



L'AUTO-FINITION EN TERRE CRUE

DANS LES PROJETS D'HABITAT PARTICIPATIF
& DE LOGEMENTS SOCIAUX



Novembre 2017 à Mars 2018
LABEX Architecture Environnement & Cultures constructives
Laboratoire CRAterre

1.



POINT DE DÉPART :

1.



2.



TRAVAUX DE DÉPART :

Travaux de CRAterre :

- Prototype TerraNostra - Collaboration Unité de Recherche AE&CC/CRAterre avec Actis (2016)

Travaux Personels :

- Mémoire sur « Les espaces partagés dans les projets d'habitat groupé » (2013).
- Projet de Fin d'Études « At-Home - Habitat intergénérationnel en centre ville d'Ambert » (2014).
- Expériences professionnelles et observations de l'habitat coopératif en Suisse (2015).
- DSA Terre - Valorisation du matériau « Terre crue » dans l'habitat (2016 - 2018)



ASSOCIATION DES EXPÉRIENCES DANS UNE SEULE RECHERCHE :

L'AUTO-CONSTRUCTION ET L'AUTO-FINITION EN TERRE CRUE DANS LES PROJETS DE LOGEMENTS SOCIAUX ET D'HABITAT PARTICIPATIF.

Une piste de recherche pour lutter contre le mal logement et développer l'habitat écoresponsable.

1.



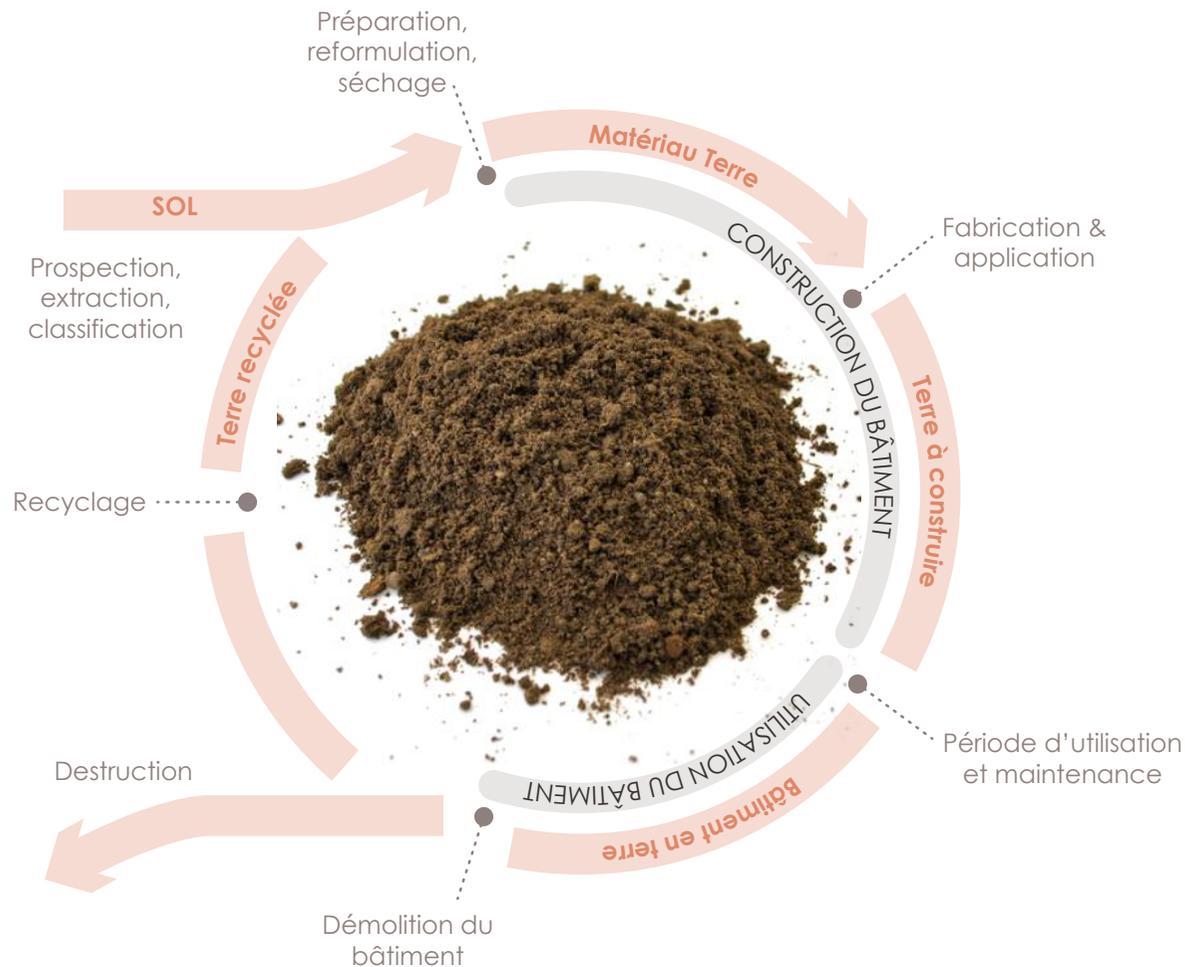
POURQUOI CONSTRUIRE EN TERRE AUJOURD'HUI?



UN MATÉRIAU DURABLE DANS LE TEMPS :

- **50% DE LA POPULATION MONDIALE** vit dans une construction en terre crue. *
* Chiffres du département de l'énergie Américain
- Exemple : **Shibam**, immeubles en terre crue du **16^{ème} siècle**.
- Exemple : **Fermes du nord isère**, en pisé de la fin du **14^{ème} siècle**.

