

terre crue porteuse

Tous·tes à table

La terre crue fait du lien!

Dès les premières réflexions, le projet « **la Fabrique village métropolitain** » de Saint-Sulpice-La-Forêt explore la construction en **terre crue porteuse comme axe d'innovation**. Omniprésent dans le paysage communal, ce matériau local et géosourcé fait le lien entre le patrimoine existant de la commune et son futur durable!

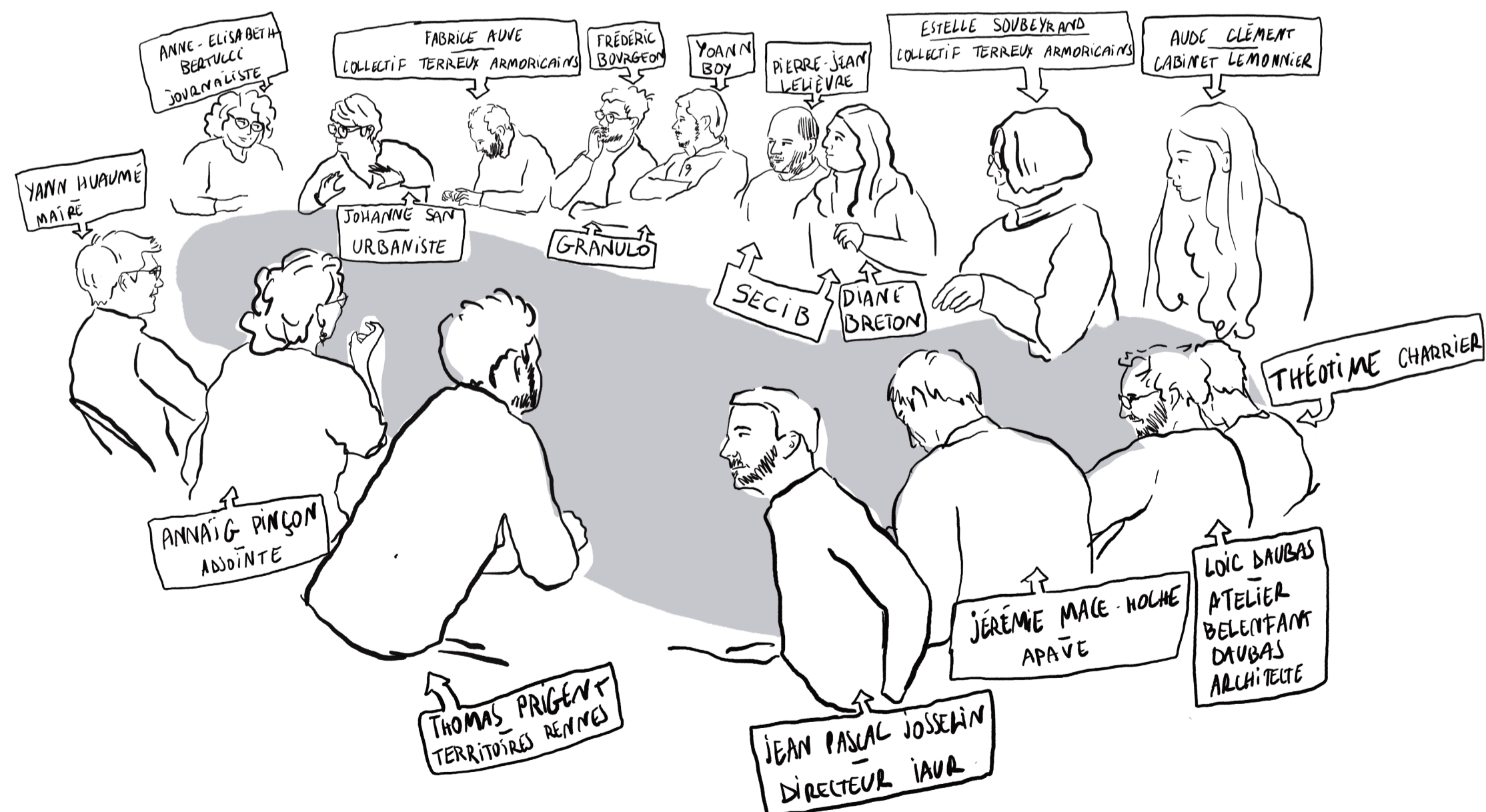
Depuis 2022, la commune, lauréate de l'appel à manifestation d'intérêt « **Démonstrateur de la Ville Durable** » porté par l'État et la Banque des Territoires, expérimente ce matériau vernaculaire.

Les projets en terre crue porteuse en cœur de bourg, doivent permettre d'impulser la filière bretonne et de préfigurer d'autres réalisations dans la Zac L'orée de la Forêt.

Dans un premier temps l'aménageur **Territoires** et la **Commune de Saint-Sulpice-La-Forêt** en partenariat avec **l'IAUR** (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de Rennes) ont réuni les acteurs de la filière terre crue autour de cette démarche, notamment **Le Collectif Terreux Armoricains**. En septembre 2024, l'opérateur immobilier **SECIB** a rejoint le projet, le faisant entrer dans une réalité plus opérationnelle.

