



**HAL**  
open science

# Vivre une école en terre : entre ambiance rêvée et réalité construite

Léa Chevrier

## ► To cite this version:

Léa Chevrier. Vivre une école en terre : entre ambiance rêvée et réalité construite. Architecture, aménagement de l'espace. 2015. dumas-01387796

**HAL Id: dumas-01387796**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01387796>**

Submitted on 26 Oct 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# VIVRE UNE ÉCOLE EN TERRE

Entre ambiance rêvée  
et réalité construite

Mémoire de master réalisé  
par Léa Chevrier  
Directeurs d'études : Céline  
Drozd, Daniel Siret, Pascal  
Joanne, Jean-Marie Beslou.

# SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>5</b>
Remerciements	6
<b>INTRODUCTION</b>	<b>9</b>
a) Amenée du sujet	9
b) Problématique	10
c) Plan	12
<b>MATÉRIAU TRADITIONNEL RÉHABILITÉ</b>	<b>15</b>
a) Matériau traditionnel	17
b) Oubli du matériau	18
c) Renouveau	19
d) Avenir du matériau	21
<b>ÉTUDE DE CAS : ÉCOLE DE LA CHEVALLERAI</b>	<b>27</b>
a) École de La Chevallerais	27
b) Acteurs	36
c) Hypothèses	40
d) Méthodologie	41
<b>DIFFÉRENTS ACTEURS, DIFFÉRENTES APPROCHES</b>	<b>45</b>
a) L'engagé	45
b) Le séduit	47
c) L'indifférent	50
d) L'habitué	53
<b>MULTIPLES FACETTES DU MATÉRIAU</b>	<b>57</b>
a) Paramètres physiques ressentis	57
b) Modalités sensibles	60
c) Usage	61
d) Dimension esthétique	69
<b>CONCLUSION</b>	<b>79</b>
a) Retour sur le mémoire	79
b) Au-delà du cas d'étude	82
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>85</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>89</b>
Annexe 1 : Découverte et pratique de la terre crue	89
Annexe 2 : Corpus de référence	92
Annexe 3 : Entretien	97

Figure 2. Couverture — Motif des murs de l'école de La Chevallerais ; Léa Chevrier ; 2015

# PRÉAMBULE

Ce travail de mémoire de master 1 est une initiation à la recherche, une manière d'aborder l'architecture sans processus de conception de projet. C'est une approche particulière que nous n'avons pas l'habitude d'adopter dans les études d'architecture, à l'école de Nantes.

Personnellement, je saisis cette occasion pour approfondir sous un autre angle un sujet que je connais déjà bien. Je m'intéresse à la terre crue, matériau utilisé dans la construction, que j'ai découvert lors de la conférence proposée à l'ENSA Nantes par Dominique Gauzin-Müller, architecte de formation et rédactrice en chef du magazine EK. Elle nous a présenté un matériau simple, ancestral qui trouve aujourd'hui sa place, encore de manière relativement confidentielle, dans l'architecture contemporaine. Depuis, j'en ai appris plus sur le sujet de manière théorique, via des conférences, des lectures d'ouvrages et des visites. Le matériau s'appréhende différemment par la pratique, à laquelle j'ai eu l'occasion de me confronter lors de chantiers participatifs et au cours de l'unité d'enseignement *Matières à construire : Terre crue et fibres naturelles* organisée par Bettina Horsch à l'ENSA Nantes (cf Annexe 1).

Ce mémoire est pour moi l'occasion de confronter envies d'architectes, ambiances rêvées, et réalité construite, dans un cas d'étude précis. L'objectif est de mettre en débat le matériau pour lequel je serai amenée à travailler dans ma vie de future architecte.



## REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier en premier lieu Daniel Siret, Céline Drozd, Jean-Marie Beslou et Pascal Joanne pour votre suivi, tout au long de l'année, depuis les premières questions jusqu'à la rédaction du mémoire.

Bettina Horsch, votre engagement m'a permis de découvrir ce matériau, inconnu jusque là des étudiants en architecture.

Bruno Belenfant et Loïc Daubas, votre détermination à proposer des idées nouvelles est un bel exemple à suivre.

Je remercie tous les acteurs pour le temps que vous m'avez accordé. Vos approches au projet m'ont emmenée vers des réalités différentes de la mienne.

Merci à mes parents et à Antoine pour votre aide, vos conseils, votre patiente relecture et votre regard extérieur sur la terre crue.



Figure 3. Ci-contre — Pisé traditionnel ; CyberArchi ; 2008





# INTRODUCTION

## A) AMENÉE DU SUJET

« *L'architecture de demain sera durable* ». Voilà une phrase que l'on entend souvent.

L'architecture durable, qu'est-ce que c'est ? Ce pourrait être une architecture basée sur les trois piliers du développement durable.

Une architecture économique, dans le sens nécessaire et modeste. On pourrait aussi inclure la notion de durée dans le temps, à la fois économique et environnementale.

Une architecture sociale, dans le sens respectueuse des acteurs, à la fois pendant la fabrication des matériaux, pendant la mise en œuvre du chantier et pendant la phase où le bâtiment est habité.

Une architecture environnementale, dans le sens d'une consommation raisonnée des ressources : énergie et matériaux par exemple. On peut aussi y voir une architecture qui respecte l'environnement dans lequel elle s'inscrit, avec une prise en compte particulière du contexte.

Comment concevoir un bâtiment qui soit à la fois riche de concepts architecturaux, d'ambiances, de qualités spatiales, de qualités d'usage, de modestie économique et respectueux de l'environnement ?

Comment l'architecture contemporaine, celle d'aujourd'hui, mais aussi celle de demain, sera-t-elle plus durable, plus juste, plus respectueuse ?

La thématique de l'écoconstruction, allant de pair avec les questionnements

actuels de la société, peut être considérée comme une partie de l'architecture durable, concentrée sur le paramètre environnemental. On peut aussi considérer que le paramètre économique est pris en compte puisque c'est un des premiers critères pour la conception architecturale ordinaire, de manière générale.

Pour le dictionnaire Futura Sciences, « *l'écoconstruction prend en compte l'ensemble des techniques de développement durable [...]. [Elle] passe avant tout par le choix des matériaux* ». Dans cette définition, on retrouve, en plus de la notion de durabilité, une approche de l'architecture via les matériaux. Leur choix a cette influence environnementale qui nous intéresse ici comme point de départ.

Dans ce mémoire, j'ai choisi un matériau en particulier : la terre crue. Cette matière, aussi ancestrale qu'inconnue de la plupart des Français, a des atouts, notamment environnementaux, qui me semblent répondre aux enjeux de notre société. Et si la terre crue, matériau ancien, devenait un matériau d'avenir dans l'architecture ordinaire ?

## B) PROBLÉMATIQUE

On l'a évoqué, l'introduction de la terre dans l'architecture contemporaine est un phénomène encore rare, mais qui émerge. Le matériau y est utilisé différemment des constructions traditionnelles en terre, souvent rurales. Il entre aujourd'hui en relation avec des matériaux contemporains et propose un dialogue nouveau et inattendu.

*« Être contemporain, c'est ça : c'est prendre [...] les matériaux contemporains et construire avec ça une réponse qui n'a peut-être jamais existé avant ».*

*Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)*

Aujourd'hui, la terre est majoritairement utilisée en rénovation et par des autoconstructeurs. Ces acteurs ont une approche particulière au matériau

puisqu'ils l'ont choisi.

L'architecture publique en propose un rapport très différent, où les usagers qui ne connaissent pas la terre crue peuvent la découvrir. C'est un véritable moyen de diffusion. « *Du fait de la fréquentation du public, ces réalisations ont un rôle majeur : elles illustrent au quotidien la viabilité du matériau et diffusent une nouvelle culture bâtie parmi les citoyens* » [Veyssy, 2009]. De plus, les occupants d'un bâtiment public ont des rôles et des activités différentes et avec eux, des approches uniques à la matière. C'est en cela qu'il me paraît intéressant de se concentrer sur l'architecture publique.

Pour confronter envies d'architectes et réalité physique, j'ai décidé de m'appuyer sur un cas concret, un bâtiment en particulier. L'étude va se faire à travers le regard des différents acteurs du projet : des concepteurs à ceux qui se confrontent au matériau au quotidien. J'ai ainsi commencé ce mémoire par réaliser un corpus de référence (cf Annexe 2) qui rassemble les différents bâtiments publics contemporains construits dans la région de Nantes, où j'étudie. Plusieurs types de bâtiments en terre existent : écoles primaires, lycée, centre de loisirs, bibliothèque, bureaux...

Rapidement, j'ai choisi une école. Ce programme est un espace particulièrement riche d'acteurs différents. Élèves, enseignants, animateurs, parents d'élèves, agents d'entretien ont, je suppose, un rapport très différent au matériau, de par leur âge, leur fonction dans l'école et leurs préoccupations personnelles. C'est quelque chose que nous vérifierons par la suite.

L'école que j'ai choisi d'étudier s'appelle *L'écol' eau*. Elle se situe à La Chevallerais, à environ 30 km au nord de Nantes. Conçue par les architectes de *l'atelier belenfant daubas*, l'école est terminée depuis 2009. Cette donnée m'intéresse puisque le bâtiment a déjà vieilli et les usagers connaissent aujourd'hui bien les lieux.

Dans ce mémoire, nous étudierons à travers l'école de La Chevallerais une architecture publique ordinaire construite avec de la terre crue. Nous avons évoqué les effets des matériaux par rapport aux enjeux environnementaux. Ils créent aussi des atmosphères particulières et influencent la manière dont les usagers vivent un espace. Cet angle d'étude que sont les ambiances est



celui choisi pour cette recherche.

Grâce aux entretiens avec les différents acteurs, nous dévoilerons des portraits de positionnements par rapport à la terre dans le projet. Ces approches, particulières à chacun, sont finalement la résolution personnelle d'une équation. Celle-ci est composée de différents paramètres que sont les questions pratiques, d'usage, les rapports sensibles, l'imaginaire liés à la terre crue. Ces ressentis quotidiens des usagers nous permettront aussi de voir si les ambitions et projections des architectes correspondent à ce qui est vécu dans le bâtiment.

Pour aller plus loin, on peut se demander en quoi la perception des différents acteurs peut-elle influencer le choix de la terre crue et de sa mise en œuvre dans l'architecture publique, et plus particulièrement dans le cas d'une école.

### C) PLAN

Ce mémoire se décompose en quatre chapitres.

D'abord, nous verrons en quoi la construction en terre crue a été dépendante de l'évolution de la société et de la perception des personnes au cours de l'histoire.

Ensuite, nous mettrons en avant les outils et moyens mis en œuvre pour effectuer la recherche dans l'école de La Chevallerais.

Puis, nous verrons en quoi les positionnements des utilisateurs sont différents et dépendant à la fois des pratiques professionnelles et des idées personnelles.

Enfin, nous verrons comment la terre crue influence les ambiances et est perçue par les acteurs, éléments dont est dépendant l'avenir de la construction en terre. Seront ici confrontées ambiances rêvées et réalité construite.



Figure 5. *Ci-contre — Pisé dans l'architecture contemporaine ; ASA Gimbert et Léna Riaux ; 2011*





## Chapitre I

# MATÉRIAU TRADITIONNEL RÉHABILITÉ

Ce premier chapitre présente la manière dont la construction en terre a été dépendante de l'évolution de la société, mais aussi de la perception des personnes au cours de l'histoire. Ainsi, nous verrons plusieurs phases : l'utilisation courante d'un matériau traditionnel jusqu'au XX<sup>ème</sup> siècle, l'oubli ou le rejet du matériau puis son renouveau. Nous proposerons également une prospective quant à l'avenir de la terre crue comme matériau de construction.

Tout d'abord, précisons la nature du matériau. La terre que l'on utilise pour la construction, appelée « terre crue » se trouve à environ 30 cm sous la « terre végétale ». Cette couche superficielle, composée d'éléments organiques, n'est pas utilisée pour la construction, la décomposition des racines et autres insectes fragiliserait le bâti. La terre crue est composée d'argiles, d'eau, de sable et d'éléments graveleux. À l'image des essences de bois, on pourrait parler d'« essences de terre » puisqu'on peut distinguer les terres argileuses, les terres sableuses... le mélange étant différent suivant l'endroit où il est prélevé.

*« On estime qu'aujourd'hui 30 % de la population mondiale est abrité par des maisons en terre ».*

*[Pignal, 2010]*

*Figure 6. Ci-contre : Shibam, Yémen, ville construite à partir du XVI<sup>ème</sup> siècle en briques de terre crue ; Aziliz Pajot ; 2007*

## A) MATÉRIAU TRADITIONNEL

### *Un matériau répandu dans le monde*

Quand l'Homme s'est sédentarisé, il a construit ses premiers bâtiments à partir des matériaux qu'il trouvait autour de lui : la pierre, au bois, le bambou, la terre. Ainsi, ce « *matériau de construction probablement aussi ancien que l'humanité* » [Pignal, 2010] a vu ses premières utilisations dans les principaux foyers de civilisation, comme la Mésopotamie, l'Égypte, l'Inde ou la Chine. Les techniques de mise en œuvre de la terre ont été inventées puis modifiées au gré des migrations et des conquêtes. En effet, la terre crue utilisable en construction est présente dans de nombreuses régions du globe. On pense à l'architecture traditionnelle du Maghreb (figure 7), aux cases africaines, aux maisons à colombage français (figure 6), aux mosquées du Moyen-Orient... Au Yémen, les immeubles en terre de la ville de Shibam (figure 5), sont particulièrement impressionnants. Ils vont jusqu'à huit étages et donnent à la ville le surnom de la « Manhattan du désert ».

### *La terre crue en France*

En France, la terre crue était essentiellement un matériau populaire et campagnard. Les paysans étaient déjà équipés de l'outillage nécessaire, utile pour l'agriculture : pelle, bêche, brouette... « *Le bâti en terre est étroitement lié à la structure sociale qui l'a produit, la société rurale d'avant l'industrialisation* ». [Pignal, 2010] Cette société se caractérisait par la présence d'une main d'œuvre nombreuse, basée sur l'entraide communautaire. On avait une faible monétarisation puisque seul le maçon était payé. Ce maçon, à l'origine, avait plusieurs rôles : souvent maître d'œuvre, charpentier, parfois briquetier ou tuilier.

À partir de la terre prélevée dans les environs immédiats du chantier, le maçon choisissait une technique de mise en œuvre selon les propriétés de la terre et du savoir-faire local. On peut mentionner que la terre est le seul matériau pour lequel tous les registres techniques de la construction peuvent être utilisés. Elle peut être coulée, extrudée, moulée, empilée, façonnée, comprimée, coupée... Ces différentes techniques sont rassem-



Figure 7. Ci-dessus — Architecture traditionnelle en torchis — Klervi Auffret ; 2007



Figure 8. Ci-dessus — Architecture traditionnelle marocaine ; Fatima Ouzlim ; 2010



Figure 9. Ci-dessus — Terre crue dans le monde ; Traité de construction en terre ; 1989



blées en trois catégories. Les murs appareillés, d'abord. Ils sont constitués de briques : adobe (moules remplis de terre très humide) ou BTC (Briques de Terre Comprimée, réalisées dans une presse). Ces techniques étaient traditionnelles en Champagne, en Auvergne et en Gascogne. Les murs monolithiques, ensuite. Le pisé, compactage de terre dans un coffrage, est présent majoritairement autour de Lyon. La bauge, terre mélangée à des fibres puis empilée, tassée et façonnée, se rencontre en Vendée, en Ile-et-Vilaine, en Basse-Normandie, à l'ouest de Paris et en Picardie. Les murs en structure et remplissage, enfin. Le torchis, terre sur une structure d'accroche entre deux poteaux, est très représenté en Alsace, Lorraine, Franche-Comté et dans le Pays aquitain, « *mais, le plus souvent, la technique du torchis a été employée parallèlement à d'autres techniques de la terre crue* », un peu partout en France. [Pignal, 2010]

## B) OUBLI DU MATÉRIAU

### *Des questions pratiques*

*« En France, la construction en terre crue est restée très courante jusqu'à la Seconde Guerre mondiale ».*

[Pignal, 2010]

Dès les années 1950, la construction en terre a été mise à l'écart en milieu rural et bien avant en milieu urbain. Plusieurs facteurs ont contribué au déclin de l'utilisation du matériau.

