ZAC NOUVELLE R - BIGANOS

RÉSIDENCE TERRA & SYLVA BOÏENNES
CONCEPTION RÉALISATION DE LOGEMENTS SOCIAUX



DUMONT
LEGRAND
ARCHITECTES





DE LA MATIÈRE AU TERRITOIRE

Dans les années 90, en milieu montagnard suisse, les architectes des Grisons ont expérimenté une architecture contemporaine conçue à partir de l'attention portée sur les choses ordinaires et l'expression poétique de cet ordinaire. Ni nostalgiques, ni partisans de la « table rase », ils ont produit une architecture singulière se jouant des figures traditionnelles tout en associant de manière très particulière leurs matériaux de construction.

Sans vouloir transposer mécaniquement un modèle étranger, le parallèle avec la démarche architecturale des Grisons nous permet de saisir quelques pistes de travail: réutiliser les codes de l'architecture ordinaire, gabarits, silhouettes, matières et signes qui permettent de se réinscrire dans une écriture locale tout en se donnant de grandes libertés d'assemblage et de détournement. Ce sont les principes de l'architecture analogue.

Construire avec des matériaux naturels, trouver le bon matériau à la bonne place : « Ne construis pas de manière pittoresque. L'homme qui s'habille de manière pittoresque n'est pas pittoresque mais un bouffon. Le paysan ne s'habille pas de manière pittoresque. Construis aussi bien que tu es capable de le faire. » *Adolf Loos in Règles pour celui qui construit dans les montagnes.*

SOMMAIRE

› p 10
LE SITE ET L'INSERTION

› p 12
EXPRESSION ARCHITECTURALE

› p 16
STRATÉGIE PAYSAGÈRE

› p 18
TRAITEMENT DES ESPACES EXTÉRIEURS

› p 24
UNE APPROCHE FRUGALE ET BIOCLIMATIQUE

› p 28
AMBITIONS ENVIRONNEMENTALES

› p 30
EXPÉRIMENTATIONS PRÉALABLES

› p 32
VERS UN MÉLANGE TERRE CRUE / CHANVRE

› p 34
DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE

› p 44
DÉTAILS TECHNIQUES

› p 62
PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

LIVRAISON
OCTOBRE 2024

LIEU
80 AVENUE DE LA CÔTE D'ARGENT
33 380 BIGANOS

MAÎTRISE D'OUVRAGE
AQUITANIS, Office public de l'habitat de Bordeaux Métropole

ENTREPRISE GENERALE
PYRÉNÉES CHARPENTES

MAÎTRISE D'ŒUVRE
DUMONT LEGRAND Architectes
BET TCE : AIA INGÉNIÉRIE
bet ENVIRONNEMENT : 180° INGÉNIERIE
bet TERRE : ECOZIMUT
PAYSAGE : POLLEN PAYSAGE
VRD : AMB
acoustique : EMACOUSTIC

PROGRAMME
CONSTRUCTION DE 93 LOGEMENTS,
DONT 69 LOGEMENTS COLLECTIFS,
10 MAISONS INDIVIDUELLES
ET RESIDENCE SOCIALE DE 14 LOGEMENTS

SURFACE TOTALE
5 900 m² shab Créés

FINANCEMENT
CAISSE DES DÉPÔTS
RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE
DÉPARTEMENT DE LA GIRONDE
DONT LE DISPOSITIF FABRIQU'CŒUR D'HABITAT
ACTION LOGEMENT
AQUITANIS

BOIS-TERRE-CHANVRE
BIOSOURCÉ NIVEAU 3
E2C2 - LABEL BEE
RE 2012 - 20%

PROJET ARCHITECTURAL

CONSTRUCTION DE 93 LOGEMENTS EN TERRE-CHANVRE À BIGANOS

L'ambition du projet de Biganos : construire en terre à grande échelle. Le projet fonde sa pertinence dans la résolution d'enjeux liés a sa position territoriale entre métropole et bassin d'Arcachon, dans son défi constructif lié à la terre, et ses problématiques architecturales liées à la mixité de son programme. Celui-ci se compose de dix maisons individuelles, d'une résidence sociale et d'un ensemble de logements collectifs.

La réponse que nous proposons s'inscrit en corrélation avec un tissu environnant constrasté en jouant sur les ressorts sensibles de la perception de sa densité. Sa résolution formelle puise dans les codes d'une architecture ordinaire dite "analogue" (gabarits, silhouettes, matières et signes) et permet de se réinscrire dans une écriture locale tout en se donnant de grandes libertés d'assemblage et de détournement.





LE SITE ET L'INSERTION

QUELLE RURALITÉ ?

La question du devenir de Biganos s'inscrit dans une problématique qui dépasse le périmètre communal, elle renvoie à une dimension territoriale plus large relevant de la relation étroite entre la métropole bordelaise et le bassin d'Arcachon, territoire attractif hors du commun. La démographie de Biganos est ainsi liée à la pression urbaine exercée par la métropole qui connaît un solde migratoire positif important depuis les années 80. La ville n'échappe pourtant pas au paradoxe rural associant la dilatation des périphéries à la difficulté de maintien des centres-bourgs. Elle s'est engagée au côté d'Aquitanis, dans une réflexion sur la recomposition de son centre bourg et de son développement. Elle a ainsi défini un projet de ZAC autour de quatre axes forts présentés dans les livrables de l'appel à projet.

Les ambitions portées par le cahier des charges guident la façon dont peut s'opérer ce renouvellement urbain mais interrogent sur la forme qu'elle peut prendre. La pression foncière, la gestion de l'espace et des ressources, les réflexions actuelles autour des problématiques urbaines et paysagères définissent à Biganos un cocktail singulier.

Le futur de la ville se dessine à la lisière de l'urbain et du rural au travers d'une densité accrue et puise au travers d'une ambition constructive décarbonée dans les registres d'une architecture locale et singulière. Les ambitions initiales portées par les aménageurs ont constitué la base du projet de la ZAC. Faire avec le déjà-là, les matériaux locaux comme le bois ou la terre s'est de fait imposé et a permis aux architectes de s'engager pleinement dans cette voie, en ayant les moyens nécessaires pour le faire; l'occasion aussi de développer la filière terre notamment, par un projet de grande échelle qu'est la ZAC Nouvelle R.



plan de situation ville de biganos



plan-guide établi par la maitrise d'oeuvre urbaine

Trouillot & Hermel paysagistes, 2PM A, Ingérop, Lansard Laborde géomètres

EXPRESSION ARCHITECTURALE

QUELLE DENSITÉ À BIGANOS ?

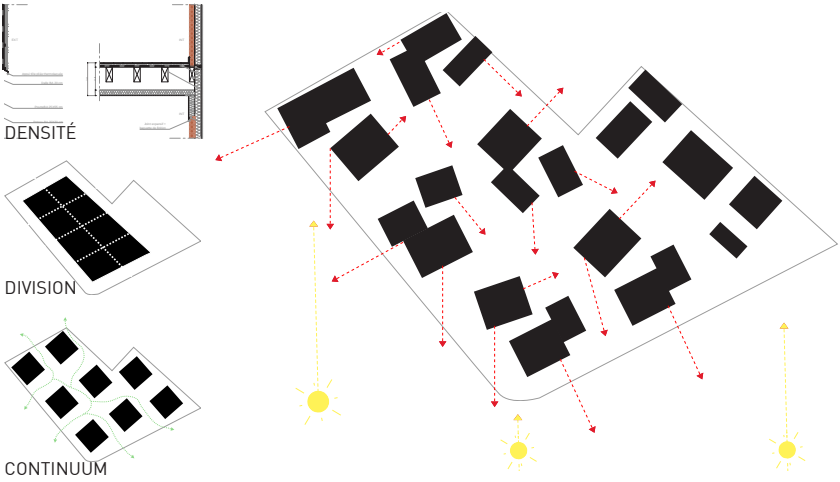
Le projet de l'ilot D3 pose inévitablement la question de la densification du territoire comme alternative souhaitable aux lotissements qui consument les entrées de nos villages.
La densité de la parcelle est ici d'environ 130 log/ha, un niveau de densité important au regard des hauteurs accordées au PLU.

Or s'il est important de s'autoriser la possibilité de densifier les territoires péri-urbains, il est tout aussi essentiel de s'inscrire dans le respect de ce qui est déjà-là.

Le quartier Facture en général et les abords du projet en particulier (avenue de la Côte d'Argent), présente des niveaux de densité faible et des bâtiments de hauteurs variables.
L'inscription de notre projet vise tout à la fois :
- A assurer des transitions de hauteur avec les bâtiments existants, avenue de la Côte d'Argent et en limite nord-est
- A créer « un niveau de densité perçue » le plus faible possible.

