

LE SIXIÈME TOIT

LE CHANTIER DES POSSIBLES

EXPÉRIMENTATION / RÉEMPLOI / FORMATION

MOA : Association Aurore

MOE : A+1 architectes, LM ingénieur









PRÉSENTATION GÉNÉRALE

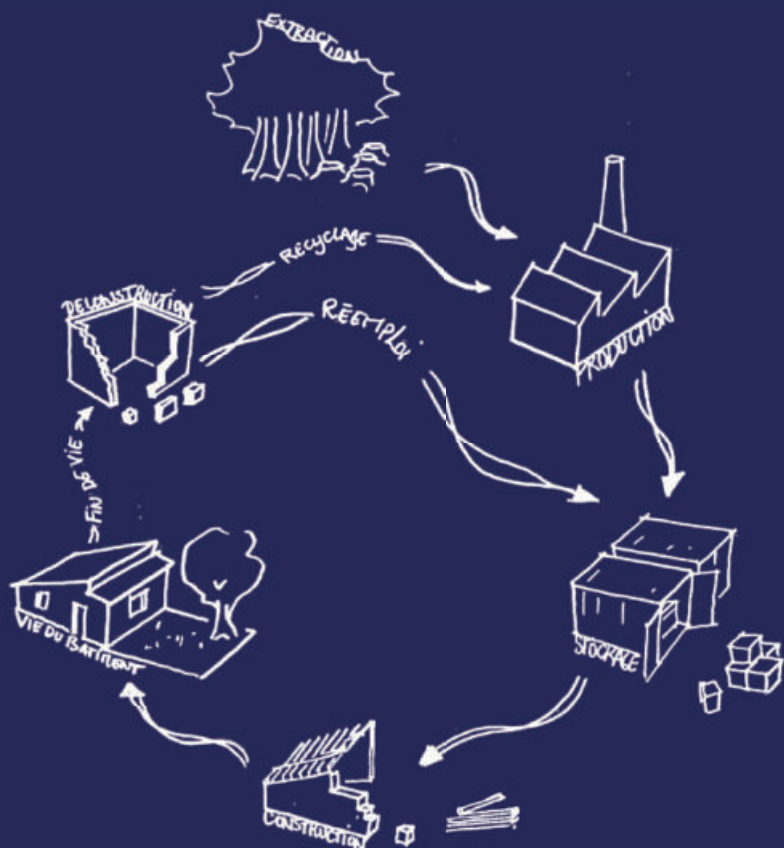
P.7

L'ARCHITECTURE ET LA MATIÈRE

P.19

UN CHANTIER SOLIDAIRE

P.41



LE CHANTIER DES POSSIBLES

Ce projet cherche à explorer et repousser les limites de fin de vie des matériaux, des objets, des savoirs et des partages. Dans le cadre de la création des ateliers de savoir-faire manuels (bois, métal, couture, etc.) aux Cinq Toits, l'association Aurore et ses équipes cherchent à développer un lien étroit entre l'architecture et ses usages.

La halle est un lieu où les savoirs se partagent et se transmettent autour d'objets et de matériaux qui ne demandent qu'à être réparés, transformés et à vivre une deuxième vie.

Ce lieu est lui-même l'expression de son usage. Il est en effet construit avec des matériaux réemployés ou recyclés qui ont permis, lors de leur mise en oeuvre, la formation qualifiante de futurs artisans-ouvriers.

DE L'IDÉE À LA HALLE

Si la commande initiale était relativement classique convertir des anciens garages et leur cour pour accueillir de nouvelles activités, c'est la relation qu'ont développée l'association Aurore, l'atelier d'architecture A+1 et Laurent Mouly Ingénieur, qui a permis de faire évoluer le projet pour superposer et développer les volets sociaux, architecturaux et techniques. L'équipe a ainsi dû inventer le cadre et la méthodologie complète afin de bâtir à la hauteur de leurs ambitions.

MÉTHODOLOGIE CIRCULAIRE

Nous avons décidé de faire du réemploi une donnée primordiale du projet. Le bâtiment a donc été conçu comme un laboratoire de matériaux réemployés, détournés et recyclés. Il a donc fallu expérimenter à tous les niveaux : trouver ou créer des filières et des gisements, fédérer des partenaires autour de cette pratique, penser en amont la seconde vie du bâtiment. Inscrit dans un site à l'occupation temporaire, le projet est pensé comme une architecture temporaire, démontable et réutilisable. Trouver de nouvelles méthodes de mises en oeuvre a été indispensable à la requalification matériaux issus de chantier de déconstruction.

UN CHANTIER PÉDAGOGIQUE

Dans une volonté de transmission, d'échange et de formation le chantier s'est fait avec la participation active des résidents des Cinq toits. Ce chantier est une opportunité unique de transmettre les savoirs-faire de la construction et de la déconstruction. Le site, ouvert au public, permet de présenter quotidiennement cette démarche aux visiteurs. Il devient une animation incontournable de la vie du site.

CHANTIER EN COURS DEPUIS FEVRIER 2020

LIEU :

51 boulevard Exelmans Paris 16°

PROGRAMME :

Ateliers partagés d'un centre
d'hébergement d'urgence

MAITRE D'OUVRAGE :

Association Aurore

MAITRE D'OEUVRE :

A+1 Architectes
LM Ingénieurs

ENTREPRISES :

Jessie O'Scanlan, Le charpentier Volant
Gautier Jeannerod, menuisier
Gérard Lenain, Construire en chanvre

PARTICIPANTS AU CHANTIER DE FORMATION :

Abdalla, Abdul Karim, Aimen, Antoine, Araya, Arif, Aude, Bashir, Charly, Dawud, Delphine, Diwan, Shah Mohamad, Abdourahamane, Galad, Ibrahim S., Ibrahim, Ismael, Jacques, Jama, Jamshid, Jesse, Kadir, Kahn Zaman, Mahdi, Marina, Margaux, Michaël, Mohamed A., Mohamed O., Mohammad Asif, Mulgeta, Omar, Oumar, Qudrat, Rashid, Rafiullah, Sabir, Said, Shahab, Simon, Souliman, Tahir, Tasin, Tedros, Tekle M., Teklemariam, Valentin, William, Yaya, Zabiullah...

THEMATIQUES :

Réemploi de matériaux
Chantier de formation
Expérimentation Chanvre recyclé

PARTENAIRES :

ADEME
BCB Tracdical
MCP construction
Compagnie Dassyne

SURFACE :

130 m²





LE SITE DES CINQ TOITS

L'ancienne caserne de gendarmerie Exelmans, dans le 16ème arrondissement, est un site occupé de manière temporaire par l'association Aurore depuis septembre 2018.

Il lui permet d'accueillir 340 personnes en situation de précarité ou exilées mais aussi de proposer des locaux à des acteurs associatifs, culturels, travaillant dans le domaine de l'économie sociale et solidaire.

Cette occupation est définie sur une temporalité de trois ans et demi, avant réhabilitation complète des bâtiments en logements, locaux d'activités, crèche... par Paris-Habitat.

Ateliers partagés



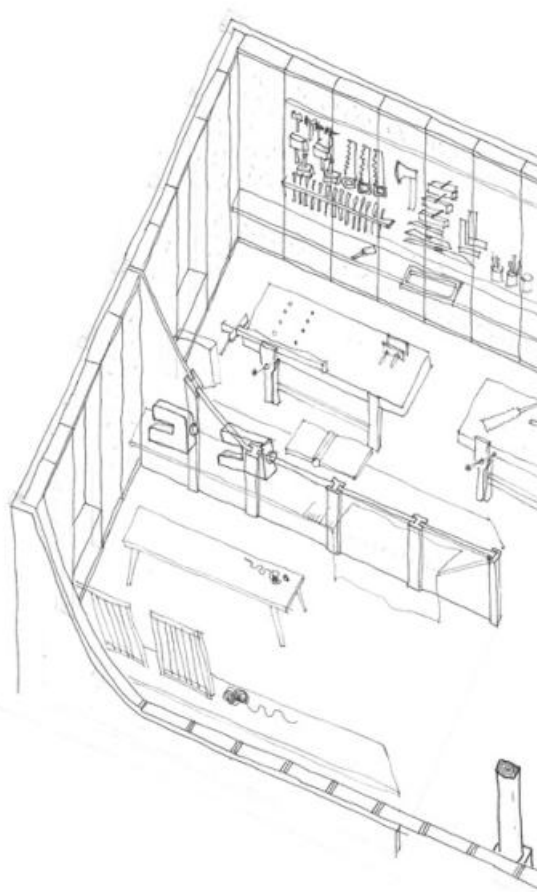
51 boulevard Exelmans
Centre d'hébergement d'urgence
association Aurore depuis 2018

