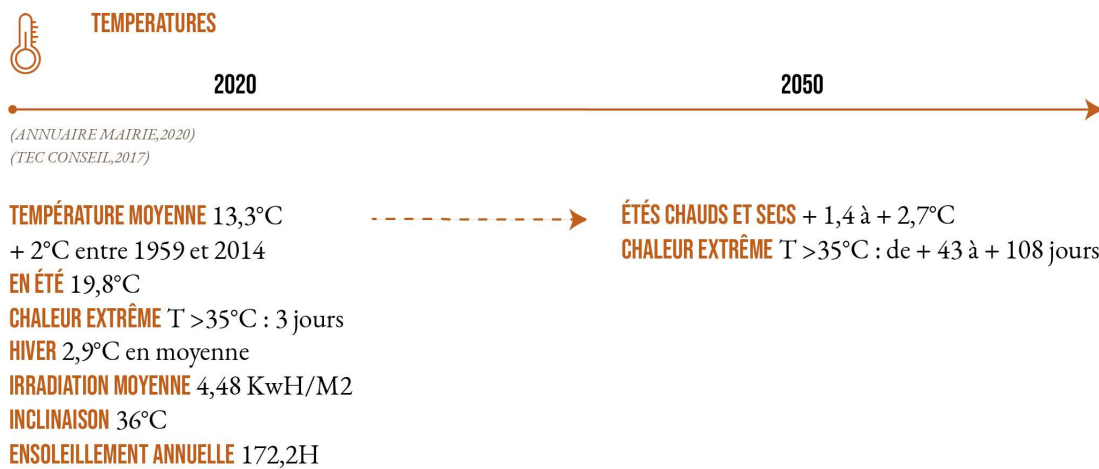


Fig. 007. Projection de l'évolution des températures de 2020 à 2050

02.

ASCENSION PÉDAGOGIQUE DU VIVRE-ENSEMBLE AU COEUR D'UNE ALIMENTATION LOCALE

02.1 Un Tiers-lieu pour la ville de demain

a. Le Tiers-lieu : Noyau en devenir

La réponse à ces questionnements et enjeux passe par la création d'un Tiers-Lieu qui se définit comme un environnement social mettant en lien à plusieurs niveaux des acteurs et des usagers dans le but de produire une richesse, qu'elle soit sociale, économique, culturelle ou environnementale. Il est le fruit de l'interaction, de l'échange et de la collaboration entre ces acteurs et usagers. Chaque Tiers-lieu est unique et se caractérise davantage par la manière dont il est pratiqué que par la façon dont il est pensé. Selon Léa Massaré di Duca :

« L'impossibilité d'une définition figée est la force même du tiers-lieu, parce qu'il évolue en permanence, que sa réalité est profondément humaine, plurielle, mouvante et non normée, reliée aux besoins et aux désirs changeant d'une communauté de citoyens ».

Le projet va au-delà de cette définition et propose un lieu où il devient agréable et désirable de vivre, travailler, dormir, échanger, se reposer, se ressourcer, innover, se cultiver et où l'intelligence collective prime et vient des usagers. Cela se fera via le lien fort qui pourra unir les différents acteurs de ce Tiers-lieu, par la mise en commun de ressources et pour un but commun qui est de rendre le futur enviable et durable par le prisme du développement de la question nourricière au Pont-de-Claix. La création de cet ensemble a aussi pour ambition de renforcer le maillage local et favoriser les interactions à petite échelle. Cela met en exergue plusieurs objectifs à plus ou moins long terme :

- La mise en place de mobilités douces
- La protection et la régénération de la biodiversité
- Une production alimentaire durable
- Une économie circulaire
- Un commerce de proximité
- Une consommation responsable
- Traiter la transition énergétique

À l'échelle du site des papeteries plusieurs éléments sont mis en place afin de fédérer l'ensemble des projets et de créer une cohérence urbaine au sein de ce nouveau quartier.

Se déplacer au sein du quartier

Un réseau de Biogaz commun

Un traitement des eaux : de nouveaux biomèdes pour valoriser les terres en dépolluant

¹ Besson, R. *L'hypothèse des Tiers Lieux culturels, The Conversation*, 8 mars 2018

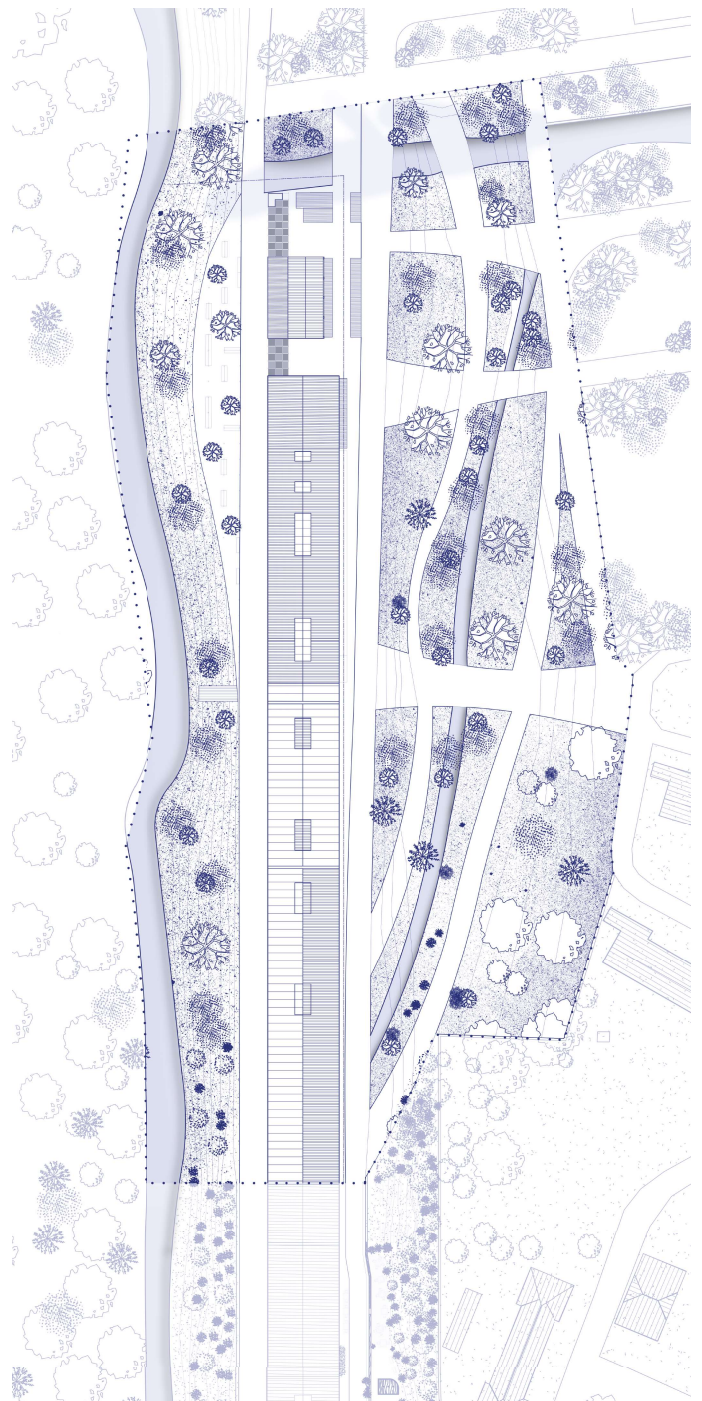


Fig. 008. Plan masse 1:100

02.2 Programmation

a. Un écosystème naturel et évolutif

L'ensemble du programme fonctionne comme un écosystème où tous les usages se répondent et se complètent pour former un tout cohérent qui fonctionne aussi bien à sa dimension qu'à l'échelle du site des papeteries. L'objectif est de créer un lieu mettant en lien plusieurs types d'acteurs et d'usagers qui ensemble amènent des solutions à une façon de produire et de consommer saine et durable. Ces interactions peuvent être visualisées par le schéma suivant s'inspirant de l'industrie papetière, où la feuille de papier (en jaune) représente le temps. Au fur et à mesure elle passe au travers de chaque rouleau de papier représentant les différents programmes, eux même activés par les engrenages qui sont les acteurs et les usagers. Plus cette feuille avance et plus elle s'affine et s'enrichit de chaque élément pour au bout amener à une production plus durable, locale et raisonnée.

b. Un pôle mobilité vertueux

La première partie du programme consiste en la mise en place d'un pôle mobilité douce impulsé par la prolongation future de la voie Chrono-vélo jusqu'à Vizille. L'objectif est d'accompagner et de continuer à promouvoir les dynamiques déjà en place à l'échelle de la métropole Grenoble-Alpes en favorisant l'usage du vélo comme moyen de déplacement tout en incitant les habitants du Pont-de-Claix à adopter ce médium de mobilité. Le tracé de la voie verte permet aussi d'assurer la desserte et le désenclavement de la Halle Marceline qui n'est aujourd'hui pas visible depuis l'avenue du Maquis de l'Oisan. Ainsi le passage de la Chronovélo devant la halle favorise sa visibilité et son attractivité et permet un accès au site des papeteries par le Sud. Dans l'ancienne forge de la halle Marceline est mis en place un point Métrovélo

c. Les aménagements extérieurs

Au sein des papeteries, l'aménagement paysager se fait sur les deux côtés de la Halle Marcelline. Le bâtiment vient s'ouvrir en deux points afin de créer de la porosité au travers un bâtiment d'environ 300 m de longueur, de faciliter la circulation et de laisser émerger une continuité entre les berges et le parc que nous venons réinvestir.

Une interaction sociale par l'aménagement d'une passerelle piétonne le long de la voie verte, au Sud de la halle : Ici une longue passerelle en bois est créée afin d'élargir visuellement le passage aux abords de la halle et relie les deux « percées » réalisées le long du bâtiment.

Une préservation de l'environnement naturelle par un aménagement subtil des berges : Ne pas dénaturer les berges et offrir des connaissances supplémentaires sur la biodiversité aux Pontois sont nos convictions. Cet environnement riche et naturel, d'aspect sauvage, est un réel contraste avec l'autre côté de la halle qui est lui beaucoup plus aménagé.

Un parc urbain pour amener la nature au sein du quartier : Nous avons développé un parc qui vient lier les différents projets du quartier des papeteries afin de créer une continuité et une unité au sein du site. Notre projet souhaite conserver la butte de terre existante le long de la halle comme frontière visuelle vis-à-vis de la cité ouvrière Beausite ; non pas pour l'enclaver mais pour marquer une distinction entre un quartier d'habitation et lieu public. En partie haute circule, le canal (tracé original de l'époque) qui vient irriguer l'ensemble des aménagements extérieurs. Il unit les projets autour d'un élément central. Plusieurs cheminements sont créés le long du canal pour permettre la circulation des vélos et des piétons. L'ensemble de ce parc vient créer une longue frange verte le long de la halle marcelline.

d. Le jardin des saveurs pour un bien-être nourricier

Cette partie du programme est destinée à couvrir un volet alimentaire où vient s'établir un espace de restauration, un marché et une coopérative. L'objectif est de permettre une sensibilisation à l'alimentation saine, une mise en valeur des petits producteurs locaux et d'organiser des ateliers autour des nouveaux modes de consommation. Un volet social vient se compléter par le biais des logements destinés à la réinsertion des Pontois dans le domaine de l'alimentaire.

Une halte de senteur intérieure-extérieure

Aujourd'hui, il y a assez peu d'offres de restauration au Pont-de-Claix, particulièrement dans le Sud de la commune. Avec le développement du site des papeteries, il paraît opportun d'offrir un lieu de restauration qui propose une alternative aux préparations de la boulangerie ou du supermarché du centre-ville. La cafétéria se lie avec l'environnement extérieur en communiquant directement avec la rue couverte et les différents accès, tout comme les aménagements extérieurs et le parc. À l'intérieur, elle est en lien direct avec le marché et la coopérative puisqu'elle est directement fournie par ses producteurs. De cette manière, elle met en valeur les produits.

Une vente locale de produits frais et locaux : un marché et une coopérative Traditionnellement le marché est un lieu d'échange et d'interactions où l'on vient faire ses courses mais aussi passer un moment agréable en déambulant. C'est en cela que le marché est un élément central du tiers-lieu car il le galvanise et concentre les échanges en un même point. On vient ainsi créer un véritable lieu de vie au cœur du site des papeteries et plus largement dynamiser le Sud de la commune. C'est aussi un lieu dédié à l'apprentissage alimentaire puisqu'il permet de découvrir les produits locaux et frais tout en respectant la saisonnalité des aliments. Il est nécessaire de préserver et de faire exister les fermes de proximité et les producteurs du Trièves, du Vercors et du Grésivaudan dans une logique d'agriculture durable, paysanne, socialement équitable et écologiquement saine. Il n'existe aujourd'hui qu'un seul marché au Pont-de-Claix s'installant deux fois par semaine le mercredi et le dimanche place des Alpes. En projetant un développement des consciences et une augmentation de la consommation en circuit court, ce nouvel espace de marché prend donc tout son sens. Il ne vient pas en opposition avec les marchés actuels et se tient donc le mercredi et le samedi de 7h à 13h. Il est pensé comme un lieu à occupation temporaire. L'enjeu est de créer des modules en bois pliable et dépliable qui servent à la fois de stands maraîchers mais qui peuvent être utilisés le reste du temps pour organiser dans la halle de marché des séminaires, des ateliers en lien avec les questions alimentaires ou encore l'exposition et vente de productions artisanales issues de la population Pontoise.

La coopérative fonctionne de pair avec le marché en proposant des produits frais et locaux fournis par des producteurs Isérois. Contrairement au marché, elle est ouverte en continu du mardi au samedi. Elle vient pallier le manque de magasins locaux au Pont-de-Claix en fournissant aux Pontois une alternative au supermarché. En complément, un système d'AMAP est mis en place. Elle aide les producteurs à fidéliser la population en les engageants à récupérer chaque semaine (le jeudi) un panier de saison payé à l'avance ; composé de produits frais et variés. L'avantage est de pouvoir mettre en place une aide sociale pour les plus démunis de manière à favoriser un changement de conscience dans les façons de consommer pour toutes les classes de la population. Les permanences sont gérées par les amapiens eux-mêmes, cela a pour bénéfice d'impliquer les participants et de favoriser un brassage avec les producteurs pouvant mener à des échanges et une transparence entre producteur et consommateur.

e. Un accueil social pour un changement de mentalité

Une expérimentation de la racine à la feuille : Dans cette partie de la halle relativement contrainte s'insère un programme d'expérimentation d'agriculture dans une serre urbaine. Le programme se développe sur trois niveaux, un sous-sol pour la mise en place d'une champignonnière, un rez-de-chaussée destiné à des cultures type jardin d'hiver qui demande de l'ombre et de la fraîcheur et un étage pour des cultures demandant beaucoup de lumière et de chaleur. L'intention est de recréer une imitation d'un écosystème de forêt étagé où chaque niveau correspond à un environnement de pousse différent : Sol, Sous-bois et clairière. Cette section du bâtiment se veut être l'étendard du projet avec un espace très particulier où la végétation rencontre la ruine et l'investit comme si cet espace était laissé à l'abandon afin de projeter un imaginaire poétique pour l'utilisateur. L'ensemble se veut accessible au public, comme un parc botanique intérieur, un lieu d'éducation, d'apprentissage et d'émerveillement où les jardiniers côtoient, expérimentent avec et pour les habitants en leur offrant l'occasion de participer bénévolement. Cela donne le droit aux participants de récupérer une part de leur travail en récolte. Ainsi, des personnes avec peu de moyens ou sans-emploi peuvent se fournir en aliments de bonne qualité en contrepartie d'une aide.

Un brassage solidaire et uni : Ce programme fonctionne sur le principe d'une pépinière d'entreprise mais spécialement dédié aux Brasseurs. L'investissement de départ est très important du fait du prix des machines et des ressources initiales. Ce programme se destine donc à de jeunes brasseurs désireux de se lancer mais avec peu de moyens de départ. L'ensemble du programme fonctionne comme un écosystème où tous les usages se répondent et se complètent pour former un tout cohérent qui fonctionne aussi bien à sa dimension qu'à l'échelle du site des papeteries. L'objectif est de créer un lieu mettant en lien plusieurs types d'acteurs et d'utilisateurs qui ensemble amènent des solutions à une façon de produire et de consommer saine et durable. Ces interactions peuvent être visualisées par le schéma suivant s'inspirant de l'industrie papetière, où la feuille de papier (en jaune) représente le temps. Au fur et à mesure elle passe au travers de chaque rouleau de papier représentant les différents programmes, eux même activés par les engrenages qui sont les acteurs et les usagers. Plus cette feuille avance et plus elle s'affine et s'enrichit de chaque élément pour au bout amener à une production plus durable, locale et raisonnée.