D'abord, une évolution des modes de vie. Avec la désertification des campagnes, l'abandon en milieu rural des systèmes d'entraide familiale et la généralisation du travail salarié, les conditions n'étaient plus réunies.

Ensuite, au même moment, la production industrielle a connu un développement spectaculaire. De nouveaux matériaux, performants et attractifs, étaient vendus à des prix très concurrentiels. Ils étaient également facilement disponibles sur tout le territoire et leur mise en œuvre plus en phase avec l'urgence de la reconstruction. En effet, avec la terre, construire devient plus difficile en hiver et impossible en périodes de gel.

## *Un imaginaire défavorable*

Enfin, la standardisation permise par les matériaux industriels a contribué à rejeter les savoir-faire anciens et la terre crue, matériau populaire à l'accès facile. Avec le passage d'une économie fondée sur les activités primaires (agriculture) à une économie basée sur les activités secondaires (industrie), « *il semble alors évident que l'image primaire portée par la terre apparaît peu porteuse d'espoir et d'avenir* ». [Renault, 2005] La société, en plein essor industriel, était plutôt « *captivée par les nouveautés matérielles, symbole de progrès et de rêve* ». [Renault, 2005] La terre crue rappelait ainsi un contexte de pauvreté à fuir.

D'ailleurs, on trouve aujourd'hui des exemples de dissimulations de la terre. Certains bâtiments ont été recouverts de matériaux considérés comme plus nobles, comme les enduits de ciment pourtant non adaptés à la perspiration de la terre (échange de vapeur d'eau). On retrouve même parfois des dessins de faux appareillages de pierre notamment dans les angles.

## C) RENOUEAU

### *Des ressources épuisables*

*« Les émissions de gaz à effet de serre imputés à un enduit de terre livré à l'état humide représentent 5 % de celles imputées à un enduit à base de ciment ».* [Röhlen, Ziegert, 2013]

Depuis les années 1970, on a noté un regain d'intérêt pour la terre crue. Il est « *lié au choc pétrolier de 1973. Cela correspond [...] à une période où les gens ont pris conscience que les ressources n'étaient pas inépuisables* ».

[Veyseyre, 2009]

Le souvenir des qualités thermiques de la terre a resurgi avec ces crises énergétiques qui ont suivi les Trente Glorieuses. L'inertie thermique de la terre, capacité du matériau à stocker la chaleur pour atténuer les écarts de température, est largement reconnue et est fonction de l'épaisseur et de la masse de la matière. Un mur de pisé de 50 cm aura beaucoup plus d'inertie qu'un mur de torchis de 15 cm. Un autre effet de la terre, moins reconnu



puisque plus difficile à mesurer, est l'hygrométrie. Là aussi, on est dans un rôle de stockage pour atténuer les écarts, cette fois de vapeur d'eau dans l'air. L'argile, contenu dans la terre, fixe des molécules d'eau pendant les phases humides et froides. Quand il fait plus chaud, l'eau est restituée par évaporation dans l'air intérieur et extérieur. Les particules d'argile « *ont une très grande surface spécifique, ce qui leur permet de fixer plus de molécules d'eau que d'autres minéraux dont la surface spécifique est plus faible* ».

[Röhlen, Ziegert, 2013] Cela a un intérêt thermique puisque le phénomène d'évaporation de l'eau nécessite de l'énergie et le phénomène inverse en produit. Quand il fait chaud, l'hygrométrie retire quelques degrés Celsius et quand il fait plus froid, elle en ajoute. D'ailleurs, pour Romain Anger et Laetitia Fontaine, physiciens au laboratoire *CRAterre*, le phénomène d'hygrométrie est si intéressant que des matériaux industriels le copient. « *Pour les MCP industriels [Matériaux à Changement de Phase], des billes de paraffine sont injectées : lorsque cette cire fond — entre 23 et 26 °C —, l'échange de chaleur augmente l'inertie thermique globale* ». Si la terre crue possède des atouts thermiques, peut-on considérer qu'elle a des propriétés d'isolation ? D'après l'ouvrage *Construire en terre crue*, un isolant doit avoir une conductivité thermique inférieure ou égale à 0,1 W.m.K. La terre crue est à 0,12 W.m.K au minimum (pour des terres crues avec des fibres) ou autour de 1,1 W.m.K (pour des terres crues sans fibres). Ce dernier chiffre est comparable à d'autres matériaux massifs, qu'il faut isoler pour respecter les réglementations. La terre crue n'est donc pas suffisamment isolante d'un point de vue réglementaire. Du fait de sa perspiration (hygrométrie), l'isolant choisi doit être plutôt perméable, pour laisser passer la vapeur d'eau. On peut choisir par exemple des isolants en paille ou en chanvre.

Par ailleurs, la terre crue est un matériau dont le faible impact environnemental peut être mis en avant.

Dans un premier temps, le matériau est, lui, inépuisable. Il est abondant, mais aussi réutilisable à l'infini, en absence de stabilisation. Cette nouvelle vie, possible au même titre que le verre ou l'acier, peut se faire sans déployer d'énormes quantités d'énergie : il suffit de mélanger la terre et de la préparer à nouveau.

Dans un second temps, le matériau est remarquablement peu énergivore. Comme il peut être prélevé presque partout, il a besoin de peu, voire d'aucun

transport. De plus, la transformation de la matière première en matière à construire demande peu d'énergie. « *Contrairement à d'autres matériaux, le liant qui donne sa cohésion à la terre, l'argile, n'a pas besoin d'être activé par une cuisson ou des processus chimiques* ». [Röhlen, Ziegert, 2013]

Pour finir, la terre crue est un matériau pérenne. Il faut pour cela qu'il soit, comme tout matériau, bien mis en œuvre. En effet, le défaut majeur de la terre en construction est sa sensibilité à l'eau. « *De bonnes bottes et un bon chapeau* » est une formule imagée pour mettre en avant une technique pour s'adapter à la contrainte. Les bottes sont un soubassement, souvent en pierre ou en brique, qui bloque les remontées capillaires d'humidité. Le chapeau est une avancée de toit qui évite le ruissellement de l'eau de pluie sur l'arase du mur en terre. Les bâtiments en terre sont aussi adaptés en fonction du climat et du terrain. Par exemple, un mur soumis aux vents dominants sera plutôt réalisé en pierre qu'en terre. Ces techniques nous permettent de retrouver, à travers le monde, de nombreux exemples de constructions en terre crue. En France, certains édifices remontent au XII<sup>ème</sup> et XIII<sup>ème</sup> siècle. En revanche, la plus grande partie du patrimoine français en terre ne date que d'un ou deux siècles.

### *Des actions de vulgarisation*

Hassan Fathy (1900 — 1989) a été un acteur majeur du regain d'intérêt pour la terre crue, avec la construction et la diffusion d'édifices en terre. Ce regain d'intérêt « *s'est traduit au début des années 1980 par une forte volonté politique de développer l'usage de la terre crue* ». [Veysseyre, 2009] C'est dans ce contexte qu'est créée la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau (38), quartier expérimental d'habitat social en terre. Par ailleurs, le laboratoire *CRAterre* crée l'exposition *Des architectures de terre ou l'avenir d'une tradition millénaire* pour mettre en lumière le matériau au grand public.

### **D) AVENIR DU MATÉRIAU**

Traditionnelle depuis des millénaires, mise à l'écart dans les années 1950, appréciée de nouveau après les crises énergétiques, comment la terre crue est-elle considérée aujourd'hui et quel en sera son avenir ?

## Imaginaire collectif sur la terre aujourd'hui

« *Matériau obsolète, avec une connotation de pauvreté et d'infériorité* »  
[Veyssyre, 2009]

Aujourd'hui, le matériau est largement méconnu du grand public, que ce soit dans des régions avec ou sans patrimoine en terre. La terre crue est tout de même connue d'une partie de la population, « *initiés, professionnels, auto-constructeurs, habitants avertis* ». Pour Elvire Leylavergne, auteure d'un mémoire sur les freins et les perspectives de la construction terre, le « *positionnement militant est aujourd'hui encore nécessaire pour porter à terme un choix pour la terre crue* ». [Leylavergne, 2010] Alors, le matériau peut être vu aujourd'hui comme « *en dehors de la société, trop extrémiste, porté par une idéologie* ». [Veyssyre, 2009] La filière semble ainsi figée « *dans deux marchés de niche, l'écoconstruction et le bâti ancien* ». [Leylavergne, 2010] Par ailleurs, la terre crue a toujours mauvaise presse chez certains, comme dans les années 1950. Elle peut être « *associée à un habitat rétrograde et archaïque* ». [Coulombel, Duquenoy, Terrones, 2010] En revanche, ces perceptions ont tendance à évoluer grâce à une meilleure connaissance du matériau. On observe par exemple une multiplication des ouvrages sur la terre crue, des circuits touristiques sur le bâti traditionnel se développent. Les professionnels ne sont pas en reste, avec de nouvelles formations proposées sur le matériau. Ainsi, certains voient la terre crue comme un « *matériau ancestral et rassurant* ». [COMTE, 2012] Elle représente un « *retour aux fondamentaux* ». [Echard, 2012] Christophe Mégard, dans la même idée, parle d'une « *tendance globale de l'écologie et d'un retour aux choses naturelles, vraies* ». [Veyssyre, 2009] Hubert Guillaud, directeur scientifique du CRAterre — ENSA Grenoble évoque une « *identité du territoire* ». [Le Tiec, Paccoud, 2006] Bruno Pignal va plus loin dans cette idée de volonté des choses vraies. Pour lui, « *on assiste à une critique de la production industrielle* ». On ne serait plus dans la production quantitative du dernier quart du XX<sup>ème</sup> siècle, mais plutôt dans une préoccupation qualitative, avec des mesures mises en place comme la loi SRU de 2002<sup>1</sup>. « *On s'interroge sur les composantes de l'environnement [...] tandis que s'éveille une curiosité pour les matériaux traditionnels qui ont fait leurs preuves en matière de respect de la santé* ». [Pignal, 2009]

1. Loi destinée à « purger le parc bâti de l'habitat insalubre et des matériaux à risques ». [Pignal, 2010]

## De nouvelles études

D'ailleurs, certaines études techniques ont été réalisées sur le matériau sur ce point. Même s'il faut nuancer le propos, certains ouvrages indiquent que l'argile, grâce à sa « *très grande surface spécifique [...] permet de capter des odeurs et des substances nocives* ». [Röhlen, Ziegert, 2013] L'hygrométrie offerte par le matériau présente également un intérêt sanitaire. En lissant les écarts d'humidité dans l'air, le matériau limite le taux d'humidité trop haut des logements (> 65 %), dû à un faible renouvellement de l'air, ou au contraire, trop bas (< 35 %), si le renouvellement est trop important. D'ailleurs, « *les aspects sanitaires et toxicologiques de l'espace intérieur sont de plus en plus importants, du fait de la réduction des échanges d'air des bâtiments bien isolés. [...] Cela concerne en particulier l'humidité de l'air intérieur* ». [Röhlen, Ziegert, 2013] « *Une équipe de chercheurs chinois a présenté en 1985 une étude officielle mettant en corrélation l'habitat et la santé. [...] Cette étude réalisée à grande échelle mettait en exergue que les occupants de maisons en terre avaient moins de maladies de peau, de problèmes vasculaires et que l'on vivait plus vieux dans ce type d'habitat* » [Veyssyre, 2009].

On se rend compte que grâce à sa surface rugueuse, le matériau participe à la correction acoustique. L'isolation phonique dépend de la densité et de l'épaisseur du mur.

## De nouvelles techniques

La société a bien évolué depuis que la terre a commencé à être utilisée en milieu rural par des familles. Le travail salarié s'est généralisé et construire une maison en terre coûte très cher puisque cela nécessite une main-d'œuvre importante. On observe depuis quelques années de « nouveaux » moyens de construire. Des particuliers, sans doute un peu fous, se lancent dans la construction de leur maison. Ils peuvent faire appel à des bénévoles, lors de chantiers participatifs. Ces chantiers de travaux collectifs ressemblent finalement beaucoup à l'entraide familiale d'une autre époque. Ces bénévoles qui ne se connaissaient pas et qui se sont rencontrés grâce à internet, ancrent cependant la construction en terre crue dans notre siècle. Avec le renouveau de ce matériau, on redécouvre et on réapprend les

2. La garantie décennale assure architectes et maîtres d'ouvrage pendant dix ans en cas de dégât très important.

techniques ancestrales. De nouvelles manières de le mettre en œuvre sont également inventées. On utilise par exemple des bétonnières pour mélanger la terre, des piseuses pneumatiques pour damer la terre à pisé. En Allemagne, on invente une construction en terre crue qui atteint « *un niveau de préfabrication industriel* » avec des « *mortiers secs en sacs ou en silos, [des] panneaux de construction et [des] briques de terre* ». [Röhlen, Ziegert, 2013] Ces nouveaux moyens sont parfois critiqués parce qu'ils consomment plus d'énergie et que leur objectif affirmé est le profit économique. Pourtant, cette industrialisation permet une réduction des coûts et facilite l'utilisation du matériau, ce qui permet de mieux le diffuser.

## BILAN

Ainsi, on observe une dynamique prometteuse pour la terre crue. Il reste un gros travail à accomplir dans l'information destinée au grand public et aux professionnels, dont une grande partie ne connaît pas le matériau.

L'utilisation de la terre crue semble avoir un avenir essentiellement dans la réhabilitation de bâti ancien en terre et dans le second œuvre. En effet, il existe en France des difficultés réglementaires concernant l'utilisation de ce matériau encore marginal. Si celui-ci est utilisé comme remplissage, il est accepté sans trop de problèmes. En revanche, s'il est porteur, les assurances refusent d'accompagner les architectes pour leur garantie décennale<sup>2</sup>. Les quelques maîtres d'ouvrages, essentiellement dans les marchés privés, qui acceptent de prendre ce risque cherchent à faire évoluer la réglementation pour reconnaître les propriétés d'un matériau méconnu qui a pourtant fait ses preuves.

Nous avons vu dans ce premier chapitre la manière dont l'évolution de la société a encouragé ou au contraire freiné l'utilisation de la terre crue dans la construction. C'est aussi la perception du grand public qui est à l'origine de cela. Nous avons évoqué plusieurs positionnements que l'on peut retrouver aujourd'hui concernant le matériau. Voyons maintenant quelles sont les perceptions d'utilisateurs d'un bâtiment en terre. Nous avons choisi, comme je l'ai indiqué plus haut, le cas de l'école de La Chevallerais.



Figure 10. Ci-contre — Bibliothèque Craigieburn, à Melbourne ; agence FJMT ; 2010





## Chapitre II

# ÉTUDE DE CAS : ÉCOLE DE LA CHEVALLERAI

Ce deuxième chapitre présente les différents outils qui vont nous permettre d'analyser les ambiances dans une école, les perceptions et les positionnements des différents acteurs.

