HABITAT & HUMANISME

DUMONT
LEGRAND
ARCHITECTES

LM Ingénieur

Construire en Chanvre
CAUE 77 & CAUE 91
Cerema

BRUNOY

RÉHABILITATION D'UN IMMEUBLE DE LOGEMENTS

ISOLATION EN BÉTON DE CHANVRE ET INSTRUMENTATION DU BÂTIMENT

photo de couverture :
vue de la façade intérieure après projection de l'isolant béton de chanvre

LIVRAISON
SEPTEMBRE 2021

LIEU
15-17 RUE MONMARTEL, BRUNOY (91)

MAÎTRE D'OUVRAGE
HABITAT & HUMANISME

MAÎTRISE D'ŒUVRE
DLA DUMONT LEGRAND ARCHITECTES
BET STRUCTURE ENVELOPPE : LM INGENIEUR

ENTREPRISE
ENTREPRISE GÉNÉRALE : MCP BÂTIMENT

INSTRUMENTATION
CAUE 77 & 91
CONSTRUIRE EN CHANVRE
CEREMA

PROGRAMME
RÉHABILITATION D'UN IMMEUBLE DE LOGEMENTS
ET CREATION D'UN LOCAL ASSOCIATIF

SURFACE TOTALE
304 M² SDP

COÛT
1,3 M €HT



En plein coeur de Brunoy (Essonne), face à l'église, un bâtiment du XVIIIe siècle abandonné depuis une dizaine d'années dépérit. La municipalité décide de réhabiliter un bâtiment existant et d'accueillir en centre-bourg des logements sociaux. Habitat & Humanisme et son réseau local de bénévoles se mobilisent pour réinsérer par le logement des personnes en difficulté. Dumont-Legrand Architectes et LM Ingénieur, forts de leur expérience de réhabilitation écologique d'un immeuble rue de la Huchette à Paris (lauréate du Fibra Award), adoptent une méthode combinant approche patrimoniale et environnementale caractérisée par un respect de l'existant et une finesse d'intervention. La livraison, imminente, est prévue pour le mois de septembre 2021.



UN CHANTIER

RÉHABILITATION ADAPTÉE DU BÂTI ANCIEN

Le bâtiment de la rue Monmartel constitue un patrimoine qui a traversé les siècles. Intervenir aujourd'hui pour lui faire franchir le cap du XXIe siècle pose un certain nombre de questions. La première concerne ce qui fait la qualité intrinsèque de ce bâti ancien, à savoir comment réussir sa réhabilitation sans la dégrader ? La seconde question interroge nos techniques actuelles. Sont-elles adaptées aux particularités de ce bâti, seront elles efficaces lors de leur mise en œuvre, et efficientes dans le temps ?

Idéalement situé en centre-bourg et bénéficiant d'une triple orientation, la commune et Habitat & Humanisme s'accordent pour y réhabiliter huit logements très sociaux (4 T1, 2 T2 et 2 T3) et un local d'activité. Une bénévole d'Habitat & Humanisme a proposé d'y installer sa pâtisserie végétale. L'antenne locale du mouvement solidaire s'y réunira également. Cette grande maison offre ses trois façades à la ville et propose à ses habitants diverses situations: cour privative à usage des habitants, ruelle donnant directement sur l'église Saint-Médard et placette sur laquelle s'ouvre la boutique. Les futurs habitants bénéficieront outre d'un habitat sain et aéré (T2 et T3 ont respectivement une double et triple orientation, Est-Nord-Ouest) et d'un accompagnement personnalisé.

Malgré son abandon, le bâtiment est structurellement sain, seules des infiltrations ponctuelles sont à déplorer. Néanmoins, lors d'une réhabilitation il faut veiller à ce que les interventions n'amorcent pas la ruine du bâtiment. Par exemple, la façade porteuse, en pierre maçonnée avec un mortier chaux-plâtre, est perméante à la vapeur d'eau, comment conserver cette qualité ? Le béton de chanvre qui est capable de gérer les transferts hygrothermiques s'est présenté comme la solution idéale.