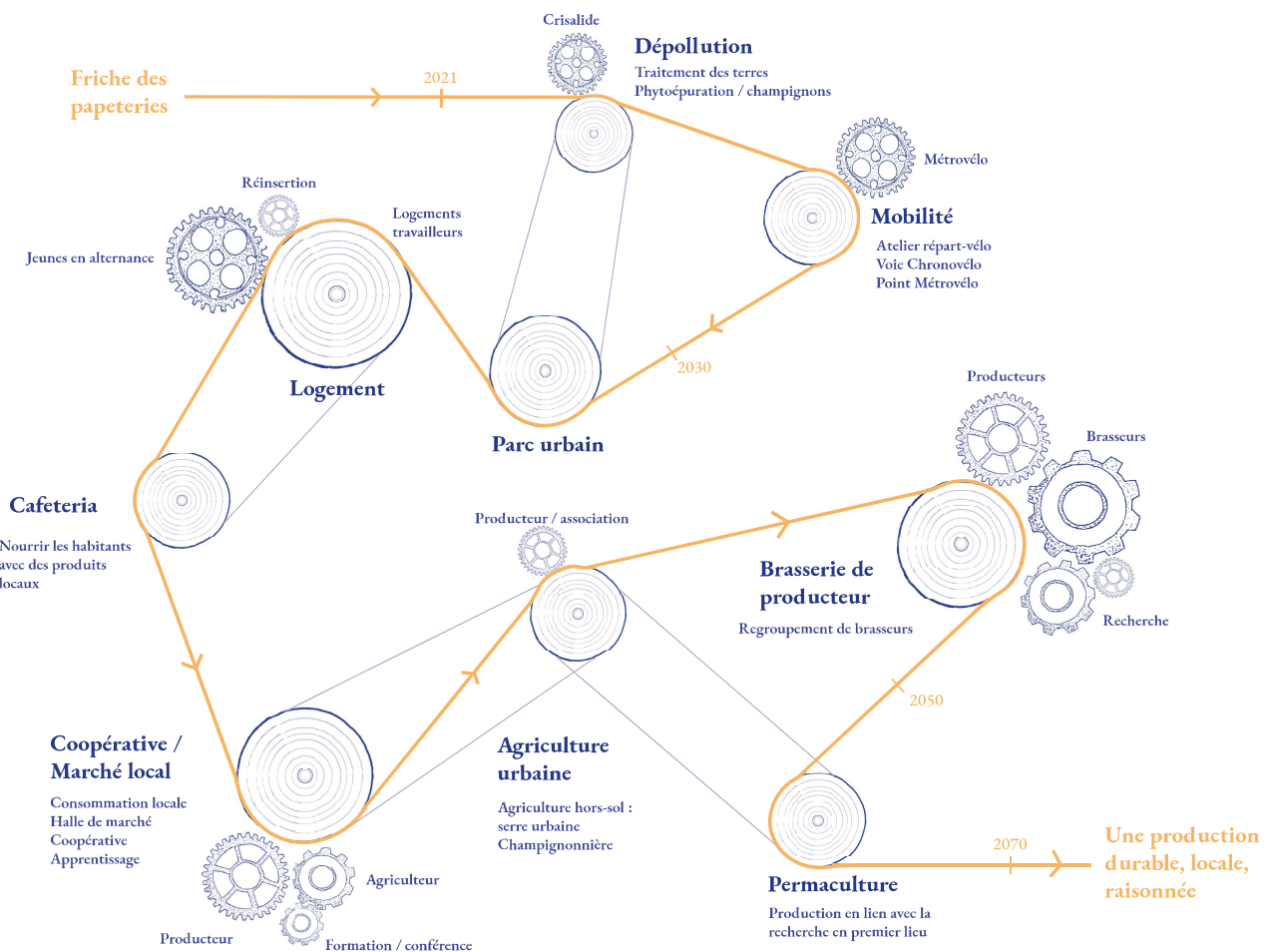


Fig. 009. Schéma de programmation

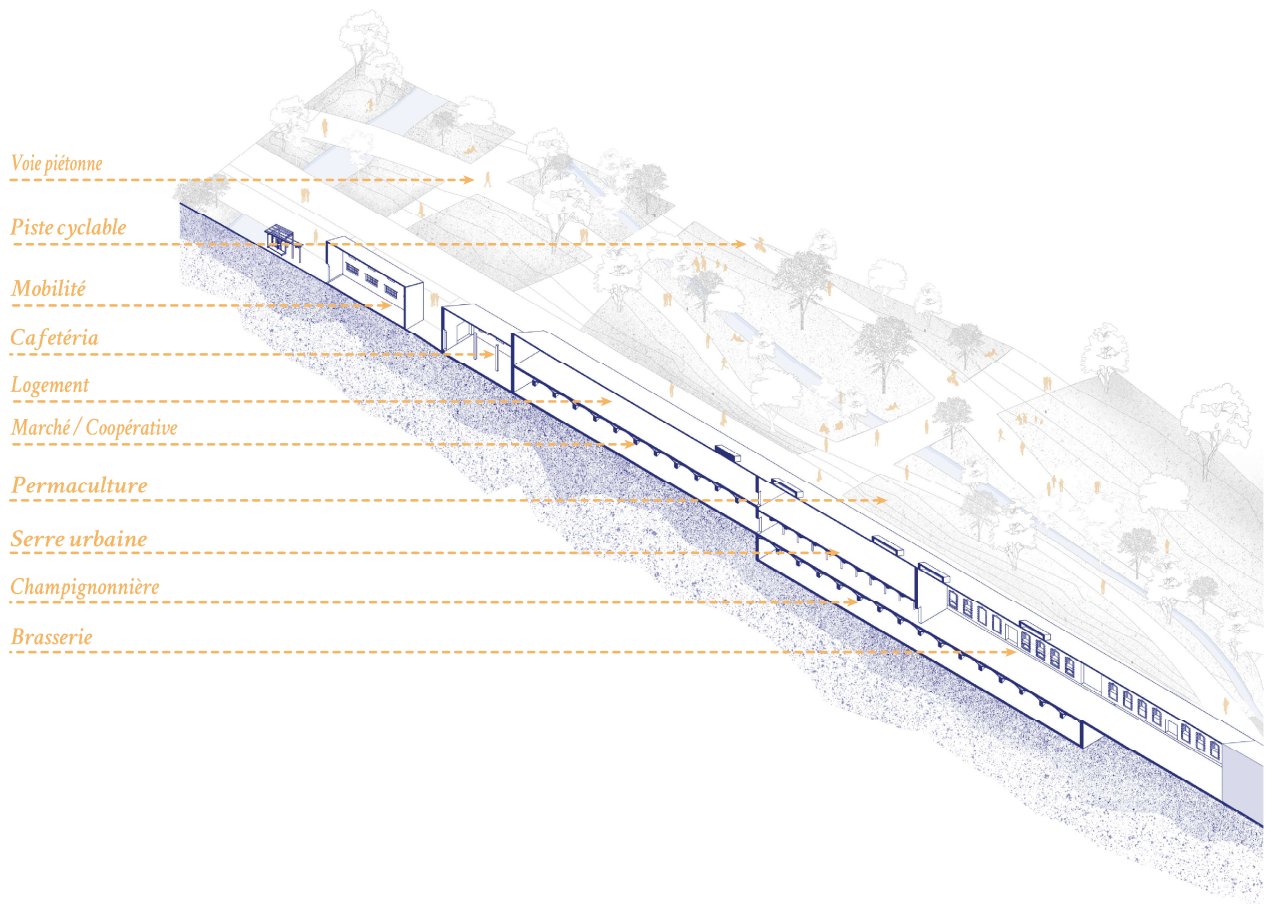


Fig. 010. Axonométrie montrant l'organisation spatiale des programmes

02.3

Un écosystème complexe qui favorise les interactions

Tisser une toile commune dans un écosystème complexe :

La force de ce programme est de considérer chaque élément comme la somme d'un tout cohérent et vertueux où chaque unité garantit le bon fonctionnement de l'autre avec des interactions complexes à tous les niveaux. Ainsi le marché et la coopérative permettent de vendre sur place, dans l'espace de restauration une partie de la production urbaine. L'espace de restauration est un lieu de vie important qui permet d'attirer et de faire rester les usagers sur le site des papeteries; une vraie halte !

Un système de revalorisation des déchets :

L'interdépendance des programmes permet de nourrir le tout. En effet par exemple l'ensemble de brassage offre en tant que déchet de la drêche qui peut directement être utilisée à la champignonnière comme base de substrat pour la pousse du mycélium ou dans la serre et les espaces de permaculture comme engrais naturel. Les blocs de substrats des champignons peuvent aussi être utilisés comme compost après utilisation.

Nourrir le lien social et territorial :

Des liens viennent sans cesse se tisser entre les différents programmes. Les expérimentations de permaculture, de culture urbaine ainsi que les productions extérieures locales sont directement revendues à la coopérative et au marché. Elles offrent des produits frais au point de restauration venant recréer des échanges permanents. Le centre de mobilité douce crée une porte d'entrée sur le site des papeteries et offre un accès facile et agréable. L'aménagement de la voie verte permet la distribution de paniers de producteurs jusqu'au centre du Pont-de-Claix ainsi que de nouveau mode de circulation. Enfin, les logements et les activités sociales tels que les ateliers contribuent à créer un tout accueillant et générateur d'impulsions humaines riches en découvertes, sensibilisations et apprentissages.

03.

UN SYSTÈME CONSTRUCTIF UNIQUE, DÉPENDANT DE SON CONTEXTE

03.1 *Parcours au coeur de la halle Marcelline*

La halle Marcelline est un très long bâtiment industriel qui abritait autrefois plusieurs machines liées à la papeterie, des espaces de stockage et un atelier qualifié de forge. Il présente de nombreuses qualités tant constructives que patrimoniales. L'ensemble de ces ateliers forme un ensemble rectiligne de 300 mètres de long adossé à la digue. Divisé en dix sections présentant chacune leurs caractéristiques propres, un état des lieux semble primordial afin de mieux s'approprier l'espace et en dégager les opportunités et les faiblesses. Le projet traite uniquement les sections de halle de 1 à la 5 le reste étant traité par un autre PFE.

La halle Marcelline comme palimpseste architectural

Ce bâtiment est d'une extrême complexité en présentant un nombre d'exceptions et de modifications impressionnantes. On peut facilement voir dans cette halle un véritable palimpseste qui permet de retracer partiellement son histoire. La construction a été modifiée au fil des décennies pour toujours mieux s'adapter aux nouvelles techniques, machines et innovations ainsi qu'à l'évolution des usages du bâtiment. Plusieurs éléments distinguables se répètent tel que des murs pignon qui surgissent en toiture, la présence de plusieurs lanterneaux sur l'arête faîtière ou encore la modification et l'agrandissement de nombreuses ouvertures et l'ajout d'éléments structurels comme des linteaux métalliques ou des ancrages métalliques en façade.

D'intérêt patrimonial non négligeable tant par son caractère singulier que par sa longueur que par la présence des espaces soignés et de magnifiques charpentes, les principales faiblesses du bâtiment à l'heure actuelle sont l'état général des revêtements de surface des murs qui se délabre, quelques faiblesses structurelles provoquées par le percement de certains murs, une partie de la toiture en amiante et un grand nombre d'ouvertures rebouchées. L'essentiel est dans un état relativement correct, les éléments structurels semblent stables et en bon état. Dans l'ensemble, les charpentes sont bien conservées et seule la couverture et le complexe de toiture nécessitent d'être remplacés. Certains éléments sont propices à un réemploi comme le monoraïl dans le bâtiment de stockage.

La présence des travées d'arcs et de voûtes en rez-de-chaussée et en R-1 trame et contraint l'espace et permet de supporter de lourdes charges tout en présentant une importante hauteur sous plafond. Les R+1 offrent la possibilité d'un aménagement très libre puisque libéré de tout élément structurel propose un immense volume approprié.

Bâtiment 1 : La forge



Cet édifice constitue l'extrémité nord de la halle et s'en dissocie fortement constructivement parlant. Il comprend un bâtiment principal dont les murs gouttereaux sont composés de poteaux en maçonnerie de brique. Ils définissent des travées remplies par un béton de mâchefer en partie basse et un appareillage en brique sur le reste de la hauteur. Les murs pignons sont faits de béton de mâchefer avec un bardage bois en partie haute. En partie basse, à intervalle régulier nous retrouvons des fenêtres rectangulaires à linteaux métalliques et au-dessus un fenestron en anse de panier. Une charpente traditionnelle en bois supporte un toit en tuiles. Ce volume se complète d'un appentis en béton ultérieur à la construction côté digue.

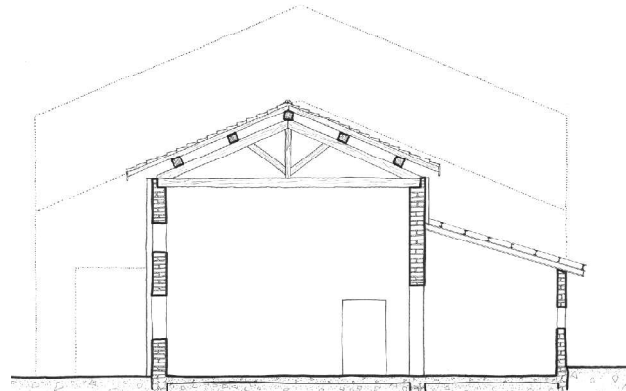


Fig. 011. Relevé de l'existant : La forge

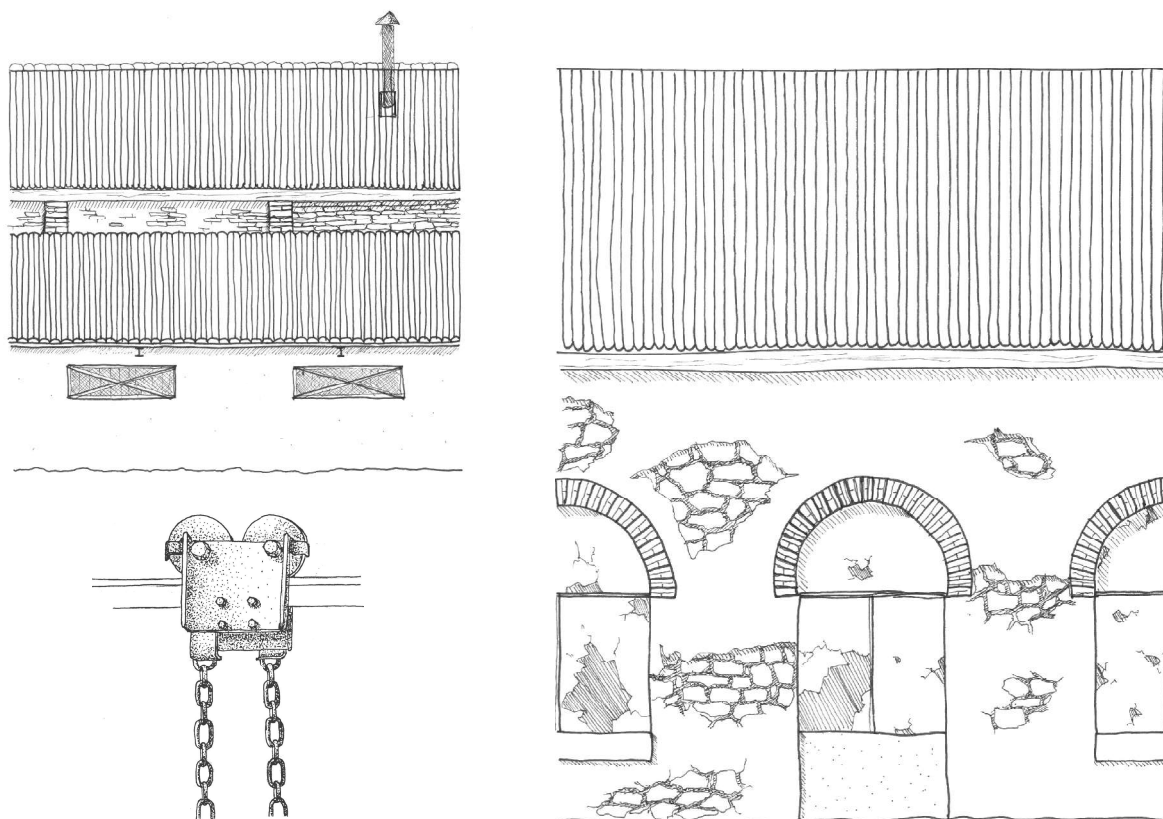


Fig.012. Détail d'un pont roulant

Bâtiment 2 : L'espace de stockage



Ce bâtiment marque le début de l'ensemble de la halle cependant il ne dispose que d'un seul niveau par rapport au reste de la halle. Les murs sont faits de maçonnerie de pierres et de tout-venant avec des chaînages en pierre de taille calcaire. Les murs gouttereaux sont percés de quatre fenêtres en arc plein cintre en briques. À l'intérieur, on retrouve quatre grands poteaux de béton qui supportent un complexe de monorails métalliques « *Tourtelliers Mulhouse*. » La toiture se compose de fermes mixtes bois / acier type Polonceau à tendeurs et d'une couverture en tuiles. Dans le mur qui sépare la pièce de la prochaine portion de halle s'ouvre une large porte sur glissière.

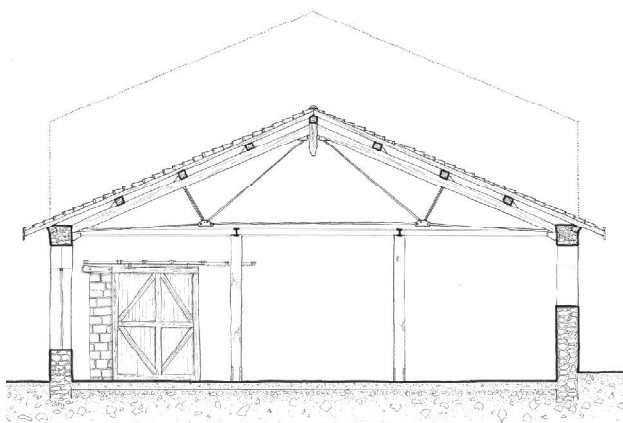


Fig.013. Relevé de l'existant : L'espace de stockage



Bâtiment 3 : Halle n°1



Ce volume est un long rectangle de 12 travées de long qui se développe sur deux niveaux et qui est renforcé par des tirants métalliques à clefs ovales. Les murs sont faits de maçonnerie de pierres et de tout-venant. Côté nord, la façade est composée de grandes ouvertures en plein cintre au rez-de-chaussée et de plus petites fenêtres cintrées au R+1. Côté digue, on retrouve en rez-de-chaussée des fenêtres cintrées qui sont aujourd'hui bouchées et en R+1 des ouvertures en symétrie. L'ensemble de ces percements disposent d'encadrements en pierres factices. À l'intérieur, au rez-de-chaussée, l'espace est divisé en deux nefs par des poteaux en béton et maçonnerie de pierre qui reçoivent les retombées d'arcs en brique et des voûtes en brique entre chaque travée. Il en existe 9 sur l'ensemble du volume. Le R+1 est lui complètement libre; la charpente est une belle ferme métallique qui supporte une toiture amiante.