## A) ÉCOLE DE LA CHEVALLERAI

### *Une nouvelle école*

La commune de La Chevallerais a vu sa population doubler en l'espace de 10 ans, passant de 650 à 1 300 personnes. La mairie a pris la décision de construire une école publique, pour compléter l'accueil proposé par l'école privée existante. Le projet a pris place sur une ancienne parcelle bocagère, à proximité du centre de La Chevallerais (figure 12). Le quartier est majoritairement résidentiel, avec des maisons pavillonnaires relativement récentes. Commencé en 2006, le projet s'est terminé en 2009. L'école comprenait 5 classes et une salle de motricité à la réception des travaux. En avril 2015, face à une nouvelle augmentation démographique, une extension a été réalisée pour ajouter une classe.

### *Terre crue dans le projet*

« La problématique c'est : Comment avoir de l'inertie dans une école ? »

Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)

Figure 11. Ci-contre — Classe des CE1-CE2 ; Léa Chevrier ; 2015

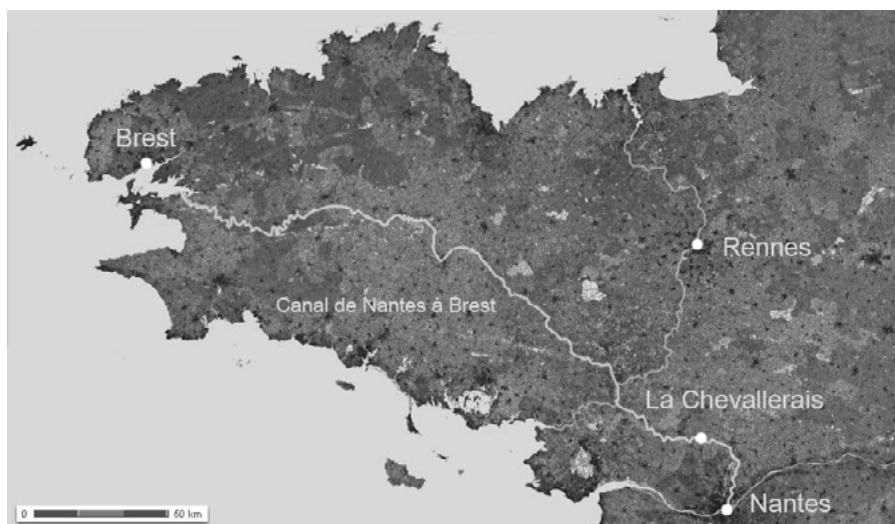


Figure 12. Ci-dessus — La Chevallerais, canal de Nantes à Brest ; geoportail retouché ; 2015



Figure 14. Ci-dessus — Un patrimoine en terre à La Chevallerais ; Léa Chevrier ; 2015

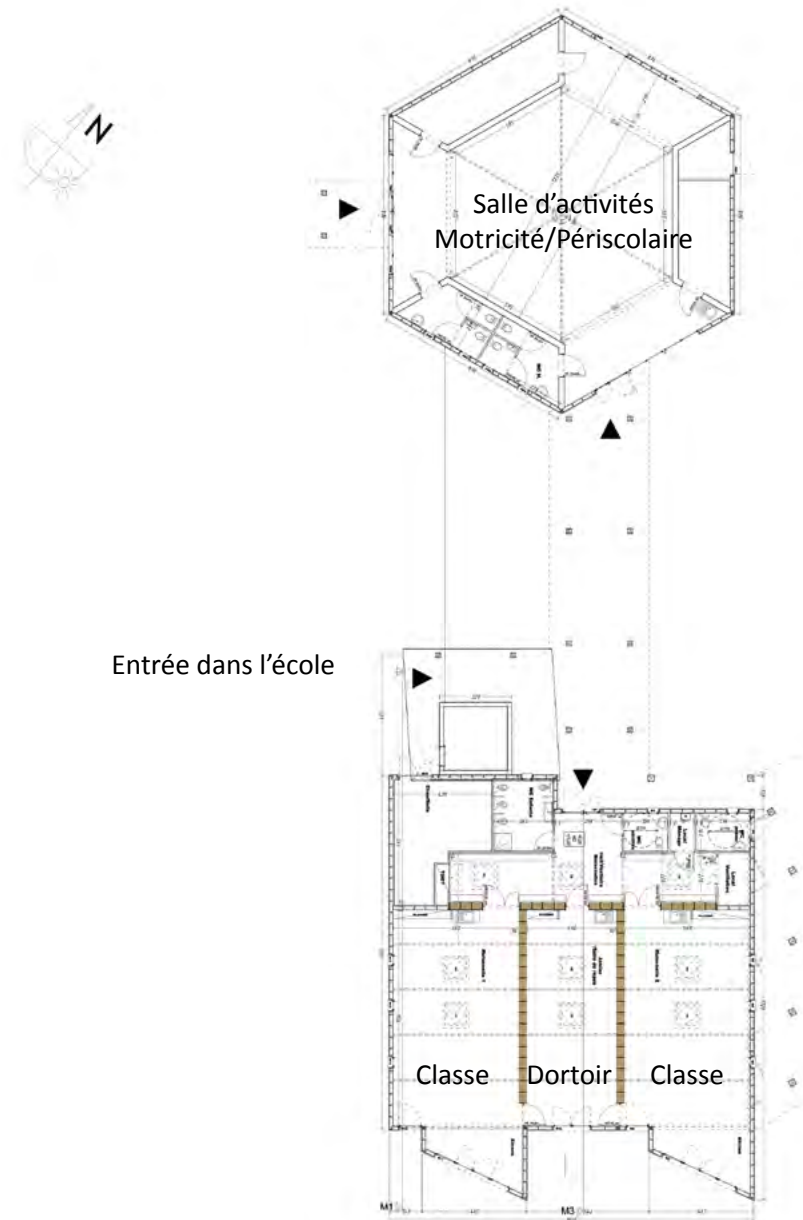


Figure 13. Ci-dessus — Localisation de l'école par rapport au bourg ; geoportail retouché ; 2015

Au départ, les architectes ont proposé à la maîtrise d'ouvrage de construire une école en ossature bois, sans inertie. Grâce aux propriétés du matériau, les architectes se sont dit « *C'est là qu'il faut mettre la terre, c'est évident* » (Entretien E1). Le choix du matériau a aussi semblé cohérent aux architectes d'un point de vue historique. Avec la construction du canal de Nantes à Brest (figure 11) pendant la première moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, ont été extraites de grosses quantités de terre, utilisées pour la construction de maisons, toujours présentes dans la commune (figure 13).

C'est pour des raisons d'ambiances, profiter des atouts de la terre, mais aussi pour des questions réglementaires que les architectes ont choisi le matériau en intérieur. En effet, les bureaux de contrôle sont très réticents à utiliser le matériau en extérieur, car il existe peu de documents officiels sur lesquels se baser. De la même manière, il est difficile de faire accepter de la terre porteuse, en particulier dans des ERP (Établissements Recevant du Public).





Dans le projet, la terre est largement présente. Comme on peut le voir sur le plan en figure 14, la terre est utilisée comme remplissage des murs de refend, pour séparer les classes les unes des autres, mais aussi pour les murs du couloir. Sur temps de classe, les usagers sont en contact permanent avec la terre dans le sens où elle les entoure. Après l'école, lors des Temps d'Accueil Périscolaire (TAP), certaines activités ont lieu dans les classes et d'autres en dehors de l'école, dans d'autres locaux.

Les murs comprenant de la terre sont composés de plusieurs éléments. D'abord, on trouve la structure bois, composée de lisse basse, lisse haute, montants d'ossature et contreventements en bois. Ensuite, on a la terre crue comme remplissage. Enfin, des cimaises en bois ont été fixées à l'horizontale pour pouvoir afficher (figure 15).

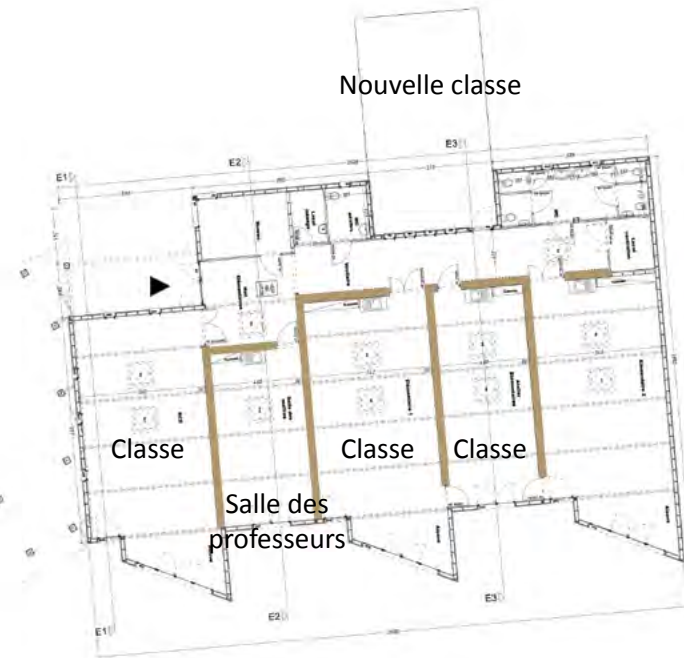


Figure 15. Ci-dessus — Plan de l'école de La Chevallerais ; l'atelier belenfant daubas, retouché ; 2015



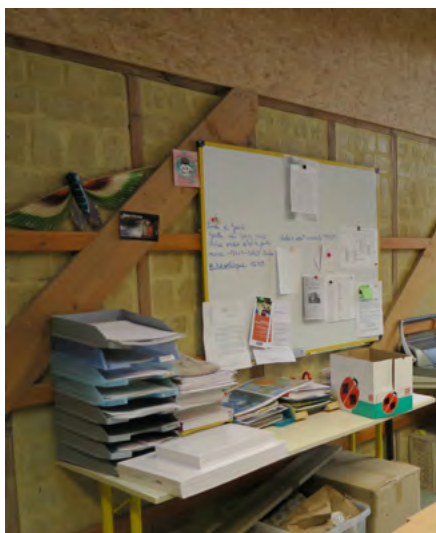


Figure 16. Ci-dessus — Différents éléments constituant le mur ; Léa Chevrier ; 2015



Figure 17. Ci-dessus — Remplissage de l'ossature avec les BTC ; l'atelier belenfant daubas ; 2007



Figure 18. Ci-dessus — Remplissage de l'ossature avec les BTC ; l'atelier belenfant daubas ; 2007

### Un matériau extrait, transformé et vécu sur le même site

C'est la terre de la parcelle qui a servi à remplir les montants d'ossature. Comme chaque terre a des propriétés différentes, des tests ont été réalisés pour connaître la composition de celle-ci : tests visuels, de l'odeur, de morsure, du toucher, de sédimentation... Des tests plus poussés auraient également pu être réalisés en laboratoire, ce qui n'a pas été le cas ici. Les essais ont montré que la terre se prêtait bien à la technique des BTC (Blocs de Terre Comprimée).

Le chantier terre a commencé par l'excavation, qui a permis de réaliser les fondations par la suite. La matière, toujours extraite, a ici été utilisée plutôt que de l'évacuer. La terre a été tamisée puis mélangée à de la chaux aérienne (3 % environ), grâce à des motoculteurs. De l'eau est ajoutée, en faible quantité. Le mélange a été placé dans la presse hydraulique semi-automatique pour former au total 10 000 briques (figure 16). Elles ont ensuite été disposées sur une palette sous bâche pour une « cure humide » pendant 1 à 2 mois. Ainsi, l'eau modifie l'état moléculaire de la terre pour obtenir une bonne cohésion.

On se rend compte qu'il est nécessaire d'avoir un atelier pour protéger les ouvriers et les briques, une fois réalisées. C'est le futur préau de l'école, construit en premier, qui a assuré cette fonction. Le phasage de chantier s'adapte ainsi au matériau.

Une fois les briques sèches, elles ont été placées entre les montants d'ossature, préalablement badigeonnés à l'huile pour éviter la migration de l'eau (figure 17). Les architectes ont choisi de réaliser des murs en ossature deux fois plus épais que la normale (30 cm au lieu de 15) pour avoir de la masse et donc beaucoup d'inertie dans le bâtiment. Pour cela, deux lisses ont été fixées l'une à côté de l'autre et les briques placées perpendiculairement, remplissant toute l'épaisseur des deux lisses accolées. Les joints ont été réalisés à l'aide d'un mortier de terre, sable et chaux. Entre les briques, les architectes ont prévu des vides pour passer boîtiers et fils électriques. Pour finir, un badigeon de caséine a été mis sur la terre pour limiter la poussière.

## Démarche de développement durable

Au-delà de la terre crue, proposée par les architectes, c'est toute une démarche de développement durable qui a été engagée. Pour cette école, la mairie s'est lancée dans un processus particulier. L'adjoint au maire que j'ai rencontré, Alain Rochefort, m'a expliqué que la démarche a été très forte. Le nom de l'école en porte d'ailleurs la trace : elle s'appelle *L'écol' eau*, faisant référence à cette démarche, mais aussi au programme scolaire et aux noues paysagères, remplies d'eau.

*« Pour nous, c'était important, ça montrait qu'on restait dans une ligne politique qu'on voulait montrer ».*

*Alain Rochefort, adjoint au maire (Entretien E3)*

Comme nous l'avons évoqué dans l'introduction de ce mémoire, les trois paramètres économique, social et environnemental sont présents dans le projet.

Une architecture économique. Comme dans la majorité des projets, le budget était limité. De plus, la maîtrise d'ouvrage a insisté pour une école *« qui puisse vivre d'elle-même, sans trop d'apports »* (Entretien E3). Les architectes ont conçu une école au label à THPE (Très Haute Performance Énergétique). Elle est chauffée gratuitement grâce aux apports du soleil, avec les orientations sud, sud-est des classes. Pour compléter, le système de chauffage choisi est une chaudière alimentée par du bois, ramassé après l'élagage des branches de la commune ou de communes proches. Cette solution revient à environ 600 € par an, ce qui dépasse les espérances de la maîtrise d'ouvrage. Par ailleurs, l'école produit une partie de son électricité, grâce à 30 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur le toit.

Une architecture sociale. Pendant la construction, une association employant des personnes en insertion professionnelle a travaillé sur un lot, sur demande de la maîtrise d'ouvrage dans les clauses du contrat. Le choix de matériaux a priori sains, comme le Douglas non traité, le fermacell, la ouate de cellulose, la terre crue sont un atout du point de vue du bien-être

et de la santé. Les architectes ont voulu aller plus loin en intégrant les usagers dans le projet. Ils ont été impliqués aux travaux de tressage des haies ou à la pose de la première pierre.

*« Cela donne du sens à la construction, d'un point de vue politique ».*

*Loïc Daubas, architecte (Conférence C2)*

Une architecture environnementale. La commune a choisi de construire une école respectant le label HQE (Haute Qualité Environnementale). Ce choix a augmenté d'environ 10 % le prix par rapport à un bâtiment « classique ». Pour la construction, les matériaux choisis ont été autant que possible naturels ou recyclés : pin Douglas français en ossature, ouate de cellulose recyclée en isolation, terre en remplissage, sols et peintures recyclés. Le projet a également tenu compte de l'environnement proche de l'école. Le bocage de la parcelle (buttes de terre plantées, sur les pourtours du terrain) a été conservé (figure 18). Une partie des haies a été consolidée grâce à la technique traditionnelle de plessage en partie basse. Les noues (ou fossés) ont été conservées pour permettre une gestion des eaux pluviales.

Grâce à ces efforts, l'école de La Chevallerai a reçu deux prix. Depuis, le projet a été visité à plusieurs reprises par des architectes, des élus, susceptibles de construire ou de commander des projets de ce type. D'ailleurs, l'école de Saint Ganton (35) s'est inspirée du projet pour les briques de terre. Ce dernier bâtiment a ensuite été le modèle pour l'extension d'un restaurant scolaire, avec des briques de terre crue également.