Il fonctionne très bien en doublage isolant de mur en pierre (neuf ou ancien) car il autorise la perspirance de la paroi. Ainsi 12 cm de béton de chanvre sont projetés depuis l'intérieur les murs. Les faces intérieures sont doublées en panneaux de fibre-gypse (Fermacell) ou enduits à la chaux et au sable. La façade extérieure reçoit quant à elle un enduit plâtre et chaux, fidèle aux façades environnantes. Ces matériaux assurent la perspirance de la paroi.

À l'extérieur, les modénatures des fenêtres sont sculptées selon les modèles originels. Si la façade est conservée, ce n'est pas le cas des planchers et d'une partie de la charpente qui ont souffert des infiltrations. Chaque bois est examiné afin de déterminer s'il sera gardé, renforcé ou remplacé.

Finalement les planchers sont entièrement déposés tandis qu'une majorité des fermes sont préservées. Afin que les charges pesant sur la façade restent constantes, un système constructif intérieur plus léger que le pan de bois originel a été mis en place, combinant des poteaux-poutres en acier à un solivage bois isolé et chape sèche. Ces nouveaux planchers assureront l'effet de masse nécessaire à un bon confort acoustique.

Les solives et les poutres issues de la déconstruction seront réemployées sur place pour la construction d'un local à vélo et l'aménagement du local d'activité et de la cour, mais aussi sur d'autres projets, notamment pour la charpente du 6e toit à la Caserne Exelmans (Paris XVIème) conçu par A+1 et LM ING.



UNE INSTRUMENTATION

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT & FINESSE DE L'INSTRUMENTATION

L'emploi de matériaux bio-sourcés permet d'alléger fortement le bilan carbone de la construction. Ainsi le bilan global de l'opération est très nettement amélioré. De plus, les matériaux bio-sourcés constituent une ressource renouvelable qui réduit l'impact sur les ressources fossiles.

Isolant biosourcé et local, régulateur hygrothermique, le chanvre ne manque pas de qualité. Et pourtant, les données scientifiques manquent quant à son comportement en situation réelle. Pendant deux ans, une instrumentation et un suivi bénévole seront menés conjointement par les équipes de maîtrise d'oeuvre (DLA et LM ING), Construire en Chanvre, le CEREMA, les CAUE 91 et 77. L'instrumentation du bâtiment vise non seulement à développer les connaissances sur le comportement hygrométrique du chaux-chanvre mais aussi à mesurer les performances globales du bâti et de son enveloppe (acoustique, étanchéité à l'air, température, hygrométrie, confort d'été, inertie, consommation de chauffage).

Des sondes ont été posé dans les murs (plusieurs orientations et profondeurs), des capteurs dans les logements, et des enquêtes seront conduites auprès des habitants qui seront les premiers bénéficiaires de ces études, afin de réduire leur consommation et subséquemment leurs charges.

Pour l'instrumentation, trois séries de quatre sondes sont installées en trois localisations différentes, dans l'épaisseur de parois isolées en béton de chanvre et exposées Est et Ouest. La pose est effectuée en août 2020 au moment de la projection du béton de chanvre et chaux en face intérieure des murs existants :

- la première est posée entre l'enduit et le béton de chanvre,
- la deuxième à 4 cm de profondeur dans le béton de chanvre,
- la troisième à 8 cm dans le béton de chanvre et la dernière entre le béton de chanvre et le moellon.
- La durée d'instrumentation va s'étendre sur 2 ans.

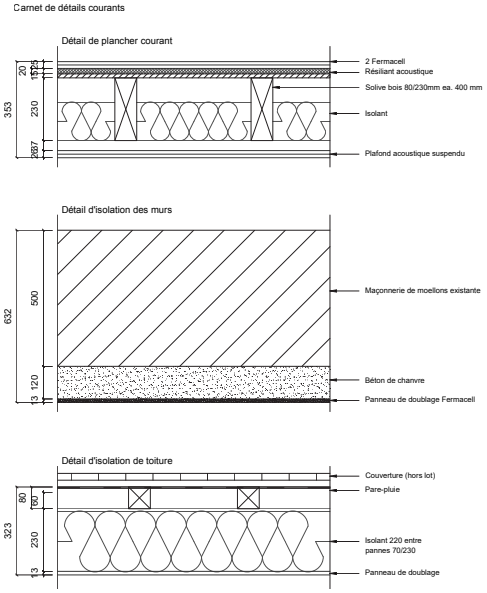
Idéalement les mesures et données sont à récupérer 2 fois par an : en avril après la période de chauffe hivernale et en septembre après la période estivale. L'ensemble des résultats servira à caractériser le comportement hygrothermique du matériau béton de chanvre. La performance globale du bâti sera elle évaluée grâce à la pose de sondes d'ambiance dans la chambre et le séjour et dont les relevés seront effectués 4 fois par an.