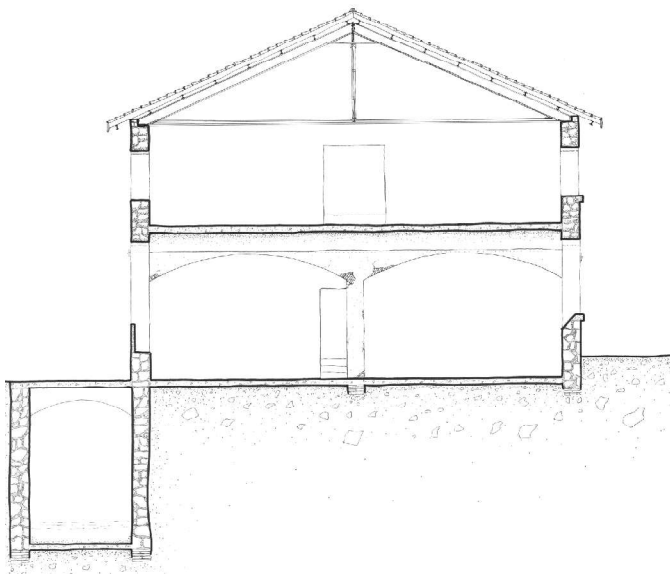
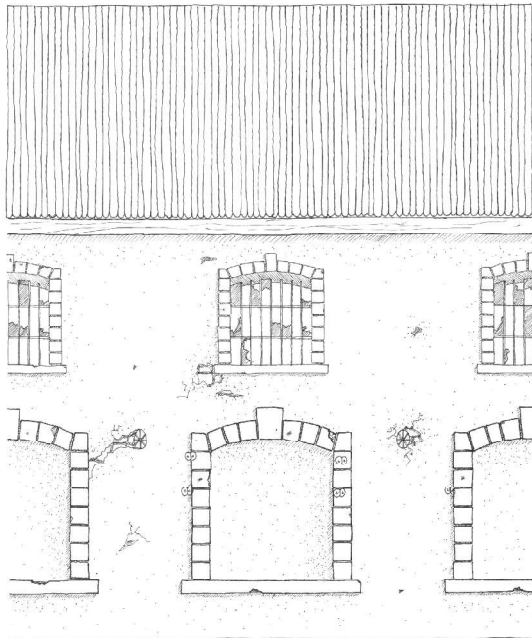


Fig. 014. Relevé de l'existant : Halle n°1

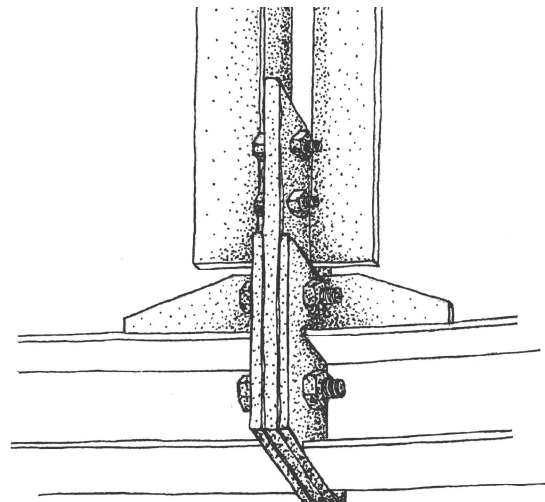


Fig. 015. Détail de la charpente métallique

Bâtiment 4 : Halle n°2



Dans le prolongement du volume précédent, cette section présente 11 travées renforcées par des tirants métalliques à clefs ovales. Elle est composée d'une façade nord semblable à celle de la halle n°1 avec cependant plusieurs ouvertures en linteau béton récentes transformant des fenêtres en porte. Les murs sont faits de de maçonnerie de pierres et de tout-venant. Côté sud, les ouvertures du R+1 sont similaires mais celles du rez-de-chaussée sont plus petites, rebouchées et présentent encore une fois un encadrement de pierres saillantes.

Au ras du sol se trouvent de petits fenestrons cintrés qui permettent d'éclairer un très grand sous-sol de 3.5 m sous plafond dans un volume semblable au rez-de-chaussée de la halle n°1 avec des travées en béton et arc en brique séparant cette fois si l'espace en trois nefs. À noter qu'en périphérie du R-1 le côté nord de la halle est longé par un canal couvert sous voûte.

Au rez-de-chaussée l'espace est divisé en trois nefs, dont la centrale est plus large, par des poteaux métalliques à chapiteau de pierre carrée-moulurée. Les arcs et voûtes transversales en briques s'appuient sur ces derniers. Un monte-charge et une trémie assez large sont présents dans le sol. Le R+1 est libre avec quelques machines encore en place. On retrouve ici une charpente mixte type Polonceau à tendeur avec une couverture en tuiles.

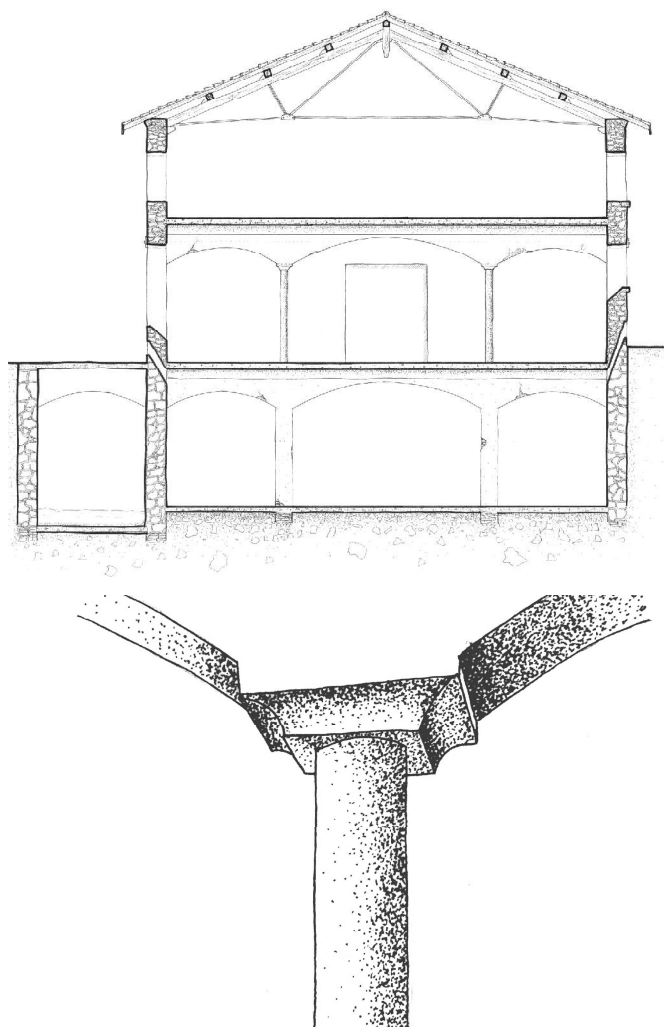


Fig.017. Détail d'une travée de poteau en métal

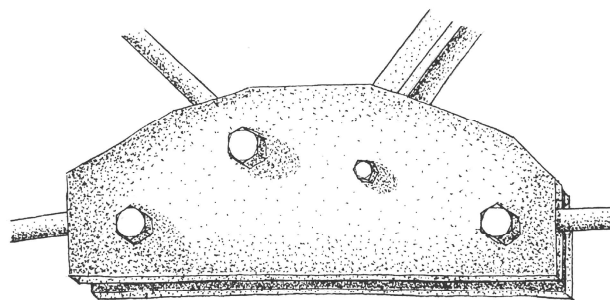


Fig.018. Détail d'un tendeur de la charpente mixte

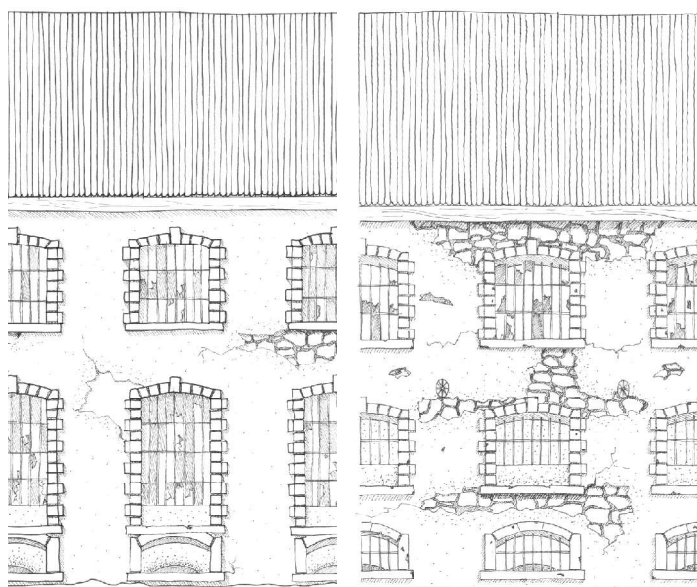


Fig.016. Relevé de l'existant : Halle n°2

Bâtiment 5 : Halle n°3



Cette dernière portion est composée de 21 travées d'ouvertures et l'espace s'organise sur un seul niveau d'environ 10,5 mètres de haut. Les murs sont faits de maçonnerie de pierres et de tout-venant. Côté sud, la façade est exactement la même que celle de la halle n°2. Cependant, côté nord, on a des ouvertures en arc cintré de grandes hauteurs ainsi que des fenestrons au ras du sol (que l'on retrouve des deux côtés) qui éclairent le prolongement du R-1 sur une portion de cette halle. Plusieurs de ces ouvertures ont été agrandies pour créer de larges portes à linteau béton. À en juger par l'état des murs intérieurs, il est probable que cet espace eût été auparavant divisé en deux niveaux (traces de voûtes) et montre que le retrait des travées d'arcs et voûtes ne fragilisent pas outre-mesure la stabilité de la halle. La toiture est encore une fois composée de magnifiques fermes mixtes type Polonceau à tendeur avec une couverture de tuiles.

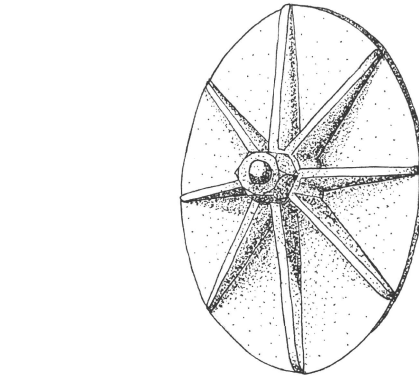
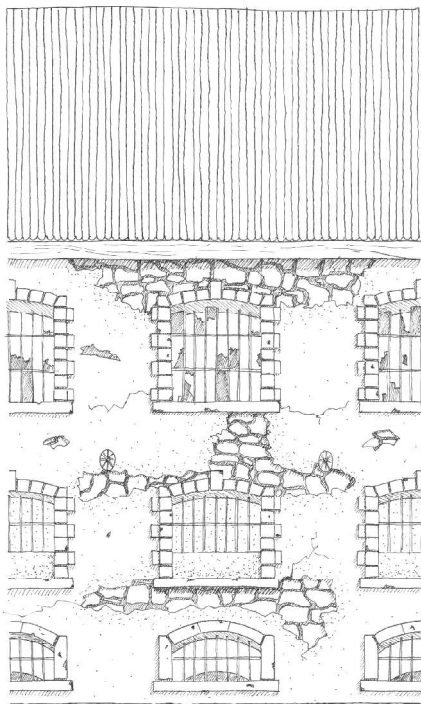
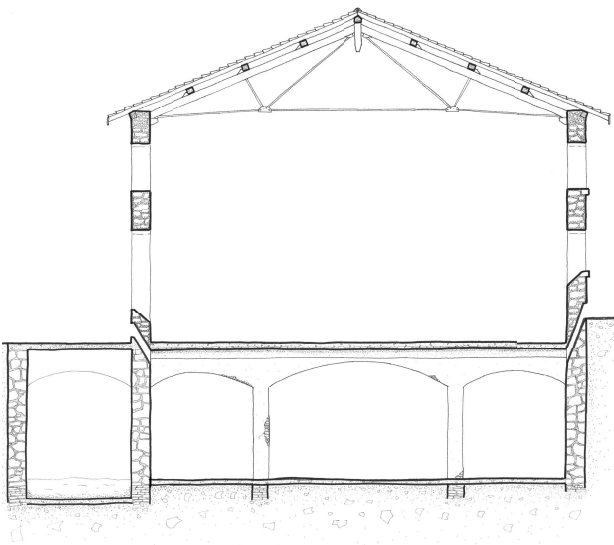


Fig. 020. Détail d'une clé de tirant métallique en façade

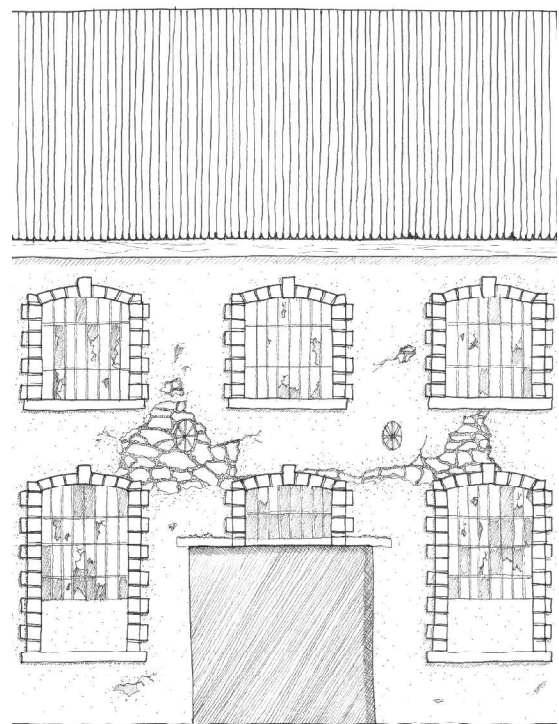


Fig. 019. Relevé de l'existant : Halle n°3

03.2 Un système constructif singulier

a. Le sourçage du bois : un enjeu environnemental

Le bois est à première vue un matériau vertueux. Il est entièrement naturel, renouvelable soit par réemploi soit par recyclage. Il permet de stocker efficacement le CO2 durant sa croissance et continue à le stocker même une fois mise en œuvre (jusqu'à 1 tonne par m3 de bois). Elle demande assez peu d'énergie grise. Il convient cependant de s'intéresser à plusieurs paramètres.

Notre démarche générale du projet cherche à favoriser le circuit court, le bois se doit d'être issu de ressources les plus locales possibles et cela pour trois raisons.

D'abord, le recours à des filières locales favorise le développement économique, permet la création d'emplois et améliore l'efficacité de la filière en augmentant progressivement leurs moyens et leur capacité de production au fil des années.

Ensuite, le principal poste d'émission de gaz à effet de serre dans l'utilisation du bois provient de son transport. Le bois utilisé dans la construction provient très souvent d'autres régions voire d'autres pays. Par exemple, en passant par du bois labellisé « Bois des Alpes », nous avons de grandes chances d'obtenir du bois provenant d'Autriche et donc avec une empreinte carbone liée à son acheminement assez marqué. Le but est aussi de réduire le plus possible le nombre d'intermédiaires et favoriser dans ce sens une exploitation forestière proche du scieur, lui-même proche du lieu de construction.

Enfin se fournir par des filières proches permet de garder un contrôle sur la qualité du bois recherché. Les labels locaux sont souvent bien connus et on peut facilement aller à la rencontre des acteurs de la filière afin de comprendre leur mode de fonctionnement et la gestion de leur exploitation, qui nous allons le voir est le deuxième enjeu du choix du sourçage du bois.

L'une des problématiques majeures auxquelles nous devons faire face aujourd'hui concerne la sylviculture lorsqu'elle est gérée de façon industrielle et artificielle au travers des monocultures. On pourrait s'appuyer sur des labels certifiants un mode de gestion des forêts durable et raisonnable tel que les labels FSC (Forest Stewardship Council) ou PEFC (Programme de reconnaissance des certifications forestières). Cependant, ce dernier autorise la monoculture, les coupes rases et le recours aux engrais et fertilisants.

Plus localement l'AOC « Bois de Chartreuse » est une alternative assez vertueuse. En effet, son cahier des charges assure la production d'un bois de bonne qualité, de haute résistance mécanique et un mode de gestion des forêts en futaie irrégulière qui garantit une diversité et un écosystème sain. De plus, il favorise le maintien des scieries de taille moyenne en région montagneuse et donc une conservation des savoir-faire locaux.

Dans la métropole grenobloise, la filière bois connaît une dynamique de valorisation des bois locaux :

« En Isère, et particulièrement dans le Grésivaudan, le Voironnais et la métropole grenobloise, il existe une véritable culture professionnelle de la valorisation des bois locaux. Les principaux boisements de résineux exploités pour le bois d'œuvre sont proches et situés sur les massifs de Belledonne, de Chartreuse et du Vercors. Les bois exploités et extraits sont ensuite transformés dans les scieries de la vallée du Grésivaudan et du pourtour grenoblois. » (GAM, 2019i).