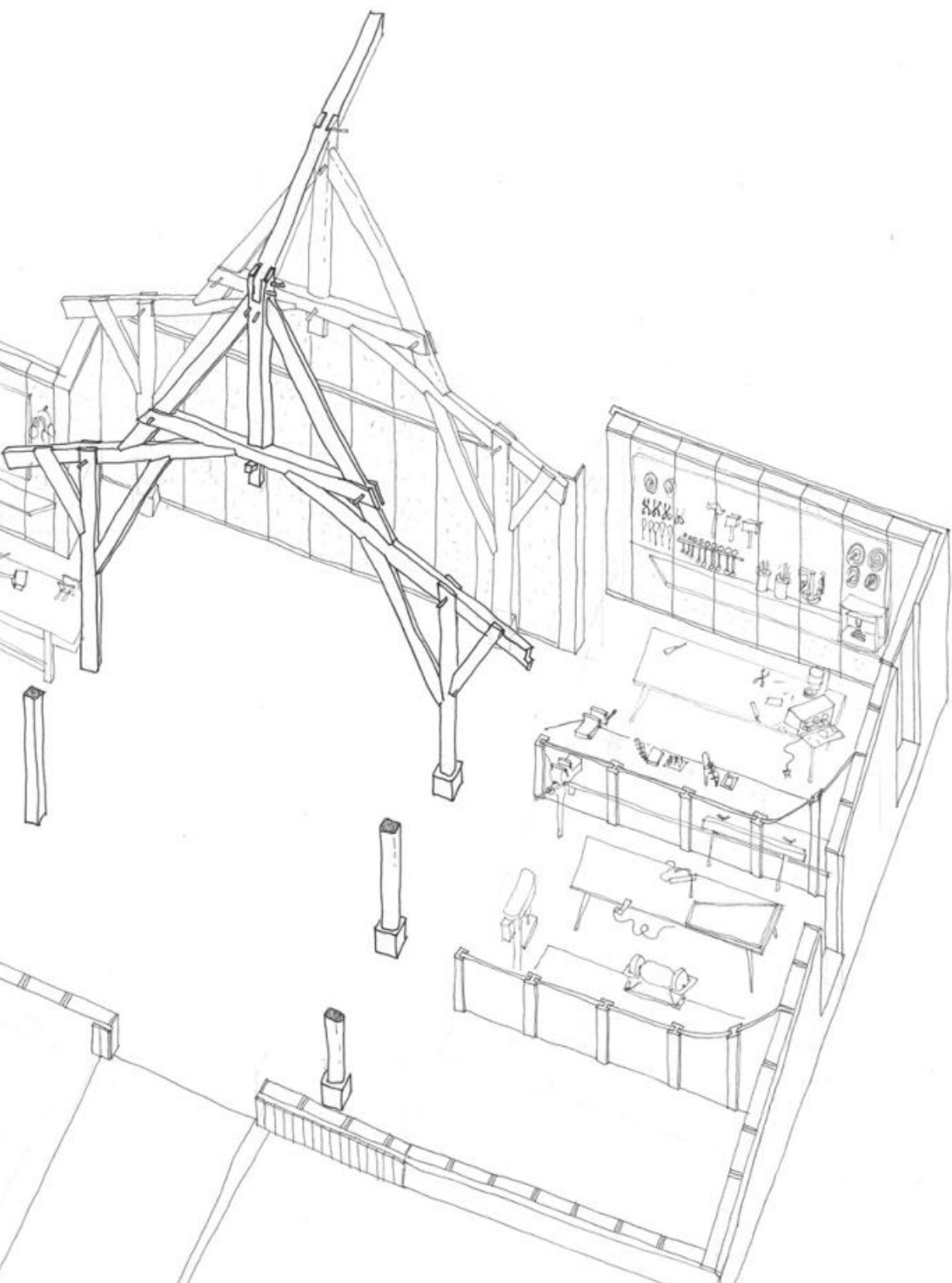
LE PROJET

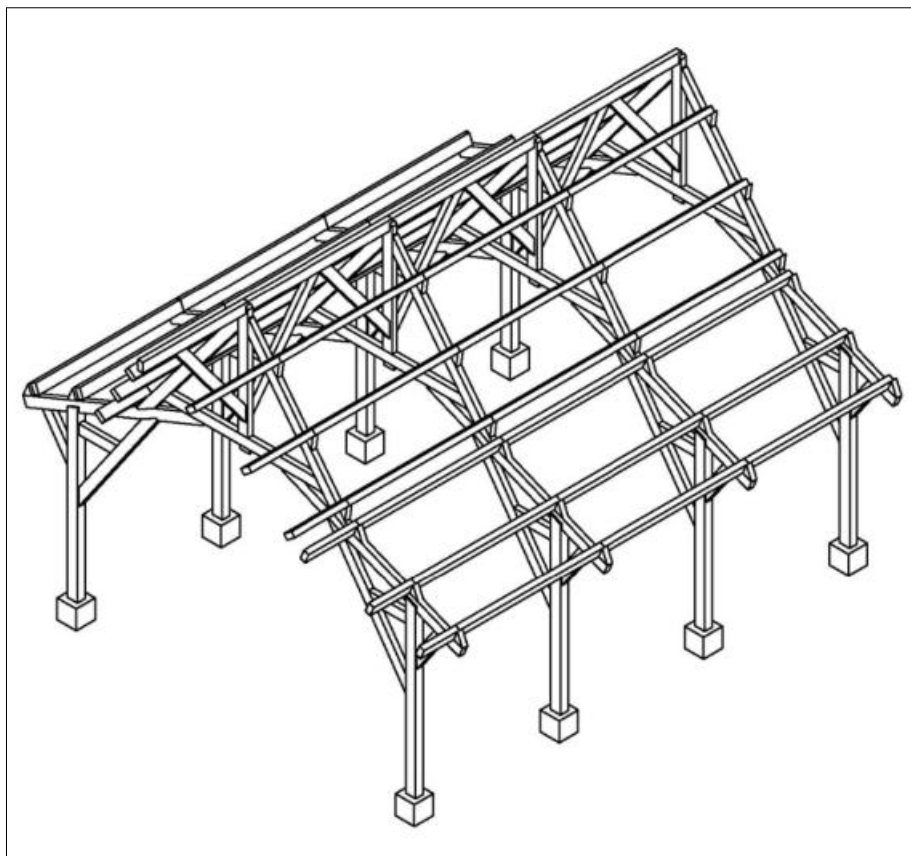
La nouvelle halle propose un espace de 130m² dédié à l'apprentissage manuel collectif. Ouvert à tous, résidents du centre, structures partenaires et habitants du quartier, ce lieu a pour ambition de générer du lien social par la pratique d'activités telles que la menuiserie, la métallerie, la création textile ou encore la réparation d'objets. C'est un futur lieu ressource pour la découverte et la formation à l'artisanat qui s'appuie sur trois principes communs présents depuis le début du projet : la transmission collective, l'économie circulaire et l'insertion sociale.

Les activités développées sous la halle vont permettre également d'employer plusieurs personnes en situation de grande précarité, via le «dispositif Premières Heures». Ce dispositif, initié par Emmaüs en 2009, puis soutenu par le département de Paris, répond à un besoin de souplesse pour les personnes éloignées de l'emploi. Aux Cinq Toits, ce sont surtout des personnes réfugiées présentant plusieurs freins à l'emploi qui pourront se former à «La Bricole» en tant que réparateurs d'objets ou encore fabricants de mobiliers pour les aménagements intérieurs et extérieurs du site.

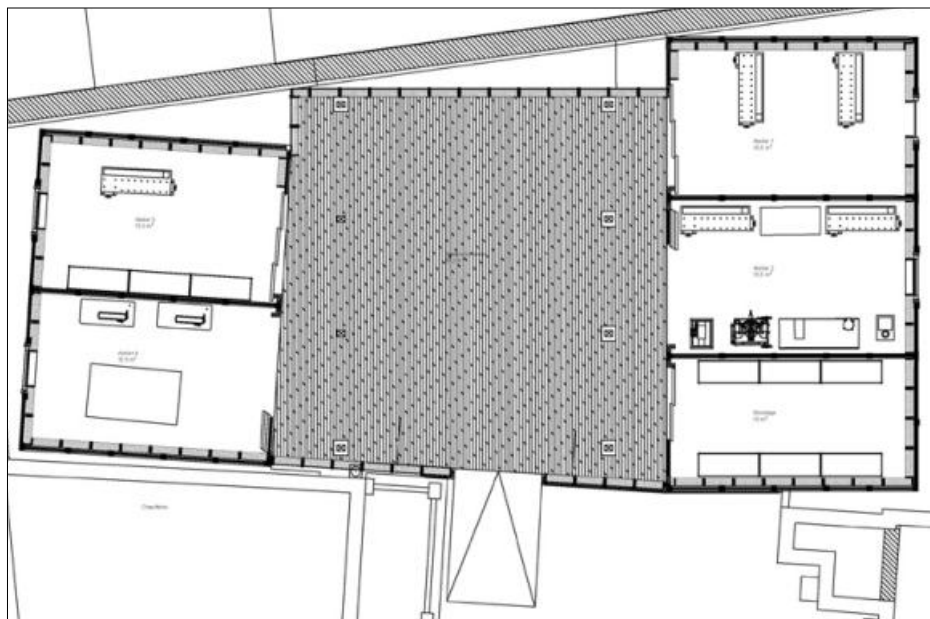
Ce lieu met en place autant que possible une production durable et respectueuse, dans un esprit de préservation des ressources et d'alternative à la surconsommation. Dans les ateliers, une économie circulaire sera privilégiée en passant notamment par la réparation des objets du quotidien et le réemploi de matériaux avant le recyclage industriel.