Aujourd'hui, tous les acteurs se retrouvent à Saint-Sulpice-La-Forêt pour partager ensemble les perspectives et les limites du projet, les missions et les attentes de chacun et chacune.

Que l'aventure commence!



Plan large sur le futur cœur de bourg



- JOHANNE SAN -
- AGENCE D'URBANISME
ET D'ARCHITECTURE ENGAGÉE -

Regardons de plus près les bâtiments existants en terre susceptibles d'être transformés dans la rue de Grange.

Le numéro 15 a une emprise au sol de 70 m² très contrainte. L'occupation du rez-de-chaussée s'annonce très compliquée et une accessibilité PMR impossible. Il présente des pathologies liées à des réhabilitations successives dans le temps. Le bâtiment respire mal car des matériaux contemporains ont été utilisés. Il y a quelques désordres au niveau structurel. L'ABF autorise sa démolition à condition de reconstruire en terre en lieu et place.

Le numéro 5 a une surface de 100 m², les numéros 9 et 11 totalisent 80 m². Ces bâtiments historiques en terre formaient une ferme autrefois. Aujourd'hui, ce sont des maisons qui appartiennent à la collectivité. Les diagnostics patrimoniaux réalisés par le bureau d'études Granulo n'ont pas identifié de pathologies particulières.

Ces 3 bâtiments ont été identifiés pour y implanter des activités économiques.



JOHANNE GUICHARD FLOCH
AGENCE D'URBANISME
ET D'ARCHITECTURE
ENGAGÉE

La programmation prévoit des surfaces d'activités et environ 10 logements sur l'îlot C dans une construction en R+1+comble et R+2.

Sur l'îlot D il est prévu 16 à 18 logements également en R+1 et R+1 plus comble, voire R+2.

Sur la place haute et en lien avec la salle polyvalente, un parking mutualisé de 44 places de stationnement répondra aussi aux besoins de stationnement des résidents des nouveaux logements. La modification en cours du PLU ne prévoit pas de règle de stationnement sur ce secteur centre-bourg. L'usage va définir le besoin de stationnement des logements et des activités autour.

Zoom sur Le Guibra



- MAIRE DE SAINT-SULPICE-LA-FORÊT -

Comment définir Le Guibra ? C'est la taverne agri-culturelle de Saint-Sulpice, le lieu de la sociabilité et un concentré de services qui réunit un restaurant, un bar, un dépôt de pain, une épicerie, une banque dépôt de colis, de l'animation locale... C'est le coeur névralgique de St Sulpice !

Aujourd'hui, le Guibra est à l'étroit dans un bâtiment communal de 140 m². Des mises aux normes sont nécessaires. Le transfert de tout ou une partie de leur activité au rez-de-chaussée du futur bâtiment neuf construit en face permettrait au Guibra de se développer.

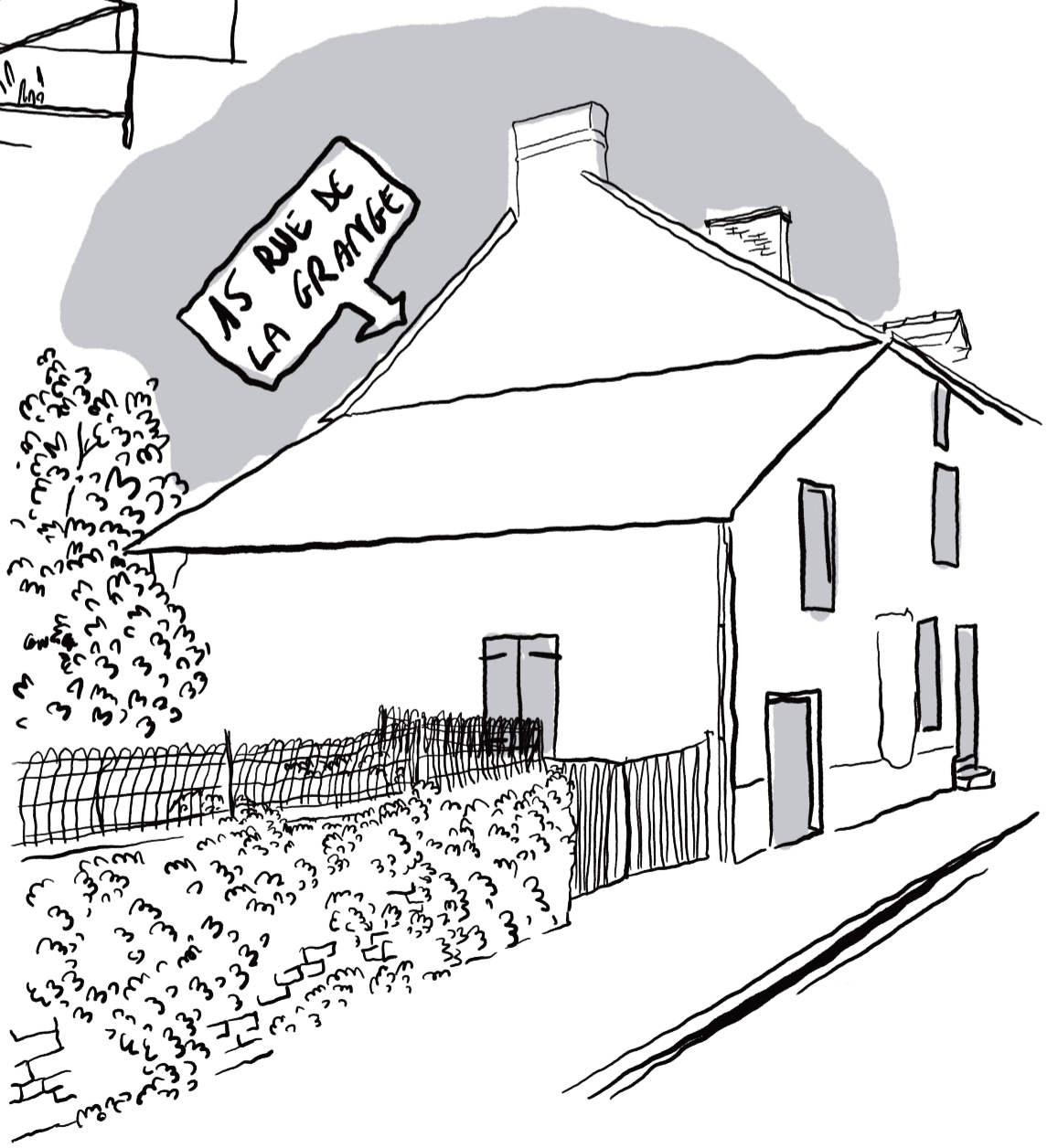
Dans cette hypothèse le nouveau bâtiment de l'îlot C va concentrer beaucoup de contraintes : un rez-de-chaussée d'activités avec l'installation du Guibra et ses activités de restauration, du logement au-dessus, des contraintes de coupe-feu, un accès livraison. Le tout dans un objectif de construction terre crue porteuse...