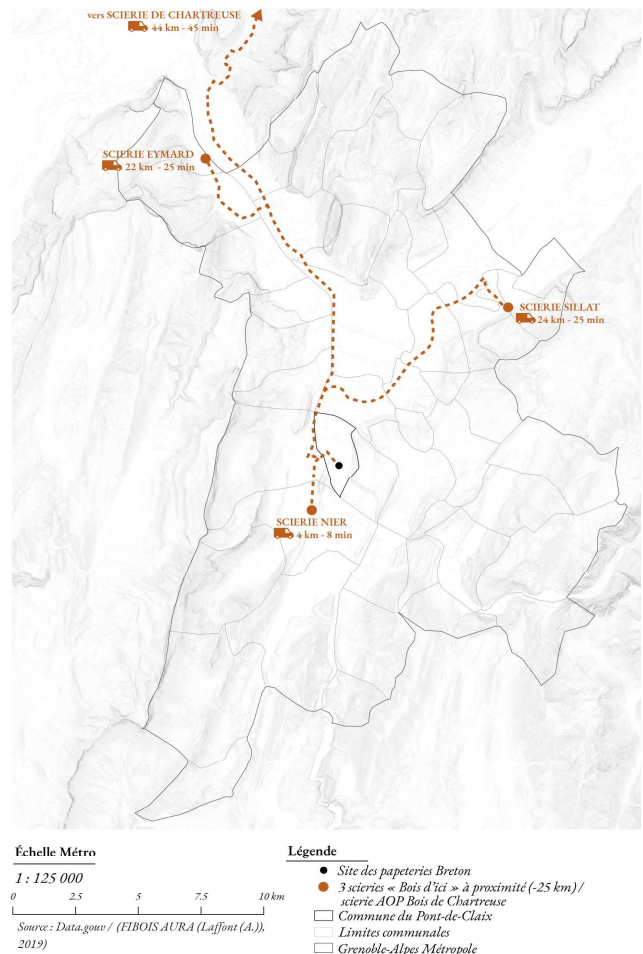


Fig. 021. Carte des scieries de proximité travaillant avec le bois local

b. Choisir une essence cohérente avec le système constructif

Le choix de l'essence de bois est primordial en définissant sa provenance. La question de la classe du bois choisi est essentielle puisque cela va nous dicter sa juste utilisation et le recours ou non à un traitement ou à une imprégnation du bois. Cette décision a un impact considérable sur notre santé puisque la plupart des traitements sont réalisés à base de produits chimiques, solvants et autres fongicides nocifs, pour certains classés potentiellement cancérigènes. Une fois le bois mis en œuvre il continue d'émettre ces composés nocifs dégradant la qualité de l'air intérieur. On préférera donc le choix d'essences naturellement résistantes aux champignons et termites avec une classe d'emploi sans traitement cohérent avec son utilisation. De ces questionnements, au sein du projet les bois sont issus des forêts de Chartreuse de l'Épicéa commun *Picea abies* et le Sapin pectiné *Abies Alba*. La détermination de ces deux essences se fait en fonction de l'utilisation : ameublement et certains éléments de structure intérieurs de classe 1 à 2 sans traitement. Concernant les éléments de structure principaux et ceux qui seront exposés aux intempéries ou à des variations d'humidité, nous préférons l'emploi de Mélèze *Larix decidua*. Présent en grande quantité dans les forêts locales et avec une classe d'emploi sans traitement allant jusqu'à 3.2 si utilisation exclusive du duramen, la partie interne du tronc, moins sensible que l'aubier, la partie "vivante" qui est plus sujette aux agressions de champignons et d'insectes.

c. L'Approche Intégrale et le Quatre-Quadrants comme outil de synthèse du système constructif

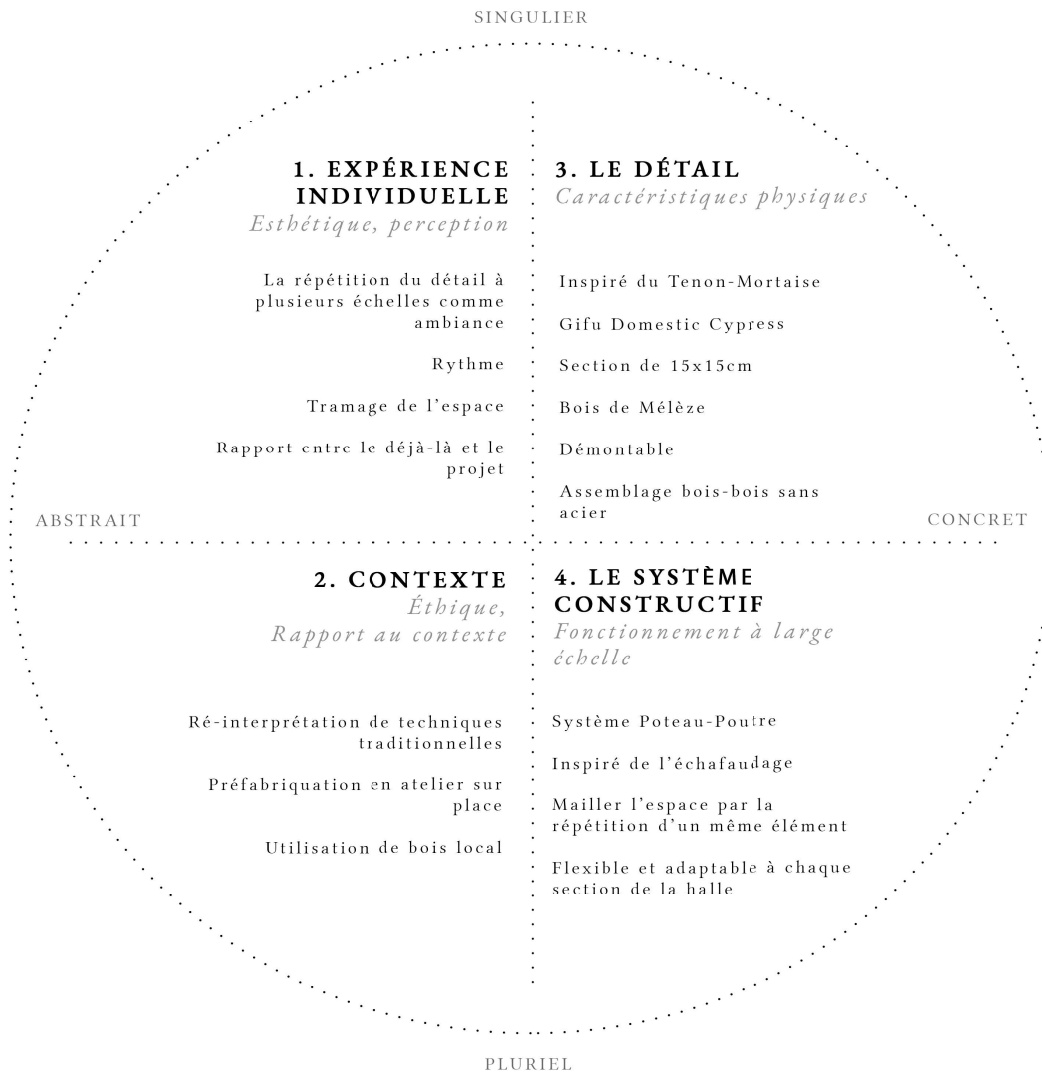


Fig. 022. Modèle du Quatre-Quadrants

L'approche intégrale, théorisée par l'écrivain *Ken Wilber*, propose de développer la plupart des aspects d'un élément, quel qu'il soit en le passant au travers de ses descriptions à la fois matérielles et abstraites. L'un des outils utilisés pour la représentation de cette approche est le modèle du Four Quadrants qui vise à « séquencer » l'élément étudié (ici le principe constructif) et de le rendre le plus rationnel et cohérent possible. Appliqué à l'architecture, ce modèle d'analyse se décrit comme un cercle divisé en quatre quadrants.

- Le quadrant 1 définit la perception individuelle du principe constructif, l'expérience qu'il apporte à un utilisateur, ce qu'il induit dans nos consciences et ce qu'il qualifie en termes d'ambiance et de phénoménologie du lieu.
- Le quadrant 2 définit la perception collective du principe constructif, sa situation vis à vis du contexte culturel, l'usage de techniques traditionnelles, comment il contribue à améliorer ce contexte.

• Le quadrant 3 définit le principe constructif en tant qu'objet, la manière dont fonctionne le système d'assemblage dans le détail, comment il est dimensionné, comment il est mis en œuvre ou encore son intelligence constructive.

• Le quadrant 4 définit le principe constructif en tant que système global, comment le détail est répété à l'échelle du projet, comment ce principe occupe l'espace, s'y adapte.

La synthèse de ces quatre quadrants nous amène à penser un principe constructif, d'apparence simple, dans sa globalité et à prendre en compte l'ensemble des résultantes qui découlent de nos choix tant sur l'aspect constructif et technique que concernant la perception que l'on en a.

d. Penser le système par le détail constructif

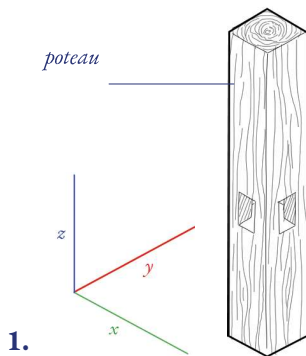
Un assemblage bois polyvalent

Notre système constructif s'appuie sur le détail d'un assemblage en bois. Le principal enjeu lors de la conception est de le rendre le plus vertueux possible notamment par la faible utilisation de vis, platines et autres composants en acier dans l'assemblage. Cela mène à réduire au mieux l'empreinte carbone mais aussi le coût de construction. C'est un véritable enjeu dans l'entièreté du projet où cet assemblage est répété de multiples fois et représente une quantité d'acier non négligeable. Ainsi l'assemblage se présente comme une déclinaison du principe traditionnel de Tenon-Mortaise, simple et très largement utilisé en charpente depuis des siècles.

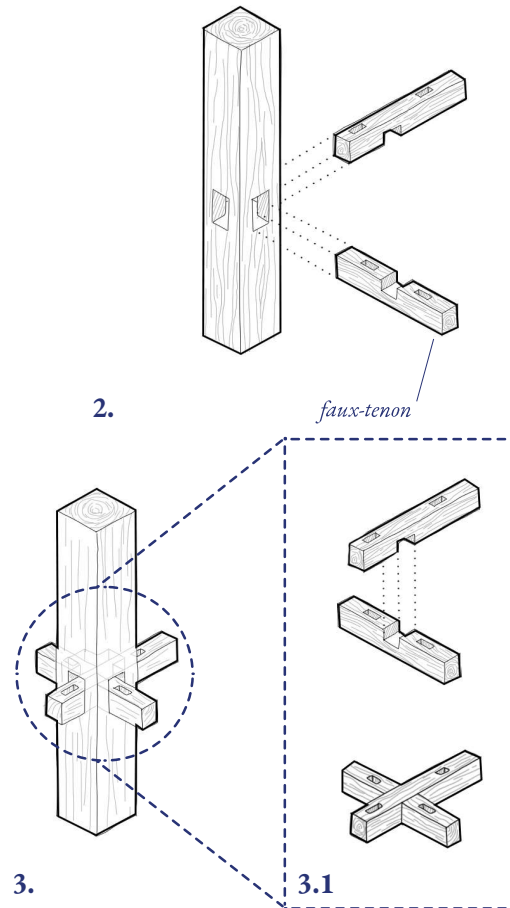
L'objectif est de le décliner pour optimiser son utilisation en raccordant à un poteau plusieurs poutres en x et y tout en gardant un alignement en z (1). Percé de deux mortaises, une en x et une en y, deux pièces de bois que l'on peut qualifier de faux-tenon (2) s'insèrent sur tous les plans grâce à un assemblage mi-bois. Il est à noter que cette pièce doit impérativement être réalisée dans le sens de la fibre du bois afin d'en assurer la solidité. Un rainurage est créé grâce à une défonceuse de manière à pouvoir ensuite insérer les éléments de remplissage. De multiples percements sont réalisés à l'aide d'une mortaiseuse; ils serviront à la mise en place des éléments d'aménagement (développement en détail dans la partie suivante). Les poutres sont quant à elles usinées de manière à obtenir un enfourchement femelle qui vient directement se poser sur les faux-tenons. Puis des trous percés dans chaque élément permettent d'insérer des clés de bois pour bloquer les poutres. Enfin, une dernière pièce de bois semblable au faux-tenon est insérée afin de maintenir l'ensemble de l'assemblage (4).

Ce système a de multiples qualités. D'abord concernant sa fabrication, il a pour avantage d'être très facilement usiné en série. Plus simples à fabriquer que des tenons classiques, les faux-tenons peuvent être réalisés à l'aide d'une scie sur table et permettent une vraie économie de bois au regard d'un tenon classique. Celui-ci étant fabriqué à partir de mètres de bois contrairement au tenon qui lui est fabriqué par retrait de matière.

Encore une fois, à l'échelle de l'ensemble du projet cela représente une économie de bois non négligeable. Les mortaises quant à elles sont fabriquées à l'aide d'une mortaiseuse à chaîne qui permet aussi le percement des emplacements des clés de serrage. Le montage sur site du système est extrêmement simple et ne requiert que très peu d'outils, une petite masse tout au plus. Enfin le système de blocage avec les clés en bois permet une réversibilité du système en autorisant sa démontabilité et son réemploi dans un contexte autre, en conservant les sections de bois intactes.



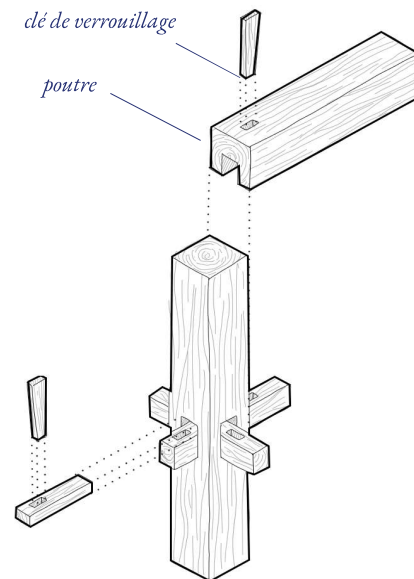
1.



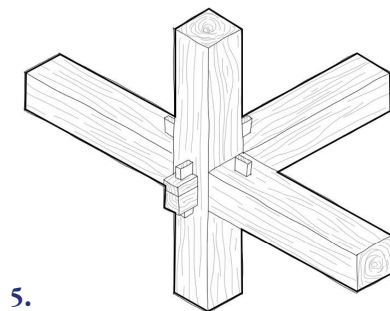
2.

3.

3.1



4.



5.

Fig. 023. Schémas de montage du principe constructif

e. Du détail au système constructif

Une mise en œuvre à sec

Une fois le détail imaginé, il reste maintenant à comprendre comment il se répète et permet de créer un ensemble habitable. Nous l'avons vu précédemment l'enjeu est d'obtenir un système qui soit à la fois vertueux, réversible et facile à mettre en œuvre. La principale problématique ici étant l'espace dans lequel s'insère notre système est très contraint. Il est ainsi nécessaire de penser à la manière et à l'ordre dans lequel les différents éléments vont s'assembler afin de gérer efficacement la phase de chantier qui sera réalisée entièrement « à sec ». Cela permet une limitation des nuisances pouvant être induites par exemple par un camion toupie. La mise en œuvre des modules peut se faire au RDC grâce aux larges ouvertures présentes dans chaque section de la halle et permettant aisément le passage d'un petit engin de levage pouvant circuler dans l'espace assez réduit. Pour les aménagements en R+1 la construction se fera lors de la dépose et du remplacement de la couverture grâce à un plus grand engin de levage.

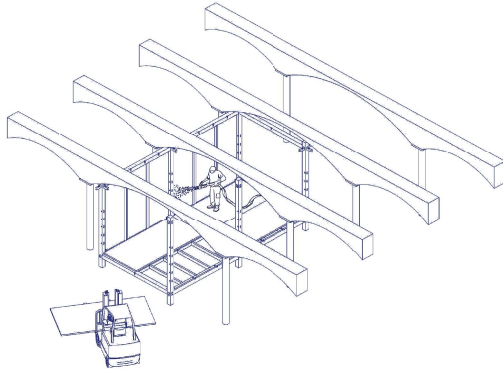


Fig.024. Axonométrie de chantier

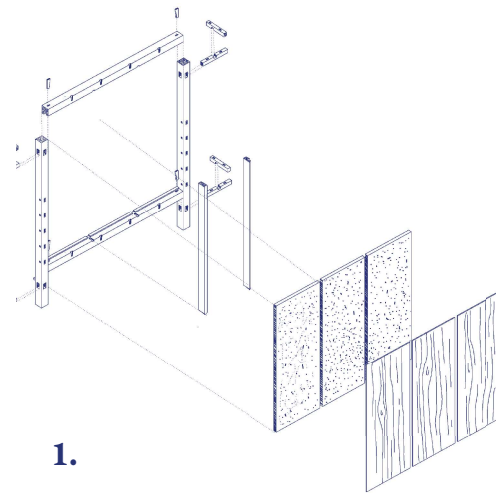
Développement du montage dans l'espace

La première étape est d'ancrer les poteaux dans le sol, puis d'insérer les faux-tenons sur lesquels on vient placer les poutres basses. On ajoute des panneaux d'OSB qui aident au contreventement de la structure puis des montants qui renforcent la structure et servent de base à l'aménagement intérieur. (1) Le solivage peut alors être posé, grâce à un assemblage en queue d'aronde, toujours dans la logique de limiter l'usage d'acier. (3) On isole le sol et le plafond puis on pose le plancher qui est déclinable en fonction des usages nécessaires avec soit un plancher bois classique soit des dalles de béton préfabriquées. (4)

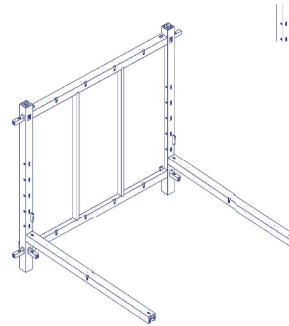
On ajoute l'isolant en vrac dans les murs, de la fibre de bois dont le choix est essentiellement écologique, et enfin le panneau intérieur. Ce dernier peut-être en bois, en placo ou en plaque d'argile en fonction de l'usage dans lequel le système prend place. Il est à noter que l'espacement des montants étant régulier on peut facilement remplacer le remplissage précédemment cité par une porte ou une fenêtre.