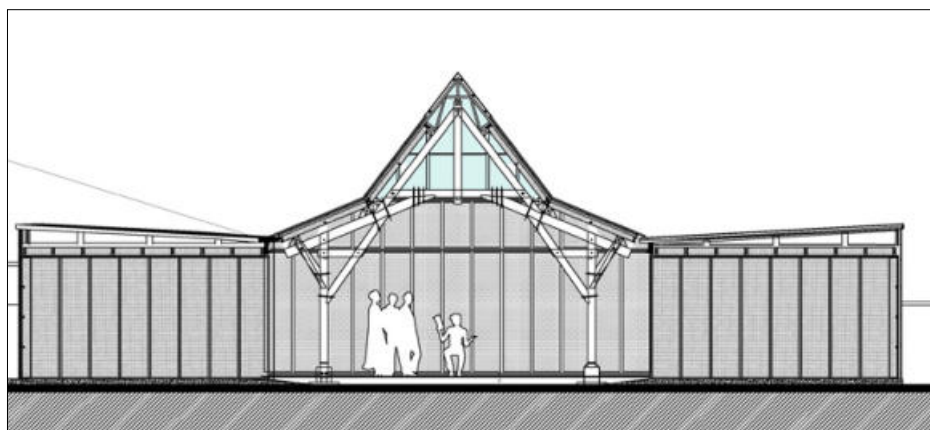




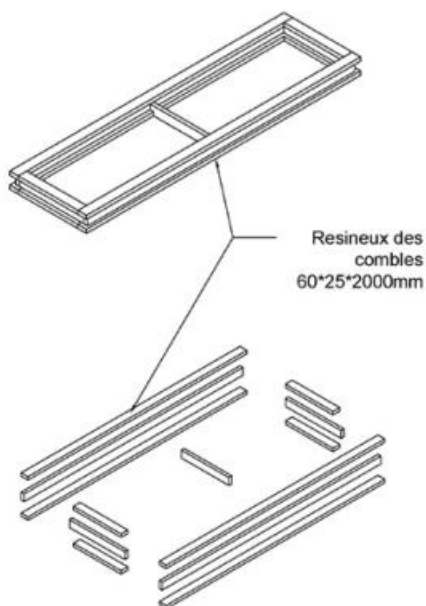
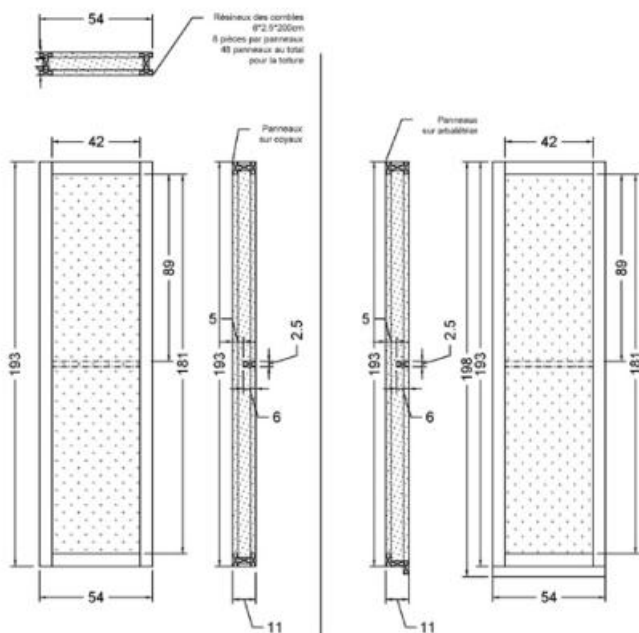
AXONOMÉTRIE DE LA CHARPENTE



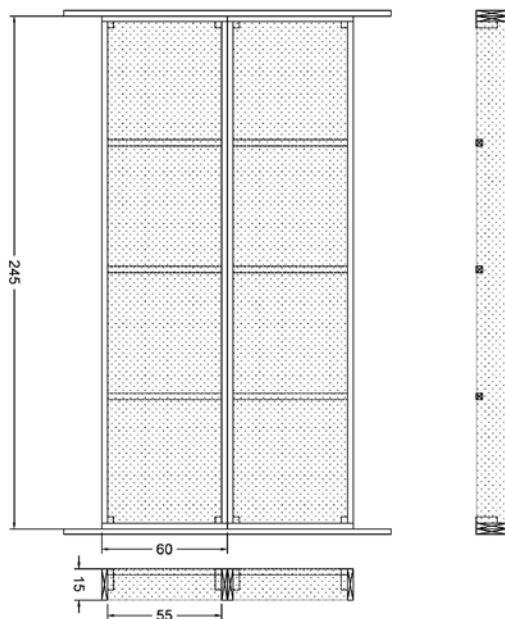
PLAN DES ATELIERS



COUPE TRANSVERSALE



Panneaux de béton de chanvre préfabriqués

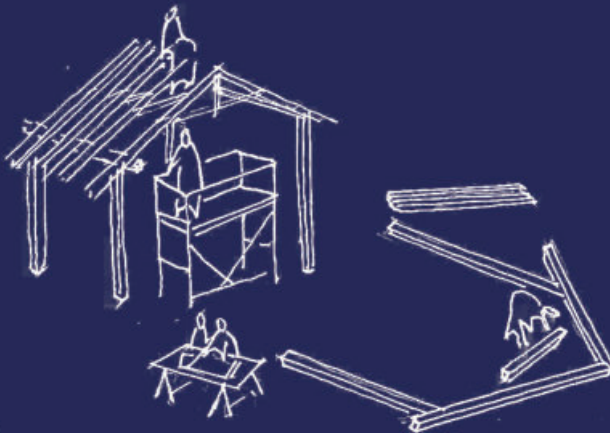


. L'enveloppe du bâtiment se compose de béton de chanvre coulé dans des panneaux préfabriqués en bois massif.

. Dans un souci de mise en oeuvre qualitative, et de répétitivité, des panneaux aux dimensions identiques pour les murs et la toiture, permettent une rapidité de mise en oeuvre sèche et un démontage de ces panneaux pour une réutilisation ultérieure.

« LA FORMATION QUALIFIANTE N'EST POSSIBLE
QU'APRÈS LE DÉLAI DE 9 MOIS ET AVEC UNE AUTORISATION
DE LA DIRECTION RÉGIONALE DES ENTREPRISES, DE LA
CONCURRENCE, DU TRAVAIL ET DE L'EMPLOI »

(source : France Terre d'Asile)



« L'ABATTAGE D'ARBRES EN EUROPE S'EST INTENSIFIÉ DE
49% DURANT LA PÉRIODE 2016-2018,
PAR RAPPORT À LA PÉRIODE 2011-2015. LA PERTE DE
BIOMASSE (LA QUANTITÉ DE MATIÈRE VIVANTE) S'EST AUSSI
ACCÉLÉRÉE DE 69%. »

(source : Revue scientifique Nature)

LE RÉEMPLOI, UN MILITANTISME CONSTRUCTIF ET SOCIAL

FACE AU MANQUE D'ACTIVITÉ

En 2019, les demandeurs d'asile en France étaient 132 614, un chiffre qui augmente. Bien que certaines personnes bénéficient d'un accueil dans un centre d'hébergement, elles n'ont néanmoins aucun accès au travail et les procédures pour bénéficier de formations peuvent paraître décourageantes de complexité.

Dans de nombreux centres d'hébergement (la plupart portés et gérés par des associations) la quantité de demandeurs et demandeuses est croissante et les travailleuses et travailleurs sociaux doivent assumer de nombreux rôles tels qu'accompagnants, psychologues, éducateur. ices, soutien scolaire... Le désœuvrement des demandeurs d'asile dans les centres peut alors être une conséquence à l'état de sur-sollicitation des équipes sociales.