DENSITÉ RÉELLE VS DENSITÉ PERÇUE

Pour y parvenir, nous avons adopté une démarche sensible s'appuyant sur l'observation de la fragmentation du programme en petites unités bâties, et l'observation des vides produits entre immeubles découlant de cette disposition.
L'objectif de ce premier travail mené en maquette fût d'obtenir une densité perçue la plus faible possible. Cette démarche donne à l'ensemble des logements une dimension pittoresque d'immeubles posés dans un ensemble paysagé inscrit dans un continuum spatial entre la rue, les abords immédiats du site, et les espaces très ouverts de notre projet.
Par-delà les qualités d'implantation, ce travail nous a permis d'affiner les qualités d'ensoleillement et d'intimité des logements en ajustant l'orientation et les hauteurs des plots pour régler les problématiques de masques, de vues, d'ombres portées... Là encore ce travail sur les hauteurs participe à la perception d'une densité perçue significativement plus faible.



INTENTION - FRAGMENTER LA VOLUMÉTRIE



5m

IMPLANTATION DU PROJET - Phase esquisse

STRATÉGIE PAYSAGÈRE

LE CŒUR D'ÎLOT, UNE AMBIANCE APAISANTE, UNE TOILE DE FOND IMMERSIVE

L'importance de la bonne intégration des espaces extérieurs est gage de la réussite du projet, car ils seront perceptibles depuis l'ensemble des bâtiments, des étages, et même des rues adjacentes.

Le jardin intérieur aura un traitement unitaire à l'échelle du coeur d'îlot, densément planté, créant une toile de fond scénique aux vues depuis les logements. C'est un espace que l'on traverse dans une ambiance végétale immersive, homogène, via un cheminement central en bois légèrement surélevé, sur pilotis. Cette promenade dessert l'ensemble des halls et canalise les flux sur la partie centrale de l'îlot, à distance des rez-de-chaussée.

DIVERSIFIER LA PROGRAMMATION DU COEUR D'ILÔT, EN PRÉFIGURANT UNE DIVERSITÉ D'USAGES

Le projet souhaite capitaliser sur la configuration spatiale privilégiée du jardin central pour ancrer de nouveaux espaces de convivialité à l'échelle de la parcelle. Il s'agit d'en faire une nouvelle pièce à vivre des bâtiments, qui diversifie les appropriations et usages possibles, individuels ou collectifs : le jardin devient un lieu des possibles, d'échanges intergénérationnels, via notamment une grande terrasse bois équipée d'une grande table, un espace qui permet de petits évènements festifs à l'échelle de la copropriété...

LA RUE INTÉRIEURE

La rue intérieure est traitée comme une voie partagée et piétonne. Sa matérialité privilégie des revêtements qualitatifs : dalles alvéolaires béton et graviers, enrobé clouté... Cette rue, dont le traitement souhaite s'affranchir d'un caractère 'routier' peut ainsi également devenir le support de jeux de ballons, de vélos.

Elle dessert les maisons individuelles, mises à distance par des massifs plantés. Chaque maison est ainsi dotée d'un jardin.

TIRER PARTI DU SITE, ADAPTER LA PALETTE VÉGÉTALE

Le projet souhaite tirer parti des caractéristiques du sol, du climat, afin de minimiser les apports extérieurs et favoriser une installation pérenne de la strate végétale.

Nous proposons ainsi d'installer un paysage de landes silicoles, où les bruyères (erica ou callune), les genêts, mais aussi les fougères composent principalement la strate basse. En strate haute, ce sont des pins, des chênes, des bouleaux, dont la silhouette peu étalée permet de composer les vues.

Une séquence du jardin sera traitée en creux afin de jouer un rôle d'infiltration des eaux de pluie.



VUE SUD

TRAITEMENT DES ESPACES EXTÉRIEURS

DE LA RUE AU LOGEMENT

Entre les immeubles, des chemins piétons établissent un maillage qui relie tous les axes publics. L'îlot se traverse de part en part, en tous sens. Les chemins établissent une continuité de l'espace public en doublant « l'itinéraire bis ».

La succession d'espaces de transition depuis la rue jusqu'à l'intérieur du logement obéit à un principe de progression linéaire. Des chemins paysagés de l'îlot, on peut arriver directement au pied de chacune des grappes et les distributions collectives s'inscrivent dans cette continuité, sans rupture ni sas jusqu'à l'entrée du logement. L'adressage privilégie les chemins d'accès les plus directs.

Dans cet esprit, la hiérarchie du rapport entre les espaces publics / collectifs / privés se concrétisent dans les ambiances: de la rue minérale, aux passerelles du jardin jusqu'à l'ambiance boisée des communs. Aucune clôture ne s'interpose entre l'espace public et l'espace privatif. Les clôtures entre l'espace collectif et les espaces privatifs sont réduites au strict minimum et la stratégie végétale accompagne ce soin de la continuité.

Les espaces paysagers, lorsqu'ils participent aux besoins de limites, sont traités en bosquets et massifs afin d'éviter toute forme de linéarité.

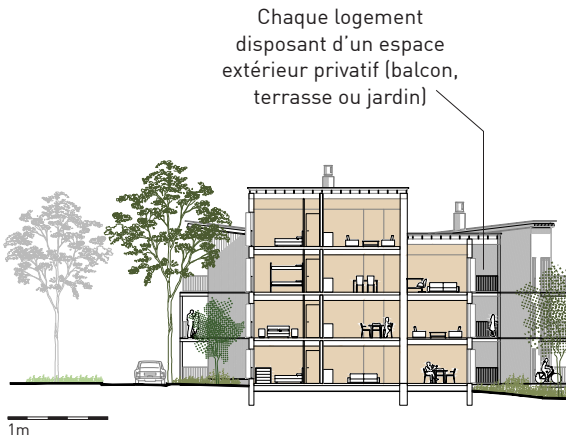
PLAN DE REZ-DE-CHAUSSÉE

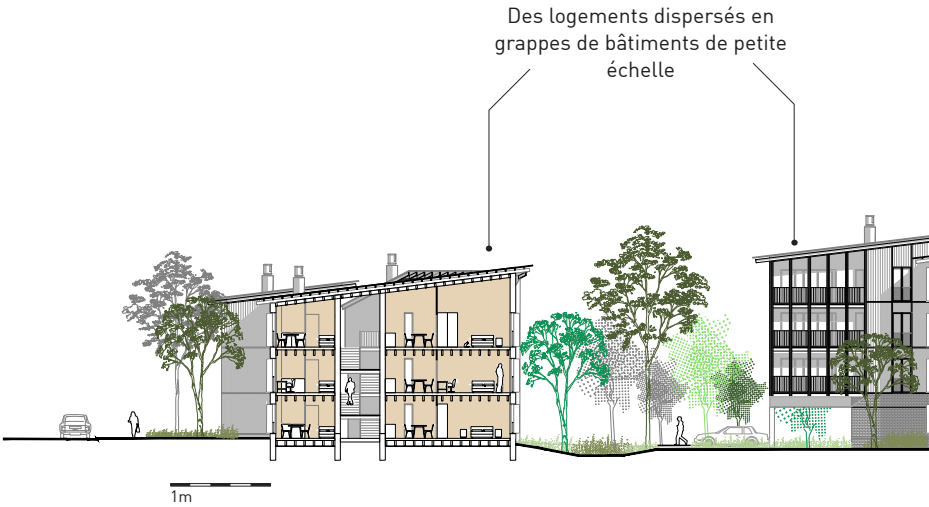




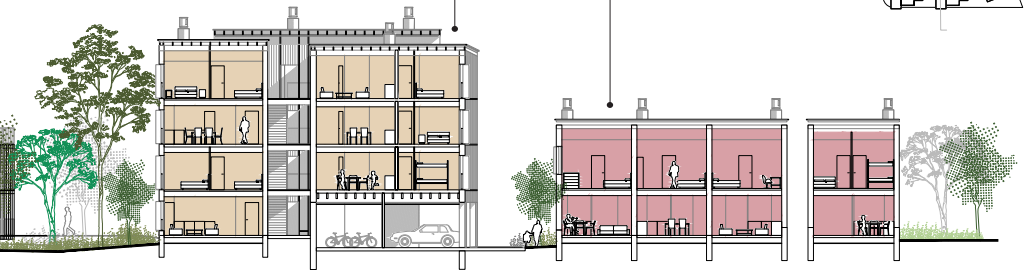
ÊTRE BIEN ENSEMBLE TOUT EN ÉTANT BIEN CHEZ SOI

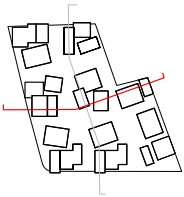
La densité du projet amène à travailler finement l'implantation des logements afin de bien régler la relation entre ceux-ci. Sur les rues nouvelles sud-est et sud-ouest, les vues sont libres et dégagées et les expositions idéales. Au cœur de la parcelle, la morphologie du plot et des corps de bâtiments qui le composent, permet de gérer les problématiques de vis-à-vis. Pour entretenir une tension propice au caractère pittoresque du « hameau », les immeubles peuvent être proches les uns des autres. C'est alors par la disposition des pièces du logement et la localisation des percements que se trouve la résolution de leur l'intimité. Deux séjours ou deux terrasses ne se font jamais front.