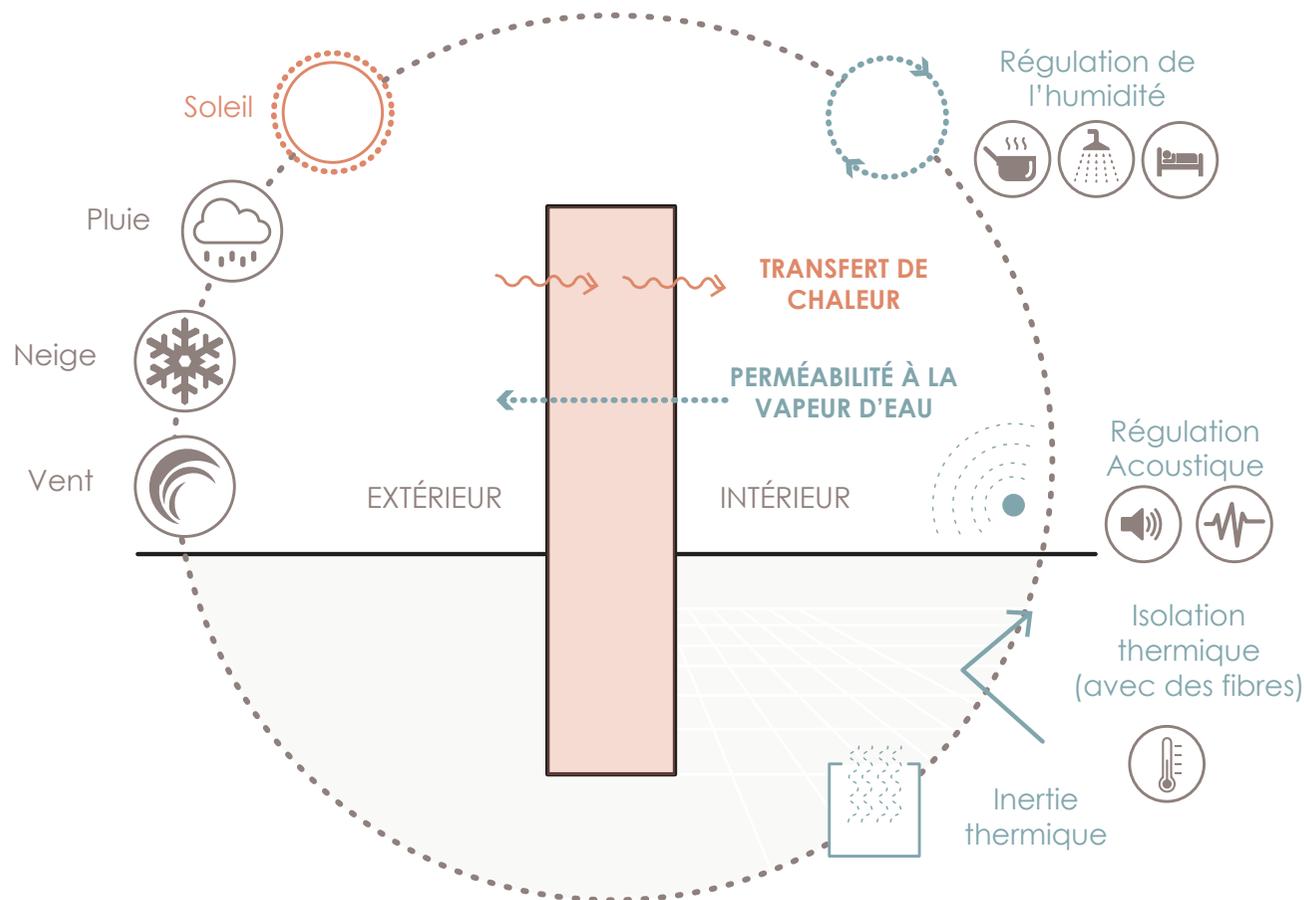
1.



UN MATÉRIAU RECYCLABLE À L'INFINI :

- Répond aux enjeux de **TRANSITION ÉNERGÉTIQUE** dans le secteur du bâtiment.
- Matériau 100% naturel = **Penser le « CYCLE DE VIE »** du bâtiment.
- **Moins d'Émission de Gaz à Effets de Serre (GES)** =
 - Disponible sous nos pieds
 - Diminution des transports
 - Nécessite peu de machinerie

1.



UN MATÉRIAU AUX PROPRIÉTÉS PHYSIQUES UNIQUES :

- Répond à la nécessité de **CONSTRUIRE ET RÉHABILITER** des **LOGEMENTS SAINS ET CONFORTABLES**.
- Matériau aux **PROPRIÉTÉS PHYSIQUES UNIQUES** =
 - Hygrométrie
 - Inertie thermique
 - Acoustique
- **Matériau EXIGEANT** = Concevoir intelligemment - « Bonnes bottes, bon chapeau ! ».



UN MATÉRIAU FACILE À METTRE EN OEUVRE :

- Grande **DIVERSITÉ DE TECHNIQUES** = Chantiers humides et secs.
- Techniques de construction & savoir-faire **APPROPRIABLES** = entreprises et auto-constructeurs.
- **100% NATUREL** : Sans produits chimiques ou corrosifs = Aucuns risques sanitaires.
- Possibilité d'avoir recours à la **PRÉFABRICATION** = optimisation du chantier.



UN MATÉRIAU SAIN & CONTEMPORAIN :

- **Ambiance intérieure SAINE et CONFORTABLE : Sensation de BIEN-ÊTRE**

Qualité de l'air , Régulation de l'humidité et de la température, Correction acoustique.

- **Des DIVERSITÉS CHROMATIQUES ET TEXTURELLES :**

Il existe des terre de toutes les couleurs... des claires, sombres, mates et brillantes qui permettent d'obtenir des ambiances que nous recherchons dans le logement contemporain.

ENDUITS MÂTS, BRILLANTS ET TEXTURÉS, FRESQUES, ZGRAPHITOS... ETC.

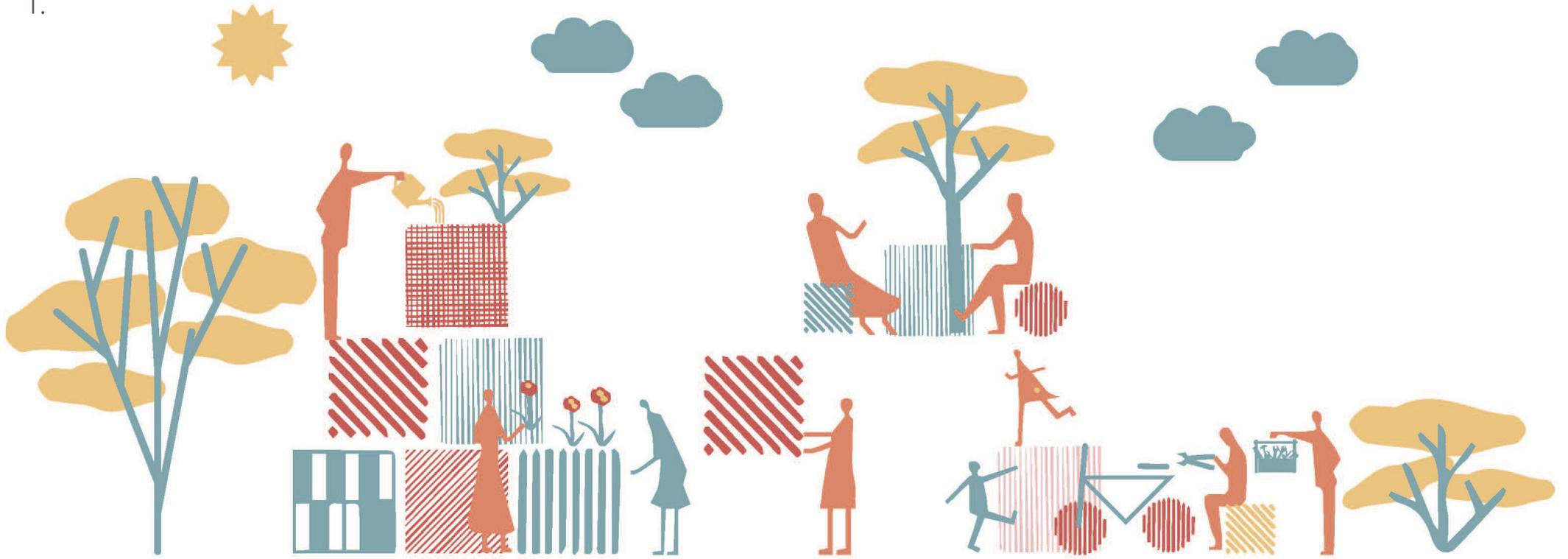


UN MATÉRIAU FACILE À ENTREtenir :

- **NÉTOYAGE** à l'éponge et taloche éponge.
- **DÉPOUSSIÈRAGE** du mur à la brosse.
- **REBOUCHAGE** de trous avec de l'enduit.
- **PROTECTION** avec de l'huile de lin, de la colle de farine, de la caséine ... etc.