Le remplissage de l'isolant se faisant dans l'épaisseur des poutres, il reste relativement faible et sera complété par une Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI) dans les parties nécessitant plus de confort. L'ITI conviendra seulement aux espaces qui ne nécessitent pas un grand confort en permettant de maintenir une température acceptable sans trop chauffer et en profitant de l'enveloppe extérieure créée par les murs en pierre existants tout en tirant parti de l'inertie thermique des murs en pierre.

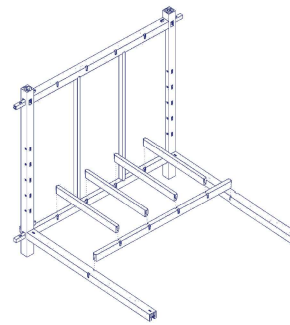
Dans les espaces nécessitant plus de confort, on mettra en place le module de bois afin de limiter au maximum les besoins en chauffage.



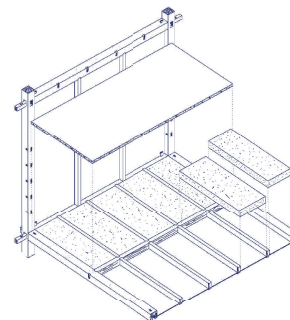
1.



2.



3.



4.

Fig.025. Principe d'assemblage des murs et du sol

03.3 Stratégies bioclimatiques : Vers un habitat passif et une sobriété énergétique

La stratégie du projet est de tirer parti au mieux des principes bioclimatiques afin de rendre le bâtiment le plus passif possible et d'utiliser des moyens de chauffage durables pour les périodes les plus froides et pour la production d'eau chaude sanitaire. Étant donné la multiplicité des programmes et des usages, il est nécessaire d'adopter plusieurs stratégies distinctes afin de mieux s'adapter à chaque espace et de les chauffer ou de les refroidir consciemment. Nous avons donc décidé de hiérarchiser les espaces pour adapter les besoins en chauffage aux usages en trois catégories. D'abord des espaces isolés et partiellement chauffés qui visent un certain confort d'utilisation avec une température d'hiver d'environ 19°C en journée et un confort d'été à 25°C. Ensuite avec des espaces partiellement isolés où les besoins de confort sont moindres et enfin des espaces couverts et semi-perméables à l'air extérieur. Dans ces deux dernières catégories un confort est assuré par les différents principes que nous allons évoquer et autorise une certaine flexibilité dans les variations de température.

Chacun d'eux présente des faiblesses et ne serait pas suffisant utilisé seul. Il semble donc important de préciser que c'est l'addition de tous ces principes bioclimatiques qui offre une gestion efficace du bâtiment.

a. Tirer parti du réseau de chaleur urbain et valoriser les déchets par le biogaz

L'important développement du réseau de chaleur urbain de Grenoble nous incite à s'y raccorder afin de satisfaire les besoins en chauffage du bâtiment. La Compagnie de Chauffage Intercommunale de l'Agglomération Grenobloise (CCIAG) a comme objectif d'atteindre 85% d'énergie verte en 2022 et 100% en 2033. Il est intéressant de noter que depuis 2019 la CCIAG a ouvert un partenariat avec l'entreprise Solvay qui occupe la plateforme chimique du Pont-de-Claix voisine du site de projet afin de récupérer la production de chaleur due à l'industrie et de la raccorder au réseau. Cette chaleur est essentiellement produite à partir d'hydrogène (un coproduit de la plateforme chimique) et donc non polluante. Enfin, un des autres projets du site des papeteries intègre dans son programme une centrale de méthanisation qui permet de valoriser les biodéchets en produisant du gaz à partir de leur fermentation et qui vient compléter nos besoins par cogénération du biogaz. Un petit module de cogénération est donc installé afin de produire de l'électricité à partir de ce biogaz. Enfin des panneaux solaires sont installés sur une partie des pans sud des toitures afin de compléter cette production et de gérer des pics d'utilisation.

b. Exploiter les différents mécanismes de circulation d'air

La température intérieure est assurée par une gestion intelligente des flux d'air au sein du bâtiment par plusieurs principes utilisés simultanément. D'abord par l'utilisation du long canal enterré tout le long de la halle afin de s'en servir comme d'un puit canadien en hiver et comme un puit provençal en été. Il est enterré jusqu'à 3.5 m sous terre, à une profondeur où la température est très stable tout le long de l'année grâce à l'amortissement thermique. L'importante inertie du sol permet de gommer les changements de température en la maintenant entre 13°C et 16°C en moyenne à 3 m de profondeur à latitude 45° (Grenoble). L'hiver, cette arrivée d'air tempéré permet de grandement réduire les besoins en chauffage dans toute la halle et offre l'été un air bien plus frais qu'à l'extérieur.

En rentrant en contact avec l'air l'eau utilise son énergie stockée sous forme de chaleur afin de s'évaporer et abaisse ainsi la température de ce même air. Cet air est ensuite distribué dans la halle par un système de VMC simple flux.

Un principe de tour à vent est utilisé grâce aux lanterneaux (déjà présents en toiture et recrée par endroits) qui lorsque l'air circule à l'intérieur provoque un tirage thermique et facilite le renouvellement de l'air intérieur. Ce système s'inspire directement des Bâdguir iraniens, aussi appelés attrape-vents et qui permettent un confort d'été en région aride.

L'importante quantité d'ouvertures sur les façades nord et sud donne une ventilation naturelle traversante très efficace en tirant parti des vents du nord et du sud. La façade sud exposée au soleil chauffe et abaisse la densité de l'air. De l'autre côté, au nord, l'air est en surpression. Cette différence crée une convection et ventile l'air intérieur.

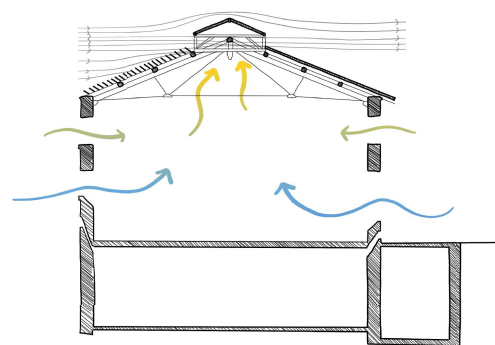


Fig. 026. Principe de tirage thermique

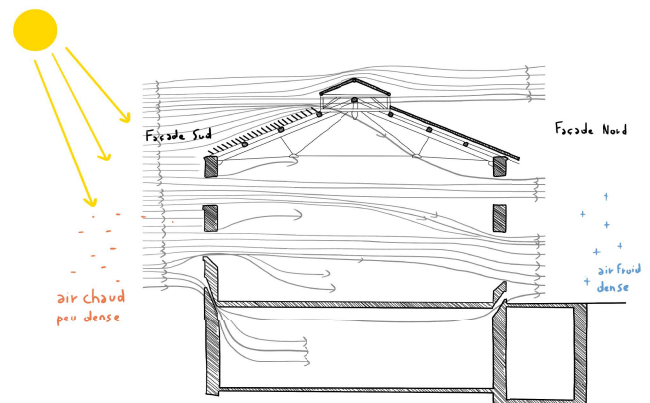


Fig. 027. Principe de ventilation naturelle par les ouvertures du bâtiment

c. Utiliser l'effet de serre pour chauffer

La section de la halle occupée par le programme d'agriculture urbaine est aménagée par une nouvelle couverture de type serre. Elle permet de créer un environnement optimal pour la pousse des plantes et ce même en hiver grâce à l'effet de serre. La lumière du soleil traverse le verre mais le rayonnement infrarouge reste piégé à l'intérieur et permet d'accumuler de la chaleur. Plusieurs ouvertures en toiture permettent d'aérer efficacement le volume et d'éviter une surchauffe en été. En plus de cela, des menuiseries de type Naco® sont installées dans les encadrements des fenêtres. Ce système de vitres à lamelles orientables permet de gérer le flux d'air intérieur.

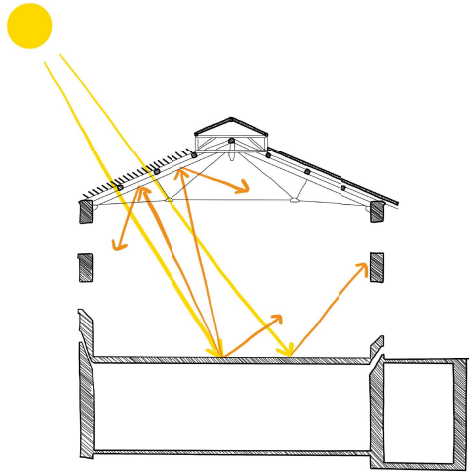


Fig. 028. Principe d'effet de serre

d. Principe d'isolation

L'enveloppe de pierre de la halle de 60cm d'épaisseur agit comme un tampon thermique. Son importante inertie permet de stocker la chaleur la journée et de la restituer la nuit. L'effet de cette inertie thermique sur la peau interne du bâtiment est certainement faible et pas quantifiable sans un diagnostic thermique très poussé mais l'on peut considérer qu'il vient s'ajouter aux autres principes bioclimatiques mis en œuvre.

L'essentiel de la halle bénéficie d'une correction thermique à base de chaux-chanvre projeté directement sur les murs en pierre avec un enduit de finition à l'argile. Cette correction permet d'atteindre un confort suffisant pour des usages tels que le marché ou la serre et elle est complétée par l'isolation des modules dans les espaces nécessitant plus de confort thermique. Le projet fait le choix de l'ITI (Isolation Thermique par l'Intérieur) pour conserver l'aspect extérieur des murs et la valeur patrimoniale du bâti.

L'isolation supplémentaire des modules se fait en ouate de cellulose en vrac. Ce matériau a lui aussi de nombreux avantages à commencer par son faible coût. Pour une épaisseur de 10cm, le ouate de cellulose en vrac coûte environ 5€ /m². Il est l'un des plus respectueux de l'environnement car il est issu de bois de chute de scieries et de papier recyclé et sa forme en vrac est composée à 100% de fibres, sans liants. Cette forme s'applique par projection humide à même le mur après nettoyage. Il dispose d'une très bonne résistance thermique R qui est comprise entre 5 et 6 m².W/K soit une conductivité thermique comprise entre 0.035 et 0.045 λ(W/m.K), ce qui en fait un des matériaux écologiques les plus efficaces. Il a aussi pour avantage de jouer un rôle de régulation hygrothermique (peut absorber 15% de son poids en eau). Cette isolation permet d'obtenir une résistance thermique U= 0,187W/m²K ce qui correspond à la norme d'habitation basse énergie et proche de la valeur d'une maison passive (0,15W/m²K).

Enfin, les finitions de murs intérieurs sont en partie réalisées en contreplaqué et le reste en plaques d'argile type *Argilus*®. Ces cloisons ont plusieurs avantages. D'abord, elles constituent un très bon régulateur thermique grâce à leur capacité à emmagasiner la chaleur ambiante, à la restituer au fur et à mesure de la journée et à gommer les pics d'écart de température. Ensuite, l'argile agit naturellement comme un régulateur hygrométrique.

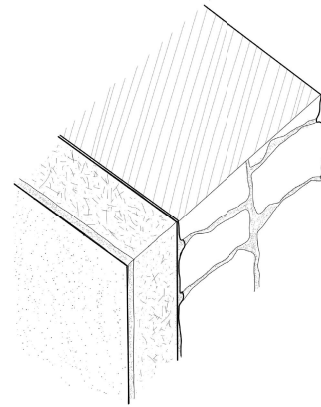


Fig. 029. Détail de l'isolation ITI

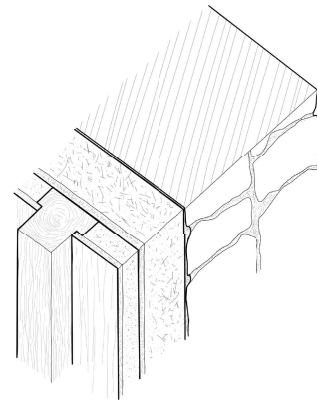


Fig. 030. Détail de la sur-isolation par les modules en bois

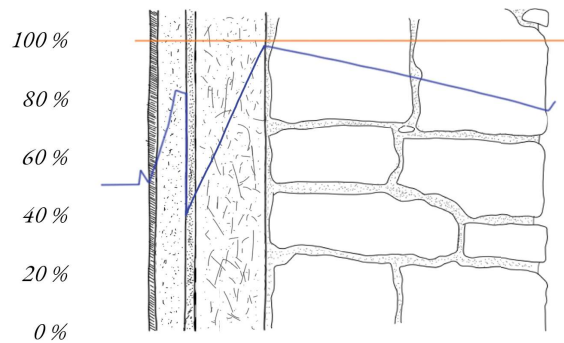


Fig. 032. Courbe d'humidité dans la paroi

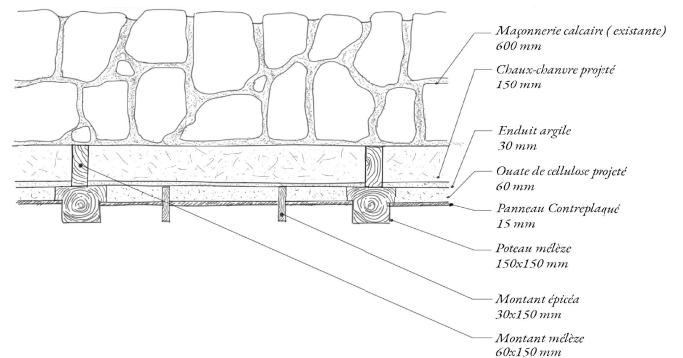


Fig. 031. Détail technique

03.4 Le projet, de la racine au houpier

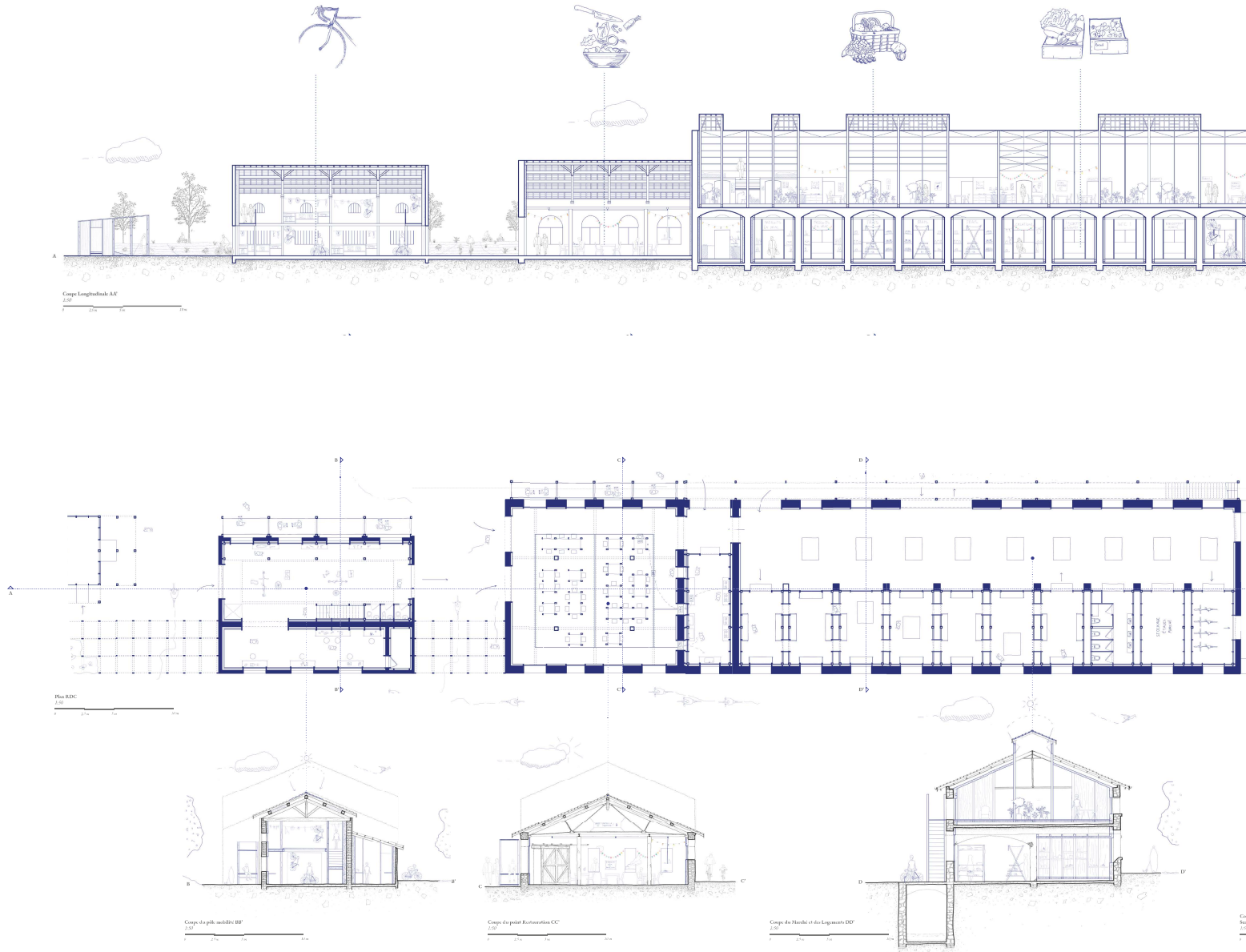
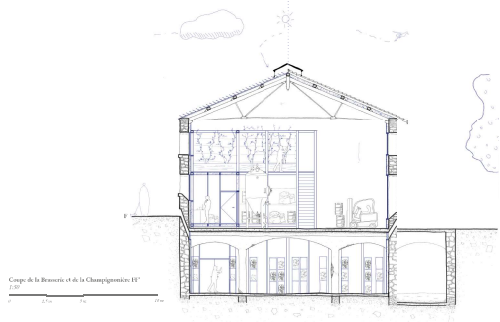
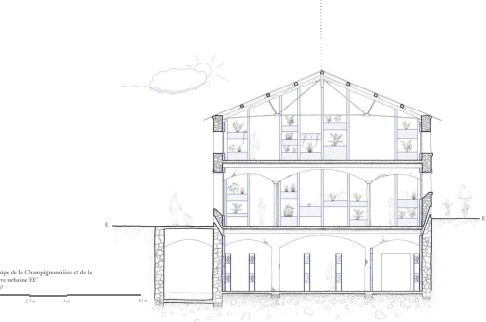
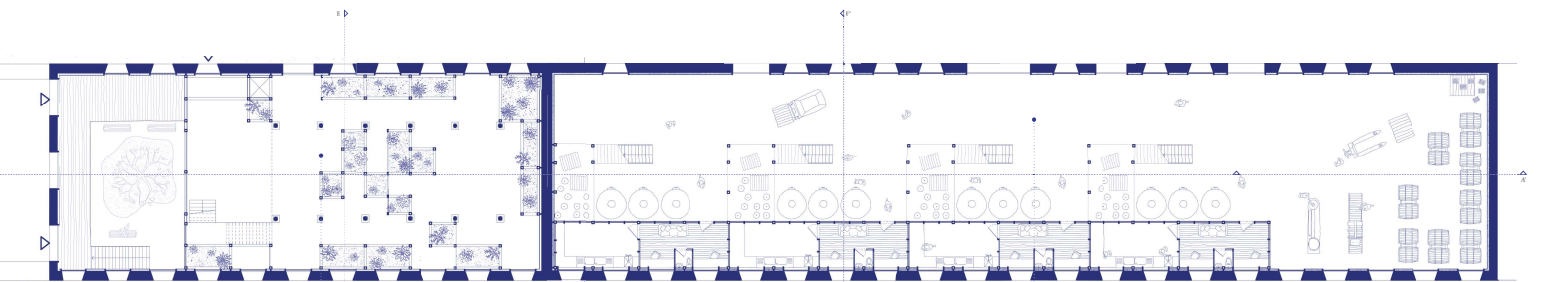