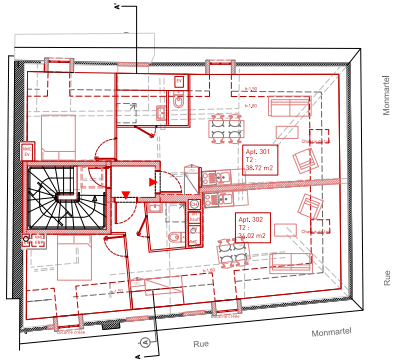


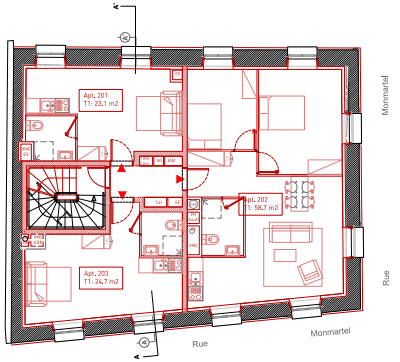


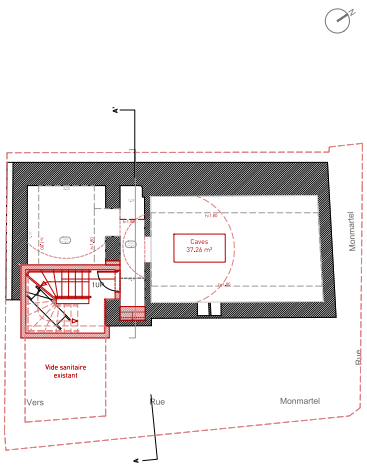


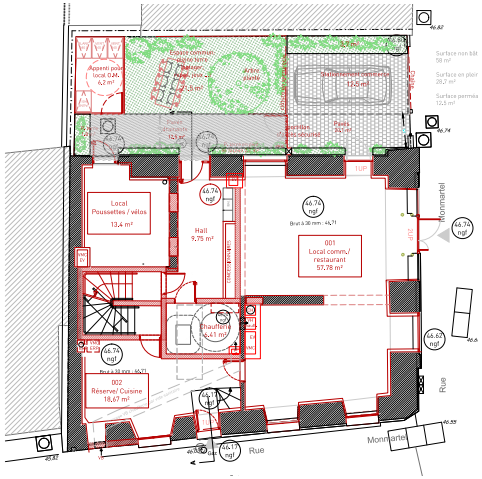



RUE
BONNARTEL
M.C.P
Entreprise
générale de bâtiment
Tel. 01 55 58 10 28
mcp.batiment@wanadoo.fr
37, rue des Mathurins - 75008 PARIS