Des épannelages de hauteurs allant du R+1 au R+3



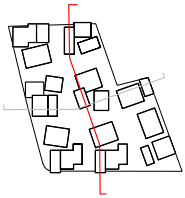


coupe transversale

Un coeur d'îlot dégagé où s'infiltrent le végétal et les circulations piétonnes

Des stationnements dissimulés sous les bâtiments ou regroupés en petites unités dans l'îlot





coupe longitudinale

UNE ARCHITECTURE ANALOGUE EMPRUNTE DE CODES TRADITIONNELS

Les compositions de façade sont tramées de tasseaux de bois évoquant l'architecture traditionnelle de pan de bois. Par leur relief et le découpage des façades qu'ils produisent, les tasseaux protègent les matériaux courants (enduits, bardages).

La verticalité des tasseaux permet de constituer une architecture singulière, dite analogue, qui revisite les codes d'une architecture de terre et de bois évoquée dans le rapport Amaco.







FAÇADE SUD EN COEUR D'ÎLOT



FAÇADE OUEST EN COEUR D'ÎLOT

UNE APPROCHE FRUGALE ET BIOCLIMATIQUE

Le plot est conçu comme l'agglomération de micro-immeubles de logements. Dans ce petit ensemble, chaque micro-immeuble prend une place qui lui permet de s'ouvrir au soleil, de dégager une vue avec une belle profondeur de champ et de posséder plusieurs orientations pour faciliter la ventilation.

LE LOGEMENT ESSENTIEL

La notion de l'essentiel soulevée dans les ambitions du cahier des charges rejoint l'essence même de notre travail. Le logement s'inscrit dans une équation budgétaire serrée avec laquelle il est nécessaire de composer. Cette équation contraint à mener des arbitrages, flécher des budgets et nécessite donc de se focaliser sur ce qui apparaît incontournable dans un contexte donné.
C'est cette interprétation du terme « essentiel » que nous défendons dans notre équipe de concepteurs et constructeurs.

LA FLEXIBILITÉ

S'adossant à la circulation, le logement tire profit de son orientation pour s'ouvrir sur le paysage, sur deux ou trois côtés. Cette caractéristique se retrouve dans le salon/séjour du logement qui, à l'exception de quelques cas particuliers, est systématiquement en double orientation, et largement ouvert sur son espace extérieur.

La rationalité des pièces de vie développées maximise les surfaces à disposition et renforce l'impression d'espace en proposant des volumes simples et clairs de base rectangulaire, minimisant recoins et circulations.



› MULTIPLES ORIENTATIONS
Favoriser la ventilation naturelle
Qualités d'orientation et d'ensoleillement
Maximiser les vues et l'intimité

› DES ESPACES EXTÉRIEURS
Des jardins individuels pour les logements familiaux
Des balcons et des terrasses pour les logements collectifs

100%
LOGEMENTS MULTIORIENTÉS



SURFACES MOYENNES DES BALCONS
10 m²

SURFACES MOYENNES DES JARDINS
25 m²

AMBITIONS ENVIRONNEMENTALES

UNE ÉQUIPE COMPLÉMENTAIRE

Dès les prémices du projet, la maîtrise d'ouvrage a manifesté une volonté forte de valorisation de la filière terre. Son choix d'une équipe en conception réalisation nous a naturellement mené à composer une équipe complémentaire, pouvant répondre aux enjeux d'un projet bio et géo sourcé.

MATIÈRES À FAIBLE ÉNERGIE

Le choix des matériaux et des systèmes constructifs s'est fondé sur un ensemble de critères techniques, économiques, esthétiques et environnementaux. Cependant, la particularité de la réponse en conception/réalisation et le travail préalable déjà réalisé sur la terre crue par AMACO nous ont poussés à tenir compte d'autres critères primordiaux : les spécificités de la matière première locale, et celles de notre équipe.

Le travail d'identification des ressources locales réalisé en amont par AMACO et les essais qui ont suivi sur la terre crue, montrent que les gisements proches de Biganos sont très argileux, et qu'avec cette terre à l'état brut, il est difficile de trouver un système constructif adapté, sans devoir rajouter soit une quantité importante de matière (70 à 80% de sable pour maîtriser le retrait des briques), soit des adjuvants qui viennent dégrader les caractéristiques intrinsèques de la terre crue (ajout de ciment pour faire un béton de terre coulé).

La volonté de l'équipe était de trouver un système constructif qui permettait d'utiliser la matière avec le moins de transformation possible. Partant du constat que les terres très argileuses sont historiquement utilisées dans la construction comme des liants, nous avons pris le parti d'utiliser la terre de la briqueterie du Barp comme une colle dans un mélange terre/fibres végétales.

Le mélange terre/fibre permettra ainsi d'utiliser la ressource locale de terre crue sans aucune transformation ni ajout. Ce point paraît anodin mais est très important car cela permet d'utiliser un matériau local abondant et d'économiser ainsi des ressources naturelles se raréfiant, et génératrice de gaz à effet de serre (cuisson du ciment, extraction et lavage du sable, transport). On obtient donc un matériau à très faible énergie grise.
D'autre part, dans une vision à long terme des impacts environnementaux d'un bâtiment, le fait d'utiliser des matériaux naturels non modifiés permet en fin de vie une totale réversibilité et un recyclage à 100% sans aucun effort : le mélange terre/fibre est biodégradable, compostable. Il devient alors le matériau bas carbone par excellence.

Outres les enjeux environnementaux, la terre crue participe au confort de vie des occupants. Elle permet de capter la chaleur du soleil, d'apporter de l'inertie, et de réguler l'humidité des locaux. Elle se comporte comme les matériaux les plus techniques en réalisant des transferts hygrothermiques avec changement de phase pour participer au confort, aussi bien en hiver qu'en été. Il était donc important pour nous de mettre ce matériau directement en contact avec l'ambiance intérieure.

Ce projet réunit ainsi les compétences croisées de 3 acteurs afin de mener des réflexions vers l'aboutissement d'un projet commun:

pyrénées charpentes

SCOP EcoZimut

DLA DUMONT LEGRAND ARCHITECTES



+



+

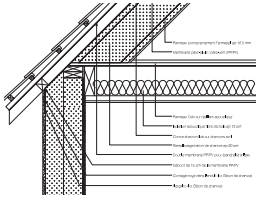




Préfabrication d'un mur ossature dans les ateliers // Pyrénées Charpentes



Carotte de terre crue réalisée dans le cadre de recherche sur le matériau // Ecozimut



Coupe détail des logements en chaux-chanvre Les-Loges-en-Josas // Dumont Legrand

L'entreprise Pyrénées harpentes, reconnu dans la construction bois comme un spécialiste de la préfabrication ;

la SCOP EcoZimut, acteur actif et engagé dans la construction en terre crue, prescriptrice de solutions constructives via son bureau d'étude, et accompagnant le développement de matériaux à base de terre crue via sa cellule de R&D.

l'agence Dumont Legrand, qui a développé une expertise sur l'emploi des fibres végétales dans ses projets (chaux/chanvre, bois, paille)

180 degrés

AIA INGÉNIERIE

AMB Ingénierie

EMACOUSTIC

Pollen

EXPÉRIMENTATIONS PRÉALABLES

QUELLE FIBRE POUR LA TERRE ALLÉGÉE?

Le mélange terre/fibre végétale fait partie des techniques constructives de la terre allégée. **C'est un mélange non porteur servant de remplissage qui assure une fonction isolante et inertielle.**
L'aspect isolant est apporté par les fibres végétales qui selon leurs natures, emprisonnent une quantité plus ou moins importante d'air immobile. L'aspect inertiel est apporté par la terre crue, qui vient enrober les fibres pour les maintenir entre elles et apporter ainsi de la masse au mélange.

Les éléments déterminants d'un bon mélange terre/fibre sont donc :

- Le choix des fibres, qui influe sur la mise en œuvre et l'isolation
- Le choix de la terre, qui doit être très argileuse pour avoir un fort pouvoir de cohésion
- La proportion entre les deux, qui déterminera les propriétés physiques vis-à-vis de l'isolation et de l'inertie.

Pour déterminer le mélange conforme à nos objectifs, nous avons donc réalisé une série d'essais sous forme de prototypes afin de caractériser le mélange souhaité. **L'atelier de Pyrénées Charpentes est devenu un terrain d'expérimentation** où nous avons même tenter de recycler les copeaux de bois issus de la préfabrication. Cette imersion dans la matière nous a permis de trouver le mélange optimal : terre & chanvre, il répondait au mieux aux critères d'étude que nous nous étions fixés : Pouvoir isolant / Stabilité /retrait en ossature / Pouvoir inertiel/ Coût



Terre / Paille



Terre / Copeaux



Terre / Chènevotte

VERS UN MÉLANGE TERRE CRUE/CHANVRE

CARACTÉRISATION DU MÉLANGE

Nos recherches empiriques en atelier se sont accompagnées de tests en laboratoire réalisés par le bureau d'étude Ecozimut, afin de valider les hypothèses thermiques, acoustiques, et de résistance au feu

Il en est ressorti que que le mélange terre/chènevotte répondait au mieux aux critères attendus.

La chènevotte a un pouvoir isolant intrinsèque grâce à l'air qui est emprisonné dans les cavités microscopiques de la structure de la tige. Elle est produite de manière industrielle dans le Sud de la région voisine des Pays de la Loire par la coopérative agricole CAVAC.