Figure 19. Intégration paysagère de l'école ; l'atelier belenfant daubas ; 2010

« Je me suis senti un peu flatté de me dire que j'avais initié quelque chose.  
Mais bon, ça reste confidentiel ».  
Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)

## B) ACTEURS

### *Maîtrise d'ouvrage*

La maîtrise d'ouvrage est la ville de La Chevallerais. L'école est commencée sous le mandat de Daniel Boistuaud et terminée avec Elisabeth Cruaud. Alain Rochefort et Philippe Dufossé, respectivement membre du conseil et adjoint au maire à l'époque, ont été désignés pour assister à toutes les réunions de chantier.

J'ai rencontré Alain Rochefort, aujourd'hui retraité et adjoint au maire, dans l'école de La Chevallerais, le 14 avril 2015. Nous pouvons retrouver la retranscription des entretiens en Annexe 3.

### *Comité de pilotage*

La maîtrise d'ouvrage a organisé un comité de pilotage avant le choix des architectes, réunissant élus, enseignants et parents d'élèves pour réfléchir ensemble sur le projet.

### *Assistance à la maîtrise d'ouvrage*

La maîtrise d'ouvrage s'est également entourée d'assistance à la maîtrise d'ouvrage avec AREA canopée, entreprise basée à Saint Aignan-de-Grand-Lieu (44). Elle s'est aussi adressée à Bruded, association proposant conseil et mise en relation d'acteurs engagés dans le développement durable. L'association les a mis en relation avec le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) de Loire-Atlantique et l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

## *Architectes*

L'agence d'architecture qui a gagné le concours est *l'atelier belenfant daubas*. Située à Nozay (44), l'agence est créée en 1998 par Bruno Belenfant et Loïc Daubas. Aujourd'hui, elle compte six personnes. Les architectes se sont fixé une ligne de conduite à travers leurs différents projets. Ils s'appliquent à suivre une démarche environnementale. D'après leur site internet, ils sont « convaincus qu'aujourd'hui, la qualité de l'architecture ne peut s'apprécier sans la prise en compte des enjeux environnementaux ».

Dans la logique de cette démarche, les architectes s'intéressent au matériau terre crue. Au départ, c'est par la rénovation de maisons en terre qu'ils ont appréhendé le matériau. Ils se sont ensuite formés grâce à des ouvrages, en particulier *Traité de construction en terre*, réalisé par le CRAterre. Ensuite, Bruno Belenfant a reçu une formation du CRAterre, à l'ENSA Grenoble. Depuis, l'agence a conçu et construit quatre projets contemporains avec de la terre crue (Annexe 2). Trois écoles, maternelles et élémentaires, situées à La Chevallerais, Fégréac et Bouvron, et un bâtiment tertiaire, le pôle des espaces verts de Bouguenais.

Bruno Belenfant m'a accordé son temps pour un entretien le 10 mars 2015, à l'ENSA Nantes. J'ai également assisté à des conférences des architectes sur leurs projets utilisant la terre. Par ailleurs, j'ai rencontré Pascal Meignen, architecte d'un autre projet en terre crue. Cet entretien sera mentionné par la suite.

### *Bureau d'études*

Plusieurs bureaux d'étude ont participé au projet. Un bureau d'étude thermique : Soning, basé à Nantes (44). Un bureau d'étude acoustique : ITAC, Nantes (44). Un bureau d'étude structure : AREST, Le Bignon (44). Un bureau d'étude économie de la construction : Alfred FIEL, Blain (44). La terre ferme, basée à Vay (44), est maître d'œuvre pour le paysagisme.

### *Entreprises*

Plusieurs entreprises ont participé au projet et notamment la SCOP TIERR



HABITAT, située à Ligné (44), qui s'est chargée du chantier terre crue, et l'association d'insertion A.I.R.E. (Association Intercommunale pour le Retour à l'Emploi), basée à Blain (44).

### *Enseignants*

À l'école, on trouve six enseignants nommés à titre définitif et deux enseignants qui complètent les temps partiels. Ils sont âgés entre trente et cinquante ans. La majorité des enseignants travaille à l'école depuis son ouverture. Parmi ces six enseignants, j'en ai rencontré quatre.

Maïlys Tougaït est la directrice de l'école depuis sa création en 2006, date à laquelle l'école était dans des locaux provisoires pendant le chantier. La directrice est également enseignante auprès des Grandes Sections de maternelle (GS). Maïlys Tougaït a assisté à certains comités de pilotage avant le chantier. L'enseignante ne connaissait pas du tout la terre crue avant le projet. Lors du chantier, elle « a assisté à la pose de la première brique » (Entretien E4).

Elsa Ogier est enseignante depuis l'ouverture de l'école, auprès des élèves de CE1 et CE2. Elle n'a pas fait partie du comité de pilotage, étant arrivée une fois le projet achevé. La terre crue est un matériau qu'Elsa Ogier connaît bien. En effet, elle a un intérêt personnel pour l'autoconstruction et les matériaux naturels. Elle a habité en Afrique, dont elle retient les cases en terre, dans le Dauphiné et plus précisément dans une maison construite en pisé, une autre technique de mise en œuvre de la terre crue. Aujourd'hui, elle habite une maison en terre à La Chevallerai, construite à partir de la matière extraite du canal.

Raphaëlle Weill est enseignante auprès des Petites Sections de maternelle (PS). Elle n'a pas participé au comité de pilotage puisqu'elle n'était pas encore à l'école. Raphaëlle Weill ne connaissait pas du tout la terre crue avant le projet.

Gaëlle Kerrand s'occupe des Moyennes et Grandes Sections de maternelle (MS et GS). L'enseignante n'a pas non plus participé au comité de pilotage. Le matériau terre crue lui était tout à fait inconnu.

Par ailleurs, j'ai rencontré une autre enseignante qui travaille dans école de Bouvron, réalisée avec de la terre par les mêmes architectes.

### *Animateurs*

Les TAP (Temps d'Accueil Périscolaires) sont encadrés par plusieurs animateurs dans l'école de La Chevallerai. Ils sont arrivés dans une école terminée et ils n'ont pas participé au comité de pilotage.

Sandrine Lhotellier est animatrice et directrice des TAP. Avant de travailler dans cette école, elle ne connaissait pas du tout la terre crue.

### *Élèves*

L'école accueille 146 élèves pendant l'année 2014/2015. Ces élèves, âgés de deux à onze ans, sont dans des classes à plusieurs niveaux : PPS-PS-MS ; MS-GS ; GS ; CP ; CE1-CE2 ; CM1-CM2. Sur l'ensemble des élèves, j'ai rencontré 22 enfants de GS, CE1-CE2 et CM1-CM2. Ces rencontres se sont effectuées dans la classe ou dans le couloir de l'école, espaces où il y a de la terre crue, sur temps de classe ou pendant les TAP.

### *Parents d'élèves*

Les parents d'élèves viennent chercher leurs enfants à la fin de la classe, à 16 h ; à la fin des TAP, à 16 h 45 ou plus tard. J'ai rencontré cinq parents d'élèves de manière informelle, à la sortie de l'école.

Emmanuelle est parent de deux enfants en CP et CE1. Bénédicte et Véronique sont respectivement parents d'enfants en PS et MS. Peggy est parent de deux enfants en GS et CM1. Mickaël est parent d'un élève de PS.

### *Agents d'entretien*

L'entretien de l'école de La Chevallerai est géré par quatre personnes. Je rencontre Franck Aubret, qui n'a pas fait partie du comité de pilotage et ne connaissait pas du tout le matériau avant de travailler dans l'école.

Par ailleurs, j'ai rencontré deux agents d'entretien de l'école de Bouvron (Entretien E21). Les éléments intéressants seront évoqués par la suite.

## C) HYPOTHÈSES

Pour ce mémoire, je pose plusieurs postulats de départ. Ils sont en lien avec le premier chapitre de ce mémoire. Ces hypothèses seront vérifiées dans les deux chapitres qui suivent.

Mes postulats de départ sont les suivants :

### *Concernant les approches des différents acteurs*

— Étant données les images liées à la terre, vues dans le premier chapitre, la maîtrise d'ouvrage et les enseignants étaient sans doute réticents à utiliser la terre crue au départ.

— La mairie doit, aujourd'hui, s'être adaptée au matériau et n'y accorde plus d'importance.

— Les enseignants relèvent probablement à la fois les influences négatives du matériau sur leur travail, mais aussi les atouts de la terre crue, d'un point de vue plus global (écologie notamment).

— Les parents d'élèves pourraient être toujours intrigués par ce matériau qu'on voit peu ailleurs. À mon avis, ils y prêtent attention, car c'est un élément important et caractéristique de l'école à leurs yeux.

— Les animateurs travaillent dans l'école de manière plus ponctuelle et sont arrivés après la construction du projet. Il doivent avoir une approche plus neutre au matériau.

— Choisir un tel matériau, à la fois ancien et méconnu, demande de le défendre vis-à-vis de personnes réticentes. Les architectes sont probablement engagés pour utiliser la terre crue et fiers de l'aboutissement de leur travail dans l'école de La Chevallerai.

— Les enfants trouvent sans doute le matériau important dans la classe, car il y est relativement rare et exceptionnel. Je suppose que plus les enfants sont petits, plus ils sont attirés par celui-ci. Les activités, plus libres en maternelle qu'en primaire, leur laissent la possibilité de découvrir la terre. Les petits ont aussi un rapport plus tactile et sensible à leur environnement en général. Les plus grands sont peut-être plus habitués, plus neutres vis-à-vis du matériau.

— Les agents d'entretien sont probablement soit critiques de la terre crue soit neutres, cela dépend de l'influence de la terre crue sur le ménage.

### *Concernant les effets de la terre crue*

— Nous savons que la terre crue a des propriétés physiques intéressantes. Les occupants doivent ressentir cela, d'un point de vue plutôt sensible. A priori, ils sentent une différence par rapport à des matériaux plus classiques. Les enfants ont sans doute un rapport tactile au matériau, c'est-à-dire qu'ils sont intrigués et ont envie de le toucher.

— La terre crue crée probablement plus de poussière qu'un mur en plâtre. Concernant le reste de la vie en classe, le matériau ne doit pas avoir d'influence pratique.

— La classe est chargée à mon sens, en particulier avec ces murs de terre composés de nombreux éléments. C'est peut-être quelque chose qui ressort aussi chez les occupants de l'espace. Je pense que les architectes n'ont pas ce point de vue.

Le matériau doit être très évocateur. J'imagine que les usagers me parleront de manipulation, de jeux dans la boue, de jeux de plage. Ils penseront peut-être à l'Afrique, continent où le matériau est plus utilisé qu'en France aujourd'hui. Comme on l'a vu dans le chapitre 1, certains l'associeront sans doute à la saleté, à l'ancien, voire à l'archaïque.

## D) MÉTHODOLOGIE

Cette école est le lieu d'étude pour le mémoire. L'objectif est de confirmer ou d'infirmer les hypothèses que nous avons posées précédemment. Cette étude est menée suite à une réflexion sur la méthodologie.

### *Mesures et observations*

Les propriétés techniques de la terre ayant une influence sur les ambiances, je me suis posé la question d'effectuer des mesures dans la classe. Cela aurait permis de balayer un tableau physique de la classe étudiée, et de le mettre en relation avec les discours des différents acteurs. Le matériau n'étant pas

le seul facteur d'ambiance dans l'espace (panneaux acoustiques, ventilation mécanique...), les résultats auraient été difficilement exploitables. Par ailleurs, j'avais au départ prévu d'observer les usagers près du mur pour voir si leur comportement était influencé visiblement par celui-ci : toucher, gratter, sentir... J'ai observé la classe quelques minutes et je me suis rendue à l'évidence : ils sont plus concentrés sur le cours que sur la terre crue. Cette méthode n'était donc visiblement pas la bonne.

### *Entretiens*

Ce sont les entretiens qui me permettent de réaliser cette recherche. Les entretiens portaient tous de la même trame pour pouvoir comparer les approches, les avis. En affinant mon objet de recherche, cette trame a été adaptée, avec, notamment, des questions plus larges pour commencer l'entretien. J'ai décidé de réaliser des entretiens semi-directifs pour pouvoir orienter les personnes sur les sujets qui m'intéressaient, mais aussi pour leur laisser la possibilité d'évoquer autre chose. Le principe des entretiens semi-directifs est surtout d'adapter les questions au fur et à mesure selon les réponses de la personne en face.

Les entretiens se sont déroulés différemment selon les interlocuteurs. J'ai interrogé les enseignants un à un au départ pour éviter les influences. Après Maïlys Tougaït (*Entretien E4*) et Elsa Ogier (*Entretien E5*), je n'avais plus beaucoup de temps donc j'ai décidé de rencontrer Gaëlle Kerrand et Raphaëlle Weill (*Entretien E6*) en même temps pour une discussion plus courte, moins formelle. Concernant les enfants, j'avais au départ prévu un apport d'images, permettant un double codage (langage et image), pour évoquer par exemple le sale, le propre, le vieux, le neuf... Je me suis rapidement rendu compte qu'à partir de la GS, les enfants arrivaient très bien à me répondre sans cette aide. Ces entretiens se sont déroulés par petits groupes de 2 à 4 plutôt que seul, pour que les élèves soient moins intimidés, mais aussi pour qu'ils se répondent entre eux et viennent ainsi enrichir le dialogue.



Figure 20. Ci-contre — Entretien avec les élèves de GS ; photographie prise par une animatrice ; 2015





### Chapitre III

## DIFFÉRENTS ACTEURS, DIFFÉRENTES APPROCHES

Ce troisième chapitre s'interroge sur les différents positionnements des acteurs et sur le lien entre ces points de vue et les pratiques professionnelles, mais aussi les idées personnelles des usagers.

Nous avons classé les discours des architectes, maître d'ouvrage et usagers en quatre approches différentes. Elles correspondent donc à ce qui ressort dans la globalité de la discussion. Cette partie est l'occasion de confirmer ou d'infirmer certaines hypothèses posées dans le chapitre précédent.

### A) L'ENGAGÉ

On a vu qu'il existait toujours aujourd'hui des résistances par rapport à la terre crue comme matériau de construction. Pour que celui-ci soit employé, il faut des personnes convaincues, engagées qui affirment le matériau, le mettent en avant et expliquent ses propriétés.

*« On leur propose de faire de la terre et ça accroche pas ».*

*Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)*

Les architectes du projet, Bruno Belenfant et Loïc Daubas, sont ceux-là. D'abord, ils sont à l'origine du choix de la terre dans le projet. *« La demande, on la crée. Parce qu'elle ne vient pas à nous ».* (Entretien E1) Ensuite, ils cherchent à diffuser le matériau et les connaissances. Pour cela,

ils proposent des conférences et, lors des chantiers, ils cherchent à initier les futurs usagers au matériau. Pour l'école de La Chevallerai, les enfants ont assisté, on l'a évoqué, à la pose de la première brique. Pour l'école de Bouvron, les architectes sont allés plus loin en proposant aux enseignants d'emmener les enfants manipuler la terre, en collaboration avec l'entreprise terre.

Un postulat de départ était celui de l'engagement des architectes : « Les architectes sont probablement engagés pour utiliser la terre crue et fiers de l'aboutissement de leur travail dans l'école de La Chevallerai ». Cette hypothèse est donc confirmée, en ce qui concerne les architectes de *l'atelier belenfant daubas*.