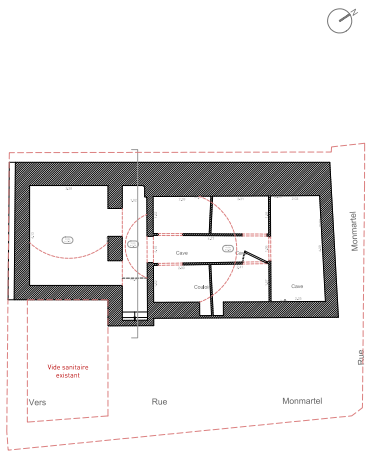


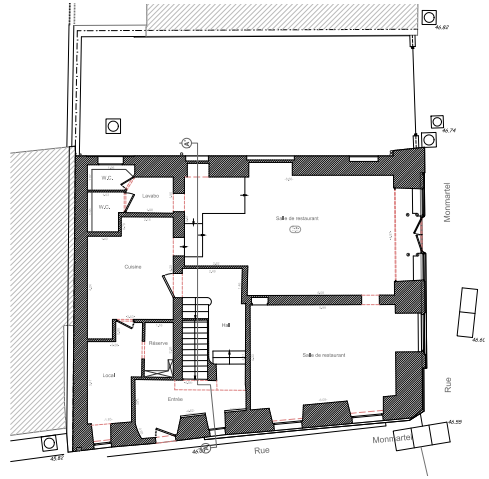


Plans du projet de réhabilitation (de haut en bas):
Plan de l'étage sous combles
Plan de l'étage courant (R+1 et 2)
Plan de la cave et du rez-de-chaussée









Plans état existants (de haut en bas):
Plan de l'étage sous combles
Plan de l'étage courant (R+1 et 2)
Plan de la cave et du rez-de-chaussée


RUE
MONMARTEL


RUE
MONMARTEL

LE BÉTON DE CHANVRE

Le béton de chanvre est un matériau de remplissage isolant et écologique. Conjuguant les qualités du chanvre et de la chaux,il assure une isolation répartie de la construction, réduisant significativement les ponts thermiques.
La nature hygroscopique du chanvre dote les parois d'une respiration saine et naturelle, évitant l'effet « boîte étanche », et l'inertie apportée par les transferts hygrothermiques au sein de la paroi améliore les conforts d'été et d'hiver.
Le béton de chanvre permet d'atteindre les objectifs énergétiques les plus ambitieux, sans surenchère particulière au niveau de l'épaisseur des parois. De plus ses performances dépassent actuellement les critères réglementaires d'évaluation des performances thermiques.

Ressource à 75 % renouvelable (en volume), le béton de chanvre est issu d'une production agricole annuelle à rendement important et ne nécessite pas d'intrants phytosanitaires (insecticides, fongicides, désherbants). Production à faible énergie grise incorporée, elle présente également un bilan carbone positif, notamment par la quantité de CO2 captée lors de la culture du chanvre.

LES DÉBOUCHÉS DU CHANVRE

Chènevis (graine)

- **Alimentation**
  animale (tourteau) et humaine (huile, muesli, farine)
- **Produits techniques**
  vernis, encre, solvants
- **Hygiène**
  savons, shampoings, cosmétiques



Défibrage de la tige

- **Fibres**
  papiers, textiles vestimentaire et techniques, isolants thermiques et phoniques, plasturgies
- **Chènevotte**
  paillages horticoles, litière animale, construction (enduits, bétons légers, isolants)
- **Poussières**
  paillages bovins, chauffage



Tous droits réservés



chenevotte

+



chaux aérienne

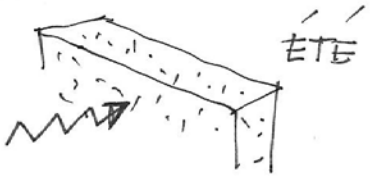
+



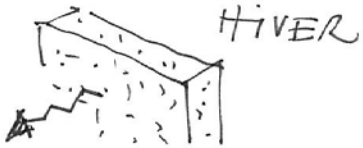
eau

LE MUR BÉTON DE CHANVRE





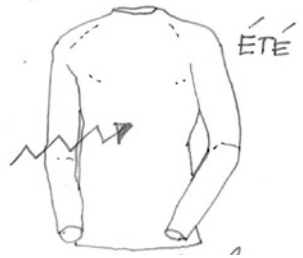
L'évaporation de l'eau dans le mur absorbe la chaleur: maintien de la température du mur, sensation de fraîcheur.



La condensation de l'eau dans le mur dégage de la chaleur: maintien de la température du mur, sensation de chaleur.

LE PULL MERINOS





L'évaporation de l'eau dans le pull absorbe la chaleur: maintien de la température du corps, sensation de fraîcheur.



La condensation de l'eau dans le pull dégage de la chaleur: maintien de la température du corps, sensation de chaleur.