Le modèle économique sera difficile à trouver en concentrant tous les contraintes dans un même bâtiment. Si l'on peut maintenir de l'activité à cet endroit, on aura déjà gagné plusieurs points !



L'idée de reporter la construction en terre crue porteuse sur l'îlot D, composé de deux bâtiments avec une capacité de 9 logements selon les études des urbanistes est à poursuivre. Et d'intégrer plutôt des matériaux biosourcés voire de la terre en enduit en façade et dans les logements pour la construction des bâtiments de l'îlot C.

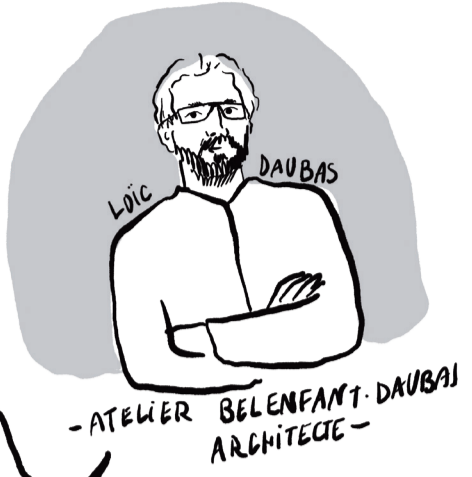
L'interrogation de l'ABF au sujet du numéro 15 rue de la grange rebat aussi les cartes. L'îlot C comme démonstrateur pour accueillir la terre crue, un socle d'activités et du logement à l'étage, est conditionné par l'état de la maison au numéro 15 rue de la Grange, de 70 m², contraint et en mauvais état. La démolition du numéro 15 peut permettre d'étirer l'îlot C jusqu'au numéro 17.