On peut cependant mettre cela en débat avec un entretien informel que j'ai réalisé avec Pascal Meignen, (*Entretien E2*) architecte du lycée *Aimé Césaire*, à Clisson (44). Un des murs du projet est réalisé en BTC, même technique qu'à l'école de La Chevallerai, que l'on peut retrouver en photographie en Annexe 2. Pascal Meignen nous explique que ce mur, situé dans la cour intérieure sous un éclairage zénithal par lequel le soleil arrive, était conçu pour son rôle climatique. C'est la terre crue qui a été choisie, mais il nous dit que le mur aurait également pu être en béton. De la même manière, les briques de terre devaient au départ être fabriquées à proximité de Clisson, mais, pour des raisons économiques, c'est une autre entreprise, située plus loin en France, qui a obtenu le contrat.

On sent ici un rapport très différent au matériau entre Pascal Meignen et les architectes de *l'atelier belenfant daubas*. Cette différence peut s'expliquer de plusieurs manières.

D'abord, ce peut être une différence de positionnement en général. On a vu que *l'atelier belenfant daubas* s'attelait à tenir une démarche environnementale affirmée. L'agence *Linéa Architectes*, dont Pascal Meignen est cogérant, propose une approche différente. Sur leur site internet, concernant l'aspect environnemental, on trouve : « *Nous nous attachons à réaliser une architecture [...] fondée sur la pertinence de la réponse au contexte urbain et paysager, et sur l'intégration de la démarche environnementale à la construction* ». Cet extrait peut être interprété de la sorte :

*Linéa Architectes* considère ce paramètre, sur un même plan que d'autres, comme les coûts, l'esthétique, la durée dans le temps... Bruno Belenfant et Loïc Daubas semblent mettre cet aspect beaucoup plus en avant.

Ensuite, on peut proposer une autre différence potentielle pour expliquer les différentes approches. Nous savons que Bruno Belenfant et Loïc Daubas sont à l'initiative de la terre crue, ils sont donc dans une dynamique active vis-à-vis du matériau. Je n'ai pas cette information concernant Pascal Meignen. Il est possible que ce ne soit pas lui, mais un de ses collègues qui a proposé le matériau. Comme ils étaient en collaboration avec une autre agence, *Ataub Architectes*, il n'est pas impossible que Pascal Meignen n'ait aucun lien au matériau.

Ainsi, on a analysé l'approche de Pascal Meignen comme indifférente plutôt que comme engagée en faveur du matériau. En revanche, c'est peut-être le cas d'un autre architecte du projet, à l'initiative de la proposition.

Pour conclure, on peut dire que, comme je l'ai posé dans l'hypothèse, Loïc Daubas et Bruno Belenfant sont engagés pour l'utilisation du matériau. En revanche, tous les architectes ayant intégré ce matériau au projet n'ont pas le même rapport à celui-ci. L'hypothèse ne peut donc pas être généralisée.

## B) LE SÉDUIT

On a vu dans le premier chapitre qu'il existait aujourd'hui des imaginaires et des points de vue positifs par rapport à la terre crue. C'est le cas de plusieurs personnes avec qui j'ai discuté dans l'école.

*« Ce n'est pas un mur sans valeur ».*

*Alain Rochefort, adjoint au maire (Entretien E3)*

Alain Rochefort, adjoint au maire, en est. Concernant le matériau, est ressortie une satisfaction dans le discours. Ainsi, à propos des réunions de chantier, il m'a tout de suite parlé de la terre, qu'il a pris plaisir à découvrir. Aujourd'hui, dans un bâtiment terminé, les murs en terre, « *c'est ce qui fait le charme de l'école* » pour lui. Il les trouve plus jolis que des murs en

plâtre. Ressort d'ailleurs dans son discours le regard des visiteurs. Il me dit qu'à chaque fois, les gens regardent la terre crue quand ils rentrent dans la classe. « *La première chose qu'ils disent c'est : C'est beau !* ». Pour Alain Rochefort, il n'y a pas que l'aspect visuel qui lui plaît. Pour lui, l'histoire du mur, avec des heures de travail, entre en jeu. Cette approche est particulière à une personne qui a assisté au chantier.

On vient de le voir, même si Alain Rochefort trouve certains points améliorables, il est satisfait du matériau dans le projet. En revanche, la terre crue n'est pas l'élément qui ressort. Si on devait relever un élément du projet dans le discours, ce serait les coûts d'entretien de l'école et notamment le chauffage, dont la maîtrise d'ouvrage est très satisfaite. Mais ce n'est pas un élément, mais plutôt le projet tout entier dont l'adjoint au maire parle le plus. Alain Rochefort est satisfait du projet, il me le dit plusieurs fois. Je pense que la démarche de développement durable, dont la maîtrise d'ouvrage est à l'initiative, est une véritable fierté, notamment parce qu'elle était encore rare en 2009. Ainsi, je pense que si la terre crue est appréciée, la démarche l'est beaucoup plus aux yeux d'Alain Rochefort. Il s'agit là d'un véritable engagement.

Pour commencer le mémoire, j'ai posé cette hypothèse : « La mairie doit, aujourd'hui, s'être adaptée au matériau et n'y accorde plus d'importance ». On se rend maintenant compte qu'en effet, ce n'est pas l'élément principal qui ressort dans le projet mais quand le sujet est abordé, on n'est pas dans un discours de neutralité, mais véritablement dans une satisfaction.

*« Je trouve qu'on [...] concilie tous les critères ».*

*Elsa Ogier, enseignante (Entretien E5)*

Elsa Ogier, enseignante, est également séduite par la terre crue dans l'école. Pour elle, le matériau répond à tous les besoins pratiques. D'un point de vue esthétique, elle le trouve intéressant. Elle se concentre finalement sur un point qui va au-delà de l'utilisation et du ressenti physique. « *Intellectuellement, je trouve ça intéressant comme matériau* ». D'ailleurs, nous en parlons pendant un certain temps, le matériau est en cohérence « avec mes

idées, mes convictions profondes ». Dans son discours porté sur le matériau, on sent qu'elle est satisfaite du choix du matériau dans le projet.

Un autre indice nous permet de dire cela. En effet, si Elsa Ogier habite une maison en terre, elle s'intéresse aussi au matériau. Elle me dit avoir beaucoup discuté avec l'architecte, le paysagiste et l'entreprise terre pendant le chantier de l'école. Par ailleurs, elle accueille chez elle une rencontre annuelle, dont le thème est, cette fois-ci, la terre dans la construction. L'enseignante n'est clairement pas insensible au matériau. Il s'agit d'un véritable engagement dans sa vie personnelle.

Cette hypothèse « Les enseignants relèvent probablement à la fois les influences négatives du matériau sur leur travail, mais aussi les atouts de la terre crue, d'un point de vue plus global (écologie notamment) » peut être considérée comme avérée dans le cas d'Elsa Ogier. Ici, elle ne relève pas particulièrement le matériau d'un point de vue professionnel, mais beaucoup plus d'une manière personnelle.

*« J'aime bien l'atmosphère ».*

*Sandrine Lhotellier, animatrice (Entretien E8)*

Chez Sandrine Lhotellier, animatrice, on a aussi globalement ce sentiment positif vis-à-vis du matériau. Pendant notre discussion, elle met en avant trois aspects positifs sur le matériau : les propriétés écologiques, le rendu esthétique et l'atmosphère particulière qu'il dégage. Je remarque aussi que la terre est un élément de l'école qu'elle retient. Quand je lui demande si elle a eu des informations sur la terre crue dans le projet, elle me répond « *Je n'ai pas eu besoin de demander, ça se voit* ».

Comme Elsa Ogier, Sandrine Lhotellier appréhende le matériau d'une manière beaucoup plus personnelle que professionnelle. Pour l'enseignante, la raison était la place très importante de la terre dans sa vie personnelle. Pour l'animatrice, ce n'est pas tant une approche personnelle qui ressort qu'une absence de rapport professionnel au matériau, puisqu'elle travaille dans des locaux sans terre (salle de motricité dans l'école et locaux de la



mairie en dehors). On pourrait considérer finalement un positionnement relativement neutre vis-à-vis de la terre crue dans l'école.

L'hypothèse posée au départ concernant le positionnement des animateurs pourrait s'avérer vraie. « Les animateurs travaillent dans l'école de manière plus ponctuelle [que les enseignants] et sont arrivés après la construction du projet. Ils doivent avoir une approche plus neutre au matériau ».

### C) L'INDIFFÉRENT

Ainsi, comme tout matériau, la terre crue peut être appréciée ou décriée. Mais elle peut aussi être neutre, invisible pour certains usagers.

*« On leur a fait confiance ».*

*Alain Rochefort, adjoint au maire (Entretien E3)*

Si Alain Rochefort, de la maîtrise d'ouvrage, semble séduit par la terre crue aujourd'hui, ce n'était pas forcément le cas au départ. Pendant la conception, la mairie « *a fait confiance* » (Entretien E3) aux architectes. Elle a considéré que si Bruno Belenfant et Loïc Daubas ont proposé le matériau, c'est qu'ils le connaissaient. Cela ne correspond pas à mon postulat de départ qui était : « Étant données les images, liées à la terre, vues dans le premier chapitre, la maîtrise d'ouvrage, les enseignants et les parents d'élèves étaient sans doute réticents à utiliser la terre crue au départ ». On a vu que ce n'était pas le cas. Les architectes le confirment. « *Je dois dire, à ma grande surprise, quand on a proposé ça [la terre crue] au maître d'ouvrage, à la mairie, on s'attendait à ce qu'il y ait des réticences [...] et puis, comme une lettre à la poste ! Ils étaient partants* ». (Entretien E1) On remarque que Bruno Belenfant est, comme je peux l'être, surpris de cette réaction de la part de la mairie. D'ailleurs, Alain Rochefort m'a expliqué que la validation avait été facilitée, car le matériau « *était dans la démarche* ». (Entretien E3) Cette démarche joue visiblement un rôle important dans le discours porté sur la terre crue. Cette relative neutralité du début, qui a fait la surprise des architectes, nous conduit à penser qu'une autre mairie, sans démarche particulière, n'aurait pas accepté le matériau aussi rapidement.

*« Je ne me suis jamais posé la question de la façon dont c'était fait ».*

*Emmanuelle, maman d'élève (Entretien E9)*

Emmanuelle, Peggy, Véronique, Mickaël et Bénédicte, parents d'élèves, partagent le même positionnement général quant à la terre crue. Emmanuelle ne sait pas comment les murs sont faits et me dit ne pas y accorder d'importance. Véronique non plus : « *Je vais chercher mes gosses, je ne fais pas attention* ». Bénédicte me décrit le mur comme de grands panneaux de terre, ce qui ne correspond à l'aspect réel des murs : elle n'a pas l'air de s'y intéresser particulièrement. Peggy, de la même manière, ne fait pas tellement attention au matériau, car « *Je ne vais pas dedans [à l'intérieur de l'école] tous les jours* ». On remarque que les parents d'élèves ont une approche très professionnelle à la terre. Cette notion de professionnalisme est vue ici comme « professionnel du quotidien », dans le sens d'aller chercher son enfant chaque jour. Les quatre mamans d'élèves sont concentrées sur leur action quotidienne : trouver son enfant, dire bonjour à l'enseignante... Mickaël, parent d'élève également, m'a parlé de l'intérêt environnemental de la terre, ce qui est un discours porté beaucoup plus personnel, sans lien avec son activité de venir chercher son enfant. Cela ne signifie pas qu'il s'intéresse au matériau, nous avons si peu discuté que je ne peux pas en déduire d'approche.

L'hypothèse que j'ai posée concernant les parents d'élèves ne correspond pas du tout à ce qui ressort de nos discussions. « Les parents d'élèves pourraient être toujours intrigués par ce matériau que l'on voit peu ailleurs. À mon avis, ils y prêtent attention, car c'est un élément important et caractéristique de l'école à leurs yeux ».

*« J'aurais préféré un mur qui serait tout noir ou tout blanc.*

*Parce que j'aime bien le noir et le blanc ».*

*Samy, élève en CE2 (Entretien E16)*

Les quatre fillettes de GS avec qui je discute, Youna, Siloë, Khelia et Paola, répondent à mes questions concernant le matériau. D'ailleurs, je suppose que je les influence beaucoup dans leurs réponses puisqu'elles changent

d'avis et que les réponses ne sont pas forcément cohérentes. On pourrait considérer qu'elles sont indifférentes au matériau. Pourtant, je ne pense pas que ce soit le cas puisque je ressens certaines envies ou rejets par rapport à la terre. Notre discussion était ciblée sur quelques sujets seulement donc il est difficile de tirer des conclusions.

De la même manière, avec les élèves de CE1 et CE2, aucun élément ne ressort vraiment, certaines réponses ne veulent pas dire grand chose. Par exemple, Romain trouve le mur chaud et l'explique « *C'est parce que c'est solide que c'est chaud* ».

Si rien ne ressort comme on peut le constater ici, c'est soit parce que les enfants ne sont pas en mesure de communiquer clairement leurs ressentis ou bien parce que les entretiens étaient trop ciblés, ce qui ne permet pas une globalité.

L'hypothèse posée au départ n'est pas validée dans ce cas. « Les enfants trouvent sans doute le matériau important dans la classe, car il y est relativement rare et exceptionnel. Je suppose que plus les enfants sont petits, plus ils sont attirés par celui-ci ».

*« Esthétiquement, ce n'est pas moche à voir ».*

*Franck Aubret, agent d'entretien (Entretien E20)*

Franck Aubret, agent d'entretien à l'école, ne semble pas avoir de positionnement affirmé par rapport à la terre crue. Avant la construction du projet, il me dit n'avoir pas eu de réactions particulières sur la terre crue. Aujourd'hui, il trouve que le matériau « change de l'ordinaire ». Nous évoquons aussi la terre crue dans le cas du ménage, sujet que j'aborde. L'agent d'entretien n'y accorde visiblement pas d'intérêt particulier, ni positif ni négatif. On peut considérer qu'il y est indifférent. On se rend compte que ce n'est pas facile de scinder « l'indifférent » de « l'habitué » puisque Franck Aubret est peut-être habitué du matériau aujourd'hui, avec une approche différente à ses débuts dans l'école.

« Les agents d'entretien sont probablement soit critiques de la terre crue soit neutres, cela dépend de l'influence de la terre crue sur le ménage ». Cette hypothèse, sans prises de risques, est ainsi validée.

## D) L'HABITUÉ

Certains usagers sont plus explicites, ils m'expriment clairement leur positionnement d'habitude par rapport au matériau.

*« C'est tellement rentré dans le quotidien qu'on ne fait pas plus attention que ça aux murs ».*

*Maillys Tougaït, enseignante (Entretien E4)*

En premier lieu, Maillys Tougaït, Raphaëlle Weill et Gaëlle Kerrand relèvent un problème pratique posé par la terre crue, que nous verrons plus en détail dans la partie suivante. Elles voient d'abord le matériau avec ses impacts directs sur la vie en classe et en particulier sur les usages.

Rapidement, Gaëlle Kerrand me dit : « *Aujourd'hui, le matériau passe presque inaperçu* ». Pour Maillys Tougaït, « *les murs en eux-mêmes, [...] maintenant on n'y fait même plus attention parce que c'est notre école. Ça y est, on l'a investie* ». Elle me dit aussi ne pas accorder d'importance au matériau. « *Ça ne me parle pas plus que ça la terre* ». On peut alors se demander si la terre l'a, à un moment donné, intéressée ou préoccupée plus qu'aujourd'hui. En effet, elle me dit qu'en phase conception, elle n'était pas particulièrement intéressée par la terre crue. « *L'architecte était plus sur des problématiques d'architectes et moi plutôt sur la fonctionnalité. [...] Pour la terre crue, ça n'a pas posé de problèmes* ». On peut ainsi s'interroger sur son positionnement : Est-elle (Sont-elles ?) indifférente au matériau aujourd'hui par habitude ou bien l'a-t-elle toujours été ?