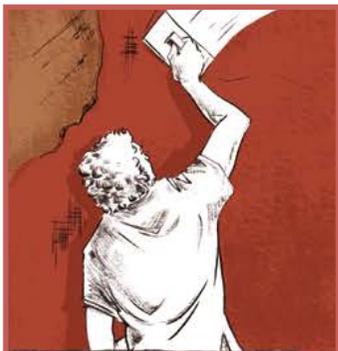
Connaître les petits gestes d'entretien **ACCESSIBLE À TOUS!**

1.



QUELLES TECHNIQUES CONSTRUCTIVES EN TERRE CRUE POUR LE CHANTIER PARTICIPATIF ?

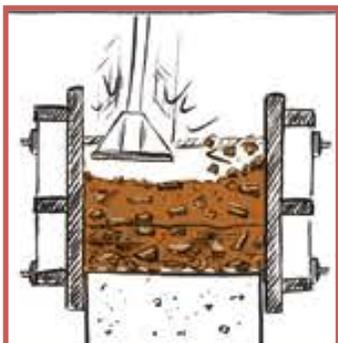
ENDUITS



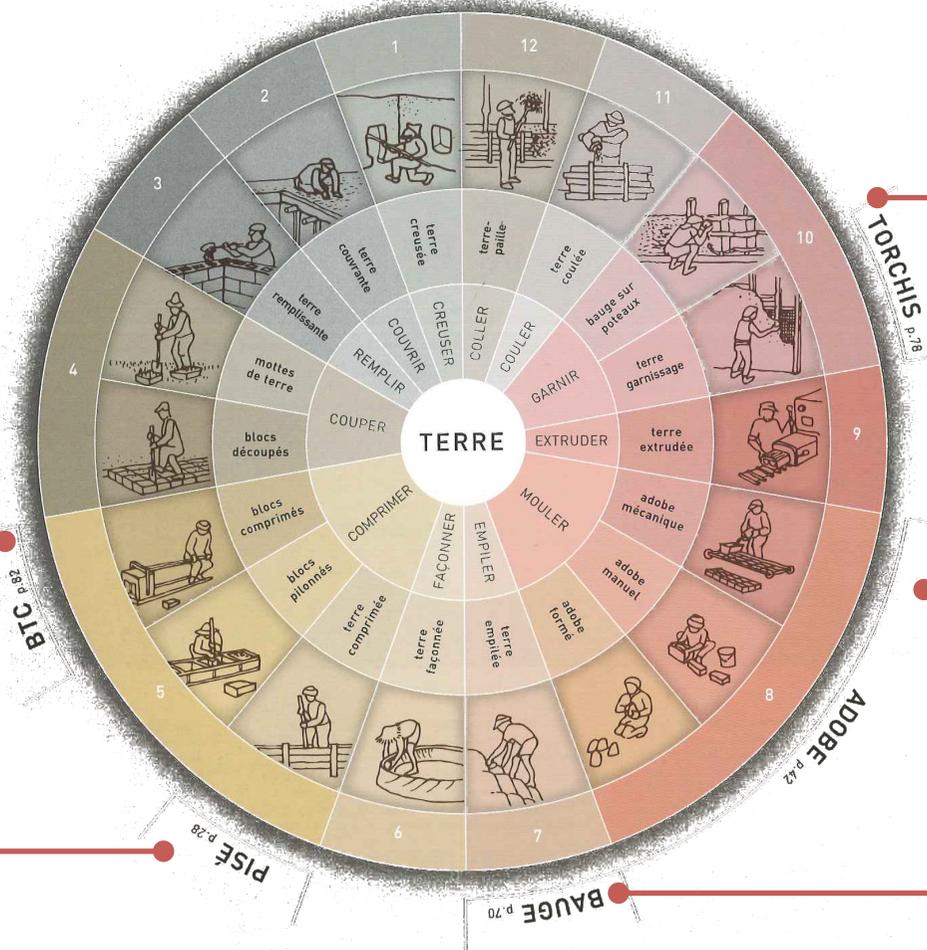
BTC



PISÉ



1.



2.

TORCHIS



ADOBES



BAUGE



LA ROUE DES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION EN TERRE :

COMMENT EMPLOYER LA TERRE POUR DES PROJETS DE LOGEMENTS PARTICIPATIFS ?

CHOIX DE TECHNIQUES DE CONSTRUCTION ADAPTÉES POUR PROFITER DES QUALITÉS DU MATÉRIAU ET ÉVITER LES OBSTACLES DE LA CONSTRUCTION EN TERRE :

- le manque de documentation technique
- l'épaisseur importante des murs masses
- la pénibilité de la mise en oeuvre = augmentation du coût
- responsabilités et assurances attenantes aux travaux réalisés en auto-construction.

Dans les **PROJETS DE LOGEMENTS EN RÉHABILITATION ET NEUF** où le contexte et les parcelles sont très contraintes (bassin grenoblois), il semble judicieux d'avoir recours à :

- un **SYSTÈME CONSTRUCTIF D'OSSATURE BOIS** porteuse,
- des **TECHNIQUES « LÉGÈRES » ET MASSIVES DE CONSTRUCTION EN TERRE CRUE** : comme la terre allégée, l'enduit, et les briques de terre comprimée.



1_LES BTC :

• DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE :

COMPRESSION de **TERRE HUMIDE** dans un moule à l'aide d'une **PRESSE**. La production des blocs peut se faire sur site ou en usine.

• ASPECT FINAL :

- **BRIQUE** uniforme, ou légèrement rugueuse à assembler.
- **MUR MAÇONNÉ.**

• UTILISATION :

- **REPLISSAGE** d'ossature
- **PAROI SÉPARATIVE** entre logements, enduit en terre ou laissé brut.

• INTÉRÊT DANS LE LOGEMENT :

Amélioration du confort intérieur :

- Inertie
- Régulation hygrométrique
- Régulation acoustique



2_L'ENDUIT TERRE :

• DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE :

Association :

- de **GRAINS FINS** qui forment le corps
- d'**ARGILE** qui sert de liant et confère sa couleur à l'enduit et d'eau.

• ASPECT FINAL / UTILISATION :

- **SURFACE DE TERRE** enduite de différentes couleurs
- Ajout de **FIBRES VÉGÉTALES** pour limiter le **RETRAIT** et jouer sur la **TEXTURE**.

• INTÉRÊT DANS LE LOGEMENT :

L'enduit apporte en **SURFACE DE MUR** :

- une masse thermique suffisante pour le **DÉPHASAGE** quotidien dans un intérieur
- assure un complément d'**ÉTANCHÉITÉ À L'AIR** tout en restant perspirant.

Son **USAGE EN EXTÉRIEUR** est possible mais pour résister aux intempéries il devra soit être **STABILISÉ À LA CHAUX** soit recevoir une **FINITION CHAULÉE** en surface.



3_LA TERRE ALLÉGÉE :

•DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE :

La terre allégée est un mélange de

- 20% de terre
- 80% de fibre végétale et/ou granulats minéraux légers (roches volcaniques, minéraux soufflés ou expansés).

•ASPECT FINAL / UTILISATION :

La terre allégée peut être :

- **MISE EN OEUVRE HUMIDE** et banchée sur site (séchage de 4 à 6 semaines pour 30 cm d'épaisseur),
- **MISE EN OEUVRE À SEC** sous forme de blocs préfabriqués, ou encore de panneaux préfabriqués en doublage de mur et faux-plafond.