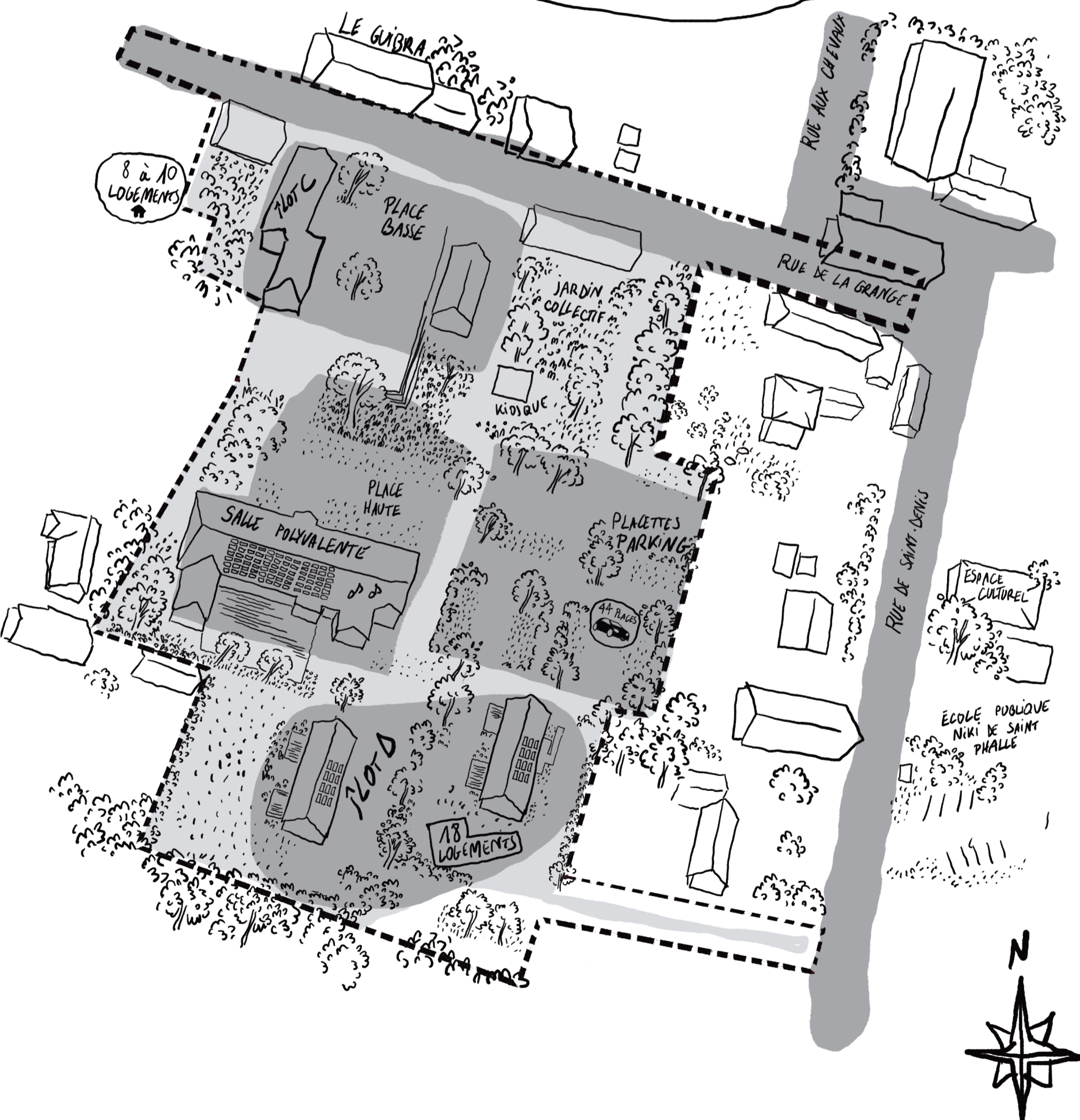
Adapter le démonstrateur



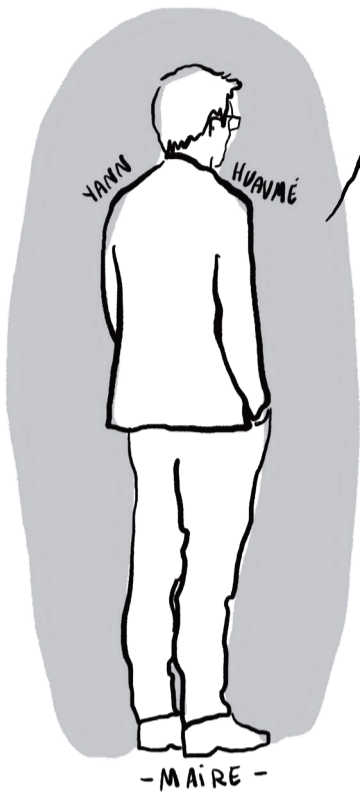
Les ambitions du démonstrateur peuvent migrer de l'îlot C vers l'îlot D sans pour autant renoncer aux axes innovants de la programmation. L'empilement des contraintes sur l'îlot C amène à déplacer le curseur de l'innovation sur l'îlot D.



Oui, l'îlot C cumule les contraintes. Je pense aussi aux dispositifs techniques et aux équipements à intégrer dans les rez-de-chaussée actifs. Cela nécessite des gabarits et des hauteurs plus importantes. Cela peut aussi influencer sur les possibilités d'intégrer des logements au-dessus. Qui dit activité de restauration par exemple pour Le Guibra, dit chambre froide, accès livraison, accessibilité PMR... Avec une topographie peu favorable. L'orientation terre crue n'est pas adaptée du tout.



La terre crue au bon endroit !



- MAIRE -

Le démonstrateur a pour objet de poser et vérifier une hypothèse: nos capacités à construire en terre crue porteuse.

L'expérimentation d'innovation permet de tester l'hypothèse et si elle ne tient pas de la renverser. POC: proof of concept! Moi, je suis très à l'aise. Le but du jeu n'est pas de dire, on est les premiers qui l'avons fait! Si ce n'est pas frugal, si ça ne tient pas du point de vue technique et ou économique, on ne le fait pas ou on fait autrement!

Le mantra des concepteurs doit être le bon matériau au bon endroit

Donc aujourd'hui pour des questions de contraintes techniques primordiales comme l'accessibilité PMR, de modèles économiques, de programmation le bon sens impose de déplacer l'innovation pour minorer la contrainte.