Nous pouvons comparer ces discours portés avec celui d'une enseignante rencontrée dans l'école de Bouvron. Cette école en terre, réalisée par les mêmes architectes, a vu sa première rentrée en avril 2015. L'enseignante préparait sa classe. Elle m'a dit : « *Je voudrais voir ce que ça donne avec les enfants [...]. Je pense qu'il va falloir définir des règles de fonctionnement* ». « *Le mur va être abimé et eux vont être tout sales* ». Elle est plus dans l'inquiétude que dans des attentes positives, comme le pouvait être Raphaëlle Weill, selon ses dires.

On remarque alors que tout ce qui ressort concernant les enseignants (Elsa Ogier exceptée) est beaucoup plus professionnel que personnel. La

terre crue est vue sous l'angle l'impact sur le travail. Cela vient confirmer le postulat de départ sur les enseignants, qui était : « Les enseignants relèvent probablement à la fois les influences négatives du matériau sur leur travail, mais aussi les atouts de la terre crue, d'un point de vue plus global (écologie notamment) ».

*« On est trop habituée ».*

*Coline, élève en CM2 (Entretien E16)*

Coline, Tessa, Alice et Églantine, élèves en CM1 et CM2 relèvent aussi le phénomène d'habituation au matériau terre crue. Elles trouvent le matériau normal, même si elles reconnaissent ne pas le voir dans beaucoup d'endroits. « *On peut dire qu'elle [notre école] est unique* ». Elles me parlent de la différence entre cette école et leur école précédente. « *Ça nous fait bizarre, l'école d'avant n'était pas comme ça* ».

Quand j'ai demandé à Axel et Anaëlle, CE2, s'ils touchaient souvent le mur, Anaëlle m'a répondu : « *Quand on était petit, en petite section, on touchait* ». Ils m'ont expliqué qu'aujourd'hui, ils ne touchaient plus vraiment le mur. Il est probable que ce soit le caractère quotidien du matériau qui les conduit à ne plus avoir les envies qu'ils pouvaient éprouver quand ils étaient plus jeunes. C'est d'ailleurs ce que m'a dit Maïlys Tougaït, enseignante : « *Je n'ai pas l'impression qu'ils [les enfants] y fassent plus attention que ça. C'est leur quotidien aussi* ».

Nous avons infirmé l'hypothèse concernant les jeunes enfants. « Les plus grands sont peut-être plus habitués, plus neutres vis-à-vis du matériau ». C'est effectivement le cas.

## BILAN

On se rend ainsi compte que les différents positionnements ne sont pas toujours évidents à classer. Angles d'approche professionnel et personnel se confrontent chez chacun, faisant souvent ressortir l'un ou l'autre dans leur positionnement sur la terre crue. Se dessinent ainsi plusieurs profils, plusieurs approches différentes. Voyons dans le chapitre suivant la manière dont les usagers perçoivent le matériau, de manière physique, sensible, pratique et esthétique.

Figure 22. Ci-contre — Classe de CE1-CE2 ; Léa Chevrier ; 2015







## MULTIPLES FACETTES DU MATÉRIAU

Après avoir vu les approches globales des différents acteurs concernant la terre crue, voyons maintenant quels effets sont produits par le matériau dans l'école. Pour cela, nous nous appuyons toujours sur les entretiens réalisés avec les usagers.

Les ambiances recoupent plusieurs dimensions. Nous verrons ainsi les paramètres physiques, présentés par les architectes et ressentis par les usagers ; les modalités sensibles, où le matériau est appréhendé d'un point de vue personnel avec son corps ; la question pratique, avec les effets de la terre crue sur la vie en classe et les usages ; la dimension esthétique, avec une perception plutôt mentale du matériau.

### A) PARAMÈTRES PHYSIQUES RESENTIS

D'après une définition du CNRS, les ambiances peuvent être définies par « l'ensemble des phénomènes physiques qui participent à la perception sensible de l'environnement construit et au confort de l'utilisateur : lumière, chaleur, vent, sons... ». Ces paramètres sont mesurables et chiffrables : on mesure une acoustique, une température... Ces éléments, décrits par les professionnels du bâtiment, seront ici confrontés avec les ressentis des usagers de l'espace.

## Thermique

« *Les classes sont très agréables* ».  
Mailys Tougaït, enseignante (Entretien E4)

On l'a vu, si la terre crue a été choisie dans le projet, c'est d'abord pour son inertie thermique. En effet, la structure bois proposée par les architectes n'en a pas. Bruno Belenfant m'a aussi évoqué « *l'hygrométrie, le cycle d'absorption, le transfert de calories par la condensation* » (Entretien E1), qui vont plus loin que l'inertie thermique.

Les architectes ont cherché à mettre en avant ces propriétés en utilisant la terre crue à l'intérieur du bâtiment. En effet, « *c'est bien à l'échelle des espaces intérieurs que se vit le plus intensément le rapport de l'usager et du bâti* » [Bozon, 1983].

La masse et l'inertie sont ressenties et perçues depuis longtemps par les 30 % de la population mondiale habitant aujourd'hui dans un bâtiment en terre.

Bruno Belenfant et son associé m'a livré son ressenti personnel, et non plus professionnel. Il voit la terre comme « *un matériau [...] tactile, [...] sensible* » (Entretien E1). Pour lui, il impacte largement les ressentis d'un espace. Il apprécie aussi « *ce ressenti direct avec un matériau* » (Entretien E1).

Alain Rochefort, adjoint au maire, m'a livré le même point de vue que les architectes. Pour lui, ils « *ont fait ce qu'il fallait pour qu'on s'y sente bien* » (Entretien E3). L'animatrice, Sandrine Lhotellier a le même sentiment.

Gaëlle Kerrand, Raphaëlle Weill et Mailys Tougaït, enseignantes, trouvent aussi les classes agréables. En revanche, Gaëlle Kerrand et Raphaëlle Weill ne voient pas de différence d'ambiances par rapport à des classes sans terre crue.

Les personnes s'étant exprimées apprécient toutes le confort de l'école. Nous n'en avons en revanche pas parlé avec tous les acteurs.

Pour les architectes, le confort est lié à la terre crue. Pour les usagers, ce n'est pas forcément le cas, d'ailleurs les classes ne sont pas plus confortables qu'un bâtiment sans terre, pour certains.

Le postulat posé au départ n'est pas confirmé. « Nous savons que la terre crue a des propriétés physiques intéressantes. Les occupants doivent ressentir cela, d'un point de vue plutôt sensible. A priori, ils sentent une différence par rapport à des matériaux plus classiques ».

## Acoustique

« *On a fait des tests à La Chevallerai, parce que l'acousticien avait des doutes sur les performances du matériau terre* ».

Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)

Les architectes savaient que la terre crue, selon son épaisseur et sa composition, pouvait offrir des bonnes performances acoustiques. Ce n'était pas le cas de l'acousticien, qui a exigé des tests. Les résultats ont été satisfaisants : les murs permettent bien, d'après les chiffres, d'isoler phoniquement. Par contre, « *l'acoustique d'ambiance est gérée, non pas par les murs en terre, mais par les plafonds notamment* » (Conférence C2).

Les enseignants m'ont donné leur avis sur la question. Pour Elsa Ogier, « *Ça isole très bien du son, c'est un bon isolant phonique* » (Entretien E5). Pour Gaëlle Kerrand, il n'y a pas de résonances dans la classe, ce qui est particulièrement agréable en maternelle. Raphaëlle Weill trouve la classe agréable d'un point de vue sonore.

On observe une convergence des discours concernant l'acoustique des classes, à la fois sur le tableau technique et sur le tableau sensible. Peu d'usagers se sont exprimés sur le sujet. Je pense que s'ils n'étaient pas satisfaits, ils me l'auraient clairement dit. On peut donc considérer que le matériau répond bien à son rôle de séparation phonique des classes.

Même si je ne suis pas spécialiste, je peux mentionner un lien entre l'architecture et la réussite scolaire, questionnement aujourd'hui d'actualité dans les grandes instances de l'éducation. Lors d'un séminaire international, tenu en mai 2004<sup>3</sup>, il ressort que, pour tous les pays de l'OCDE (Organisation de

3. Ce séminaire s'est tenu à Londres et a été organisé le ministère de l'Éducation et des Compétences du Royaume-Uni et par le Programme de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique) pour la construction et l'équipement de l'éducation (PEB)

Coopération et de Développement Economique), « *les bâtiments éducatifs contribuent de manière cruciale à l'amélioration des résultats* ». [Destombe, Deforge, Gallard, 2006] Un bâtiment scolaire sans nuisance, comme c'est le cas à La Chevallerai, semble être la base des impacts positifs de l'architecture sur la réussite scolaire. En revanche, établir ce lien paraît très compliqué puisque l'architecture est loin d'être le seul paramètre à rentrer en compte dans l'apprentissage.

## B) MODALITÉS SENSIBLES

Les modalités sensibles, comme on a commencé à l'aborder dans la première partie, sont les manières dont on ressent un espace avec notre corps. Précédemment, elles étaient centrées sur l'acoustique et la thermique, formant un confort global. Ici, les perceptions sont plus précises, liées à des sens isolés.

### Toucher

« *On n'a pas trop le temps de le toucher parce qu'il faut travailler* ».

Youna, GS (Entretien E7)

Le toucher est un élément qui ressort dans le discours. En effet, Maïlys Tougaït, enseignante, m'a dit : « *Si on devait appréhender les murs de cette école avec un sens, ce serait avec la vue et le toucher* » (Entretien E4). De la même manière, Sandrine Lhotellier, animatrice, m'a évoqué son envie de toucher la terre quand elle est à proximité. C'est une idée que partage l'enseignante de l'école de Bouvron (44). « *Les enfants de cet âge-là [maternelle], ça aime patouiller. La terre, c'est forcément attractif* » (Entretien E7).

Ressort aussi le premier toucher. Gaëlle Kerrand et Maïlys Tougaït ont caressé la terre la première fois qu'elles sont entrées dans la classe. « *On l'a fait au début, mais maintenant on ne le fait plus* » (Entretien E4). Pour la directrice, il s'agissait de la découverte, inhérente à la première visite. Ce n'était pas spécifique à la terre, selon elle. De la même manière, Anaëlle,

CE2, Zacharie, Kylian, Mathias et Nathan, CM, ont arrêté de toucher le mur, ce qu'ils faisaient avant : « *Quand on était petit, en petite section, on touchait* » (Entretien E14). Les garçons de CM m'ont dit que s'ils ne touchaient pas la terre, c'est qu'ils n'en avaient pas envie.

Siloë, GS, touche la terre régulièrement. Au départ, elle « *voulait savoir comment c'était* » (Entretien E13) et aujourd'hui, elle apprécie toujours parce qu'il y a « *plein de petites bosses* ». Les trois autres élèves de GS, avec qui j'ai discuté, se sont positionnés différemment. Elles m'ont dit n'avoir jamais touché la terre. Khelia me l'a expliqué : elle lui évoque des associations négatives, sur lesquelles nous reviendrons dans la dimension esthétique.

Ainsi, lors des premières visites, le matériau a suscité un intérêt qui a disparu aujourd'hui pour la majorité des usagers. On retrouve ici l'habitude qu'on a évoquée précédemment. Contrairement à l'hypothèse posée au début, la terre n'est finalement pas très attractive du point de vue du toucher.

### Odorat

« *A priori, la terre qu'on utilise en construction n'a pas vraiment d'odeur* ».

Bruno Belenfant, architecte (Entretien E1)

Les élèves de CM1 et CM2 m'ont dit ne jamais avoir eu envie de sentir la terre. Sandrine Lhotellier a une autre position : elle sent une odeur particulière. Il est probable que celle-ci soit plus liée à son imagination plutôt qu'au matériau lui-même. En effet, Bruno Belenfant m'explique que « *la seule odeur qu'on ait, ce sont les matières organiques [...] qu'on exclut* » avant la construction (Entretien E1). Cette odeur (rêvée ?) est ressentie par une personne seulement, nous ne relèverons donc pas le paramètre.

## C) USAGE

Parmi les effets de la terre crue dans l'école, nous nous intéressons à la dimension pratique, celle des usages. Elle est importante, surtout dans le cas d'une école. Là aussi, la mise en tension est cherchée. Volontés de concepteurs (architectes et maîtrise d'ouvrage) d'un côté et réalité vécue



par les professionnels de l'école de La Chevallerai de l'autre. Comme précédemment, « professionnel » est ici vu au sens large, où parents d'élèves et élèves sont intégrés.

## Affichage

« Sur la terre, on ne peut pas punaiser. C'est à mon avis une des grandes difficultés du matériau ».

Elsa Ogier, enseignante (Entretien E5)

La terre crue est un matériau qui ne permet pas l'affichage. En effet, la pâte à fixe adhère mal sur le mur et les punaises abiment les briques. Dès le départ, les architectes ont cherché des solutions à cette contrainte. Des cimaises de bois horizontales ont été fixées dans les montants d'ossature pour pouvoir punaiser. D'autres surfaces, qui n'avaient pas été prévues pour ça au départ, peuvent aussi devenir support d'accrochage : panneaux OSB, montants d'ossature, contreventements... Bruno Belenfant est conscient de proposer des surfaces limitées qui lui paraissent cependant en réponse aux besoins des enseignants.

Les enseignants, justement, nous ont fait part de leur avis sur la question. Pour Maïlys Tougaït, directrice et enseignante, les classes répondent mal à ce besoin. Gaëlle Kerrand et Raphaëlle Weill partagent cet avis. Pour elles, l'affichage « est le point essentiel à relever par rapport à la terre crue » (Entretien E6). Certains espaces ne permettent pas l'accrochage, comme la terre et les tuyaux de ventilation. Les surfaces prévues à cet effet ne sont pas toutes idéales, d'après les enseignantes. Punaiser dans les panneaux OSB peut être difficile puisque le matériau est très dur par endroits. L'avancée des cimaises par rapport au mur rend les affichages penchés.

Maïlys Tougaït m'a expliqué qu'il a fallu « trouver des astuces pour pouvoir afficher. On installe des cordes, on a des pinces à linge... » (Entretien E4) Je remarque aussi des dessins et des règles d'apprentissage sur les fenêtres et aimantés sur les réseaux de ventilation. Ces solutions, qui ont demandé un peu de temps, permettent de compléter l'affichage, mais les éléments suspendus restent toujours bancals. Cette relative insatisfaction correspond

aux appréhensions qui étaient là dès le départ.

Elsa Ogier n'éprouve pas les mêmes difficultés que ses collègues. Dans une ancienne école, elle avait l'habitude de tendre des ficelles, ce qui ne lui semble pas particulièrement déroutant à La Chevallerai. Pour elle, les panneaux OSB, les cimaises et les montants d'ossature répondent tout à fait au besoin d'affichage dans la classe. « Je trouve qu'on peut quand même afficher donc c'est parfait, on concilie tous les critères » (Entretien E5).

On se rend compte que cette hypothèse ne peut être confirmée : « Concernant la vie en classe, le matériau ne doit pas avoir d'influence pratique ». En effet, le matériau empêche l'affichage et les solutions trouvées ne sont pas toujours convaincantes aux yeux des usagers.

Par ailleurs, sur un sujet a priori objectif, les réponses des enseignantes sont différentes. Comment prendre en compte ces avis pour un architecte ? Deux positionnements sont possibles, en temps que concepteur.