•INTÉRÊT DANS LE LOGEMENT :

MATÉRIAU DE REMPLISSAGE de structure porteuse en bois, qui permet d'**ISOLER** et d'apporter de la régulation hygrométrique et de l'inertie.

En panneau, la terre allégée peut accueillir un tuyau pouvant être relié à un **SYSTÈME ACTIF** (chaud/froid).



4_AUTRES TECHNIQUES :

Les maîtres d'ouvrage sont évidemment libres d'employer d'autres techniques en fonction de leurs projets

Exemples d'autres techniques :

- LES ADOBES

- Mélange de **TERRE, PAILLE ET EAU MOULÉE EN HUMIDE** dans un moule.
- Les adobes necessitent un certain **TEMPS DE SÉCHAGE.**
- **MUR MAÇONNÉ.**

- LES PANNEAUX DE TERRE, FIBRES, CANISSES ...

- Voir conseils techniques de la **TERRE ALÉGÉE.**

ATTENTION : IL EST IMPORTANT DE SAVOIR UTILISER LES BONS MATÉRIAUX AU BON ENDROIT.



COMPARATIF ÉCONOMIQUE

• FINITIONS CLASSIQUES :

- Papier Peint :

Prix entreprises : 20 à 30 €/m²

Prix auto-finition : 10 à 15 €/m²

- Peinture :

Prix entreprises : 30 à 40 €/m²

Prix auto-finition : 15 à 20 €/m²

• FINITIONS BIO-SOURCÉES :

- Peinture d'argile - 2 couches :

Prix entreprises : 30 à 40 €/m²

Prix auto-finition : 15 à 20 €/m²

- Enduit terre - 1 couche :

Prix entreprises : 35 à 45 €/m²

Prix auto-finition : 20 à 25 €/m²

- Enduit terre - 2 couches :

Prix entreprises : 45 à 55 €/m²

Prix auto-finition : 25 à 30 €/m²

ATTENTION : L'AUTO-CONSTRUCTION PERMETTS DE DIMINUER LES COÛTS DE CONSTRUCTION. MAIS L'ÉCONOMIE NE PEUT PAS ÊTRE LA SEULE ÉLÉMENT MOTEUR DE LA DÉMARCHE.



Crédit image : 1. www.atba.ch, 2. Livret – Terra nostra – Prototype d'habitat – Un projet pédagogique innovant.

1.



EXEMPLES DE PROJETS

HABITAT GROUPÉ



1_AU CLAIR DU QUARTIER

Grenoble (38) France
SCI - Accession
5 logements T4

Espaces partagés : Salle commune, jardin, terrasse, chambre d'amis, laverie.

HABITAT GROUPÉ & BAILLEUR SOCIAL



3_ANDROSACE / CASTEL'R

Grenoble (38) France
Accession PSLA
et Location Isère Habitat
7 Logements du T2 au T4

Espaces partagés : Salle commune, jardin, terrasse, chambre d'amis, laverie.

COOPÉRATIVE HABITANTE



5_COOPÉRATIVE SOUBEYRAN

Genève - Suisse
Coopérative habitante -
Parts sociales
38 Logements
du 3 au 6 pièces

Espaces partagés : locaux commerciaux, salle commune, buanderie, chambres d'amis & individuelle, toiture terrasse.



2_LES GRANGES DES TOITS LIÉS

Pontcharra (73) Savoie
SCIA - Accession et
Location 8 logements du
T2 au T5

Espaces partagés : 2 Granges communes, atelier, buanderie, chambre d'amis, garage, local à vélo, jardin, potager, poulailler.



4_LA RUCHE

Bègles (33) France
Accession PSLA
et Location Aquitanis
11 logements du T3 au T6

Espaces partagés : Place centrale, circulations, salle commune, buanderie, ateliers et jardins communs, toiture terrasse.



6_COOPÉRATIVE DOMAHABITARE

Sainte-croix - Suisse
Coopérative habitante -
Parts sociales
9 logements

Espaces partagés : Serre, salle de rencontre, local d'ordinateurs, bibliothèque, cuisine collective, buanderie, ateliers, salle de jeu, salle de méditation, jardin.

CORPUS DE PROJETS :

OBJECTIF : Avoir des références pour montrer que **C'EST POSSIBLE !**

MÉTHODOLOGIE : ENTRETIENS D'HABITANTS, VISITES DE BÂTIMENTS et réalisation de **FICHES**

TECHNIQUES sur des projets de référence qui ont mis en place de l'auto-construction et/ou de l'auto-finition en terre crue.

1.



COOPÉRATIVE SOUBEYRAN

Coopérative habitante Luciole & Équilibre

Collectivités : Ville de Genève

Maître d'ouvrage : Coopérative Luciole et Coopérative Équilibre

Maître d'Oeuvre : ATBA Architectes

Assistant à Maîtrise d'ouvrage : Olivier Krumm

BET : Energie : ATBA Energie

Assistant à l'Autoconstruction / Entreprises : Collectif CARPE

Localisation : Genève, Quartier Soubeyran en Suisse.

Nombre de logements : 38 logements de catégorie HBM
(de 3 à 6 pièces)

Espaces partagés : locaux commerciaux, salle commune, buanderie collective, chambres d'amis, chambres individuelles à la location et toiture terrasse.

Temporalité :

Date des premières réunions : 2011

Date d'attribution de la parcelle : 2012

Date début des travaux : juin 2016

Date livraison : mars 2017

Date installation des habitants : avril 2017

De l'idée à la réalisation : 6 ans de projet.

JEUX D'ACTEURS

PROGRAMME /
CHOIX MOA



Ville de Genève +
Coopératives Luciole
et Équilibre

CONSTITUTION DU GROUPE
/ CHOIX AMO



Coopératives Luciole et
Équilibre +
AMO + Groupe de
coopérateurs

CHOIX MOE
et CO-CONCEPTION



MOE +
AMO + Groupe de
coopérateurs

CO-CONSTRUCTION



MOE + AMO + AAA +
Groupe de coopérateurs
+ entreprises

INSTALLATION,
APPROPRIATION ET
GESTION DES ESPACES
COLLECTIFS



Groupe de
coopérateurs

2.



1.

COOPÉRATIVE SOUBEYRAN

Coopérative habitante
Luciole & Équilibre

CO-CONCEPTION

LE RÔLE DE L'AMO

L'AMO joue un rôle essentiel de médiation entre l'architecte MOE et les habitants

FACILITATEUR DE RÉUNION

- 1 animateur de séance
- 1 secrétaire de séance
- 1 maître du temps
- 1 distributeur de parole
- Organisation en groupe de travail pour les prises de décisions
- Intervention de l'architecte en début de réunion.
- L'AMO prend ensuite le relais.

OUTILS

- Réunions
- Dessin / Croquis
- Maquette
- Temps de rencontres
- Ateliers organisés le weekend

PRÉVISION DU CHANTIER

- Implication des entreprises et de l'**assistant à l'autoconstruction** dans le processus de conception et l'ordonnancement du chantier.

ÉCONOMIE DU PROJET

- Réalisation d'une «liste des envies» avec ordre de priorités avec les habitants pour ne pas dépasser le budget.



2.

3.



1.