Fig. 033. Frise générale du projet



a. Un pôle mobilité induisant des aménagements extérieurs ponctuels

La mobilité douce au sein du site

Au sein de ce site de 8 hectares, les déplacements sont essentiels pour créer une cohésion. En premier lieu, dans une logique commune de réduire les déplacements en voiture, son utilisation est giratoire et limitée dans la journée. Ces aménagements de voiries pensés temporellement sur une journée permettent un double usage et surtout de réduire l'impact des véhicules motorisés sur le site en valorisant les mobilités douces. Ainsi, la voie carrossable longeant la halle Marcelline est autant dédiée à la circulation, qu'à l'extension des programmes intérieurs. En effet, le marché peut s'y étendre le mercredi et le samedi matin. Pour ce faire, cette rue est une double voie à sens unique qui offre plus de six mètres à une liberté d'usage.



Fig. 034. La place des voies carrossables à l'échelle du quartier



Fig. 035. Implantation des pistes cyclables à l'échelle du quartier

Dans un second temps, la mobilité se matérialise par la création d'une voie verte désenclavant le quartier des papeteries; en offrant un lien direct avec le centre-ville et le reste du territoire. Pour ce faire, la voie carrossable actuelle, la rue Rochefort, se transforme en voie cyclable, sans pour autant changer matériellement. En bonne état, elle conservera son enrobé en couche supérieure. D'une largeur de cinq mètres, les cyclistes peuvent avoir suffisamment d'aisance pour se déplacer et pour partager cette rue avec les piétons. C'est dans ces dynamiques que vient prendre place un centre de mobilité au sein d'une ancienne forge. Visible depuis l'avenue du Maquis de l'Oisans,

sa centralité dans son implantation est un réel atout pour promouvoir des déplacements alternatifs. Dans une certaine proximité avec la piste cyclable, il vient s'immiscer avec elle en s'axant sur le vélo. Dédicée à la réparation de vélo, les utilisateurs peuvent venir réparer au RDC leurs cycles en ayant accès à des établis outillés. À l'étage supérieur, un pont roulant ainsi qu'une coursive sont utilisés pour suspendre les pièces plus encombrantes (cadre de vélo, roue...). Ainsi, le RDC est un plateau ouvert de part et d'autre appropriable par chacun en fonction des réparations recherchées. Le centre des mobilités n'est pas seulement pensé à l'échelle du bâtiment et des voiries. Cet atelier dans sa pratique se veut ouvert à tous. Comme lieu de convivialité et d'apprentissage, il se déploie autant dans le bâtiment que sur la rue. Son fonctionnement participatif est voué à s'étendre à l'extérieur du bâtiment dédié. Ainsi, autour de cette forge, nous retrouverons du mobilier urbain adapté aux cycles. Le système constructif du projet permet d'implanter ponctuellement des modules de rangement de vélo au sein du site. La mobilité douce étant vouée à évoluer fortement dans les années à venir, ce mobilier pourrait s'ancrer facilement au sein de la ville par sa taille modulable en fonction des nécessités. Au sein du projet, ce module mesure 3m x 6 m offrant la possibilité de réparer son vélo tout en étant abrité.

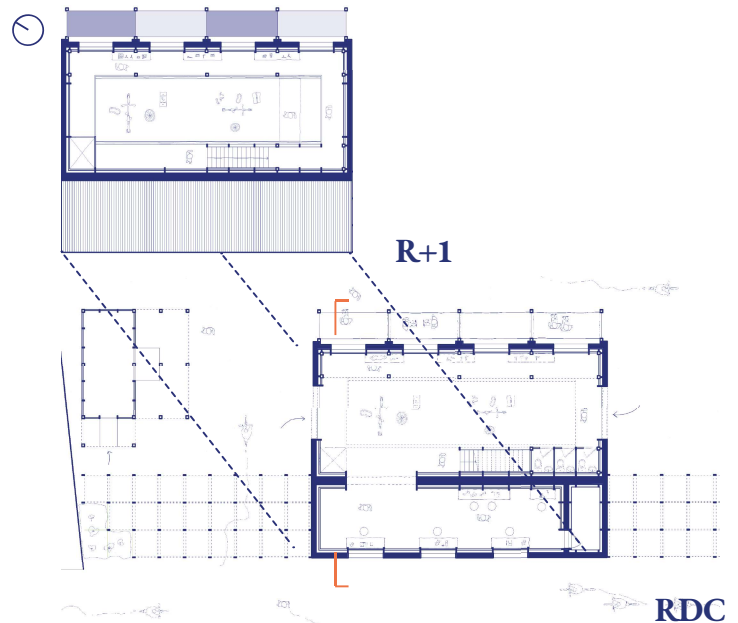


Fig. 037. Plan du pôle mobilité 1:50



Fig. 036. Axonométrie du module de vélo

b. Lieu d'interaction sociale par le mobilier urbain urbain

Une rue intérieure

À l'heure actuelle la halle Marcelline part ses 300 mètres de long marque une coupure entre les berges naturelles et le parc, en offrant uniquement des traversées de part et d'autre. La volonté de venir créer des percées visibles sous forme de petites ruelles permet d'ouvrir le bâtiment en créant une accessibilité généralisée.

Une rue intérieure prend place dans une jonction entre deux halles ; la partie marché et coopérative et la serre urbaine.

Toiture abritée

Sans vouloir dénaturer cette halle, les scissions sont conçues pour faciliter la circulation en créant de la porosité. Architecturalement parlant, la préservation de cet alignement de 300 mètres de long est un élément marquant que le projet préserve. Un module bois, composé d'une toiture légère en toile crée cette continuité légère recherchée.

Passerelle piétonne

La mobilité est accompagnée d'un mobilier urbain ponctuel. Le long de la voie cyclable, une passerelle piétonne offre aux utilisateurs un arrêt possible. Elle est conçue en surélévation des berges pour les dénaturer au minimum en restreignant l'accès à celle-ci. Sa forme s'intègre avec les courbes.

Reprenant le système constructif de tenon mortaise, les poteaux soutenant la passerelle sont également vecteurs d'assise. Enfin, des percements au sein du plancher offrent la présente place de végétation, créant un masque solaire.



Fig. 039. Perspective des aménagements de façade nord au niveau du marché (RDC) et des logements (R+1)

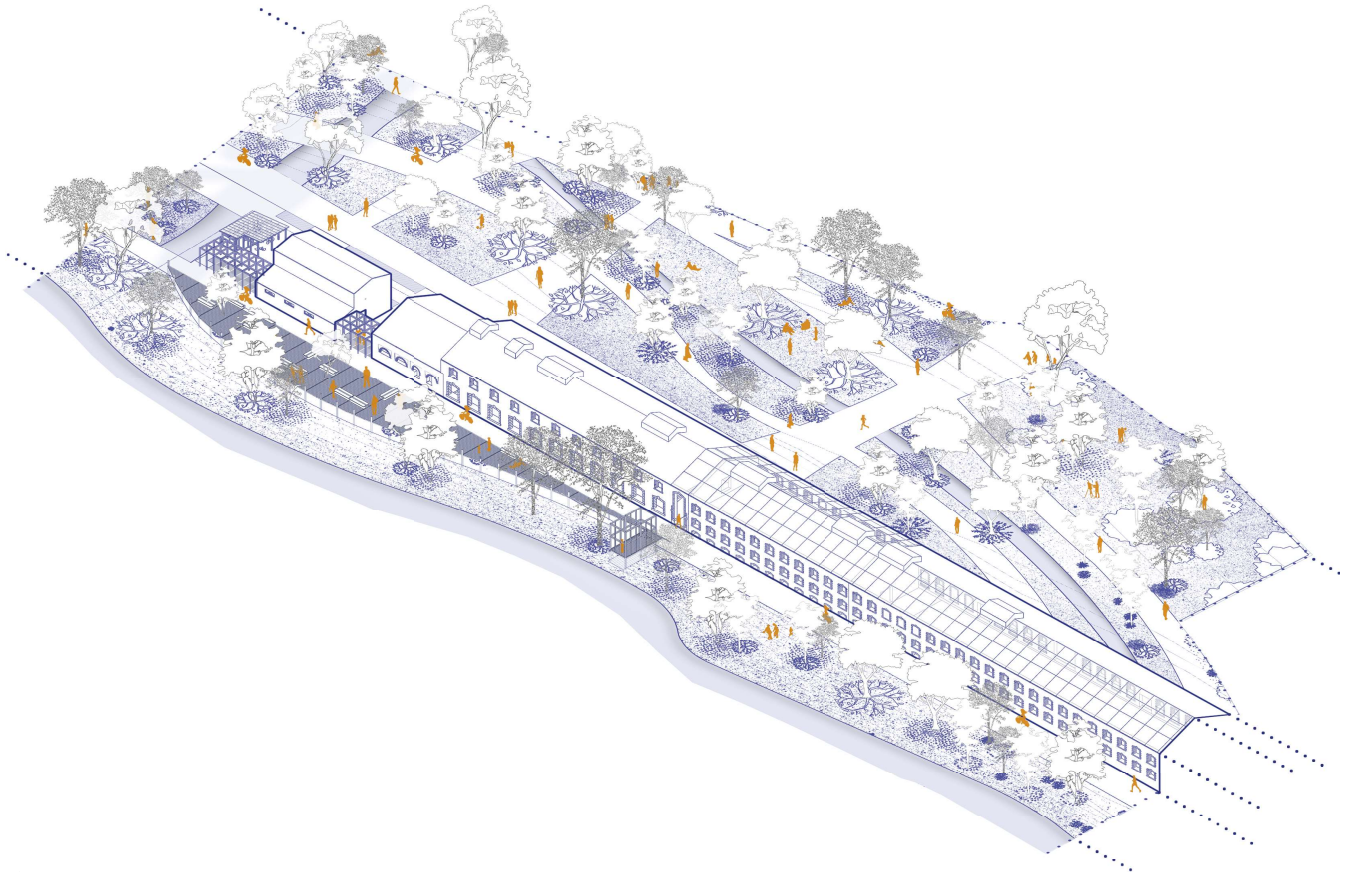


Fig. 038. Axonométrie montrant les aménagements extérieurs

Un parc urbain entre expérimentation et vivre ensemble : l'agroécologie

La halle Marcelline est la centralité du projet autour duquel viennent s'articuler les berges et un parc. Issu d'un espace en friche, le sol a depuis 2008 été vallonné de butte sur lesquelles des arbres sont venus se nicher en créant une barrière visuelle avec l'avenue du Maquis de l'Oisans et les cités. Le parc s'appuie sur ce constat et s'en inspire en récréant au sein de ces différents niveaux un lieu d'expérience autour de la permaculture et de la dépollution des sols.

L'histoire de l'eau vient jongler avec celle du site et du bâtiment. Sa présence au sein du parc est comme un fil conducteur que les cheminements piétons et vélos suivent.

Le parc intègre une série de plantes en fonction de la vocation dédiée: phytoremédiation, phytoépuration et permaculture pour pousser. Ce principe s'implante sur une partie de nos sols comme une expérimentation nouvelle au sein du Pont-de-Claix.



Houblon



Algues



Eugléniens



Silène



Plantain



Orties



Oseille



Roseaux



Phragmite

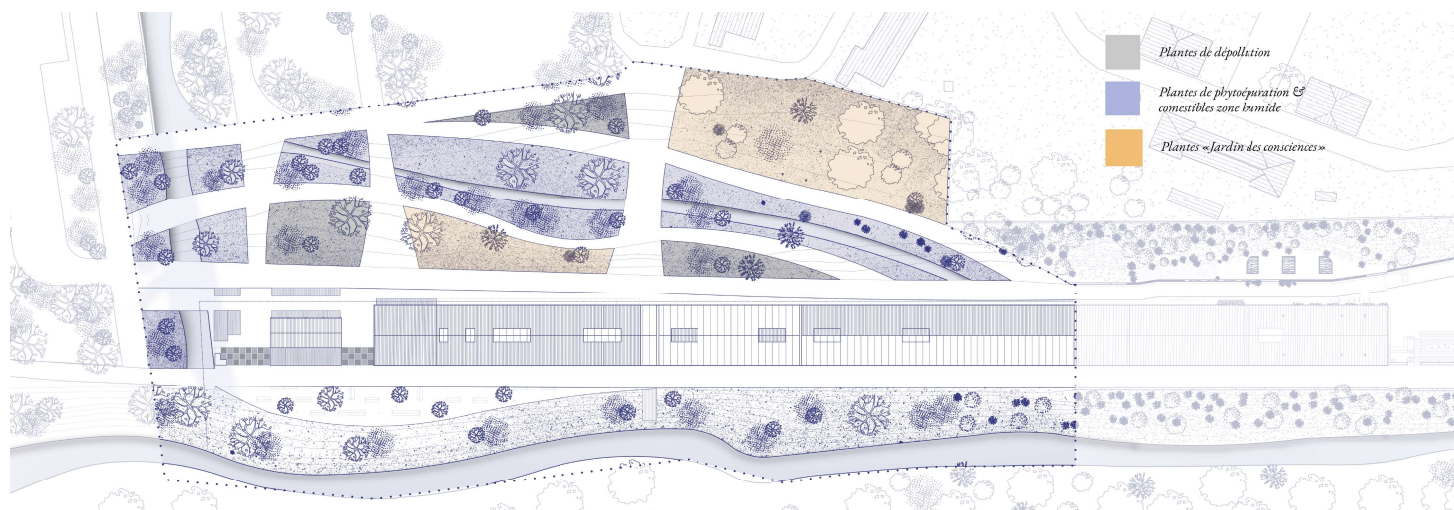


Fig.040. Zonage des types de plantation

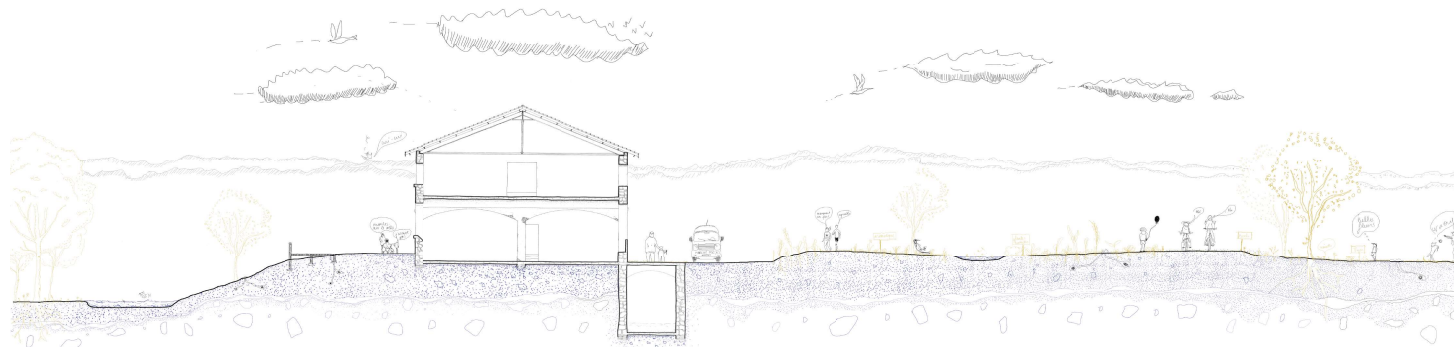


Fig.041. Coupe paysagère

C. Intégrer l'alimentation dans nos consciences

Intégration du principe constructif dans l'aménagement intérieur

L'aménagement intérieur reprend le même système que celui de la structure mais cela à une échelle plus réduite. La construction des aménagements comme celui de la structure porteuse se veut en relation forte avec les compétences qui présentes sur le site des papeteries dans l'avenir grâce au programme de « *Tourmons la page* » qui intègre un atelier semblable aux Grands Ateliers de l'Isle d'Abeau. Cette liaison rend possible la préfabrication de l'ensemble des pièces de bois.