Pour lui donner une tenue mécanique et ainsi éviter le tassement et le retrait dans les ossatures, **la chènevotte est liée à une préparation humide à base d'argile grise** (Terre du Barp), l'apport de terre apporte également de l'inertie à ce mélange. Les feuillets d'argile participent eux à la cohésion du mélange et ont le pouvoir de conserver une quantité d'eau liquide même après séchage complet.

	Retrait	Tassement	Facilité de mise en œuvre	Pouvoir isolant	Pouvoir inertiel	Coût
Mélange terre/paille						
Mélange terre/copeaux						
Mélange terre/chènevotte						

caractérisation de différents mélanges terre-fibres



tests de dosage du mélange terre-chanvre

DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE

LA MISE EN OEUVRE

La technique de remplissage d'un caisson en terre/chènevotte est innovante de par la composition du mélange, et de par la préfabrication.

Le matériau qui se rapproche le plus est le mélange chaux/chanvre, et dans la majorité des cas, il est appliqué par projection directement sur chantier.
Le fait d'utiliser de la terre plutôt que de la chaux amène une complexité supplémentaire **car la terre n'a qu'une prise aérienne, par séchage, alors que la chaux a une prise hydraulique, par réaction chimique avec l'eau.** Il faut donc trouver le bon mélange pour que la terre joue son rôle de liant mais sans trop être humidifiée pour permettre un séchage à cœur.

Cependant, les similitudes entre ces deux techniques permettent de s'inspirer de la **méthodologie du chaux/chanvre qui a l'avantage d'être une technique encadrée par des règles professionnelles.**
L'équipe a donc mené ses recherches en murs ossatures bois (MOB) préfabriqués + terre/fibre en transposant les méthodologies MOB + chaux/chanvre qu'elle avait déjà pu mettre en oeuvre pour d'autres projets.
Cette innovation a été soumise à plusieurs étapes pour assurer un processus de fabrication maîtrisé, assurable, et d'un niveau de qualité constant.

Un certain nombre de questionnements se sont rapidement posés :

- Projection du mélange dans les MOB, à l'horizontale en atelier ou à la verticale sur le chantier
- Type de revêtement de fond de coffrage pour une accroche optimale du mélange.
- Optimisation du séchage de la terre/fibre
- Stockage et transport des MOB préfabriqués

Ces éléments sont autant d'interrogations qui ont permis d'affiner le choix du matériau fini et de sa mise en oeuvre dans le projet.



TESTS DE FONDS DE COFFRAGE : OSB perforé /Canisse de roseau/Lattis métallique/ Fermacell



TEST DE PROJECTION : économie de matière / rapidité du séchage / lenteur de mise en oeuvre

LA PROBLEMATIQUE DU SÉCHAGE

Ces tests en atelier (Pyrénées Charpentes) et en laboratoire (Ecozimut) nous ont permis de solutionner les problématiques structurelles, thermiques, acoustiques et reglementaires. **Cependant les conditions de mise en oeuvre connues sur chantier et la compatibilité des filières (humide pour la terre allégée et sèche pour la charpente bois) ne permettaient pas de garantir le bon séchage ni la bonne tenue du mélange de terre allégée sur l'ossature bois :**

- Une mise en oeuvre par projection s'avérait assez lente
- Avec une mise en oeuvre coulée il était difficile d'assurer un bon compactage.

Dans les 2 cas, la mise en oeuvre sous forme humide de la terre allégée entraînait un risque de pourriture ou de développement de champignons par un temps de séchage trop long.

VERS UNE FILIERE SECHE

Face à ces contraintes de séchage nous avons donc opté pour intégrer le mélange terre & chanvre sous forme sèche. Nous avons mené en parallèle deux recherches:

- Des blocs de terre chanvre à intégrer dans l'ossature
- Des briques de terre chanvre posées en doublage des murs périphériques

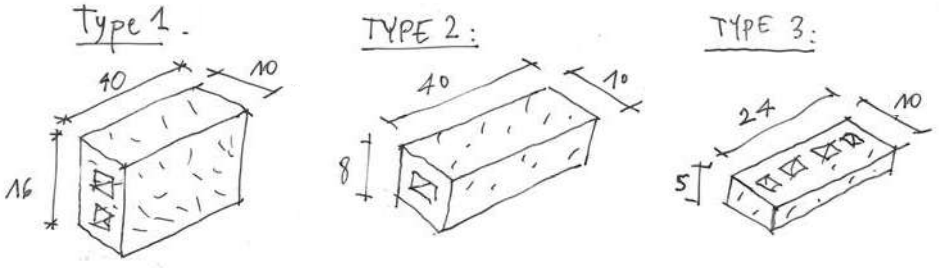
Simultanément à ces réflexions, la rencontre avec l'entreprise Terres & Céramiques de Gascogne s'est révélée déterminante. Les échanges menés ont permis, sur la base de leur travail de la terre cuite et des recherches menées sur la terre crue via la ZAC, d'aboutir à un procédé : **une brique extrudée faite de terre crue et de chanvre.**

La brique a le double avantage:

- De disposer d'un guide de bonnes pratiques l'incluant dans un cadre réglementaire
- D'être mise en oeuvre simplement, avec une pose semblable à de la petite maçonnerie.

Ce procédé s'est révélé pertinent au regard de sa facilité de mise en oeuvre, ouvrant toutefois la voie vers d'autres interrogations :

- La gestion de la problématique de l'étanchéité à l'air
- La mise en oeuvre maçonnée nécessite de prendre en compte le calepinage des briques
- L'esthétique souhaitée : de l'idée initiale d'enduire de terre les parois, il a été décidé de laisser apparente la brique maçonnée à l'intérieur des logements.
- Une protection adaptée : des séries de test ont été réalisés par Ecozimut pour trouver la finition permettant de protéger au mieux les briques (fixation des poussières, abrasion, application du produit), tout en conservant ses propriétés perspirantes.



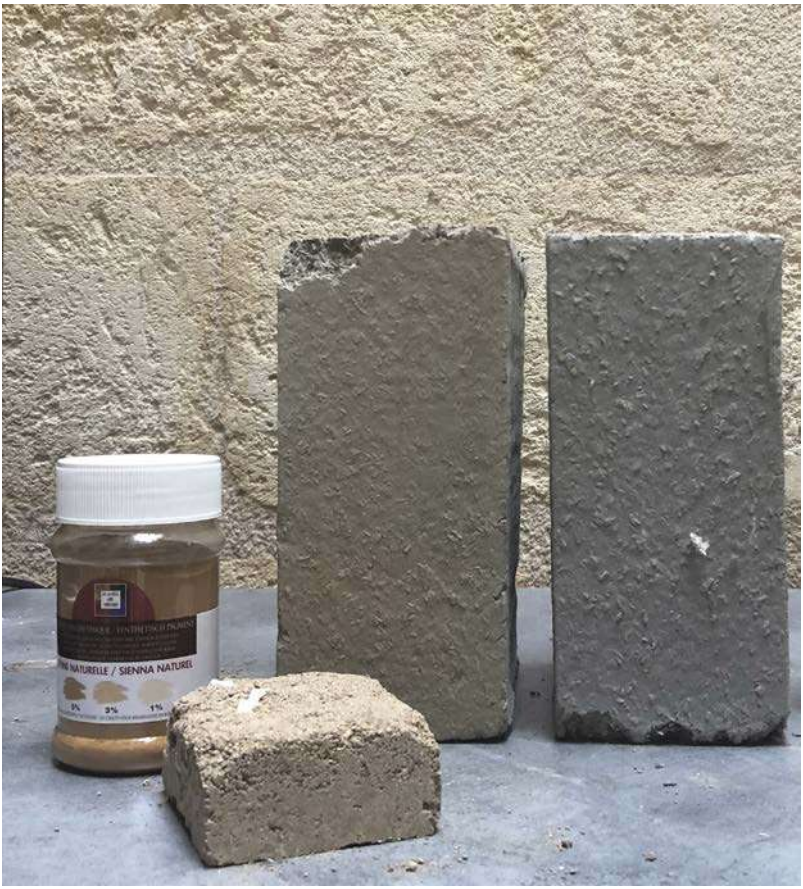
3 types de brique ont été envisagés pour le projet:



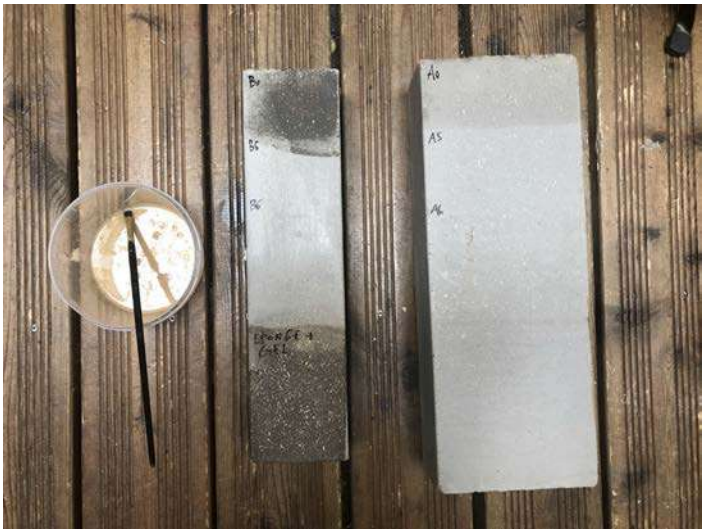
Prototypes de briques terre/chanvre - briquetterie Terres & Céramiques de Gascogne