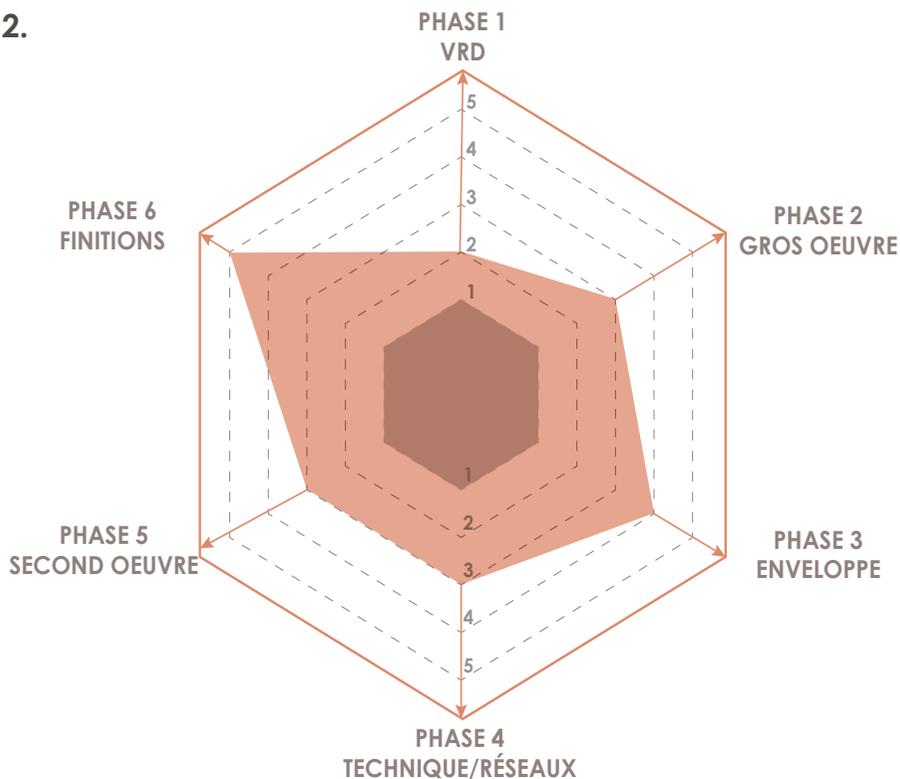
COOPÉRATIVE SOUBEYRAN

Coopérative habitante
Luciole & Équilibre

CO-CONSTRUCTION

IMPLICATION DES HABITANTS PAR PHASES DE CHANTIER

2.



Crédit image :

1. www.atba.ch, 2. Diagramme Auto-construction Marie FLÉCHEUX,
3. Photo de Bérengère POULLAILLON, 4. Photo Olivier Krumm



3.

CHANTIER PARTICIPATIF DE SOUBEYRAN
PHASE 1 - Caissons/Enveloppe bois / Paille et terre dans les garages
PHASE 2 - Enduits finition à l'intérieur des logements



4.



1.

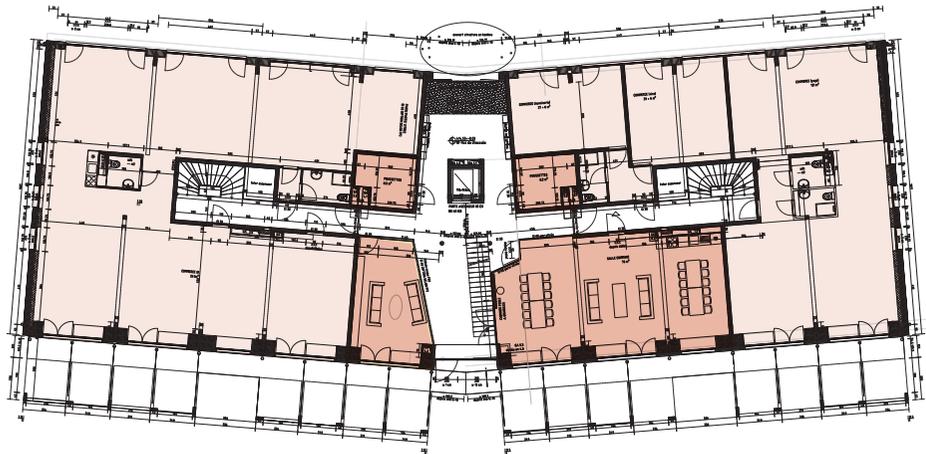
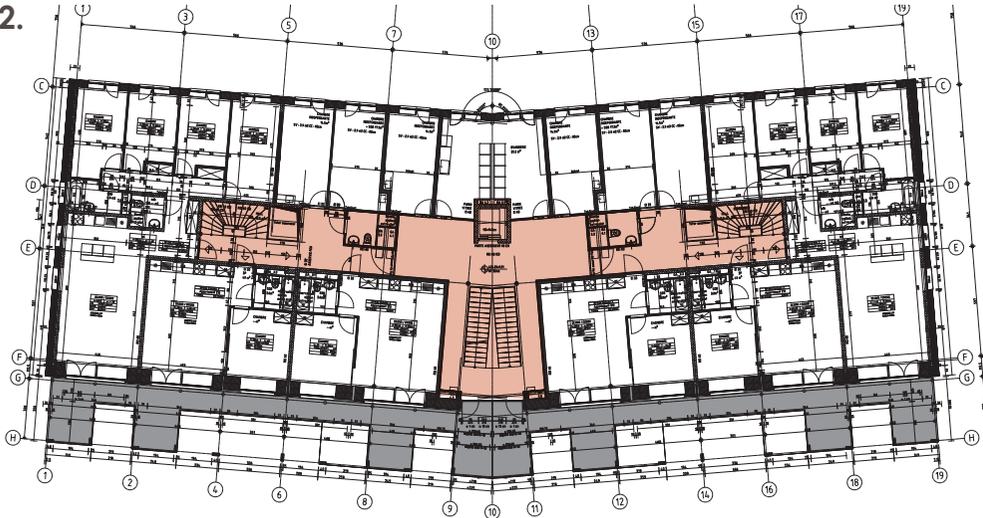
COOPÉRATIVE SOUBEYRAN

Coopérative habitante
Luciole & Équilibre

INSTALLATION

UNE RUE INTÉRIÈRE & DES ESPACES PARTAGÉS QUI FAVORISENT LES ÉCHANGES - Plan du Rez-de-chaussée et du 3ème étage

2.



3.

ESPACE DE VIE ET D'APPROPRIATION
Les coursives de la façade sud de Soubeyran



Crédit image :

1. www.atba.ch 2. Plans du projet par ATBA Architectes
3. Photo de Bérengère Poulailon

1.



LA RUCHE

Habitat groupé & bailleur social

Collectivités : Ville de Bègles & Etablissement Public d'Aménagement (EPA) Bordeaux Euratlantique

Maître d'ouvrage : Axanis - coopérative immobilière filiale accession sociale d'Aquitanis

Statut juridique : Bailleur Social : Aquitanis et Axanis

Maître d'Oeuvre : Dauphins architecture

Assistant à Maîtrise d'ouvrage : Centre Européen de Ressources sur les Initiatives Solidaires et les Entreprises Sociales (CERISES)

BET : 180 degrés ingénierie

Assistant à l'Autoconstruction / Entreprises : Di Terra - Fabrice Tessier

Localisation : Avenue du professeur Bergonié - Opération d'Intérêt National (OIN) Bordeaux Euratlantique

Nombre de logements : 11 logements collectifs
(9 en accession sociale à la propriété et 2 en locatif social (gestion Aquitanis) - 6 T3, 2 T4, 2 T5, 1 T6.