Attention! Construire en terre crue doit rester une opportunité. Si l'on en parle constamment comme une contrainte, avancer va être compliqué!



- GRANULO -

C'est ça! Trouvons des solutions techniques où la terre sera au bon endroit.

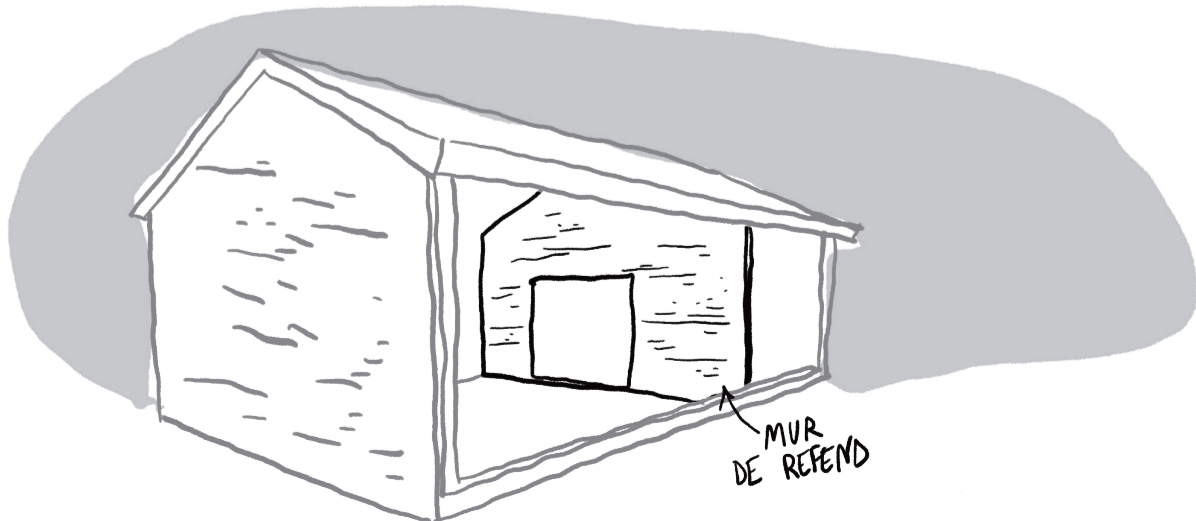


- COLLECTIF TERREUX ARMORICAIN -

Le schéma le plus simple, c'est de consacrer la terre crue porteuse aux murs de refends et de maintenir des enveloppes avec des murs à ossature bois.

Une couche d'enduit terre de 4 à 5 cm est une bonne réponse aux exigences de tenue au feu des parois.

UN MUR DE REFEND EST UN MUR PORTEUR INTÉRIEUR EN ARCHITECTURE (PLACÉ DANS LA STRUCTURE).



Le cas du 15 rue de la Grange

Granulo a réalisé un diagnostic historique et structurel du numéro 15 rue de la Grange

Le 15 rue de la grange a gardé sa typologie historique de commerce avec un accès par le rez-de-chaussée côté rue et un accès logement, à l'arrière du bâtiment.



Au-delà d'une configuration spatiale complexe et peu évolutive, l'ensemble bâti a subi au moins deux phases de rénovation assez agressives. Au rez-de-chaussée, un certain nombre de percements ont été réalisés en dehors de toutes règles de l'art.

Dans la seconde moitié du 20^e siècle, le béton et le ciment ont été utilisés sans prendre en compte la structure en terre du bâtiment. Cela crée des problématiques d'humidité. À ces fragilités s'ajoutent un mauvais rapport au sol en termes de fondation.

En effet, le diagnostic que nous avons réalisé croisé avec le cadastre Napoléonien, montre que la rue de la grange a été frappée d'alignement au 19^e siècle. Le double mur en bauge de 1,20 m d'épaisseur se compose en fait d'un mur d'enveloppe de 60 cm d'épaisseur et d'un mur refend de 60 cm à l'intérieur. Cela s'explique par la restructuration de la façade à la suite de l'arrêté d'alignement. Cette maison-là, s'avère donc bien plus ancienne qu'il n'y paraît. Du moins dans la maçonnerie de ses fondations!

Bref, on a fragilités sur fragilités!

Nous ne sommes donc pas dans une logique de simple réhabilitation. Le diagnostic indique un arbitrage à faire entre une démolition-reconstruction et une restructuration lourde en maçonnerie traditionnelle avec une reprise structurelle complète, en sous-œuvre, et ce jusqu'à la charpente avec les coûts de construction liées.

Dans les étages, certains planchers sont sous dimensionnés en raison de plusieurs remembrements. Les combles sont d'assez mauvaise qualité, avec des fermes qui ont plutôt tendance à pousser sur les murs.

Le cas de la démolition-reconstruction s'inscrit dans une autre approche. Ce bâtiment est classé deux étoiles au patrimoine bâti d'intérêt local.

Il reste deux chemins ouverts et une décision à prendre!

BAUGE

Source amaco.org / bauge

Un mur en bauge est construit en empilant des boules de terre maléables comme de la pâte à modeler.