NATURELLE / SIENNA NATUREL





TESTS DE FINITION DE LA BRIQUE DE TERRE/CHANVRE

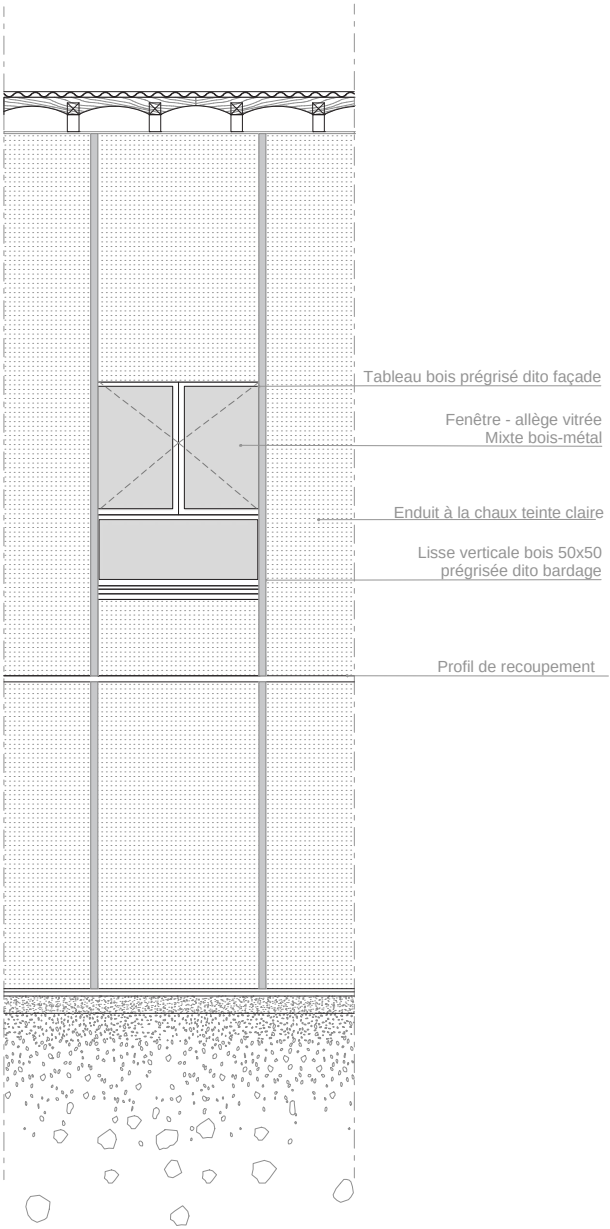


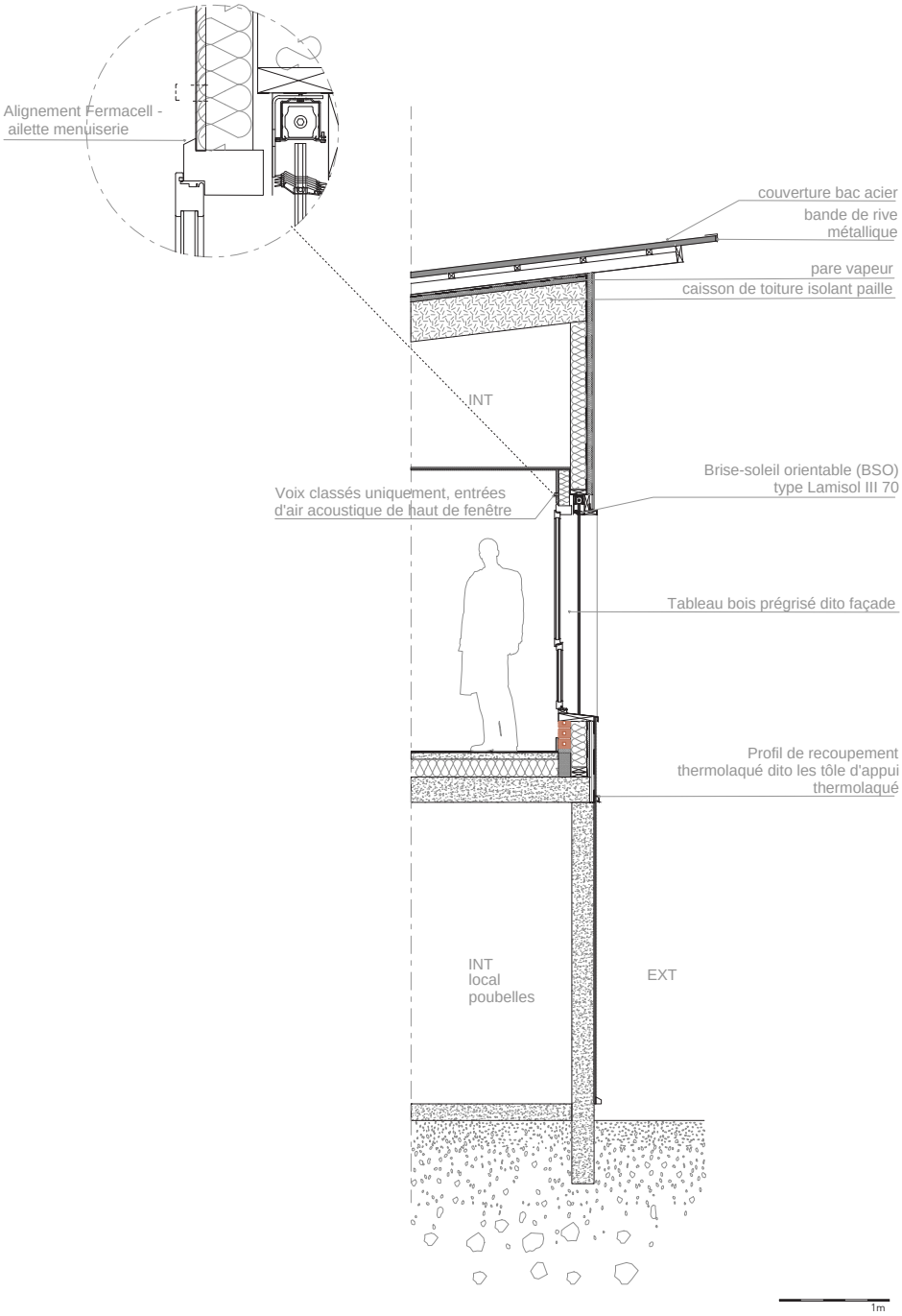




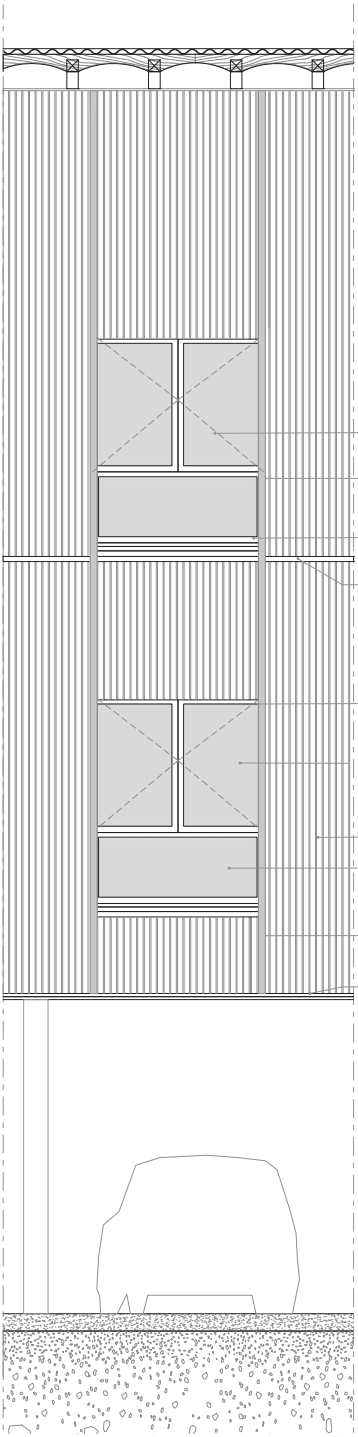


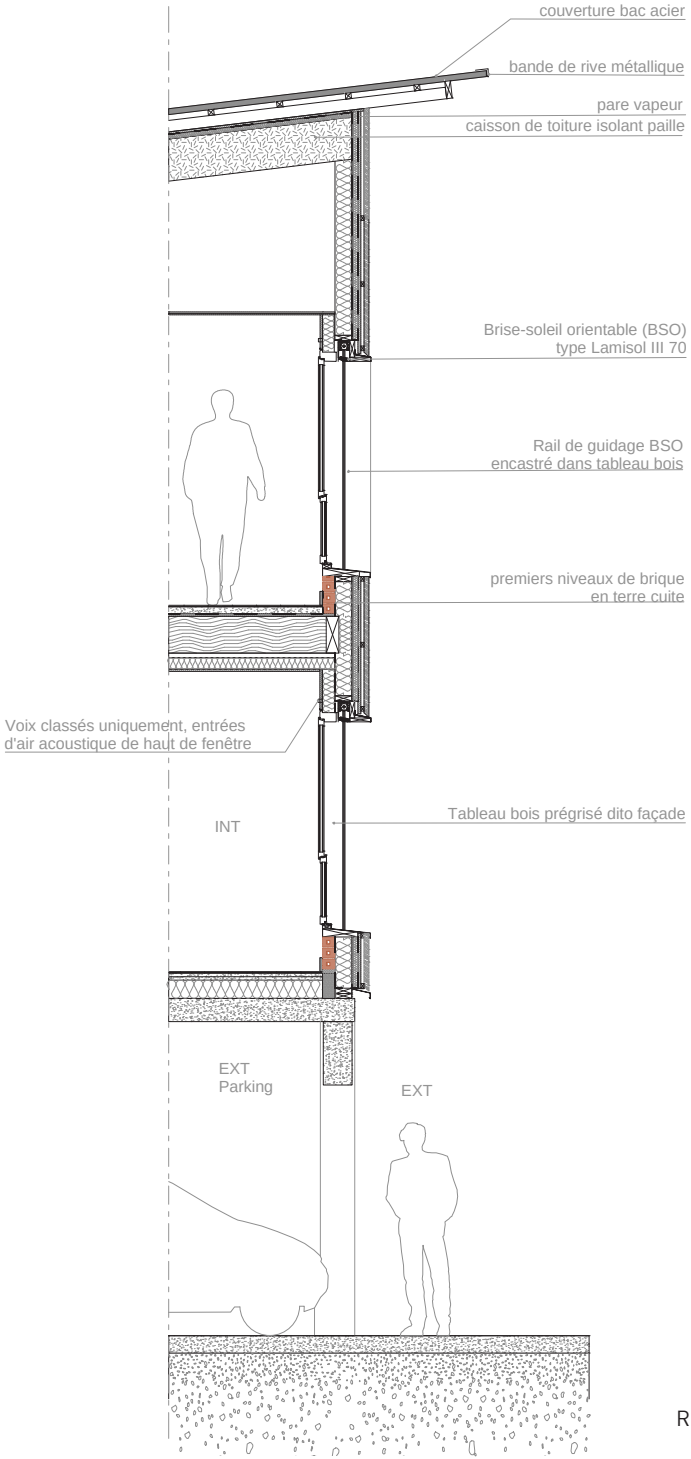
DÉTAILS TECHNIQUES





RÉSIDENCE SOCIALE - FAÇADE ENDUITE


Fenêtre - allège vitrée
Mixte bois-métal
Lisse verticale bois 50x50
prégrisée dito bardage
Appui tôle pliée thermolaquée
Appui tôle pliée thermolaquée
Tableau bois prégrisé dito façade
Fenêtre - allège vitrée
Mixte bois-métal
Bardage bois prégrisé
à faux claire-voie
Pose verticale
Allège vitrée
Lisse verticale bois 50x50
prégrisée dito bardage
Appui tôle pliée thermolaquée