Espaces partagés : place centrale, espaces de circulations habités, salle polyvalente de 72m² ouverte à l'ensemble du quartier, buanderie, ateliers et jardins communs 560m² , toiture terrasse de 90m²

Temporalité :

Date des premières réunions : septembre 2012

Date début des travaux : février 2015

Date installation des habitants : août 2016

De l'idée à la réalisation : 5 ans de projet.

JEUX D'ACTEURS

PROGRAMME /
CHOIX MOA



Collectivités +
Axanis / MOA

CONSTITUTION DU GROUPE
/ CHOIX AMO



Axanis +
AMO + Groupe de
coopérateurs

CHOIX MOE
et CO-CONCEPTION



Axanis + MOE +
AMO + Groupe de
coopérateurs

CO-CONSTRUCTION



MOE + Groupe de coopérateurs
+ Entreprise / Centre de formation +
Entreprises

INSTALLATION,
APPROPRIATION ET
GESTION DES ESPACES
COLLECTIFS



Groupe de
coopérateurs

2.

Crédit image : 1. www.dauphins-architecture.com
2. FLECHEUX Marie - schémat des acteurs du projet



1.

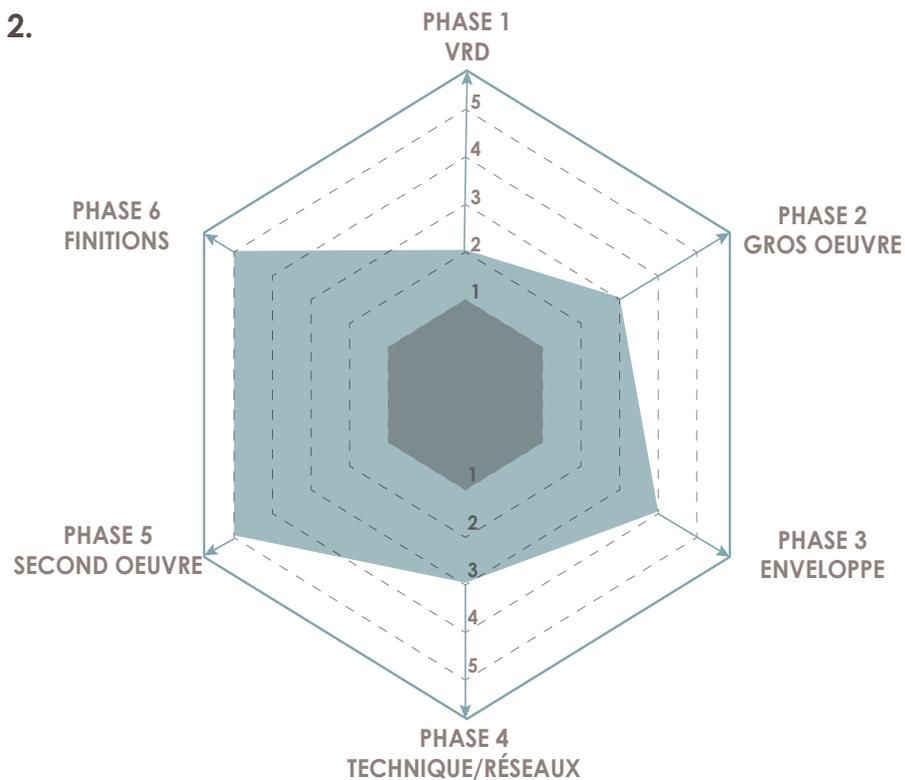
LA RUCHE

Habitat groupé
& bailleur social

CO-CONSTRUCTION

IMPLICATION DES HABITANTS PAR PHASES DE CHANTIER

2.



Crédit image :

1. 3. & 4. www.dauphins-architecture.com
2. Diagramme Auto-construction Marie FLÉCHEUX,



1.

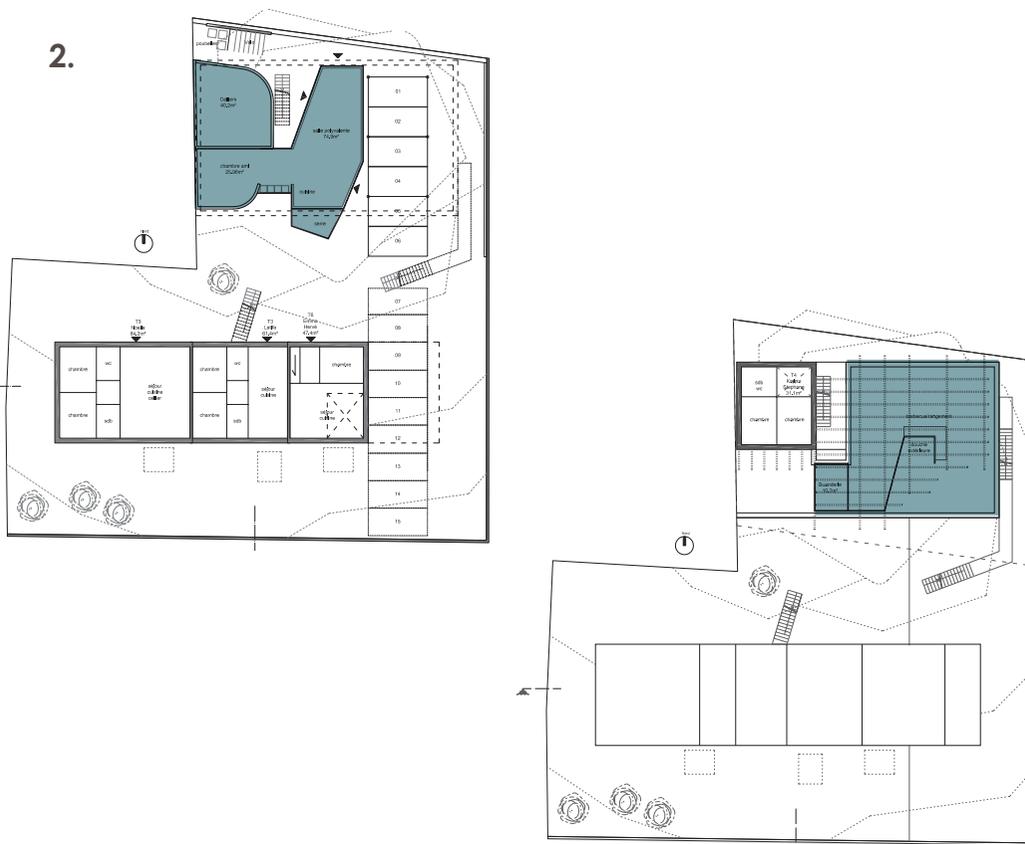
LA RUCHE

Habitat groupé
& bailleur social

INSTALLATION

UNE IMPLANTATION ET DES ESPACES PARTAGÉS QUI FAVORISENT LES ÉCHANGES - Plan du Rez-de-chaussée et Toiture

2.