La version rurale française consiste à empiler à la fourche des paquets de terre plastique. Les murs épais obtenus, construits d'un seul bloc – on dit qu'ils sont monolithiques – ressemblent aux murs en pisé.

Dans la plupart des régions du monde, la construction en bauge est entièrement façonnée à la main à la manière d'une sculpture géante. Un mur en bauge est épais de 40 à 60 cm.

LE PATRIMOINE BÂTI D'INTERÊT LOCAL (PBIL)

Les constructions qui, du fait de leur origine, des matériaux utilisés ou de leur qualité architecturale, représentent un élément du patrimoine local à conserver, ont été recensés par le PLUI

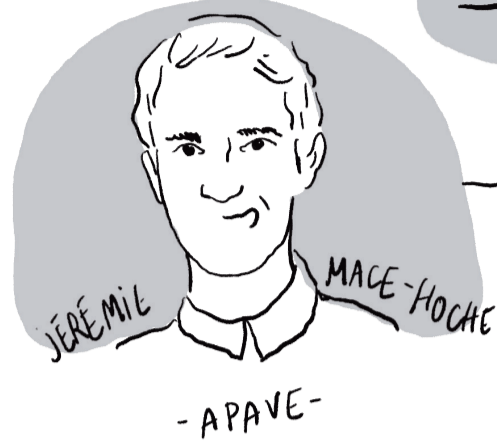
PLUI

Plan local d'urbanisme intercommunal

Innover, c'est aussi (re)questionner la réglementation

APAVE

Bureau de contrôle garant du respect de la réglementation et de l'assurabilité de la construction.



À ce stade, je n'ai pas encore toutes les clés du projet! Cependant des sujets se détachent.



Incendie

On a un gros sujet sur la résistance au feu des immeubles en terre crue porteuse. Pour le bâti en hauteur, il faudra justifier la stabilité au feu de la structure et des parois horizontales et verticales. Pour le plancher, vous avez déjà des idées.

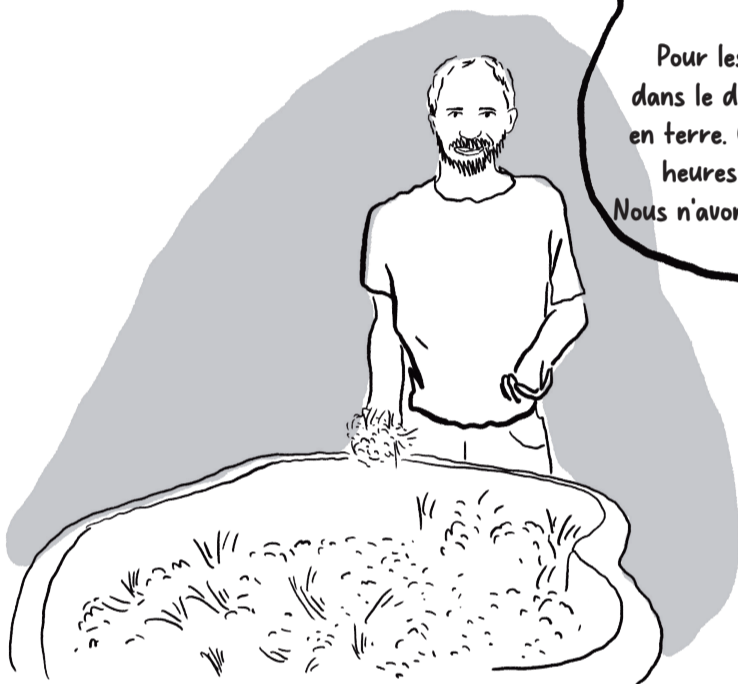
Pour les murs, la règle des 4 cm d'enduit me laisse dans le doute pour justifier la stabilité au feu des murs en terre. Quelles sont les capacités portantes après deux heures d'incendie? Ça peut être un point bloquant. Nous n'avons pas encore de retour des tests réglementaires au feu sur lesquels s'appuyer.

Acoustique

Un bar possiblement bruyant pose la question de la nature du plancher. Le bois est un matériau sensible en termes d'acoustique! Il nous faut des chantiers test sur lesquels s'appuyer pour que l'on puisse émettre un avis. Il faut qu'on trouve des bonnes méthodes pour justifier cette résistance au feu de la terre. Comme cela existe pour les murs en chanvre et en paille.

Thermique

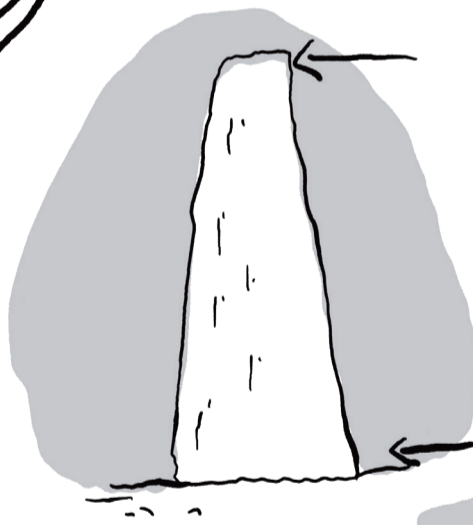
Comment justifier les capacités thermiques de tous les matériaux mixtes comme le mélange terre-paille. Quelle sont les proportions, comment calculer la résistance thermique?