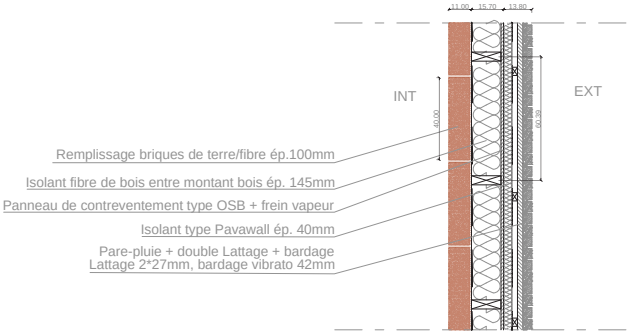
RÉSIDENCE SOCIALE
FAÇADE BARDÉE

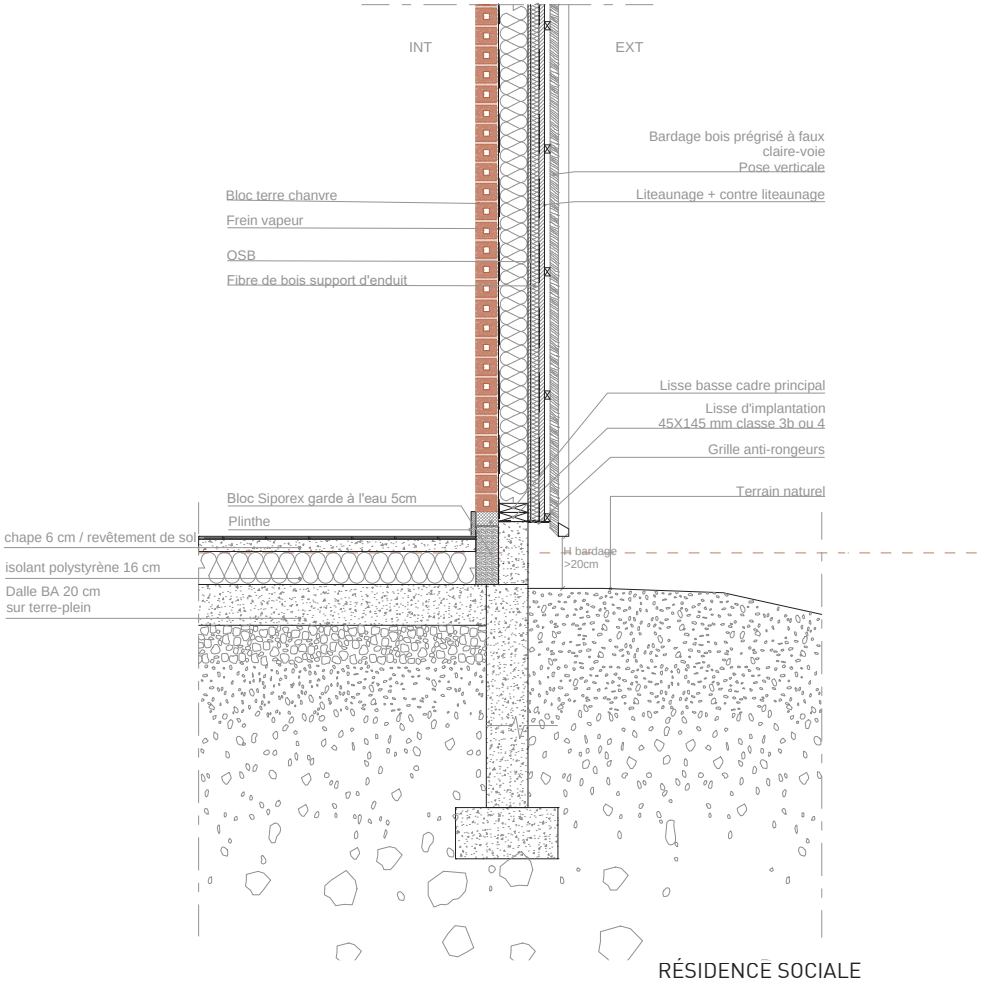




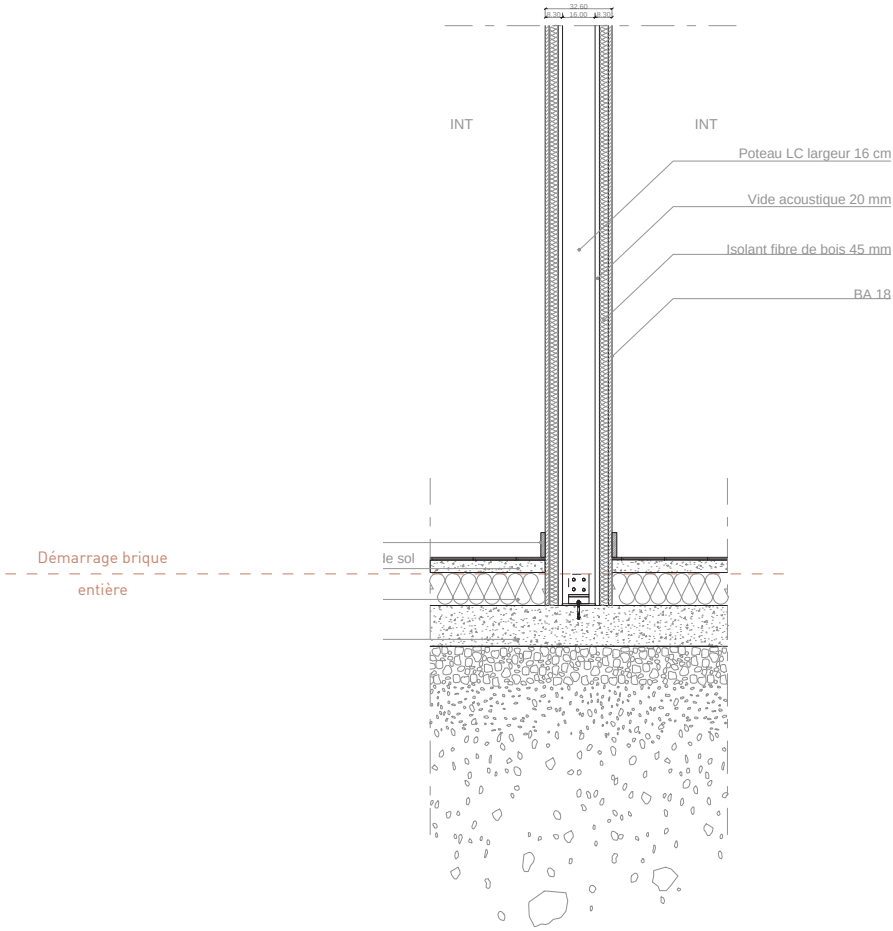



INTELLO®
INTELLO®
INTELLO®
INTELLO®
INTELLO®





RÉSIDENCE SOCIALE
MUR PÉRIPHÉRIQUE

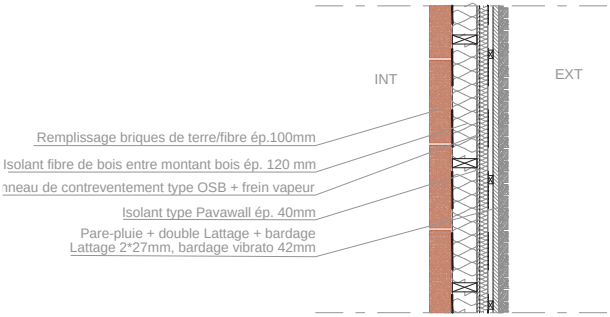


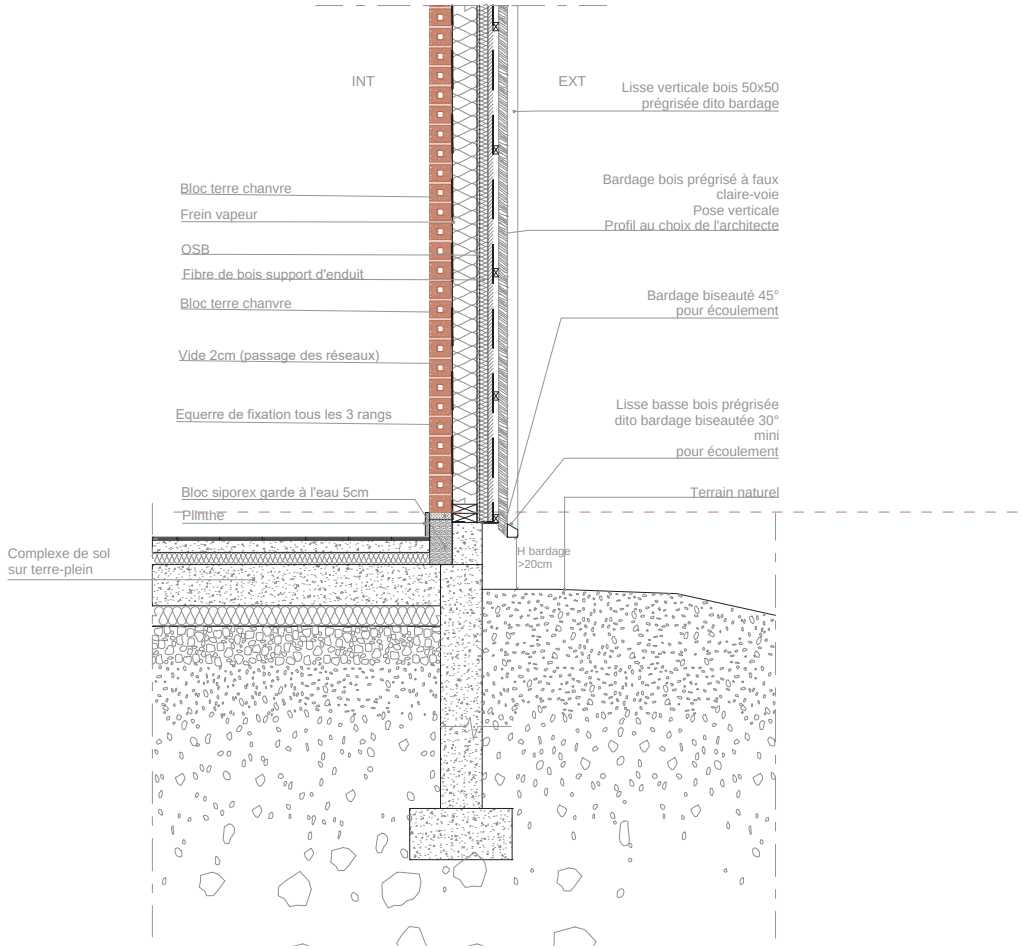
1m

RÉSIDENCE SOCIALE
CLOISON SÉPARATIVE



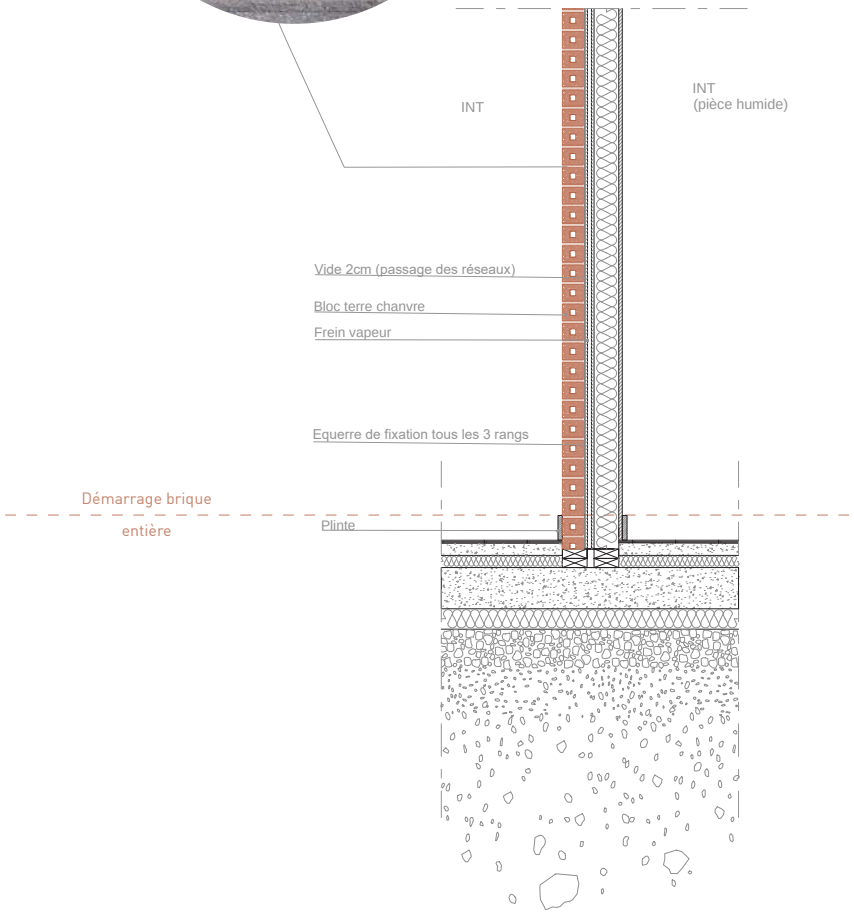






MAISON INDIVIDUELLE
MUR PÉRIPHÉRIQUE

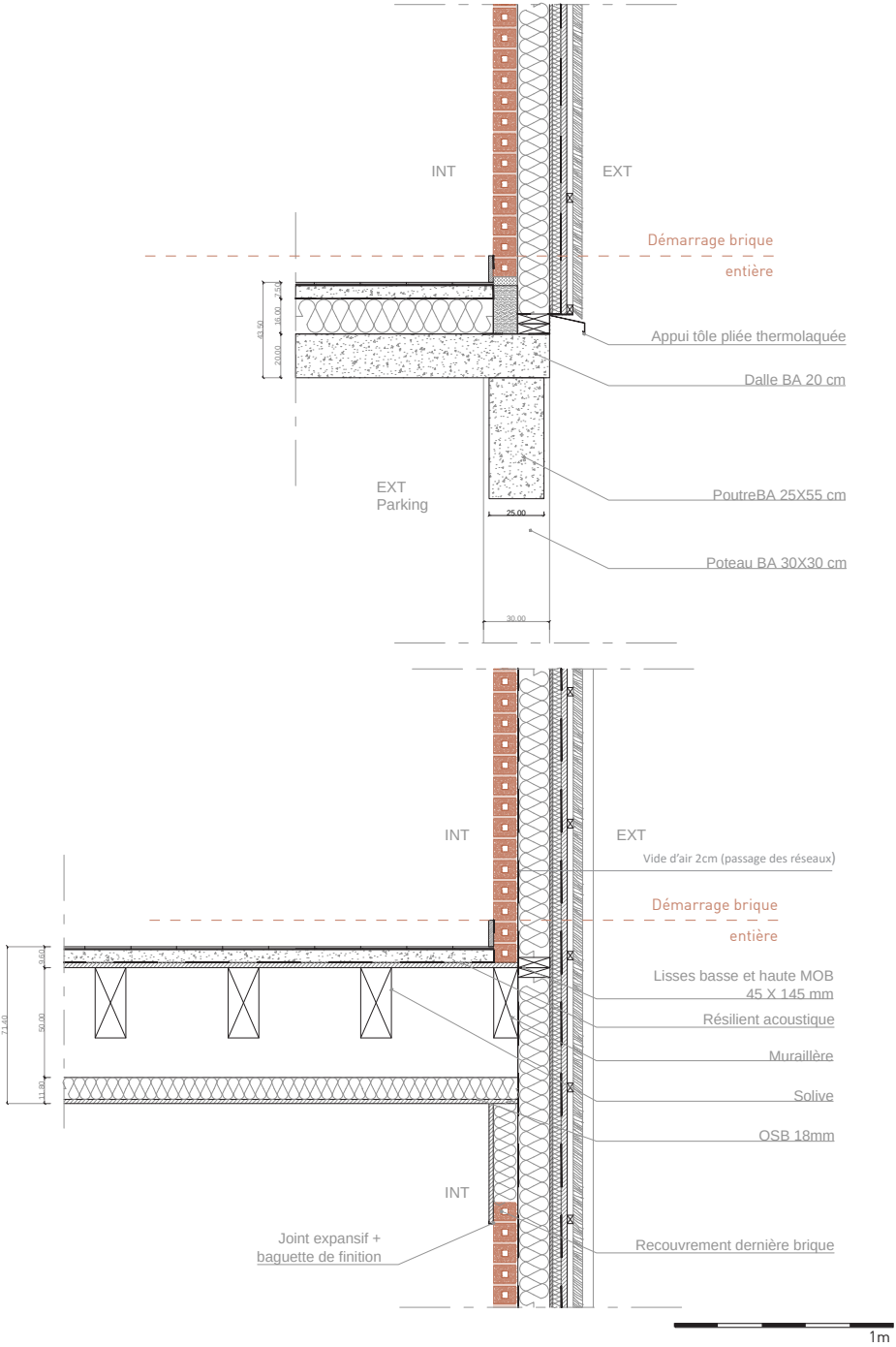




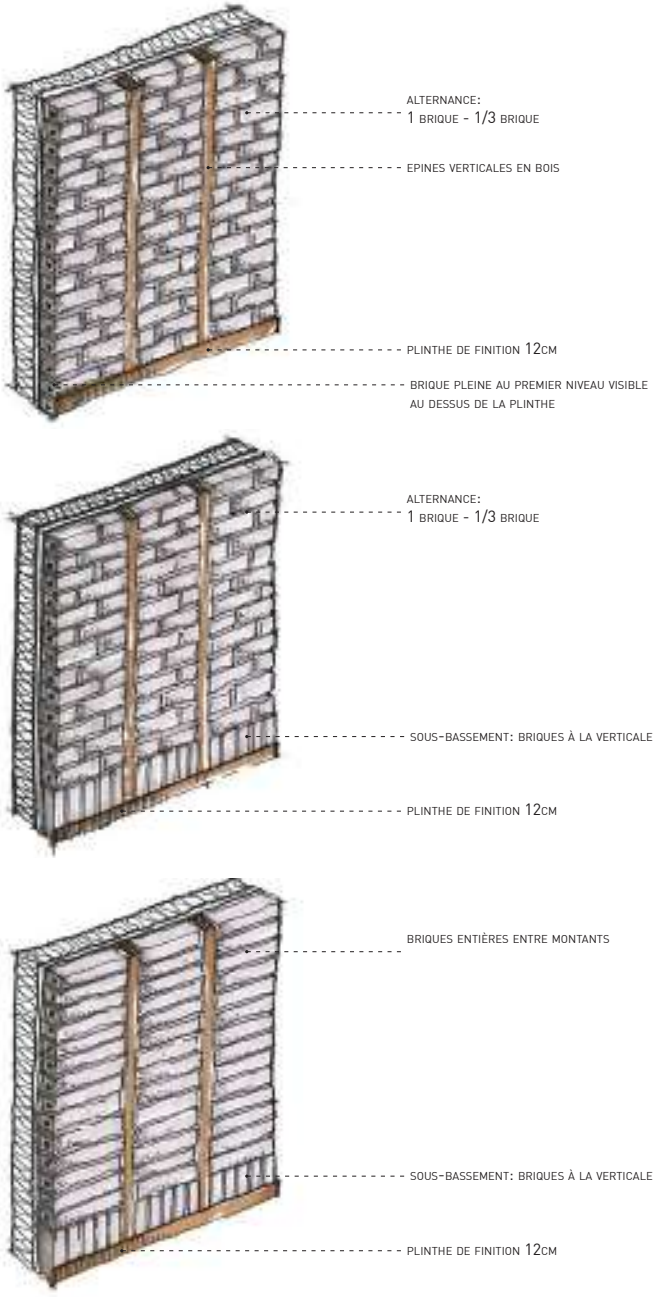
1m

MAISON INDIVIDUELLE
MUR MITOYEN


INTELLO
INTELLO
INTELLO
INTELLO
INTELLO
INTELLO
INTELLO
INTELLO



RÉSIDENCE SOCIALE - JONCTION DES PLANCHERS



ESSAI DE CALEPINAGE DES BRIQUES (Mur mitoyen des maisons individuelles)



POSE EN QUINCONCE (calepinage retenu pour le projet)



POSE EN QUINCONCE AVEC SOUBASSEMENT



POSE DROITE ENTRE MONTANTS

ESSAI DE CALEPINAGE DES BRIQUES (Mur mitoyen des maisons individuelles)











©Alban Gilbert





PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

LE CHOIX DE MATÉRIAUX VERTUEUX



RÉSIDENCE SOCIALE
Bardage bois ou enduit
Mur à ossature bois et remplissage de laine de bois
Doublage intérieur en brique de terre crue/chanvre