Les modules sont réalisés grâce à des longueurs de poutres ne dépassant pas 4 m, d'abord pour conserver un système solide mais aussi pour pouvoir au mieux se fournir en bois dans des exploitations le moins industrielles possible et qui n'ont donc pas toujours de grandes longueurs de bois rectilignes dues à une gestion des forêts plus naturelle. Ce principe d'ameublement va fabriquer l'ensemble des espaces qui vont suivre et se base sur le même principe de faux-tenons que la structure principale.

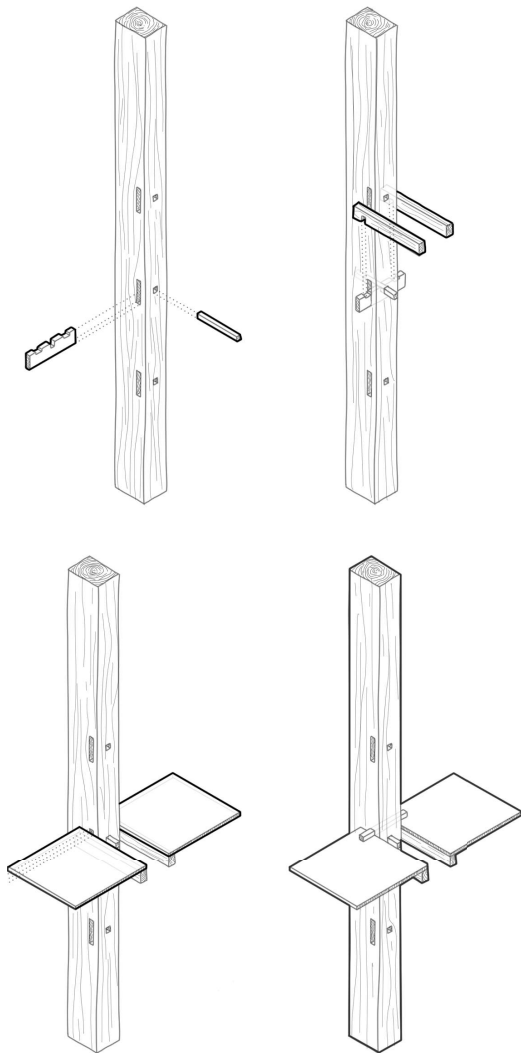


Fig. 042. Exemple de montage d'un élément d'ameublement

La cafétéria

La cafétéria s'impregne de son environnement bâti composé d'un système de treuils pour réinventer l'imaginaire de la distribution alimentaire. L'organisation des tables en est induite. Elle s'organise au centre de l'espace autour duquel vient graviter le service des plateaux repas.

Dans son fonctionnement, les utilisateurs peuvent autant s'installer à l'intérieur que sur les mobiliers ponctuels présents en extérieur.

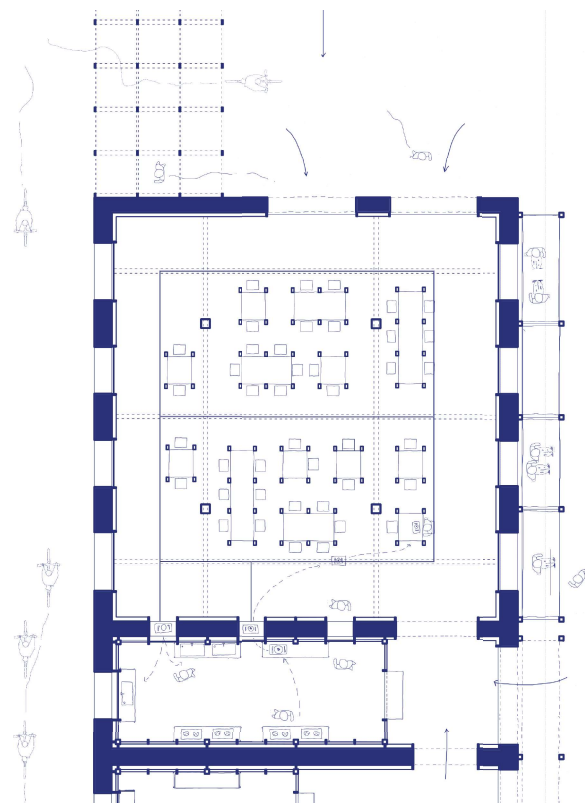


Fig. 043. Plan de la Cafétéria

RDC

La coopérative et le marché

S'insérant dans un existant complexe entre voutes, poteaux ; la coopérative prend place en interaction directe avec le marché. Le projet déploie son système structurel sur la totalité en y intégrant un mobilier dédié à la vente. Le marché quant à lui occupe en intermittence la partie restante avec la mise en place d'un mobilier unique pliable. Voué à changer de fonction au fil des jours de la semaine, le mobilier est pensé démontable. Son envergure permet une déambulation libre.

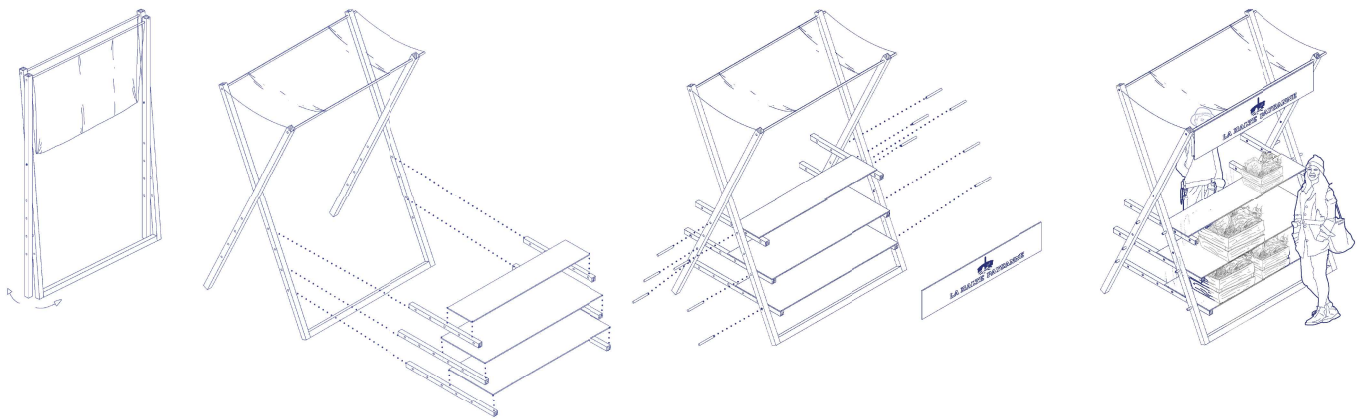


Fig.044. Montage des stands de marché

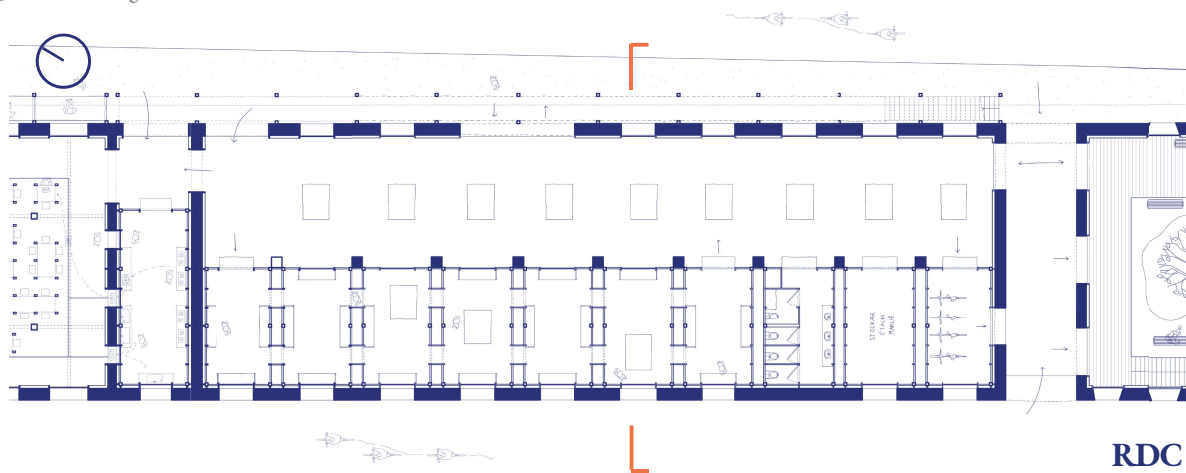


Fig.045. Plan RDC de la Coopérative et du Marché 1:50

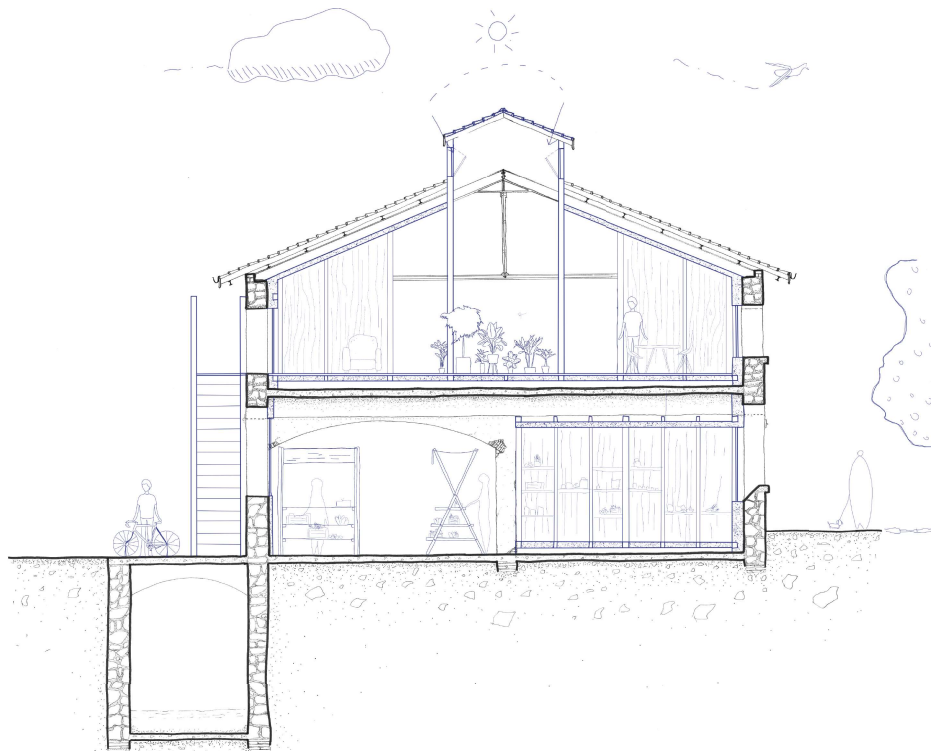


Fig.046. Coupe de la Coopérative, du marché et des logements 1:50

Habiter

Dédié à des utilisateurs uniques dans leurs situations avec comme point commun la volonté de séjourné pour une courte durée, le projet propose trois typologies de logements. La particularité de chacun s'articule autour d'un jardin intérieur ayant pour ambition de mettre en avant le bienfait

des plantes au sein de l'habitat. Pour ce faire, le projet reprend le principe de surtoiture déjà existant mais cette fois en l'utilisant comme un puits de lumière axé sur les plantations. En outre, les logements étant traversants, la lumière pourra être plus abondante dans les espaces communs.



Fig. 048. Perspective de l'espace commun d'un logement en colocation

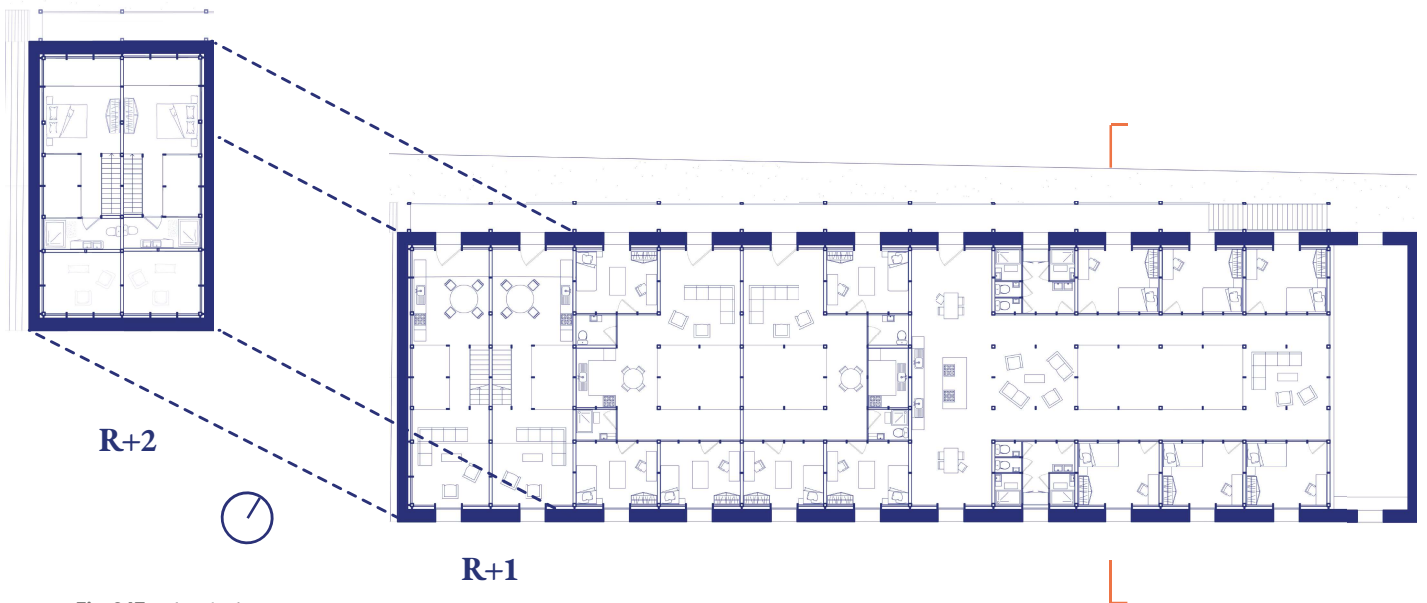


Fig. 047. Plan des logements 1:50

d. Une production alimentaire évolutive et participative

La champignonnière

Intégré dans l'unique espace au niveau du sous-sol, la champignonnière est séparée en différentes sections régies par le cycle du champignon. En effet, la première est la phase d'inoculation où il s'agit de mélanger la paille pasteurisée avec le mycélium. Puis une fois le substrat préparé, les blocs vont s'installer dans des espaces consacrés à la prolifération. Ainsi vient l'incubation. La température doit être comprise entre 20 et 25 degrés et la pièce doit être totalement sombre pour une propagation optimale. Le mycélium émet de la chaleur en se nourrissant ce qui ne nécessite pas d'apport de chaleur supplémentaire. Enfin, la fructification prend place. La ventilation, l'humidité et la lumière (8h00 par jour) sont des facteurs clé pour l'apparition des primordias.

De plus à ce niveau vient s'insérer un espace de cogénération biogaz pour alimenter l'ensemble du bâtiment.

Enfin, dans une logique de partage et démonstration des savoirs, la serre urbaine et la champignonnière constituant une véritable ascension nourricière mettent à profit un patio végétal les unissant. Cet espace peut être utilisé comme un lieu d'attente pour des futures visites, d'échanges ou tout simplement de déambulation en venant se lier avec la rue intérieure.