Solidité

Est-ce qu'on fait des murs qui seront épais tout du long? Est-ce qu'on fait un fruit? Est-ce qu'on fait des murs en courbe? Est-ce qu'on prévoit des contre-forts?

Peut-on craindre des problèmes de compatibilités entre les matériaux si l'on associe des matériaux rigides comme le béton avec des matériaux plus souple comme la terre?

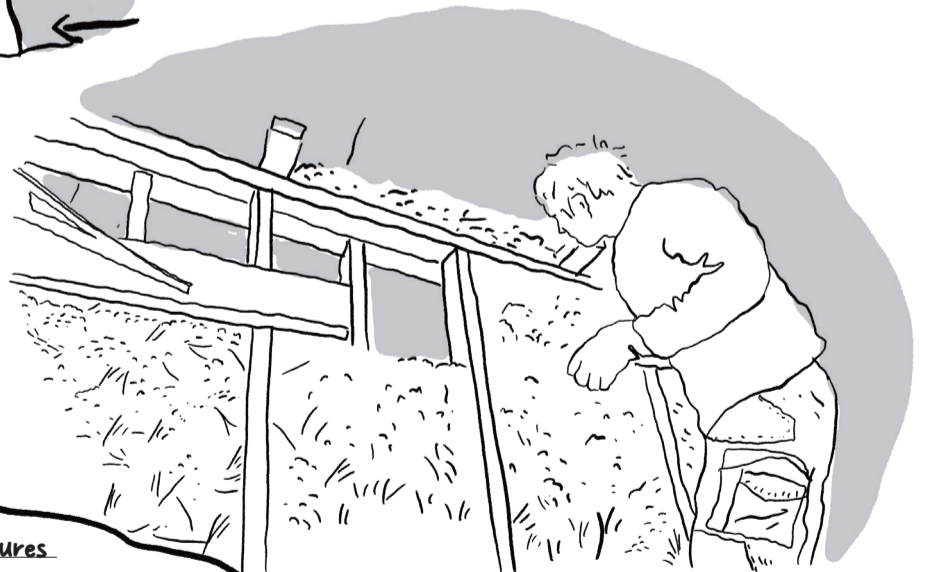


UN FRUIT

MUR D'ÉPAISSEUR VARIABLE DE LA BASE À SON HAUT

Acculturation des fissures

Est-ce que les habitants peuvent reprendre les fissures eux-mêmes? Est-ce que des travaux d'entretiens sont prévus? Pour aller plus loin, est-ce qu'il y aura des voûtes en terre? Est-ce qu'on peut imaginer des fondations en pierre, du réemploi de terre sur le site?



Ce démonstrateur va permettre d'expérimenter les techniques non courantes et faire remonter au niveau national des réponses pour faire avancer le sujet de la construction en terre porteuse.

Innover, c'est prendre des risques



- COLLECTIF TERREUX ARMORICAINS -

Je voudrais ouvrir le champ des possibles avec l'éclairage du cas de la construction paille. Avant la rédaction des règles professionnelles, des maires militants ont dit : « moi je veux de la paille, il n'y a pas de garantie décennale, mais j'y vais. Je sais que ça marche, on prend nos responsabilités, on y va ! »

Ces expérimentations ont fait évoluer la réglementation parce des maîtres d'ouvrage ont pris des risques à un moment donné.

Est-ce que nous sommes ici dans le cas où les maîtrises d'ouvrage sont prêtes à prendre leur part de responsabilité même si le monde de l'assurance n'est pas encore complètement prêt pour la terre crue porteuse ?



- MAIRE DE ST SULPICE -

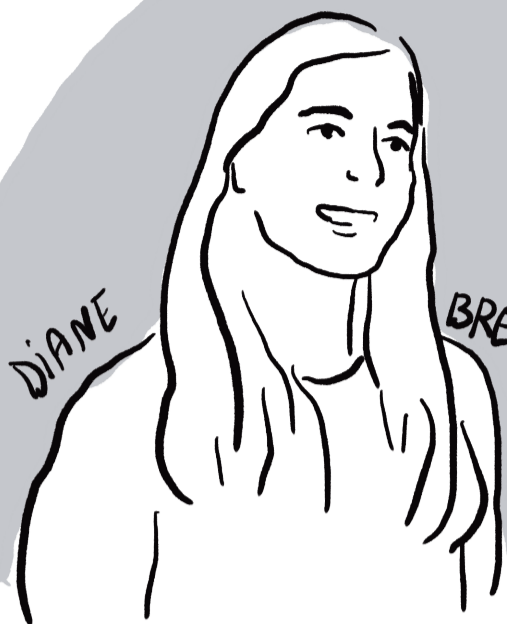
Tous les jours, nous sommes sur le fil. Dans un jeu d'équilibre, entre la responsabilité juridique et l'engagement de nos propres décisions. C'est tous les jours et tout le temps. Nous ne sommes pas adeptes de la politique du parapluie ! Il n'empêche qu'il faut mesurer les responsabilités de chacun y compris celle des maîtres d'ouvrage.