Les projets d'innovation sociale comme les Grands Voisins ou les Cinq Toits sont des réponses en terme de mixité sociale, combinant des activités d'hébergement d'urgence, une programmation culturelle ou encore des chantiers collectifs formateurs... et ce afin de pallier au manque d'activité et permettre aux demandeurs d'asile de ne pas traverser leur demande comme une longue attente.

MOINS DE BOIS PLUS DE FORÊT

Dans le cadre du projet des ateliers partagés, le réemploi est un parti pris dans de nombreuses parties du bâtiment.

La charpente en est l'emblème le plus parlant : le bois de structure vient d'un solivage en chêne de 200 ans, le bois utilisé pour les panneaux isolants de toiture vient des combles des Cinq Toits, les plots de granits servaient de bordures de trottoir, une partie du chanvre a été recyclée pour l'isolation des façades et les doubles vitrages ont aussi été reconditionnés.

L'engouement pour la construction bois entraîne une pression croissante sur les forêts. Le bois est une ressource qu'il convient de récolter avec parcimonie, pour ne pas déséquilibrer les écosystèmes forestiers. Les anciennes forêts françaises sont peu à peu remplacées par des monocultures de résineux (sapin, épicéa, douglas, etc.) d'où proviennent la majorité des bois achetés dans le commerce. Cette gestion industrielle est associée à des intrants chimiques (glyphosate) et des coupes rases (tous les arbres coupés d'un coup) qui entraînent des dégradations en cascade sur les milieux.

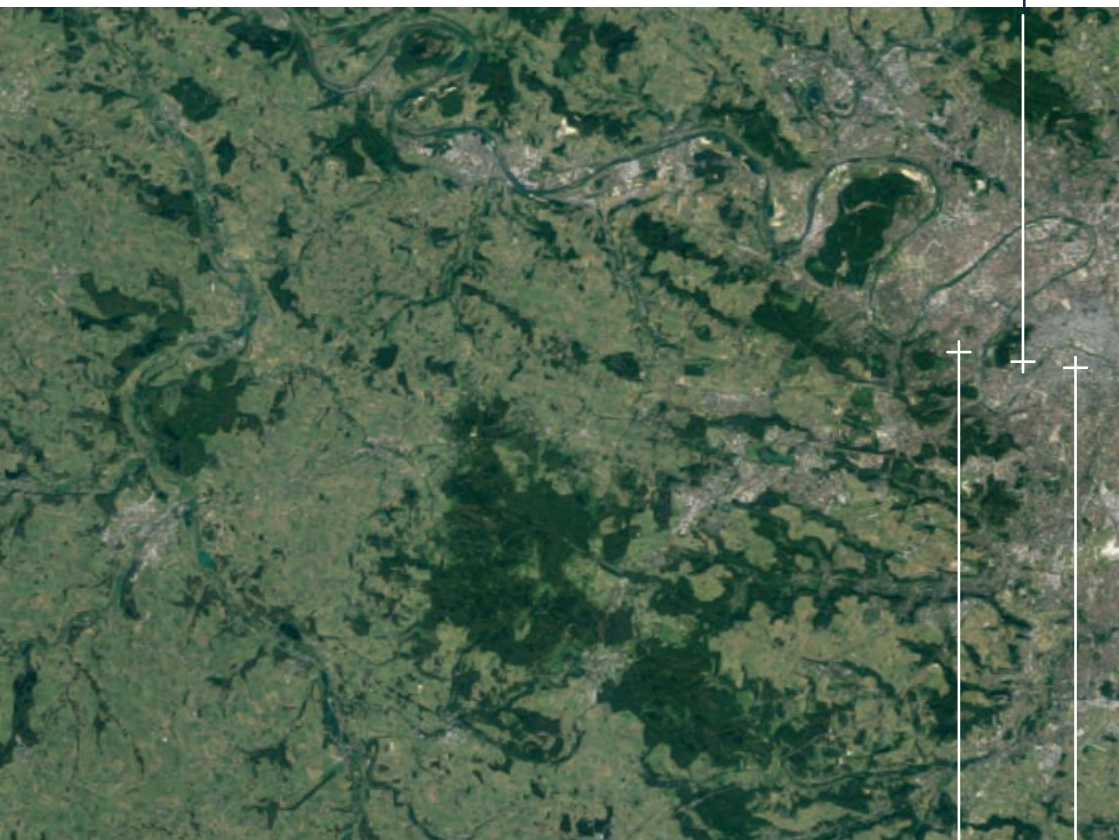
Face à ces constats, le réemploi de bois nous semble être une réponse pertinente et joyeuse pour construire un avenir commun.

Pour compléter les besoins du projet, certains bois ont été achetés : essentiellement feuillus (peuplier, merisier, robinier, hêtre), ils proviennent d'une scierie familiale proche de Paris, pour favoriser les forêts franciliennes et les savoir-faire locaux.

Scierie Jérôme
Peuplier/Merisier/Robinier
La Neuville en Hez
90 km



Centre d'hébergement d'urgence
Association Aurore
Paris 75016
Kilomètre 0



Chantier de construction
Récupération de chanvre
Déchets de projection
Boulogne 92100
3,2 km

Pavillon en béton de chanvre
Récupération de chanvre
Démontage d'un pavillon expérimental
Les Grands Voisins 75014
6,5 km

Chantier de traitement du béton
Concassage du béton de chanvre
Bondy 93140
24 km



Chantier de rénovation
en cours de déconstruction
Récupération des poutres
Brunoy 91800
35 km

Négociant de bois ancien
Récupération des poutres
Provins 77160
95 km



Bâtiment de Brunoy - gisement de bois

PRENDRE SOIN DE LA MATIÈRE

UNE RESSOURCE EN BOIS QUI RÉORIENTE LE PROJET

DU CHÊNE «TOUT» POURRI ?

La charpente des ateliers est entièrement réalisée avec du chêne provenant d'un chantier de réhabilitation d'une vieille bâtisse à Brunoy (30 km de Paris). Nous avons récupéré toutes les poutres de plancher qui ont été remplacées et soigneusement déposées. La mise en relation entre l'association Aurore et le chef de chantier par le bureau d'étude LM ingénieur a été primordiale pour avoir accès à la ressource. Sensible aux questions du réemploi, l'entreprise nous a permis de récupérer de grandes longueurs, tout en lui évitant un coût élevé d'évacuation des matériaux (env. 340€ pour 8m³).

Nous avons pu constater avec émotion que ces bois avaient déjà eu une utilisation avant leur fonction de poutre de plancher. Des assemblages anciens (embrèvement, débardement d'arêtier, etc.) nous permettent de dire qu'ils ont pu servir à une précédente charpente et qu'ils auraient ainsi plus de 200 ans. L'usage que nous allons en faire n'est finalement que sa troisième utilisation.

P-RÉPARER

Ce bois, aussi beau soit-il, présentait des vermoulures, des pourritures et de nombreux clous ce qui le rendaient difficile à travailler sans abîmer les outils, scies, ciseaux à bois... Tout le métal a ainsi été retiré, puis les poutres ont été planées pour retrouver le bois sain. Les poutres ont été débarrassées de l'aubier (épaisseur de bois jeunes sous l'écorce plus sensible aux altérations des insectes et champignons) pour révéler le cœur du bois. Certaines sections à l'origine équarries (forme carrée ou rectangulaire) ont retrouvé leur forme ronde proche de l'arbre qu'elles étaient. Parallèlement, un inventaire et un diagnostic des bois ont été élaborés en vue d'un protocole de réemploi structurel. Ce travail en amont fût possible grâce au dispositif premières Heures : l'objectif de ce dispositif est de faciliter l'accès à l'emploi, dans un espace de remobilisation professionnelle et personnelle de pré-insertion par des petits chantiers ou encore l'entretien des espaces verts... Quatre réfugiés, résidents des Cinq Toits, y sont employés.

UN DESSIN SPÉCIFIQUE

Cette ressource disparate a totalement réorienté la conception du projet. Le dessin de la charpente a dû entièrement s'adapter à la ressource, sur la base d'un inventaire précis établi par les équipes de l'association Aurore.