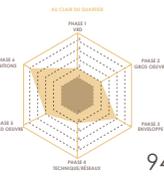
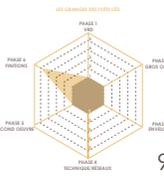
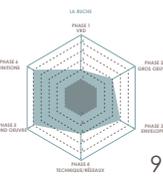
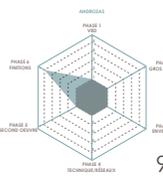
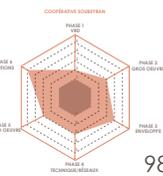
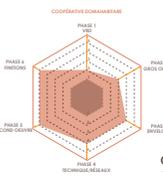


ESPACE DE VIE ET D'APPROPRIATION
Les Balcons de la Ruche

ESPACE DE VIE ET D'APPROPRIATION
Les Balcons de la Ruche

Crédit image :

1. 2. & 3. www.dauphins-architecture.com

		PROJET DE LOGEMENT DÉMONSTRATEUR	HABITAT GROUPE		HABITAT GROUPE & BAILLEUR SOCIAL		COOPÉRATIVES HABITANTES		
PROJET		Terra Nostra	Au clair du quartier	Les granges des toits liés	La ruche	Androsace / Caster R	Coopérative Soubeyran	Coopérative Domahabitate	
IMAGE DU PROJET		 86	 87	 88	 89	 90	 91	 92	
CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	SITUATION	Grenoble - Zac Flaubert - France	Grenoble - France	Pantchara - France	Bègles - France	Grenoble - France	Carlton de Genève - Suisse	Carlton de Vaud - Suisse	
	NOMBRES DE LOGEMENTS	2 logements	5 logements	8 logements	11 logements	7 logements + 21 logements	38 logements	9 logements	
	TYPOLOGIE DE LOGEMENTS	T1	T4	du T2 au T5	6 T3, 2 T4, 2 T5 et 1 T6	du T2 au T4	du 3 au 6 pièces	/	
	TYPE DE LOGEMENTS	Démonstrateur de possibles	Accession	Accession	Accession sociale + Location accession en PSLA	Accession sociale + Location accession en PSLA	Parts sociales investies dans la coopérative	Parts sociales investies dans la coopérative	
ACTEURS ET PHASES DU PROJET	MAITRE D'OUVRAGE		ENSA Grenoble et Lyon, Laboratoire CRAI et Cultures Constructives, Labex A&CC, Bailleur social	Autopromotion - SCI Groupe d'habitants "Au clair du quartier"	Autopromotion - SCIA "Les granges des toits liés"	Axanis - Coopérative Immobilière et filiale accession sociale d'Aquitanis (Bailleur social)	Isère Habitat - Coopérative Immobilière d'accession sociale	Coopérative Luciole et Coopérative Équilibre	Coopérative Domahabitate
	CO-PROGRAMMATION	ASSISTANT À MAITRISE D'OUVRAGE	Maxime Bonnevie	Cabinet C2A - Christian Utzmann	Médiateur en communication non violente + Fanny Grenier (habitatante et architecte chez V. Bleyenheuff)	CERISE - Centre Européen de Ressources sur les Initiatives Solidaires et les Entreprises Sociales	APARA + Sonia SCHILDERICK	Olivier Krumm	/
CO-CONCEPTION	ACTIONS MISES EN PLACE		Médiation, Gouvernance et Organisation du groupe d'habitants en 4 commission de travail : Gestion de projet, Architecture, Juridique et Finance	Réunions de médiation et travail sur les prises de décisions collectives. Exemple : Atelier "pierre et plume" pour désarmer des situations de conflits.	Réunions pour établir les règles de vie collective et assurer la démocratie et la gouvernance partagée au sein du projet.	Travail sur les règles de vie collective, le contenu et la définition du programme du projet.	Définition des fondements du projet collectif, contenu du programme, liaison avec les architectes, organisation de la logistique atenant du chantier participatif	/	
	MAITRISE D'ŒUVRE	Équipe pédagogique et étudiants des ENSA Grenoble et Lyon	Florian Galay & Christophe Séraude (Architectes)	Vincent Bleyenheuff Architecte	Dauphins architecture	R2K - Véronique Klimine	ATBA Architectes	Atelier 404 - Christian Jek	
CO-CONSTRUCTION	OUTILS DE CO-CONCEPTION		Réunions, commission de prise de décision, ateliers dessin (conception de la façade), plans, schémas et croquis de l'aménagement intérieur des logements.	Réunions collectives, réunions individuelle et réalisation de schémas explicatifs légendés pour imaginer le projet.	Réunions et présentations collectives, entretiens individuels, manipulation de maquette, travail de dessins et plans des logements	Réunions collectives et entretiens individuels pour dessiner les logements et fonction des attentes de chaque foyer.	Réunions collectives, dessins, croquis, manipulation de maquettes, temps de rencontres.		
	ENCADREMENT À L'AUTO-CONSTRUCTION	Maxime Bonnevie, Hugo Gasnier, Sylvie Wheeler - Enduits terre	PAS D'ENCADREMENT	PAS D'ENCADREMENT	Di Terra - Fabrice Tessier	PAS D'ENCADREMENT / Conseils de pose d'enduits et peintures auprès des revendeurs : Alpes écomatériaux, Marie Nature et CasaBio	Collectif CARPE - Julien Hosta, Elsa Cauderay et Marco Sonderegger	PAS D'ENCADREMENT / Conseils et lancement de la ligne de production BTC - Terrabloc - Rodrigo Fernandez et Laurent De wustleberger	
CO-CONSTRUCTION	IMPORTANCE DE L'AUTO-CONSTRUCTION	 93	 94	 95	 96	 97	 98	 99	
	FORME	IMMEUBLE EN PLOT À COURSIVE 	IMMEUBLE EN PLOT 	IMMEUBLE A DEUX BRAS 	IMMEUBLE EN VIS À VIS 	IMMEUBLE EN PLOT 	IMMEUBLE A DEUX BRAS 	IMMEUBLE À COURSIVES 	
ANALYSE SPATIALE DU PROJET	DISTRIBUTION	VERTICALE : ESCALIER AVEC PALIER / HORIZONTALE : COURSIVES	VERTICALE : ESCALIER HÉLICOÏDALE / HORIZONTALE : PALIER/BALCON	VERTICALE : ESCALIER DROIT / HORIZONTALE : COURSIVES	VERTICALE : ESCALIER DROIT / HORIZONTALE : PALLIERS INTERMÉDIAIRES	VERTICALE : ESCALIER HÉLICOÏDALE / HORIZONTALE : PALLIER	VERTICALE : ASCENSEUR & ESCALIER DROIT CENTRAL / HORIZONTALE : COURSIVES ET RUE CENTRALE	VERTICALE : ESCALIER 1/4 TOURNANT / HORIZONTALE : COURSIVES	
	POSITION DES ESPACES PARTAGÉS	RDC : Salle de réunion, espace collectif mis à disposition du quartier / ÉTAGES : Appartement témoin	RDC : Salle commune et jardin R+2 : Toiture terrasse et buanderie	RDC : Salle commune dans la grange, abri vélo, buanderie et jardins / ÉTAGES : Coursives et paliers intermédiaires	RDC : Salle polyvalente / Chambres d'amis et jardin collectif / TOITURE : buanderie, toiture partagée, douche extérieure	RDC : Salle commune, espace extérieur, buanderie et atelier	RDC : locaux commerciaux, Salle commune, jardin extérieur / ÉTAGES : buanderie collective et chambre d'amis TOITURE : toiture terrasse	RDC : Salle commune, locaux partagés et caves / ÉTAGES : Coursives et paliers intermédiaires	
	LIMITES PRIVÉ & PUBLIC	SAS et placard d'entrée	SAS et placard d'entrée dans les logements	Pièce d'entrée dans chaque logement	SAS et placard d'entrée dans les logements	SAS "tampon" de distribution de deux logements à chaque étage	Couleurs des portes / Travail des entrées des logements	Pas de vis à vis entre les entrées	
	ARTICULATION AVEC LA VILLE	Espace Démonstrateur de logement écologique situé au cœur du futur quartier de la ZAC Flaubert	Salle commune traversante, atelier et voitures d'autopartage mises à disposition des voisins	Granges et salle commune mise à disposition des autres habitants du quartier	Salle commune et jardins situés au RDC en articulation avec le quartier	Salle commune et jardins situés au RDC en articulation avec le quartier	Salle commune, jardin et locaux d'activités situés au RDC en articulation avec le quartier	Salle commune située au RDC en articulation avec le quartier	
	SPÉCIFICITÉ	PROTOTYPE d'habitat participatif et Bio-sourcé	GABARIT et FORME définis par le PLU	MIXITÉ et APPROPRIATION des appartements par les coursives	APPROPRIATION des appartements par les l'auto-construction	APPROPRIATION des appartements par l'auto-finition	PRÉFABRICATION pour faciliter l'auto-construction pour l'isolation et les enduits terre	APPROPRIATION des appartements par les coursives et l'auto-finition	