Le premier est celui d'une adaptation de la part des usagers. Face à un matériau nouveau dans une classe, avec ses atouts et ses contraintes, on peut imaginer que les enseignants s'approprient le matériau et inventent de nouvelles solutions. Par exemple, l'accrochage avec la ficelle fonctionne visiblement bien, il aurait peut-être fallu le prévoir, en temps que concepteur, en amont et en plus grande quantité.

D'un autre côté, je me suis rendu compte que l'affichage était une pratique inhérente à la vie qui se déroule en classe. Il permet de mettre en valeur les productions et les règles d'apprentissage. Cette pratique mériterait sans doute d'être mieux prise en compte dans une école en terre. Ce projet, pionnier pour l'utilisation du matériau dans une école, propose des idées à suivre et d'autres à faire évoluer. Est-il possible de proposer une autre solution ? Il pourrait être intéressant de prévoir de grandes zones d'affichage qui contiendraient les fiches dans un espace. L'idée serait ainsi de libérer fenêtres, terre crue, panneaux en hauteur... En effet, les architectes souhaitaient au départ limiter l'affichage : « Qu'il y ait des murs où on ne puisse rien afficher, je trouve ça bien. Ça fait du bien » (Entretien E1). On propose ainsi de distinguer murs libres et zones remplies. Où avoir ces zones ? Recouvrir une partie de la terre crue serait une solution. C'est un choix que n'ont pas fait les architectes pour privilégier l'esthétique et le confort. Ici, nous

considérons que l’affichage est une notion très importante, à considérer en priorité. On peut ainsi imaginer une classe avec des murs alternants briques visibles et briques cachées par des panneaux. Ces panneaux pourraient être en liège puisque le matériau ne s’abîme pas.

### Support pédagogique

*« On en avait fait quelque chose d’important cette année-là et puis c’est rentré dans nos habitudes de travail d’essayer de les sensibiliser à la question environnementale »  
Mailys Tougaït, enseignante (Entretien E4)*

Lors d’une conférence, Loïc Daubas a expliqué que le projet cherchait à devenir un support pédagogique pour les enseignants. Des éléments matériels ont été mis en place, comme les panneaux photovoltaïques semi-transparents du préau qui sont vus par les élèves. Des carrés de jardin ont été créés pour favoriser l’apprentissage à la nature. Les architectes se sont aussi engagés, on l’a évoqué, en proposant des visites de chantier avec les enfants et les enseignants, notamment une concernant la terre crue.

Maintenant, les enseignants et les animateurs se servent-ils de cet outil pédagogique ? La première année dans l’école, un travail sur le land art, avec de la terre, a été réalisé avec les élèves (figure 23). Aujourd’hui, les enseignantes se servent toujours de carrés de jardin qui se trouvent à l’extérieur (figure 24). Sandrine Lhotellier, animatrice des TAP, propose également ce type d’activités. Elsa Ogier cherche à aller un peu plus loin : elle parle de l’utilisation de la terre pour la construction à ses élèves.

Ainsi, l’école est utilisée en temps que support pédagogique. Mailys Tougaït le dit : *« Peut-être qu’on ne se serait pas lancé autant si on avait eu une école plus classique »* (Entretien E4). Par ailleurs, il ressort que si ces activités sont proposées, c’est pour deux raisons. D’une part, le modelage et les ateliers pratiques sont appréciés des enfants de manière générale. D’autre part, le thème du développement durable est de plus en plus d’actualité dans les écoles. Ainsi, ces activités ne sont pas spécifiques à cette école et au projet des architectes.



Figure 24. Ci-dessus — Land art ; Mailys Tougaït ; 2009

Je demande aussi aux enfants de l’école s’ils connaissent le matériau. Une grande partie des élèves me dit que c’est de la pierre. De deux choses l’une, soit ils ne connaissent pas le matériau, soit il y a seulement confusion, à cause, visiblement, de la forme rectangulaire du matériau.



Figure 25. Ci-dessus — Carrés de jardin dans l’école ; Mailys Tougaït ; 2010

Sur ce sujet, contrairement à l'affichage, tous les usagers s'accordent. Le bâtiment est une belle opportunité. Pour Alain Rochefort, de la maîtrise d'ouvrage, les enfants « *ont tout à portée de main* » (Entretien E3), avec les haies, les noues... En ce sens, l'école a, pour lui, tout le potentiel d'être support pédagogique. Pourtant, les activités ne sont pas vraiment en rapport au bâtiment. Ainsi, cette hypothèse : « Concernant le reste de la vie en classe, le matériau ne doit pas avoir d'influence pratique » se confirme pour la pédagogie. La terre crue dans la classe ne modifie pas ou très peu les outils d'enseignement.

Si la terre crue dans le projet n'est pas utilisée comme support pédagogique, elle a cependant un rôle éducatif.

D'abord, nous avons parlé du phénomène d'habituatation dans le chapitre précédent. Plusieurs enseignants et les plus grands enfants sont aujourd'hui habitués à la terre crue. Le matériau, utilisé depuis toujours et notamment à La Chevallerais, est largement méconnu du grand public. L'école met ainsi en lumière ce matériau. L'éducation, l'apprentissage se fait ici pour tous les usagers, peu importe leur âge, de manière indirecte et implicite.

Ensuite, les enseignants, même s'ils ne me l'ont pas dit, peuvent facilement mentionner leur école dans des leçons. Par exemple, lors d'une leçon sur les planètes et le soleil, on peut citer les panneaux solaires de l'école, producteurs d'énergie.

Enfin, l'idée semble intéressante à la fois aux architectes, mais aussi aux différents acteurs de l'éducation. Pour Alastair Blyth, de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économiques), « *l'éducation en vue du développement durable demande que l'on s'intéresse [...] à l'utilisation des ressources dans la conception architecturale scolaire* ».

### *Ménage et durée de vie*

*La terre crue « n'a pas bougé, ça reste bien »*

*Alain Rochefort, adjoint au maire (Entretien E3)*

Ce sujet en comporte en fait plusieurs. La poussière et le ménage ; la terre

sur les vêtements ; le mur tâché et la durée de vie.

D'après Bruno Belenfant, architecte, en ce qui concerne la poussière et le ménage, le mur de terre crue a une influence : nettoyer une classe à grandes eaux n'est vraiment pas conseillé. Par précaution, des plaintes en bois ont été installées dans l'école. En revanche, si le mur est recouvert d'un badigeon de caséine, comme c'est le cas dans le projet, il ne produit pas de poussière.

Cette caséine, qui fixe la matière, permet au mur de ne pas salir ni les mains ni les vêtements.

Si le matériau est tâché, l'architecte m'a expliqué qu'il était possible de passer un coup d'éponge légèrement humide sur le matériau.

Concernant la poussière créée par le matériau, les avis divergent. Pour Franck Aubret, agent d'entretien, « *Il y a des endroits où ça s'effrite* » (Entretien E20), mais pour lui ce n'est pas dramatique. Maïlys Tougaït m'a parlé d'effritements et de gros morceaux qui peuvent tomber. Coline, Tessa et Églantine, élèves en CM, ont aussi relevé la présence de poudre qu'elles retrouvent régulièrement entre les portes, parfois quelques morceaux. Alice, en CM, n'en a jamais vu. Elsa Ogier, enseignante, partage son avis. « *Ce n'est pas pire sur les meubles que sur les bords des murs* » (Entretien E5). L'impossibilité de nettoyer à grandes eaux, a priori une contrainte, n'en est pas forcément une puisque cette technique de nettoyage n'est visiblement pas une pratique courante.

Par ailleurs, tous les acteurs de l'école s'accordent sur un point : la terre ne salit pas particulièrement les mains ou les vêtements, conformément à ce qu'en a dit Bruno Belenfant. C'est une donnée intéressante dans une école, où beaucoup de personnes cohabitent et en particulier des enfants, qui manipulent de la peinture et qui sont amenés à toucher, à se frotter à ce qui les entoure.

On peut vérifier l'aspect salissure du matériau dans une autre école, grâce à une discussion avec une enseignante de l'école en terre de Bouvron (44), conçue par les mêmes architectes. Elle m'a parlé de ses filles qui se sont frottées à la terre et qui « *sont ressorties toutes marron* » (Entretien



E7). Pourquoi cette différence de discours ? Le contexte de l'école n'est pas le même : le bâtiment n'était pas encore livré et la terre pas encore badigeonnée de caséine. Celle-ci a donc une grande importance. Cette technique artisanale de badigeon de caséine (protéine du lait) est bien connue des architectes qui l'utilisent pour chaque projet.

Concernant les tâches sur le matériau, les acteurs accordent aussi leurs violons. Pour Franck Aubret, « *c'est moins salissant que le plâtre* » (Entretien E20). Les élèves de CM ont remarqué de grosses traces grises sur les murs de plâtre dans le couloir, qu'on ne retrouve pas sur les murs de terre. Coline trouve que « *le blanc, c'est salissant* » (Entretien E18). Le mur est-il amené à durer longtemps ? Mailys Tougaït s'interroge, étant donnés les gros morceaux de terre qu'elle retrouve par terre. Franck Aubret n'a pas le même avis. Pour lui, « *la terre, ça ne bouge pas* » (Entretien E20). Elsa Ogier et Alain Rochefort ont confirmé ce positionnement.

Comme pour l'affichage, on note une divergence des avis concernant la poussière créée par le mur. Le sujet est objectif, les réponses devraient être homogènes. Qu'en déduire ? Ce sont les interprétations et les perceptions des acteurs, subjectives, qui doivent expliquer ces discours différents. Ainsi, chacun accorde plus ou moins d'importance au sujet et y prête une attention différente. Si on fait la synthèse des différents avis, on peut considérer que globalement le matériau produit plus de poussières qu'un mur de plâtre. Le postulat de départ : « La terre crue crée probablement plus de poussière qu'un mur en plâtre » est ainsi vérifié. Cependant cela ne semble pas être une grosse contrainte pour la majorité des usagers. Ainsi, ce qui pouvait apparaître comme un problème ne l'est que pour certains usagers puisque la majorité l'a à peine relevé. Faire le ménage régulièrement semble finalement être la meilleure solution au problème.

Avant la construction du bâtiment, si la terre crue n'a pas éveillé beaucoup de questions, l'influence sur le ménage est tout de même ressortie chez certains. La personne la plus concernée, Franck Aubret, n'a pas eu particulièrement peur du matériau de ce point de vue. Bruno Belenfant m'a dit que les a priori tombaient rapidement « *parce qu'il suffit de leur montrer un*

*mur en terre, on touche et il n'y a pas de la poudre qui tombe* » (Entretien E1). Certains enseignants avaient cependant des appréhensions « *par rapport à la poussière, par rapport au ménage* » (Entretien E5).

Lors de ma visite dans l'école de Bouvron (44), cela s'est confirmé avec l'enseignante qui n'a pas encore vécu dans la classe. Elle m'a dit : « *Ça m'ennuie qu'ils [les enfants] aillent abimer* » les murs en terre (Entretien E7). D'ailleurs, elle pense que les murs de plâtre « *sont moins fragiles et plus facilement récupérables, réparables* » que les murs de terre (Entretien E7). Elle envisage donc d'imposer des règles de fonctionnement par rapport au matériau. Mailys Tougaït, qui travaille dans l'école de La Chevallerai depuis six ans, m'a dit qu'il n'existait pas de règlement dans cette école par rapport au mur en terre.

## D) DIMENSION ESTHÉTIQUE

Pour finir, nous nous intéressons à la dimension esthétique. Celle-ci est vue ici au sens large. On parle bien sûr du point de vue personnel concernant l'esthétique, mais aussi de toute la dimension psychologique et émotionnelle, avec l'imaginaire, les souvenirs, etc., qui influent sur la manière dont sont perçus les objets, les matériaux.

### *Esthétique*

Lors des conférences et de notre entretien, les architectes n'ont pas insisté sur l'esthétique du matériau, mais ils ont sans doute pensé à ce critère lors de la conception du projet : les briques ont par exemple été positionnées parfois à l'horizontale parfois à la verticale pour créer un motif sur le mur. Bruno Belenfant et Loïc Daubas ne sont pas pleinement satisfaits du mur : la présence des contreventements en bois, fixés sur les murs, leur déplaît. Ils avaient le choix entre ces contreventements ou bien des panneaux pleins qui auraient caché les briques. Ils ont favorisé le confort, en évitant les panneaux, qui auraient limité les échanges thermiques et hygrométriques de la terre avec l'air de la classe.

Pour Alain Rochefort, adjoint au maire, les murs en terre, « *c'est ce qui fait*

le charme de l'école » (Entretien E3). Nous comparons avec un mur de plâtre, plus classique. Il préfère la terre parce « *c'est plus joli* ». Comme les architectes, Alain Rochefort regrette les contrementements. « *Personne n'a aimé, mais [...] c'était ça ou on était obligé de mettre des panneaux OSB. Ça aurait tout caché* » (Entretien E3). Par ailleurs, l'adjoint au maire trouve que les architectes ont fait des progrès dans d'autres projets, « *il y a des écoles qui sont plus jolies* ». En effet, il trouve cette école « *un peu terne. Du bois et de la terre. [...] On est resté sur des couleurs basiques* » (Entretien E3). Il pense surtout à la peinture et aux sols.

Pour Franck Aubret, agent d'entretien, « *esthétiquement, ce n'est pas moche à voir* » (Entretien E20). Il m'a dit apprécier par ailleurs l'originalité du matériau, qui « *change de l'ordinaire* ».

Maïlys Tougaït, Gaëlle Kerrand, Elsa Ogier et Raphaëlle Weill, enseignantes à l'école, apprécient globalement le matériau. Pour Maïlys Tougaït et Gaëlle Kerrand, c'est l'« *harmonie dans les couleurs* » (Entretien E4) et l'association entre terre crue et autres éléments de la classe, comme le bois ou le métal, qui sont intéressantes. En revanche, toutes deux trouvent la terre crue terne. Gaëlle Kerrand a le même point de vue sur le bois. Maïlys Tougaït le préfère à la terre. Raphaëlle Weill a également mis en avant une surcharge du mur. Pour elle, « *plus de sobriété aurait été appréciée* » (Entretien E6) dans le cadre d'une classe où l'affichage, le mobilier, les objets prennent déjà beaucoup de place visuellement. Elsa Ogier apprécie l'esthétique du mur. Dans cette école, elle « *pense que les finitions sont soignées* » (Entretien E5).

Sandrine Lhotellier, animatrice, m'a dit apprécier le fait que l'école soit différente de la majorité.

Bénédicte, parent d'élève, apprécie l'esthétique des briques de terre, notamment avec leur couleur marron. Véronique a aussi relevé l'atmosphère chaleureuse de la terre, élément souvent mis en avant. Franck Aubret, agent d'entretien, trouve ainsi le matériau chaleureux. Elsa Ogier partage ce sentiment : « *Je trouve que c'est chaud comme matériau* » (Entretien E5). Pour Maïlys Tougaït, les classes sont « *assez zen, ce n'est pas agressif* » (Entretien E4), c'est dû à « *l'alliance mur de terre crue et bois* » (Entretien E4).

Les enfants ont également un avis sur la question. Pour Axel, CE2, la terre « *est belle* » (Entretien E17). Youna, GS, apprécie aussi, « *De là, [...] ça devient un*

*peu doré* » (Entretien E13). Coline, Tessa et Églantine, élèves en CM, apprécient le matériau. « *Ça fait joli, c'est chaleureux* » (Entretien E18). Elles me désignent le plâtre, de l'autre côté du couloir en disant que c'est plus froid. Nathan, CM, préfère le mur de terre qu'un mur de plâtre. « *Il a plus de couleurs. C'est en relief en plus* » (Entretien E19). Certains élèves interrogés, Alice, CE2, Kylian, CM, et Siloë, GS, n'ont pas vraiment d'avis sur la question. D'autres enfants n'aiment pas le matériau. Alice, CM, « *ne trouve pas que c'est très joli* » (Entretien E18) parce qu'il y a beaucoup de nuances de couleurs. Elle préfère les murs blancs, plus sobres. Kylian, CM, a le même avis, il « *préfère le plâtre* » (Entretien E19). Paola, GS, préfère « *des murs blancs parce que c'est plus joli que le marron clair* » (Entretien E13).