Toiture paille

LOGEMENTS COLLECTIFS
Bardage bois ou enduit
Mur à ossature bois
Remplissage en laine de bois

LOGEMENTS INDIVIDUELS FAMILIAUX
Bardage bois ou enduit
Mur à ossature bois
Remplissage en laine de bois
Doublage intérieur en brique de terre crue/chanvre
Toiture paille

80% CONSTRUCTIONS BOIS

100% ISOLATION BIOSOURCÉE

50 m² DE TERRE CRUE PAR LOGEMENTS DE LA RÉSIDENCE SOCIALE

150 m² DE TERRE CRUE PAR LOGEMENTS INDIVIDUELS FAMILIAUX

DES ÉLÉMENTS QUANTIFIABLES

BIGANOS	Projet réalisé (objectif E2C2)	Scénario - construction
Bilan carbone (kg eq. CO2/m²SDP) (Valeur relative aux produits de construction et aux équipements (type Eges PCE))	500	800
SDP (en m²)	6400	6400

Empreinte carbone rapportée au projet (SDP : 6360m²) kg eq. CO2	3 200 000	5 120 000
en Tonne équivalent Co²	3200	5120

Pourcentage de réduction d'émission du Co² par rapport à un projet conventionnel	38%
Taux de Co² évités en adoptant une méthode de conception plus vertueuse, **à l'échelle du projet** (en kg eq. CO2)	1 920 000
en **Tonne équivalent Co²**	1 920

Comparaisons	
CO2	
En nombre d'**hectares de forêt** (stockage de carbone d'un hectare = 25 tonnes CO2 par an (Source Syndicat National des pépiniéristes forestiers))	77