M.C.P. BATIMENT




Entreprise
générale de bâtiment



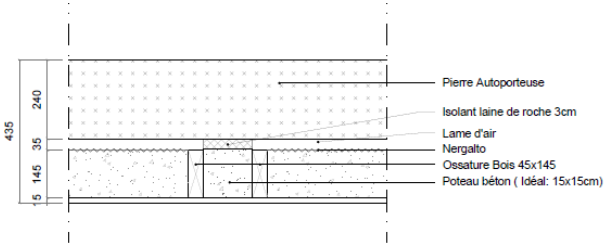

CHANVRIBAT
Tradical
CHANVRIBAT
Tradical
CHANVRIBAT
Tradical

AUTRES RÉALISATIONS EN BÉTON DE CHANVRE DLA / LM ING



CONSTRUCTION DE 62 LOGEMENTS DONT 7 MAISONS INDIVIDUELLES

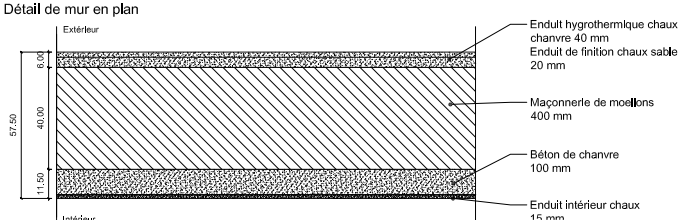
Mur isolant chaux/chanvre intérieur sur façade en pierre massive autoporteuse pour un bâtiment de logements collectifs de 25 logements
Appel d'offre en cours





RÉHABILITATION EXTENSION D'UN IMMEUBLE DE 10 LOGEMENTS

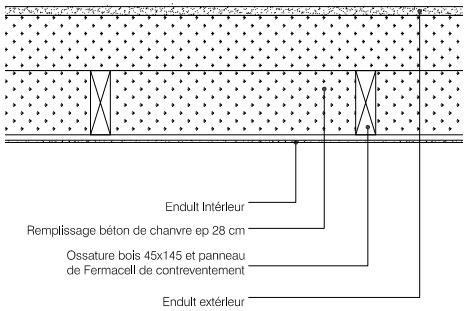
Mur isolant chaux/chanvre intérieur et enduit isolant extérieur sur maçonneries existantes
2400€ /m² SHON hors démolition et confortement des structures, compris aile neuve
2000€ /m² SHON pour la réhabilitation
Livré en 2017
Lauréat des Fibra Awards 2019





CONSTRUCTION DE 10 MAISONS INDIVIDUELLES GROUPÉES

Murs et toiture à isolation chaux/chanvre projeté sur ossature bois
1900€ /m² SHON hors VRD et extérieurs



ÉQUIPE ET DÉMARCHE









DUMONT LEGRAND ARCHITECTES

L'agence Dumont Legrand Architectes est installée à Paris et à Bordeaux.
Olivier Legrand et Grégoire Dumont travaillent ensemble depuis une quinzaine d'années et sont entourés d'une équipe de 10 personnes. Le développement de l'agence sur ces deux sites repose sur la volonté d'ouvrir la sensibilité de notre équipe à plusieurs territoires tout en assurant un ancrage et une proximité pour nos maîtres d'ouvrage. Au cœur des enjeux de la transition énergétique, les innovations techniques que nous menons sur chacun de nos projets nous ont révélé que l'architecte a un rôle de «passeur» essentiel au nécessaire développement des filières locales.

MATÉRIAUX

Le préau Pierre Corneille à Versailles (78), construit en 2007 en bois massif, fut le premier projet de l'agence. Nos premières années de pratique nous ont naturellement conduits vers une démarche axée sur le plaisir de l'assemblage des matériaux.
Chaque projet est l'occasion d'expérimenter un nouveau matériau : brique vernissée, goudron de pin sur bardage, paille, bois, béton de chanvre, terre crue, pierre, maxibrique... la liste ne cesse de s'allonger pour notre plus grand bonheur. Nos expériences accumulées depuis plus de quinze ans nous ont conforté dans l'idée que la création d'un projet architectural suppose de l'expérimentation, du jeu, de la trouvaille fortuite, des rencontres... Les projets vers lesquels nous nous orientons actuellement portent en eux cette attitude ouverte.