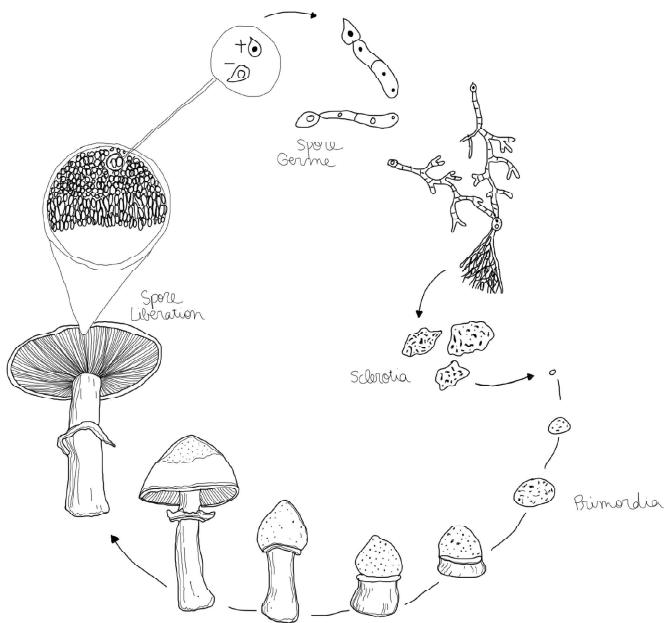


Fig. 049. Cycle de vie du champignon

1. Cogénération du Biogaz / LT
2. Patio
3. Préparation des substrats
4. Salle de fructification
5. Salle de prolifération

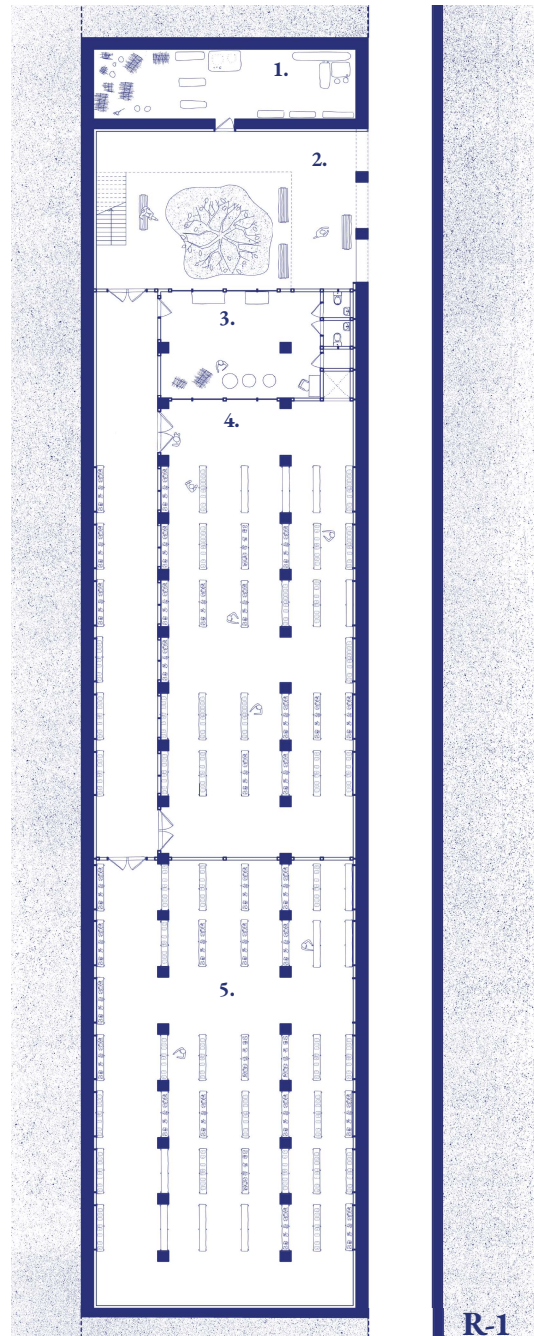


Fig. 050. Plan de la champignonnière 1:50

La serre urbaine

La serre urbaine met en avant une culture voué à l'expérimentation dans la pratique par une participation citoyenne entre autres. Lieu d'échange de connaissance, l'espace s'implante de manière organique laissant libre circulation entre les modules de plantations. Le rez-de-chaussée créer un jardin d'hiver avec une végétation associée à ces facteurs et à l'étage, une culture sous serre prend place sous une toiture vitrée avec un système de ventilation sur les deux pans. Ce système de ventilation se retrouve aussi sur les menuiseries des fenêtres.

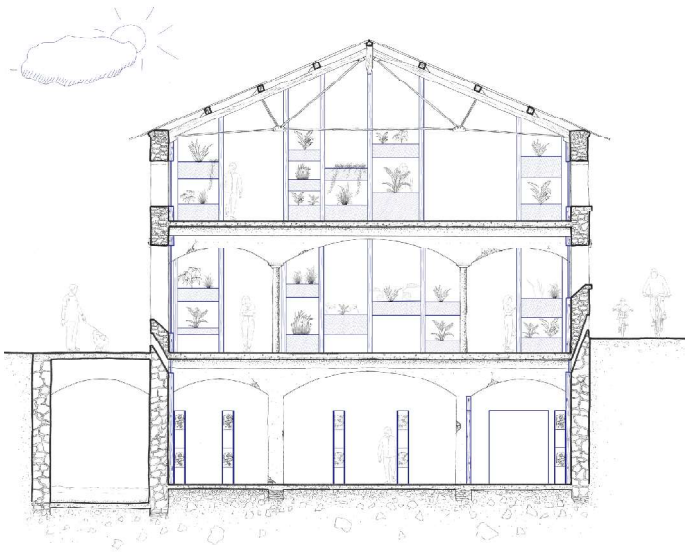


Fig.051. Coupe de la serre et de la champignonnière 1:50

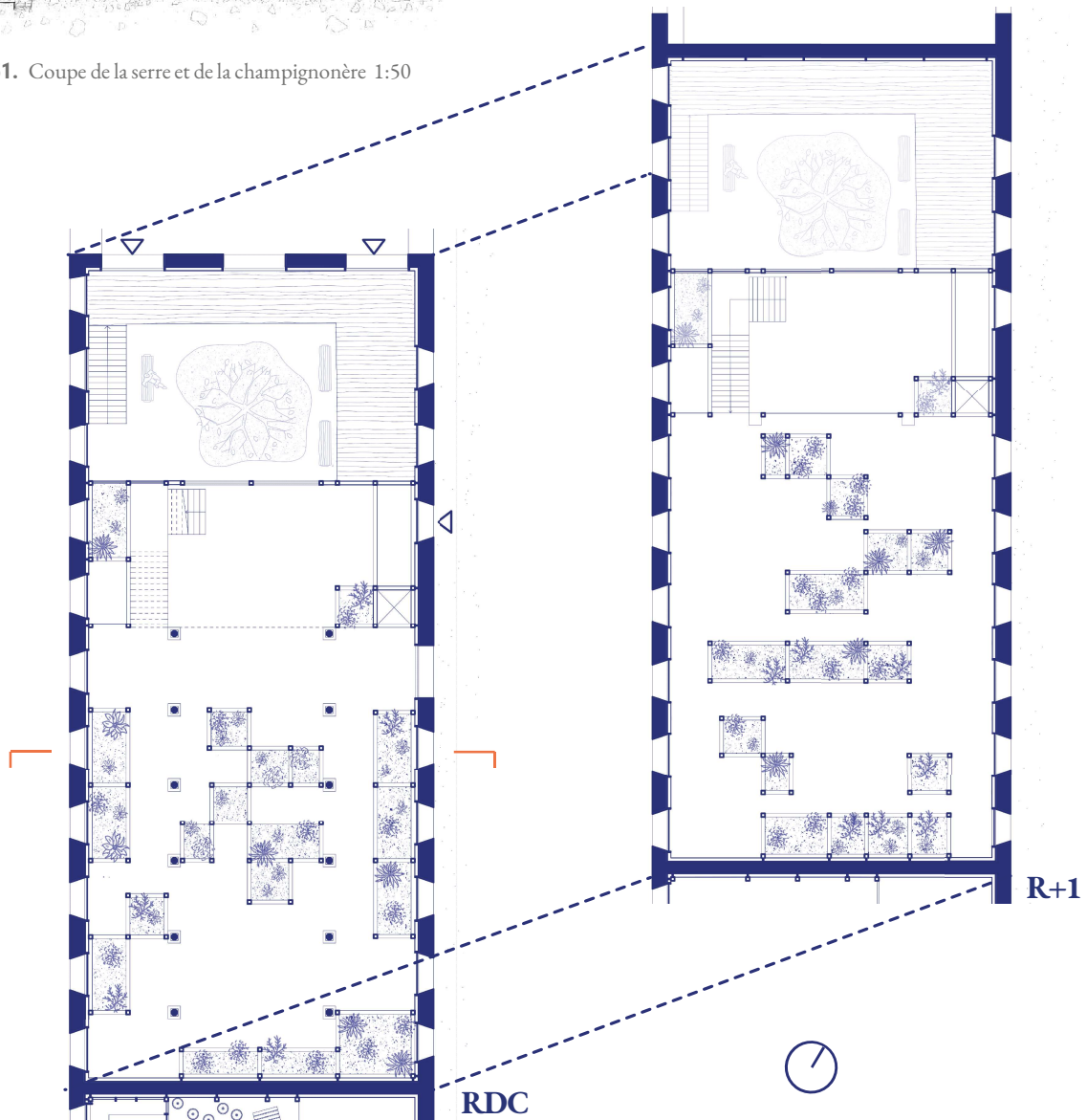


Fig.052. Plan de la serre 1:50

La brasserie

La brasserie s'intègre dans une portion de halle totalement libre où seuls les murs existants viennent structurer l'espace. L'aménagement suit la circulation intérieure commune de la halle Marcelline côté parc ; en aménagement côté berges les espaces nécessaires au fonctionnement. Les accès existants sont conservés. La structure fermée au rez-de-chaussée offre à chaque brasseur son laboratoire et à l'étage un espace commun d'expérimentation de plantation de houblon. Pour ce faire, la lumière et la ventilation pourront pénétrer en partie par la toiture ou un système de serre sera mis en place sur le pan sud.

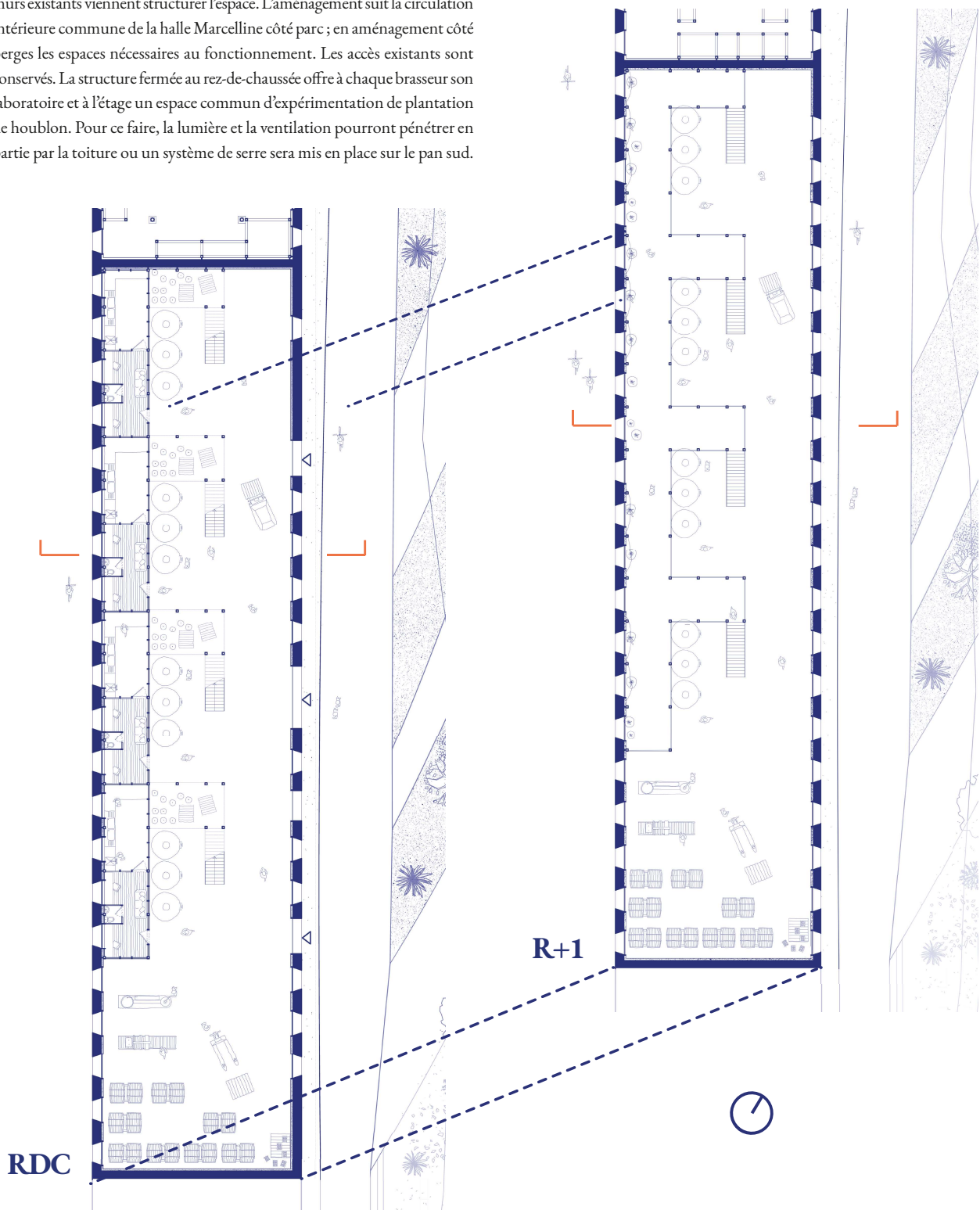


Fig. 053. Plan de la Brasserie 1:50

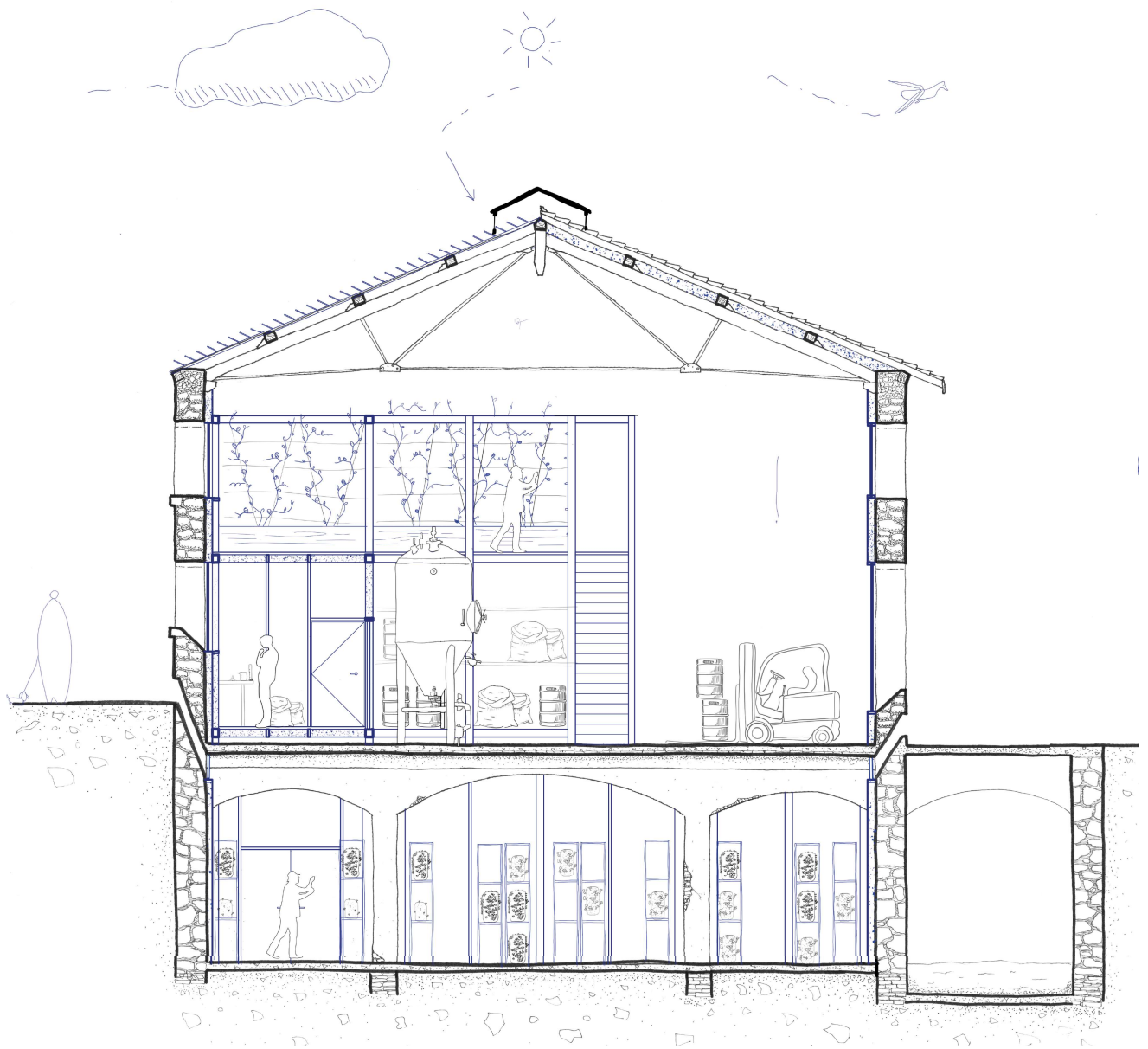


Fig. 054. Coupe de la Brasserie et de la champignnière 1:50

CONCLUSION

Le Pont-de-Claix est une ville marquée par son histoire et notamment par son patrimoine industriel qui a mené à son développement. Cependant, son essor jadis tourné vers l'industrie subit aujourd'hui un changement de paradigme. Ce passé industriel s'efface progressivement ; la fermeture des papeteries en 2008 et plus récemment la destruction des Moulins de Villancourts (biscuiterie Brun) en 2019 en témoignent. Ce qui transparait pour cette ville comme une période de transition a permis de mettre en exergue les enjeux et les opportunités qui en découlent. La commune doit entrer dans une nouvelle dynamique afin de projeter un avenir durable. Le projet contribue à favoriser cette émergence en choisissant de s'orienter autour de la question nourricière comme un facteur de transition pour le Pont-de-Claix. La politique de la ville et plus largement de la métropole grenobloise va dans ce sens. Le territoire métropolitain dispose d'un vaste maillage d'acteurs et de citoyens désireux de prendre part à cette transition nourricière. Les initiatives participatives sont le terreau fertile sur lequel s'appuie ce projet qui n'est finalement que l'émergence d'une volonté commune.

De plus en plus, la réhabilitation des friches industrielles devient un enjeu du XXI^e siècle ; à l'heure où construire du neuf impunément n'est plus envisageable. Ces nombreuses terres qui jalonnent la commune représentent une opportunité pour ce projet traitant du changement des modes de consommation et de production alimentaire en milieu urbain. L'intervention architecturale menée sur la halle Marcelline se veut être une synthèse de cette réflexion en intégrant la pensée de ce projet détaillé en rendant son système constructif pertinent, flexible et vertueux. Ce projet se veut expérimental. La notion de Tiers-lieu intégré dans un écosystème plus large est une véritable démonstration offrant dans un futur des perspectives sur d'autres friches industrielles. À travers ce travail, l'ambition est d'offrir une base à une réflexion de plus large envergure sur la manière de s'approprier par la réhabilitation la question nourricière dans une transition durable.

Ainsi, nous espérons que l'intervention architecturale menée sur la Halle Marcelline saura guider les futurs choix de la ville sur la conservation et la restauration de ce patrimoine de grande valeur.