En nombre de **voitures thermiques** mises en circulation (une voiture sur sa durée de vie = 22 tonnes eq. CO² (Source : ADEME))	87
En nombre de km effectués par une voiture (émission moyenne d'une voiture = 112 g de CO2/km (soit 0,112 kg Co2/km) (Source : ADEME))	17 142 857
Soit en nombre de tours de la terre (40 000 km)	429
Soit en nombre d'aller retour Bordeaux-Biganos (100km)	**171 000**







Résidences Terra & Sylva boïennes
93 logements locatifs sociaux, dont 69 logements familiaux collectifs, 10 maisons individuelles et une résidence sociale de 14 logements, au sein de la Zone d'aménagement concerté (ZAC) du centre-ville de Biganos, Nouvelle R.

NouvelleR
Projet de Régénération
ZAC du centre-ville de Biganos

BIGANOS Porte du bassin

aquitanis

Maîtrise d'ouvrage :
aquitanis
Office public de l'habitat de Bordeaux Métropole

Conception-réalisation :
pyrénées charpentes

SCOP EcoZimut

180 degrés
atelier d'ingénierie environnementale

DLA DUMONT LEGRAND ARCHITECTES

AIA INGÉNIERIE

AMB Ingénierie

Pollen

Avec le soutien financier de :
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Caisse des Dépôts

Région Nouvelle-Aquitaine

Gironde LE DÉPARTEMENT

Fabriqu' cœur

ActionLogement

Crédits photo : Ivan Mathie / Alban Gilbert