Plancher de Brunoy avant démontage

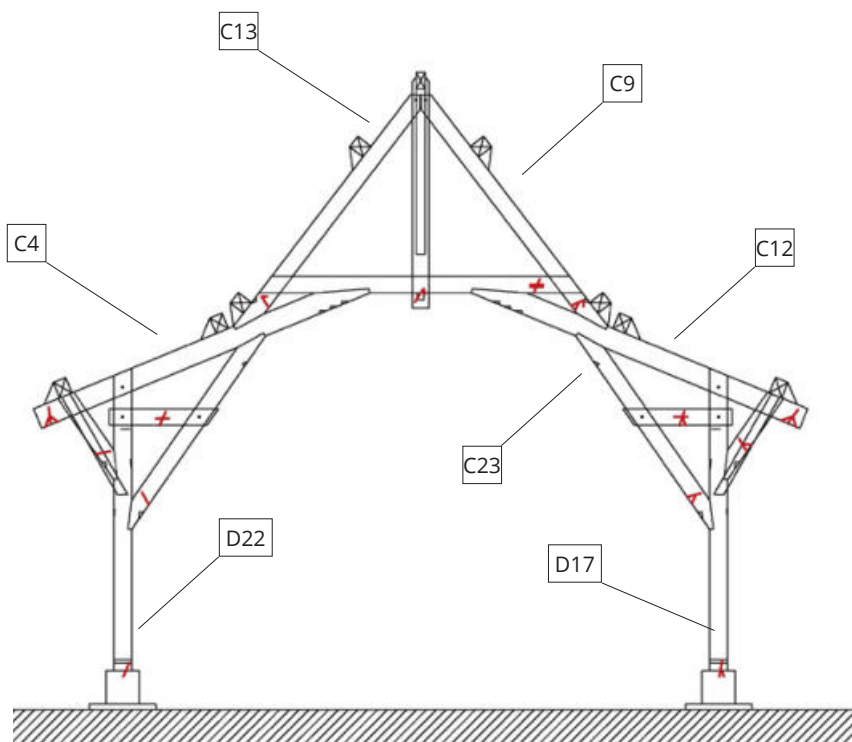


Récupération et nettoyage des bois

numéro bois	dessin/ schéma	section	longueur	marquage	type d'attaque
C1		15 x 12	304 310		insecte
C2		12 x 15 12 x 13	310 320		insecte
C3		16 x 13 17 x 13	320 333		
C4		16 x 12 17 x 13	320 321		insecte pourriture molle
C5		18 x 13 26 x 13 19 x 13	285 310		vermine
C6		15 x 11 16 x 12 13 x 12	260 270		vermine pourriture blanche
C7		16 x 13 13 x 13	260 272		vermine pourriture
C8		15 x 11 15 x 13 11 x 9	315 322		ver-
C9		16 x 13 15 x 14 16 x 14	240 270		insecte pourriture c/o mélange?

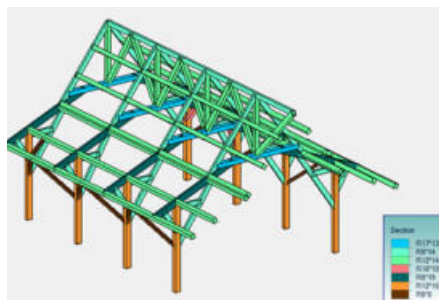
Inventaire des bois de réemploi



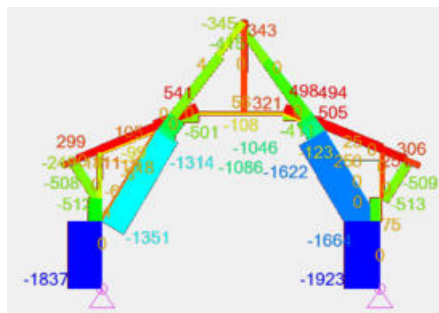


Dessin de la charpente conçu avec
l'inventaire des bois de réemploi





Modélisation logiciel de calcul



Efforts



VALIDER LE MODÈLE

TEST DE MISE EN CHARGE

LE RÉEMPLOI DE BOIS, UNE PRATIQUE ANCIENNE

Réutiliser du vieux bois n'est pas nouveau, cela fait partie intégrante du savoir-faire des charpentiers traditionnels. Ainsi, en Europe et en Asie, l'évolution des techniques d'assemblages a toujours permis aux ouvrages d'être démontables pour remplacer des pièces ou encore déplacer des bâtiments entiers. Lorsque que l'on porte attention aux vieilles fermes, on retrouve fréquemment des marques et des assemblages résiduels d'une ferme plus ancienne.

UN CALCUL THÉORIQUE

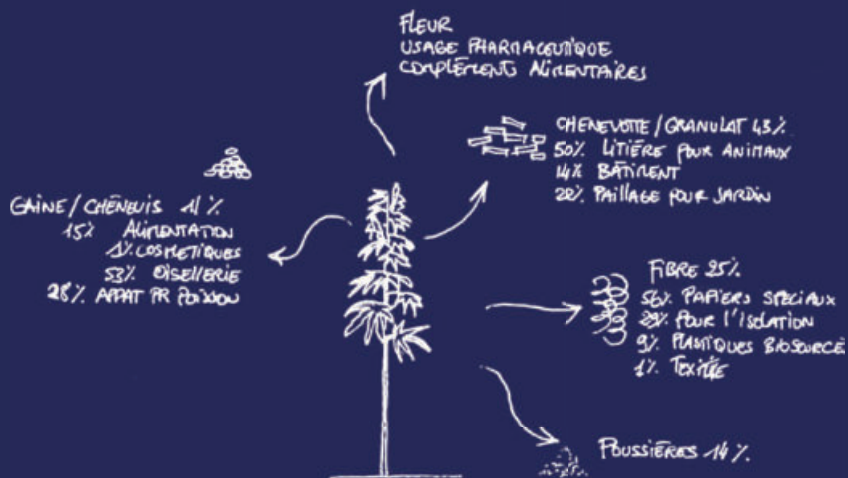
Dans notre cas de récupération de bois massif, une question importante se posait. Un bois de 200 ans possède-t'il une résistance comparable à celle des bois normalisés actuels? Dans un premier temps nous avons pu identifier l'essence de bois, ici du chêne, un bois dur et résistant dans le temps, mais nous ne pouvions pas déterminer sa classe de résistance. L'analyse visuelle des bois et le référencement des altérations et particularités ont complété un inventaire précis des poutres récupérées. Sur cette base et par sécurité, les calculs ont été effectués en prenant des paramètres plus défavorables qu'un bois neuf sorti d'usine (classe d'usage plus faible, section plus importante). Les charges ont été amplifiées par des coefficients prenant en compte la variabilité de celles-ci.

UN ESSAI EN CONDITION RÉELLE

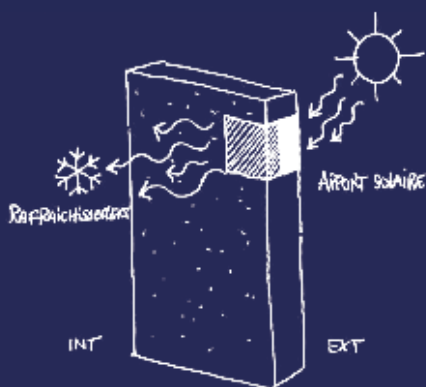
Afin de valider nos hypothèses, un test de chargement a été effectué une fois la charpente complètement montée. Il a eu pour but de mettre la structure dans les conditions de chargement prescrites dans les normes, c'est à dire lorsque toutes les conditions les plus défavorables sont réunies. Une charge de 3,8 Tonnes a ainsi été appliquée progressivement ferme par ferme et des mesures ont permis d'évaluer leur réaction au chargement (déformation, déplacement). Ce test nous a permis de valider la bonne exécution générale de la charpente, mais aussi de corriger de potentiels points fragiles avant la mise en charge finale.

ET APRÈS ?

Au travers de ces vérifications nous souhaitons rassurer l'imaginaire collectif et les acteurs de la construction pour créer un précédent. Par ce protocole rigoureux, nous pouvons garantir la résistance de l'ouvrage, pour que d'autres puissent s'en inspirer et reproduire cette expérience, à l'image des charpentiers d'antan.



PRODUITS DU CHANVRE



INERTIE DES PAROIS PRINCIPE D'ÉTÉ

LE CHOIX D'UNE ISOLATION BIOSOURCÉE

ENVELOPPE VIVANTE DU BÂTIMENT

LE BÉTON DE CHANVRE, UNE RESSOURCE D'HIER ET D'AUJOURD'HUI

Le chanvre est une plante cultivée depuis des siècles principalement pour ses fibres utilisées pour le tissu et le cordage. Aujourd'hui elle est une belle réponse aux problématiques environnementales et sociales. Filière 100% Française, le chanvre se cultive pour de nombreux débouchés : alimentation, textile, élevage, construction. Elle s'utilise dans les bâtiments en tant qu'isolant (laine ou mélange chaux/chanvre) depuis trente ans et fait preuve d'un intérêt grandissant au sein du monde de la construction. Ainsi on retrouve des opérations de constructions neuves et de rénovations en béton de chanvre, de la maison individuelle aux immeubles de logements collectifs.