FILIÈRES

En 2012 l'agence a livré un ensemble de logements aux Loges-en-Josas (78), première opération en France de logements individuels groupés isolés en béton de chanvre.
Cette étape clé dans la vie de l'agence a transformé notre intuition des premières années en conviction que l'architecte a un rôle essentiel à jouer dans la transition écologique notamment en s'engageant dans l'accompagnement des filières bio-sourcées.
Depuis ce projet des Loges-en-Josas, l'agence participe activement au développement de la filière chanvre en Île-de-France. Elle s'implique en particulier dans la diffusion de nos expériences de chantier dans le cadre de formations, dans la préparation d'expositions, la rédaction de livrets techniques, et dans la participation à la refonte des règles professionnelles.

ÉTUDES ET CHANTIERS BAS CARBONE

Notre sensibilité à l'excellence de la mise en œuvre nous a amené à former une équipe d'architectes aux profils complets, capables de dessiner ce qu'ils souhaitent construire puis de construire ce qu'ils ont dessiné. Nous sommes aidés dans cette démarche par des partenaires bureaux d'études fidèles qui, pour la plupart des projets, sont intégrés en amont à la conception architecturale. Nous partageons avec eux les mêmes convictions d'une architecture bas-carbone.

PAYSAGES

Depuis 2011, l'agence porte auprès des pouvoirs publics le projet de transformation du site de la Caserne, site hôtelier de grande taille faisant face au Mont-Saint-Michel. Ce projet se fonde sur un dialogue entre le paysage et l'architecture. Conçu communément avec les opérateurs privés et publics du site, cette expérience a sensibilisé notre équipe aux enjeux des projets de grande échelle ainsi qu'au dialogue avec les pouvoirs publics.

MATERIALITE DU PROJET ET STRATEGIE CLIMATIQUE SONT INDISSOCIABLES

Dans nos projets, l'architecture, l'environnement, la culture constructive et la sphère du sensible cohabitent ensemble, ceci est le reflet des partenaires associés. DLA et LMING, architectes et ingénieurs, travaillons ensemble depuis plusieurs années. Notre démarche s'est bâtie autour de nos projets communs au caractère expérimental. Nous échangeons dans un esprit interdisciplinaire qui s'appuie sur l'expérience et la recherche.
Aujourd'hui, alors que souvent l'architecture et les choix techniques sont cloisonnés entre eux et dictés par un cadre normatif de plus en plus strict, nous proposons une pratique de conception qui s'appuie sur des modèles physiques et qui replace l'homme au centre du projet. Le résultat est une architecture « silencieuse » qui cache dans ses formes et ses matériaux les complexités techniques

LE BETON DE CHANVRE

Par le béton de chanvre, l'architecture est en équilibre hygrothermique avec l'environnement. Nous prenons à rebours les labels actuels et le paradigme de la construction passive, une construction qui cherche l'étanchéité parfaitement contrôlée et une isolation musclée, étendant jusqu'à la rupture la distance entre l'intérieur et l'extérieur, et proposons une architecture capable d'établir un équilibre intelligent avec son environnement.

METTRE L'HOMME AU COEUR DU PROJET PAR LE CHOIX DE FILIERES LOCALES

Le choix de matériaux bio- sourcés, dont le chanvre, permet d'inscrire le projet dans une démarche de filière. A travers ces démarches, nous vivons la richesse humaine que représente le développement d'une filière locale et sommes persuadés qu'elle est profondément solidaire. Cela permet d'instaurer des échanges féconds et innovants pendant les études et de mettre en œuvre une organisation de chantier plus humaine.

Dumont-Legrand Architectes & LM Ingénieur



DUMONT LEGRAND ARCHITECTES
1 RUE DU LIEUVIN 75015 PARIS
40 COURS DE L'INTENDANCE 33000 BORDEAUX
T 01 46 51 84 20 - agence@dumont-legrand.fr

LM Ingénieur
13 RUE CHAPON 75003 PARIS
T 01 40 29 96 92 - lm.ing@club-internet.fr

Tous textes, photos de chantier et documents graphiques :
© DUMONT-LEGRAND ARCHITECTES et LM Ingénieur, sauf mention contraire