Il n'y a pas de difficultés ni de mauvaises surprises lorsque les limites juridiques et les responsabilités sont bien précisées entre tous les acteurs.

Après tout innover, c'est prendre des risques.



Comment assurer l'innovation ?



DIANE

BRETON

- SECIB -

A la différence d'autres projets à forte valeur expérimentale portés par des collectivités, gardons en tête que dans le cas ici présent, nous allons vendre des logements à des personnes qui n'ont pas à supporter de «risque» final.

Il n'est pas possible pour un opérateur d'éluder les questions d'assurance et de garantie en cas de problème lorsqu'on vend à des familles, qui pour certaines, vont s'endetter sur 25 ans.

C'est vrai pour les bâtiments construits par la SECIB comme pour n'importe quel autre promoteur ou bailleur social.

Je n'ai pas de crainte particulière, je dis juste que nous avons, en tant que promoteur, une responsabilité vis-à-vis des habitants.

À mon sens, il ne faut pas partir du principe que les questions d'assurances seront un frein à l'expérimentation. Il y a 6 mois encore, il apparaissait impossible d'assurer des entreprises de maçonnerie pour les techniques non-courantes en terre crue. Pourtant on l'a fait avec la SMA BTP.

Loïc Daubas est assuré pour de la technique non-courante. On travaille avec un bureau de contrôle qui nous accompagne sur des projets où l'on a poussé le curseur très loin des techniques non courantes.

Je ne pense pas que l'assurance sera un point bloquant dans la démarche d'innovation. Bien au contraire! Par contre, il faut que l'assureur soit autour de la table le plus tôt possible et qu'il comprenne bien les enjeux de la construction en terre crue.

Il ne faut pas que la terre crue comme innovation soit perçue comme une contrainte mais plutôt comme une opportunité. Il ne faut pas qu'on se dise ça maintenant au démarrage, c'est comme ça qu'on plante les projets.

Il faut avancer sur une solution constructive qu'on est capable de justifier auprès de l'assureur. Ce dernier va dimensionner le contrat à la taille de la garantie et du «risque» qu'on va évaluer. À partir du moment où l'assureur cerne la prise de risque, il peut proposer une garantie. D'autant plus si c'est la SMA BTP, déjà acculturée à la construction terre.

Nous ne sommes pas là pour faire des exploits! Mais plutôt pour que les dispositifs constructifs opérants qui n'ont pas le feu vert aujourd'hui, l'aient dans le futur.



FRÉDÉRIC

BOURGEON

- GRANULO -

SMA BTP

Assurance pour les professionnels de la construction et des travaux publics.

TECHNIQUE NON-COURANTE

Par définition, les techniques non-courantes correspondent à des procédés de construction dits «nouveaux», du moins hors des standards de la construction actuelle (béton principalement). Ces procédés n'ont pas les certifications et évaluations réglementaires – ou bien partiellement – exigés par les assureurs pour garantir les ouvrages. Le paradoxe étant que la construction en terre, la plus présente sur la planète ou encore la construction en pierre, sont considérées comme des techniques non courantes! 1000 mille ans de cathédrale ne suffisent pas toujours à convaincre...

... et la suite ?

Et si on imaginait du logement participatif sur l'îlot C?

Est-ce qu'on fabriquerait pas un lieu de stockage en terre le temps des travaux?

Pour fabriquer du récit commun, il faut fabriquer ensemble non?! Donc il faut les espaces communs pour mettre des outils et faire ensemble.

Dans le logement ne peut-on pas imaginer plus de mutualisation avec moins d'espace de cuisine, de salle de bain, de buanderie pour plus de chambres!

À Guérande, dans le cadre du chantier de la Zac Maisonneuve, un bâtiment a été construit pour les besoins de la maçonnerie terre crue. Une fois que le quartier sera terminé, construit, il sera transformé en logement. Ici pourquoi pas imaginer un bâtiment pour la fabrication de terre crue qui servira ensuite de lieu stockage pour les besoins de la commune?

Tout cela, en lien avec la démarche participative qu'on mène au cœur de bourg.

Sur l'îlot C, le participatif est une bonne idée. Peut-être même au rez-de-chaussée mixer du logement et du commerce.

On est déjà sur un site contraint et avec des trames constructibles en terre, on ne pourra pas ajouter des petites pièces en plus à gauche à droite, ça risque de toucher à l'équilibre.

On a besoin de matériel de proximité, essentiel pour créer une place de village et c'est l'urbanisme transitoire qui nous l'a montré!

On ne veut pas d'une place hors sol, déconnectée de la réalité car ça ne fait pas récit commun.

On ne sait pas vivre ensemble sans avoir à proximité une base minimum: barnum, chaise, table et qui nous permettent de faire vivre un lieu.

C'est important pour que les associations puissent activer leurs projets, et pour que la commune fasse vivre l'espace public!

La recherche d'autres bâtiments pour les associations n'est pas exclue. Actuellement, elles en sont à leur deuxième, voire troisième déménagement.