PROPRIÉTÉS ET PERFORMANCES

Le béton de chanvre est un isolant mis en oeuvre pour constituer l'enveloppe du bâtiment. Il est issu du mélange de chènevotte (le coeur de la plante de chanvre), de chaux et d'eau. Il peut être mis en oeuvre à la fois par projection, par coulage et par bloc préfabriqué. Après séchage il peut être support d'un enduit de finition chaux sable. Le béton de chanvre possède la propriété d'agir comme un climatiseur naturel, ses capacités de régulations hygroscopique et thermique du bâtiment et son inertie, confèrent aux parois la propriété de chauffer en hiver et de rafraîchir en été.

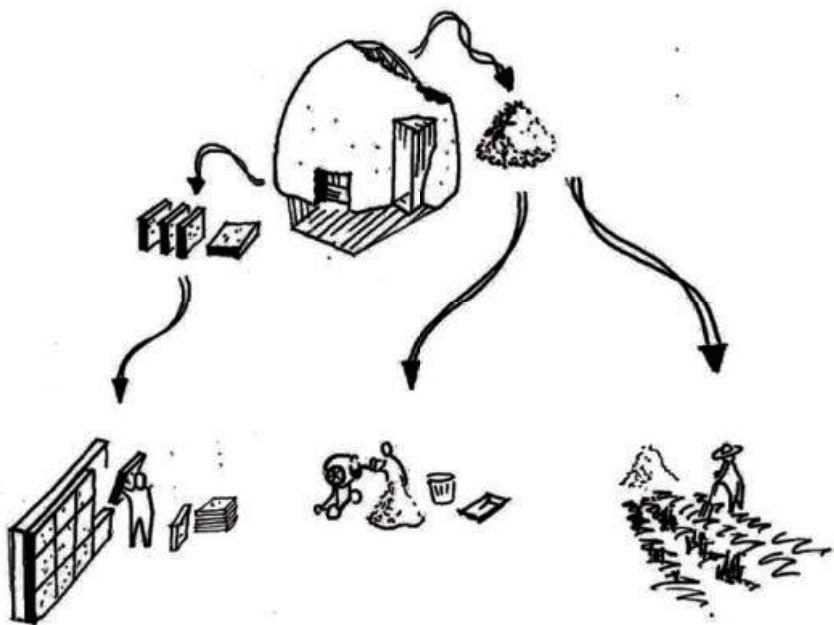
OÙ LE TROUVE T-ON ?

Le béton de chanvre a été mis en oeuvre dans le bâtiment par coulage dans des panneaux en bois massif de réemploi préfabriqués. Les panneaux ont été coulés au sol dans un premier temps. Après séchage, ils ont été mis en place pour constituer les doublages des murs existants, les murs neufs et la toiture.

Pour ce bâtiment, le béton de chanvre a été volontairement laissé sans finition d'enduit à la chaux. Nous préservons ainsi ses qualités acoustiques et esthétiques mais aussi pour que le matériau soit en contact direct avec l'environnement intérieur et extérieur.

UNE TECHNIQUE IDÉALE POUR LA FORMATION

La formation est depuis plusieurs années très présente au sein de la filière chanvre. C'est au coeur du chantier que l'expérience et les savoir-faire se construisent en même temps qu'ils se transmettent. Le chantier est ainsi le théâtre d'une aventure humaine et constructive. Le béton de chanvre est un mélange de trois éléments (chanvre, chaux, eau), cela en fait un matériau à la préparation intuitive, à la portée de tous.



ANALYSER SA FIN DE VIE

UN RÉEL ENJEU SCIENTIFIQUE

UNE OPPORTUNITÉ À POINT NOMMÉ

En mai 2019, le démontage d'un pavillon en béton de chanvre lors d'un événement aux Grands Voisins, nous a directement questionné sur la qualification de cette matière récupérée. Nous avons immédiatement décidé de la considérer comme une ressource et non un déchet. La matière récupérée se présentait sous la forme de paille enrobée de chaux ou de blocs de moyenne dimension.

Elle a été stockée aux Grands Voisins le temps de l'élaboration du projet et de l'étude de son traitement pour son réemploi dans un nouveau bâtiment.

UN PRÉTEXTE POUR LA RECHERCHE

En parallèle de l'étude de construction du bâtiment, un projet de recherche a été monté en partenariat avec l'ADEME. Celui-ci intègre laboratoire, bureau d'étude et fabricant et a pour objectif la caractérisation d'un béton de chanvre de seconde vie mélangé à un béton de chanvre neuf. Nous en tirerons des données sur les proportions, les performances et les techniques de mise en oeuvre de ce nouveau mélange. Cette étude a ainsi comme objectif d'expérimenter une filière potentielle de recyclage en fin de vie du béton de chanvre, afin d'améliorer son cycle de vie. Le bâtiment devient un terrain de recherche à l'échelle 1:1.

TRAITEMENT DU CHANVRE

Les blocs de béton de chanvre récupérés ont été emportés sur un chantier de concassage afin d'obtenir une matière proche de la matière neuve. La relative fragilité des blocs a permis un concassage rapide et précis. La chènevotte enrobée de chaux obtenue a ensuite été mélangée à de la chènevotte neuve.

SA RÉPARTITION COMPARATIVE

Le mélange chanvre de récupération / chanvre neuf a été fait selon différents dosages : 25%, 50% de chanvre recyclé, mis en oeuvre dans les panneaux constituant les murs. Ceux-ci ont alors été placés dans le bâtiment de manière à pouvoir comparer grâce à des capteurs les trois dosages différents. Ainsi sur un même mur on retrouvera côte à côte des panneaux ayant chacun un dosage différent.

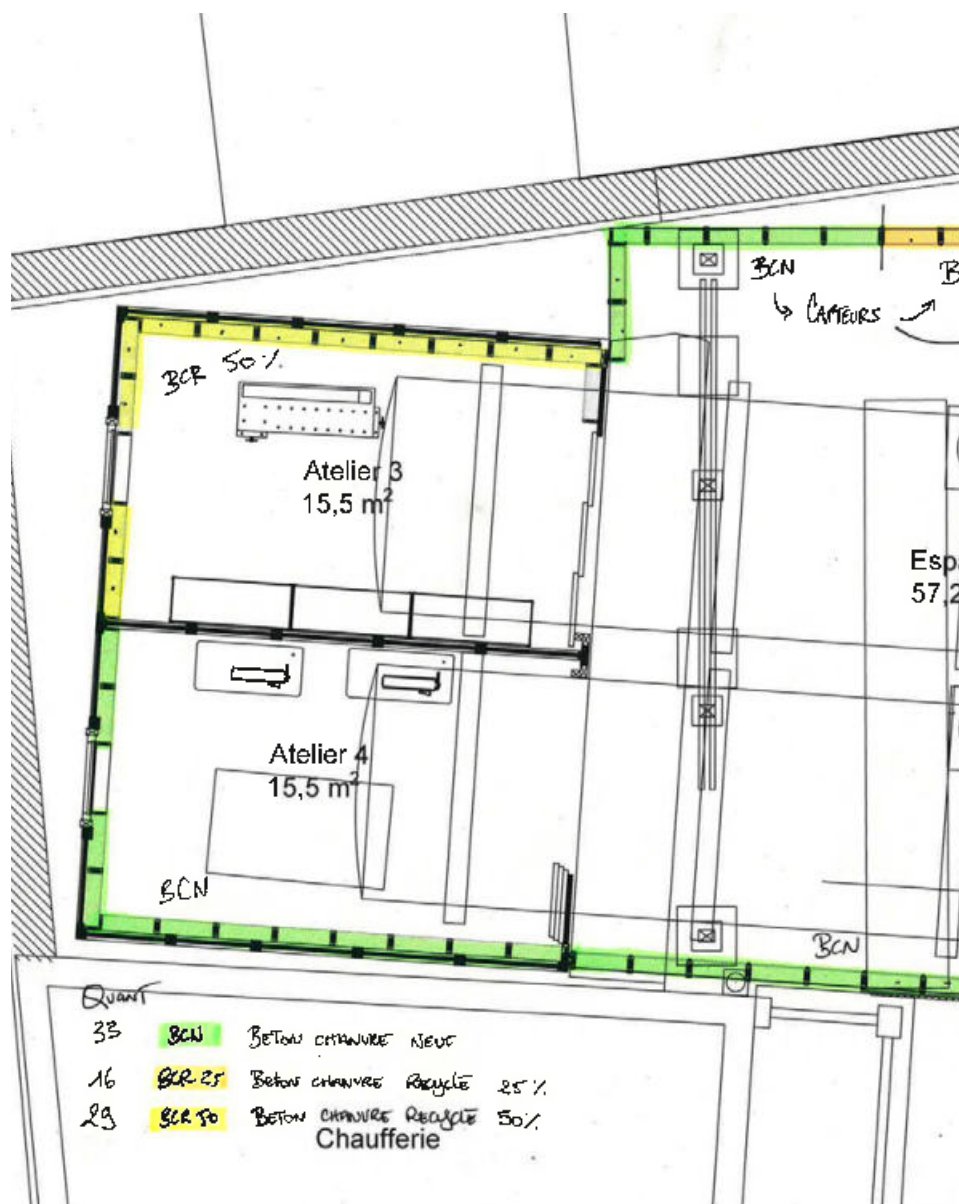
LES ÉPROUVETTES TEST

Afin de mesurer les caractéristiques des différents dosages, nous avons réalisé plusieurs éprouvettes de plusieurs dosages (25%, 50%, 75%, 100%), dans le but de les soumettre à des tests permettant d'en déterminer les caractéristiques mécaniques et thermiques.