1.

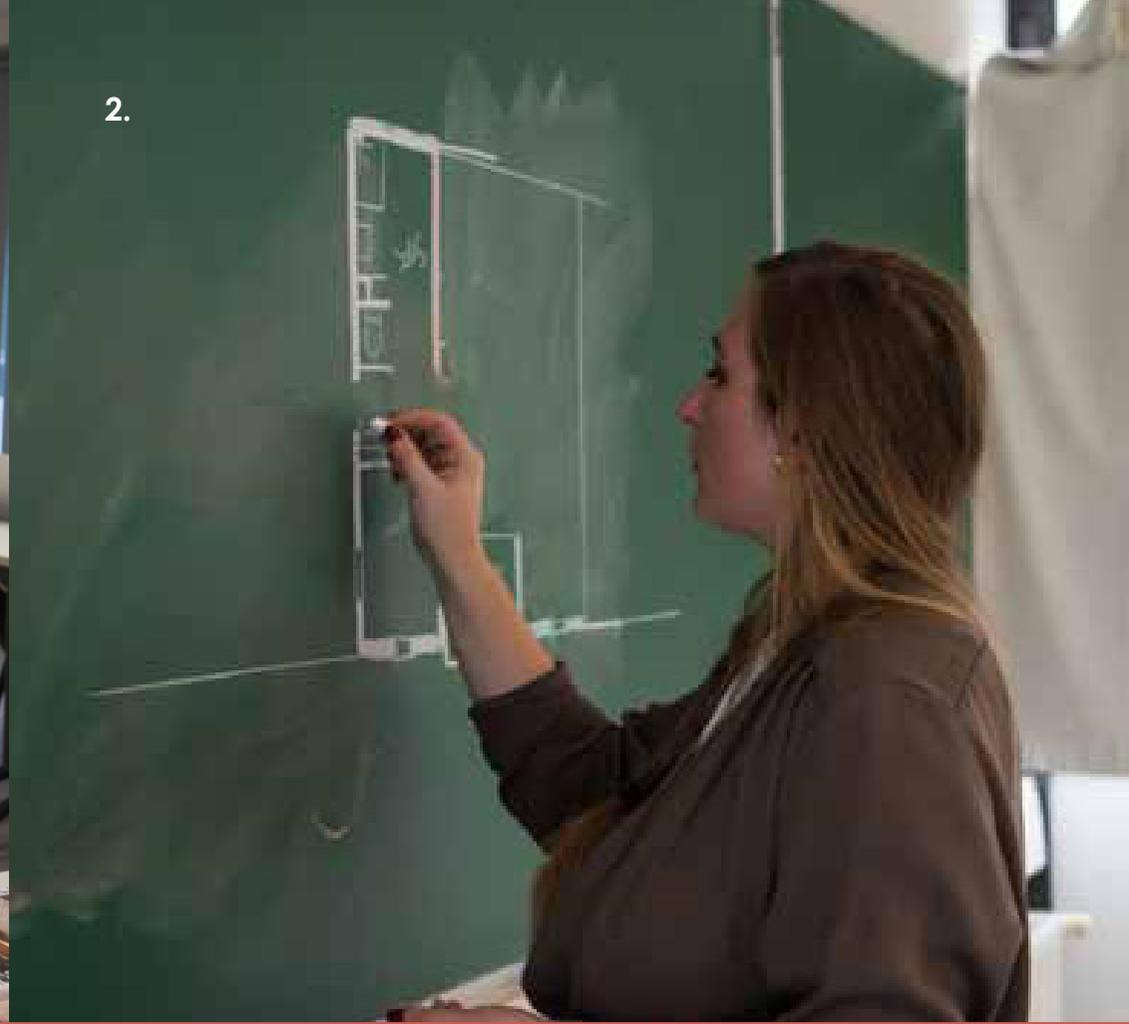


ACTIONS PROPOSÉES



EXPERTISE TERRE :

- **REPÉRAGE DES TERRES** de sites et de déblais, de carrières et de fournisseurs de terre pour subvenir aux besoins du chantier.
- **ANALYSE LABORATOIRE**, scientifique et technique de la terre pour construire.
- **PRÉCONISATIONS SUR LA TECHNIQUE CONSTRUCTIVE** et la **REFORMULATION** de la matière terre en fonction du projet.



ASSISTANCE À MOA & MOE :

- **SENSIBILISATION DES ACTEURS** de la construction : MOA, MOE, BET, Entreprises ... etc.
- **AIDE À LA CONCEPTION** : détails techniques, phases du projet et préfabrication.
- **ORDONNANCEMENT ET COORDINATION DU CHANTIER** : établissement de planning par phase pour faciliter l'utilisation de la terre crue et la démarche participative sur le chantier.



ENCADREMENT DE CHANTIER PARTICIPATIF :

- **MÉTHODOLOGIE** d'organisation et d'encadrement de **CHANTIER PARTICIPATIF**.
- **ANIMATION DE CHANTIERS PARTICIPATIFS** avec les futurs habitants du projet.
- **TRANSMISSION DES GESTES** de mise en oeuvre, et d'entretien des murs en terre crue.
- **COORDINATION & ORDONNANCEMENT** des chantiers participatifs et du travail des entreprises.

1.



FORMATION DES ENTREPRISES :

- Mise à disposition des contacts du **RÉSEAU DE PROFESSIONNELS DE LA FILIÈRE TERRE CRUE**.
- **SENSIBILISATION DES ENTREPRISES** non sachantes aux techniques de construction et spécificités du matériau terre.
- **ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES À L'ENCADREMENT DE CHANTIERS PARTICIPATIFS** pour permettre la diffusion de l'action sur d'autres opérations.

1.



CRATERRE
Centre international de la construction en terre



AE&CC
Unité de recherche Architecture Environnement
& Cultures Constructives