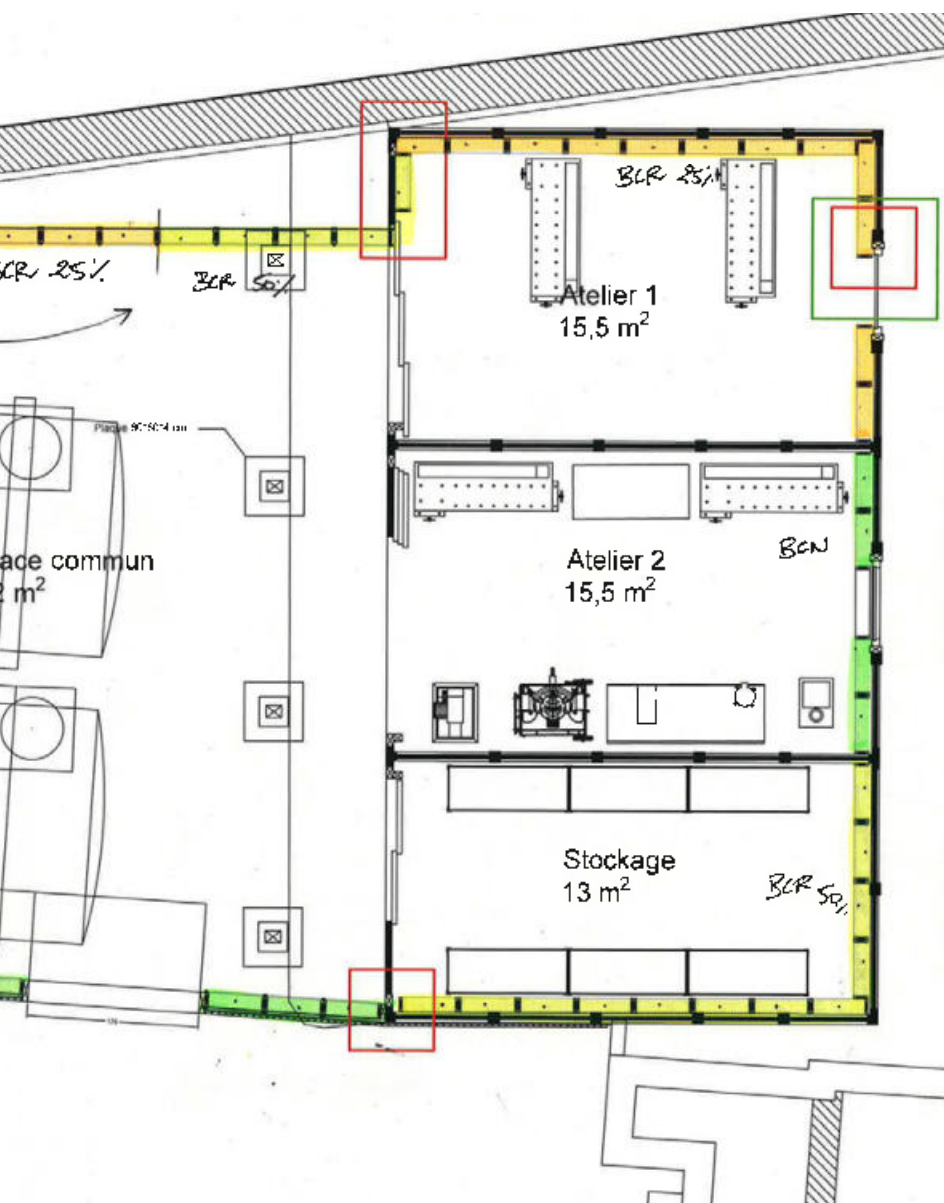


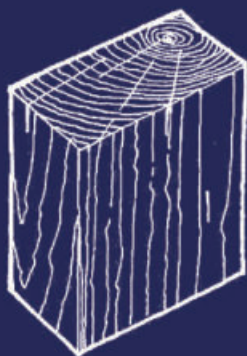
Pavillon hammam réalisé aux Grands Voisins en 2019





Plan de répartition des panneaux / chanvre neuf / chanvre recyclé





BOIS

WOOD

עֵץ

د.ع

PORT

MADERA

نَشَر

UN CHANTIER OUVERT

COOPÉRER POUR SOUDER

UN PRÉTEXTE ?

Le processus de chantier se retrouve au coeur du projet, il est un évènement au quotidien sur le site des Cinq toits. Les traces de la fabrication de ce lieu resteront visibles et seront dans les mémoires de celles et de ceux qui y ont pris part.

Dans les futurs ateliers partagés, les activités proposées s'inscriront dans le prolongement de l'état d'esprit collectif créé lors du chantier. Ce sont ces bénéfices et ces plus-values sociales et environnementales (non mesurées habituellement) que nous développons.

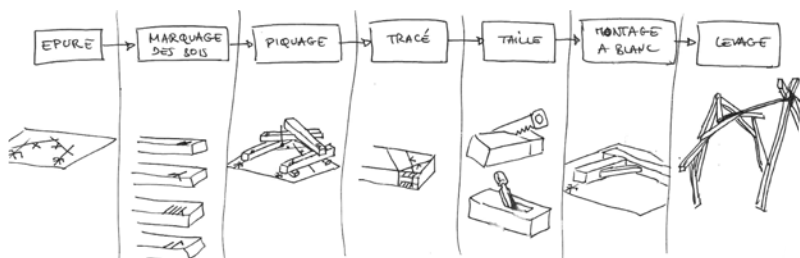
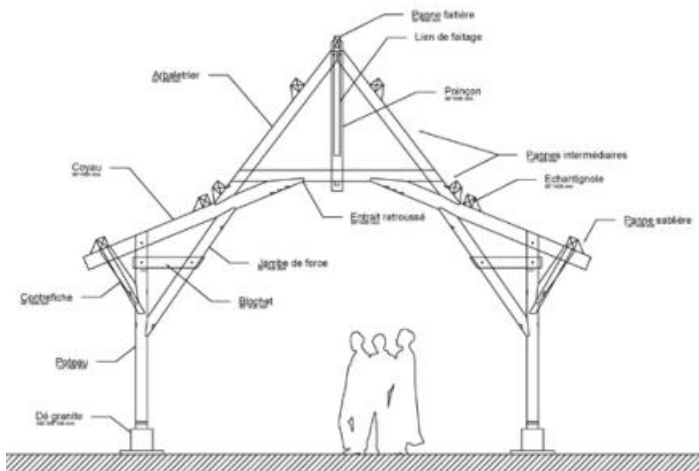
UN LANGAGE COMMUN

Plusieurs nationalités et dialectes se côtoient sur ce chantier. Pour faciliter les échanges, des supports de transmission ont été mis en place tout au long du projet. La barrière de la langue n'est finalement pas un obstacle car grâce aux cours de français et aux échauffements ludiques en lien avec les thématiques du chantier, les participants découvrent le vocabulaire propre à la charpente et au chanvre. Pour cela, nous avons collaboré avec la compagnie Dassyne, une structure partenaire des Cinq Toits.

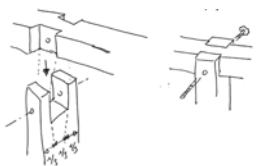
Dans un élan d'échange, les résidents du centre traduisent avec enthousiasme dans leur langue le nom des principaux outils. Le temps long du chantier permet de voir fleurir partages, amitiés et ponts entre les cultures. Les maquettes et les dessins permettent d'élaborer un langage accessible à tous. Au final, on comprend que le meilleur moyen de communiquer sur un chantier reste de parler et de mimer les gestes techniques !

EXPÉRIENCES QUALifiantES

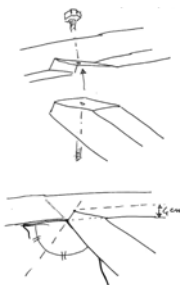
Deux formations sont dispensées sur ce chantier : la charpente traditionnelle et les techniques de mise en oeuvre du béton de chanvre. Pour les demandeurs d'asile, en plus d'obtenir une attestation d'apprentissage, c'est aussi l'opportunité d'être sur un chantier qui les confronte à différents enjeux : notions de sécurité, travaux en hauteur, organisation de l'espace de travail, manipulation de multiples outils, etc. dans une ambiance heureuse de production collective. Par la pratique, chacun, à son rythme, a la capacité de se perfectionner et d'ajuster sa technique selon ses aspirations. Les formateurs apprennent tout autant de cette expérience commune autour de la pédagogie et de la matière.



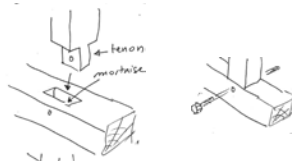
② ENFOURCHEMENT



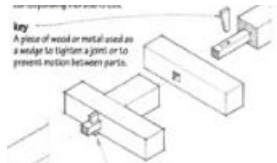
① EMBRÈVEMENT



③ TENON-MORTAISE DROIT



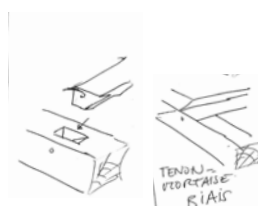
BONUS: TENON MORTAISE À CLÉ



SIFFLET



④ TENON-MORTAISE BIAIS





WOODEN MALLET
MAILLET EN BOIS

مطرقة خشبية



HAMMER
MARTEAU



RABOT
AERO
فارة هوائية
CEPILLO
PLANE
PLAINA
دابلر



CLAMP/FIXING SPINDLE
SERRE-JOINT



CLAMP
PINCER



CROWBAR
PIED-DE-BICHE



SCIE
JAPONAISE
سكينة يابانية
GERANT
SEEF
SIERRA



BOLT
BOULON



NUT
ECROU



(TORX) SCREW
VS. (TORX)



HEARING PROTECTION
CASQUE ANTI BRUIT



TOOL BELT
CEINTURE À OUTILS



SAFETY GLASSES
LUNETTES DE PROTECTION



SAFETY HELMET
CASQUE DE SÉCURITÉ

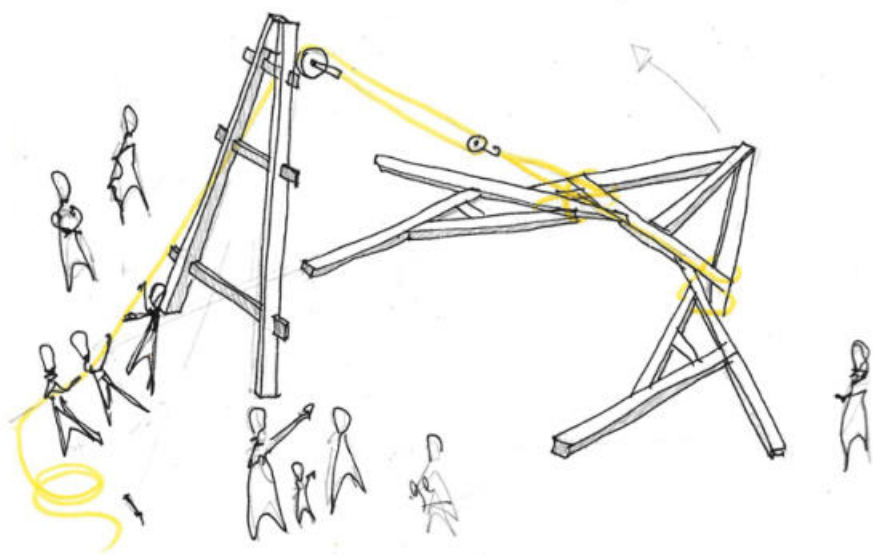
قاسم
كاسكو
كاسكو
خوذة



SAFETY GLOVES
GANTS DE SÉCURITÉ



SAFETY SHOES
CHAUSSURES DE SÉCURITÉ



UN SAVOIR-FAIRE ADAPTÉ

LA CHARPENTE À LA MAIN COMME VECTEUR SOCIAL

UN BOIS HORS-NORME

Plus une pièce de chêne vieillit, plus elle devient dure : c'est le processus de fossilisation. Sa résistance en est accrue mais ce phénomène est difficilement quantifiable, ce qui pour l'instant empêche le bois de réemploi d'être couvert par les normes de la construction.

Ces anciennes pièces sont souvent courbes et noueuses, parfois fendues. En somme, chaque élément est unique. Leur mise en oeuvre a nécessité le recours à la technique du trait de charpente, un savoir-faire de charpente traditionnelle, seul à même de permettre la requalification de cette matière si singulière.

LA MAIN MILITANTE

Là où les outils conventionnels électriques sont adaptés pour réaliser des découpes sur des bois droits et réguliers, ici nous devons réaliser la plupart des opérations à la main pour répondre facilement aux bois tous différents. Cette manière d'appréhender la matière entre dans la même logique d'économie de ressources, en faisant de ce chantier une phase d'économie d'énergie, utilisant de rares fois des outils électriques.

Le recours à peu d'outils électriques aliénants (bruit, dangerosité), qui finalement isolent chaque travailleur à son poste de travail, est un réel levier pour générer sur le chantier un compagnonnage où il faut être plusieurs pour tracer, se relayer pour couper, échanger des techniques et transmettre à d'autres ce que l'on a appris.

UN CHANTIER OUVERT

Le recours à un charpentier traditionnel alternatif, le Charpentier Volant, a permis de faire du chantier un lieu de transmission ouvert à tous (bénévoles, professionnel.le.s, résident.e.s des centres d'hébergements) pour initier aux techniques de charpente à la main.













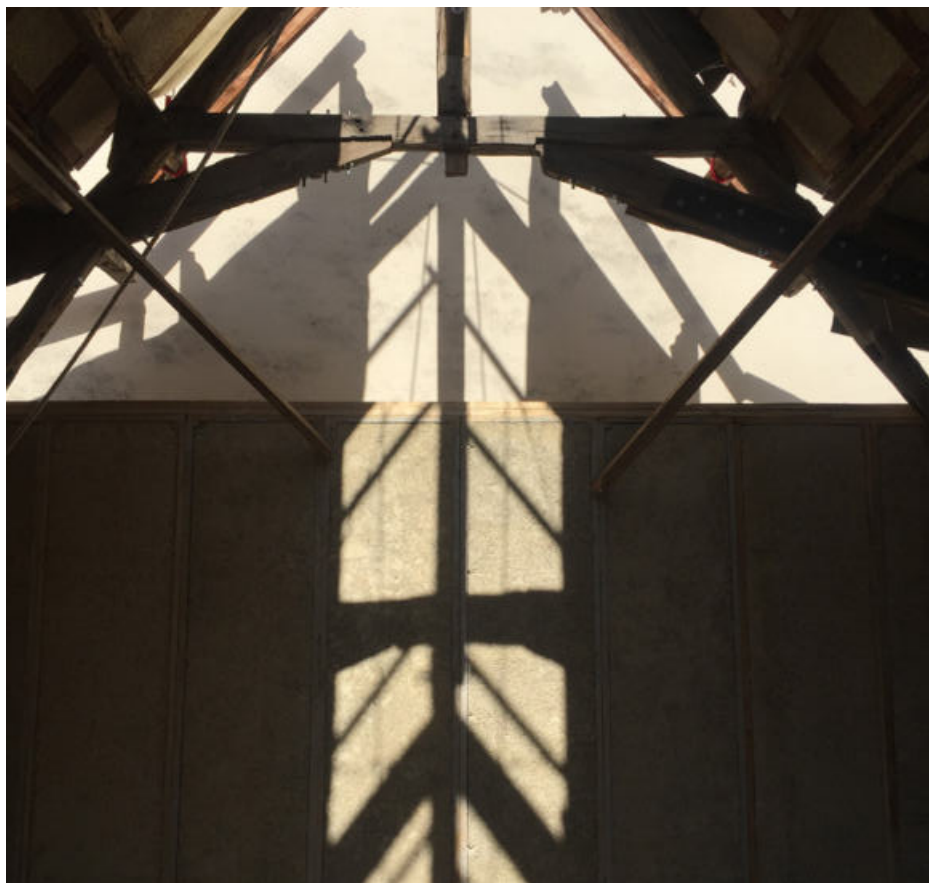
LA SUITE DU CHANTIER

Septembre - Octobre - Novembre 2020

- . Couverture
- . Fabrication et pose des menuiseries intérieures et extérieures
- . Finition des murs en chanvre
- . Fabrication et aménagement du mobilier intérieur

Pour toute visite n'hésitez pas à nous contacter :

Octave Giaume
atelierplusun@gmail.com
06.86.81.84.29





ASSOCIATION AURORE

07.71.44.08.97
43 BVD EXLEMANS - 75016 -
PARIS

A+1 ARCHITECTES

06.86.81.84.29
77 RUE DES CITÉS - 93300 -
AUBERVILLIERS

LM ING

01.40.29.96.92
13 RUE CHAPON - 75003
PARIS