Le maître d'ouvrage et les enseignants m'ont rapporté des discours de parents d'élèves. Pour Alain Rochefort, adjoint au maire, les gens qui rentrent dans la classe et regardent les murs, « *la première chose qu'ils disent c'est : C'est beau !* » (Entretien E3). On retrouve ici, dans un discours rapporté et non pas dans une discussion, ce que nous ont dit les architectes : « *Les enseignants, les parents d'élèves ou même les élus, [...] tout de suite, ils sont interpellés par ce que ça donne comme ambiance. [...] Ils se rendent compte tout de suite. C'est une évidence* ». (Entretien E1) Si ce n'était pas le cas d'un point de vue sensible, ça l'est visiblement plus d'un point de vue esthétique. Gaëlle Kerrand et Raphaëlle Weill m'ont donné une tout autre version : pour les gens qui entrent dans les classes, il y a un aspect pas fini au projet.

On observe des avis différents concernant l'esthétique du matériau. Plusieurs acteurs apprécient la couleur de la terre, certains, son originalité, beaucoup, l'ambiance qu'il dégage. D'autres acteurs, au contraire, préfèrent des matériaux plus sobres, sans ces couleurs brunes. Cela va dans le sens du postulat de départ, bien que le sujet n'ait été abordé que par une personne. « *La classe est chargée à mon sens, en particulier avec ces murs de terre composés de nombreux éléments. C'est peut-être quelque chose qui ressort aussi chez les occupants de l'espace. Je pense que les architectes n'ont pas ce point de vue* ».

On peut donc conclure que pour l'ensemble des matériaux, que ce soit le béton, le bois, le métal ou le plâtre, les avis sont très divers.

## Idéaux

« *Moi, j'adore. Je trouve que ça a du sens, qu'écologiquement, c'est soutenable. En plus, c'est fait à la main, avec des matériaux locaux* ».

*Elsa Ogier, enseignante (Entretien E5)*

Les différents acteurs ont mis en avant certaines propriétés. Les aspects environnementaux, humains et de santé ressortent.

Pour Bruno Belenfant, la simplicité du matériau est un atout. « *La terre, moi je trouve ça tellement simple, tellement basique, de se dire "On prend la terre qu'on a sur place, on voit ce qu'on peut en faire, on fait quelque chose avec"* » (Entretien E1). Pour lui, le matériau est intéressant dans l'optique de l'utilisation des ressources du contexte. Pour l'architecte, la question de la santé est aussi importante. « *Qu'est-ce qu'on donne à nos enfants comme lieu de vie, comme lieu où ils passent du temps ?* » (Entretien E1). Il « *préfère les faire vivre entre des murs en terre plutôt qu'entre des murs en plâtre* » (Entretien E1). Alain Rochefort est du même avis. « *On s'aperçoit que l'air est sain, on est vraiment bien dedans* » (Entretien E1).

Les usagers au quotidien de l'école partagent-ils ces points de vue ?

Deux parents d'élèves sur les quatre interrogés ont mis en avant l'aspect environnemental de la terre crue. Pour Emmanuelle, « *ça laisse un côté naturel* » (Entretien E9), qu'elle apprécie. Mickaël trouve que la terre crue est très bien du point de vue de l'écologie. Un enfant de CM m'a aussi évoqué les propriétés environnementales du matériau, qu'il connaît. Sandrine Lhotellier, animatrice, pense au côté « *écolo* » du matériau dès que je lui demande son avis sur celui-ci. Pour elle, c'est quelque chose d'important. Elsa Ogier, enseignante, trouve le matériau « *intellectuellement, [...] intéressant* » de ce point de vue (Entretien E5). En effet, le matériau naturel est conforme à ses idées.

Un autre point qui ressort dans les retours que j'obtiens sur le matériau est la valeur de celui-ci, avec le travail à la main réalisé. Pour Elsa Ogier, « *se réapproprier des savoirs anciens [...], travailler avec ses mains* » est une très bonne chose. Alain Rochefort, adjoint au maire, voit aussi l'aspect du travail.

Pour lui, le mur a une valeur de ce point de vue.

Nous discutons par ailleurs de l'impact du matériau sur la santé. Les enseignantes Gaëlle Kerrand et Raphaëlle Weill ont plutôt confiance en la terre en ce qui concerne la santé, comme c'est un matériau naturel. Pour Maïlys Tougaït, il n'y a pas eu d'inquiétudes sur les briques. Pour elle, si le matériau n'est pas forcément mieux qu'un autre sur la santé, il n'est pas pire. Elsa Ogier trouve qu'avec le choix du matériau, « *ça va dans le bon sens* » (Entretien E5) par rapport à la santé. Elle m'évoque les pollutions intérieures, comme les CFC (Chlorofluocarbure), les solvants... En revanche, elle met une retenue quant à l'impact (ou l'absence d'impact) de la terre sur la santé : « *on n'a pas d'éléments pour comparer* » (Entretien E5).

On se rend compte que le côté idéal et intellectuel du matériau est largement ressorti au cours des entretiens. Ainsi, tous les acteurs qui en ont parlé sont très positifs sur le sujet. Certaines nuances sont tout de même apparues, notamment pour la santé, puisque cet atout du matériau est supposé, voire imaginé par les acteurs non professionnels de la terre crue. Pour l'aspect environnemental, ce sont aussi des choses auxquelles les usagers pensent, sans en être forcément sûrs. Le sujet étant plus mesurable, il est plus facile de le connaître. Concernant l'humain et le travail de la main, les acteurs ayant assisté à certaines phases du chantier sont sûrs de ce qu'ils avancent. Une grande partie des acteurs interrogés y voient des paramètres importants puisque ce sont eux qui les ont mis en avant. D'ailleurs, ces acteurs ont tous des rôles différents : architectes, maîtrise d'ouvrage, enfants, parents d'élèves, enseignants, animateurs. Cela met en évidence l'aspect personnel de la question. En effet, pour l'affichage par exemple, les réponses étaient beaucoup plus ciblées, avec les enseignants, professionnels de cette pratique.

Pour les autres, le sujet a souvent été amené par une question de ma part. Parfois, il n'a pas été abordé du tout.

Le matériau répond à certains enjeux environnementaux et sociaux, on l'a vu dans le premier chapitre. Ces réponses sont mises en avant par les acteurs, qui contribuent ainsi, par leur perception, à l'utilisation de la terre crue dans l'architecture d'aujourd'hui et de demain.



## Évocations

Plusieurs associations d'idées ressortent dans l'esprit des usagers, concernant la terre crue dans l'école.

D'abord, la nature. Maïlys Tougaït pense aux plantations, aux fleurs. D'ailleurs, elle fait abstraction de la terre en construction. Pour Samy et Alice, CE2, c'est en touchant le matériau, que celui-ci leur évoque des choses. « *On dirait des cailloux* » (Entretien E15). D'ailleurs, nombreuses sont les personnes à m'avoir évoqué la pierre plutôt que la terre. Ce peut-être par association d'idée, parce que le matériau leur fait penser, visuellement, à de la pierre. En regardant, Tom, CE1, pense plutôt au sable par rapport à la couleur.

Ensuite, certains usagers pensent à la saleté. Cet aspect a des impacts sur la perception du matériau puisque Khelia, GS, que nous avons déjà évoqué, qui trouve la terre « *un petit peu sale* » (Entretien E13) n'a absolument pas envie de toucher le mur, chose qu'elle m'a dit n'avoir jamais fait. Nous discutons aussi avec Siloë qui lui dit « *C'est pas sale Khelia ! Touche, touche, tu vas voir !* » (Entretien E13). Khelia s'est exécutée : « *Je croyais que ce n'était pas bien, mais en fait c'est bien de toucher le mur* » (Entretien E13). Nous retrouvons ce que mentionnait Bruno Belenfant, que les a priori sur la saleté tombaient rapidement une fois la démonstration faite. En revanche, si elle est vite envolée, cette image est relativement présente. Pour Paola, GS, « *quand tu regardes, on dirait que c'est sale* » (Entretien E13). Églantine et Alice, CM, partagent cet avis : « *Ça paraît un peu sale* » (Entretien E18).

Puis, le rapport à l'histoire est mis en avant. Plusieurs personnes font référence à l'aspect ancien de la terre. Samy, CE2, trouve que le mur donne un effet vieux. Maïlys Tougaït trouve que le matériau « *fait rustique* » (Entretien E4). « *Si on l'associait à une époque, ça fait plus penser à de l'ancien qu'à du moderne* » (Entretien E4). Pour Sandrine Lhotellier, la terre crue lui évoque une histoire, un « *retour en arrière* » (Entretien E8). Les filles de CM1 et CM2 pensent plutôt aux « *maisons* », « *cabanes* », « *auberges* » et « *cheminée* » (Entretien E18), tout un vocabulaire assez ancien et rural. Franck Aubret m'a dit que le matériau lui évoquait l'histoire, avec la traversée du matériau

dans le temps. Pour lui, c'est un matériau « *ancien qui revient à la mode* » (Entretien E20). C'est aussi l'avis d'Elsa Ogier, pour qui le matériau peut être considéré comme « *contemporain, moderne, novateur* » (Entretien E5). Alain Rochefort pense à d'autres projets. Quand nous parlons de la terre crue, il m'a dit : « *On pourrait l'utiliser pour d'autres choses* » (Entretien E3). Il pense par exemple à la réalisation d'une bibliothèque à Muel (35) (cf Annexe 2) où les techniques de construction étaient différentes.

Enfin, pour certains, le matériau est jugé pour ses propriétés techniques. Cela ne signifie pourtant pas qu'elles soient vraies. Emmanuelle, parent d'élève, pense aux propriétés d'isolation phonique de la terre crue. Là-dessus, elle a raison. En revanche, elle me parle aussi de l'isolation thermique, paramètre relevé également par Bénédicte, autre parent d'élève. Cela est faux, nous l'avons vu dans le premier chapitre. Par ailleurs, Emmanuelle apprécie les faibles coûts du matériau. Si celui-ci est presque gratuit, il nécessite de la main-d'œuvre, qui coûte cher.

On peut supposer que ces arguments, donnés uniquement par les parents d'élèves, sont avancés parce que j'interroge les personnes sur un domaine qu'elles ne maîtrisent pas. Elles se raccrochent probablement à des éléments qui leur semblent importants, même si n'étant pas vérifiés dans l'école.

Pour finir, une autre évocation est proposée. Les garçons de CM, Zacharie et Nathan perçoivent le mur en briques de terre par ses « *formes géométriques* », ses « *droites parallèles* », qui leur font penser à un « *circuit de course* » (Entretien E19). Cette idée est liée au visuel dans un premier temps, avec la description de la géométrie. Dans un second temps, leur imagination prend le dessus, en pensant à des jouets.

Voici l'hypothèse de départ : « *Le matériau doit être très évocateur. J'imagine que les usagers me parleront de manipulation, de jeux dans la boue, de jeux de plage. Certains l'associeront sans doute à la saleté, à l'ancien, voire à l'archaïsme* ». Le matériau est plutôt évocateur, en effet, à différents degrés, on l'a vu. Certains m'ont cependant fait remarquer que le matériau ne leur faisait penser à rien de particulier. On se rend compte que la saleté et l'ancien sont des notions effectivement présentes dans les

discours, comme on a aussi pu le voir dans le premier chapitre. Le fait de manipuler est quelque chose qui ne ressort pas du tout. Il provient plutôt de mon imaginaire puisque, personnellement, je visualise la terre en phase chantier, où elle est travaillée à la main. Une fois la terre mise en œuvre et séchée, elle change de forme, de couleur et n'a plus le même statut et les mêmes effets.

D'ailleurs, l'imaginaire et les associations d'idées peuvent avoir un impact sur la façon dont on vit à côté du mur de terre crue. L'exemple le plus marquant est celui de Khelia, qui s'éloigne de la terre, car celui-ci lui évoque des pensées négatives, en l'occurrence le sale.

## BILAN

La terre crue dans une école a ainsi de nombreux effets, qu'ils soient physiques, sensibles, pratiques ou esthétiques et imaginaires. Ce sont les perceptions de ces effets qui font que les acteurs apprécient globalement, ou non, le matériau. On se rend compte ici que la terre crue, question de l'affichage exceptée, répond à tout ce qu'on lui demande et est plutôt appréciée, dans le cas où l'on se concentre sur le matériau. En effet, la terre crue n'est pas le seul paramètre à entrer en jeu dans les ambiances de la classe. Par exemple, Maïlys Tougaït m'a parlé de la vue vers l'extérieur, qui contribue largement, à ses yeux, à créer cette ambiance zen et apaisée. Gaëlle Kerrand, enseignante en maternelle, ne voit pas du tout la classe comme apaisante. La classe dans laquelle nous étions était vide et calme, mais elle pense plutôt à la classe avec tous les enfants et les cris qui vont avec. Cette atmosphère particulière peut être ressentie dans la classe, je crois, seulement à condition d'y prêter vraiment attention.

Ces ressentis, ces effets sont par ailleurs relevés dans le cas de l'école de La Chevallerais, où la terre est mêlée avec tels matériaux, où la lumière vient de tel endroit, où la vue vers l'extérieur est d'une telle manière, etc.



Figure 26. *Ci-contre* — Cours de dessin dans l'école de La Chevallerais ; Léa Chevrier ; 2015





## CONCLUSION

### A) RETOUR SUR LE MÉMOIRE

#### *Approches des différents acteurs du projet*

Dans ce mémoire, nous avons dégagé quatre approches par rapport au matériau : l'engagement, la séduction, l'indifférence et le phénomène d'habitude.

L'engagé est l'architecte. Comme je l'avais imaginé au départ, les concepteurs se positionnent en faveur de la terre crue, cherchant à faire accepter le matériau dans leurs projets.

Le séduit a plusieurs visages. Aujourd'hui, la maîtrise d'ouvrage, une enseignante et une animatrice se focalisent sur les atouts de la terre crue. En ce sens, ils apprécient le matériau, à différents niveaux.

L'indifférent concerne une majorité d'acteurs. La maîtrise d'ouvrage en était, avant le début du projet. Les parents d'élèves se désintéressent largement du matériau, au contraire de ce que j'avais imaginé au départ. Certains enfants sont neutres vis-à-vis de la terre crue, ce qui m'a beaucoup surpris. L'agent d'entretien n'en est pas préoccupé non plus.

L'habitué se retrouve en deux groupes de personnes. Les enseignants, qui avaient au départ quelques inquiétudes sur la terre crue, concernant certains points pratiques, ne font plus vraiment attention au matériau aujourd'hui. Les plus grands enfants ont la même approche.

Figure 27. *Ci-contre* — Dessins d'enfants sur le mur ; Léa Chevrier ; 2015



On le voit dans les postulats que j'ai posés au départ, j'imaginai que les usagers de l'école accorderaient beaucoup plus d'importance à la terre crue. En effet, pour cette démarche de mémoire, je me suis concentrée sur le matériau et j'ai vu le projet essentiellement à travers celui-ci. Ce n'est pas le cas des usagers qui vivent l'école dans sa globalité : les différents éléments du bâtiment, mais aussi et surtout la vie dont ils m'ont peu parlé, les récréations, la pédagogie, les cours...

### *Effets perçus de la terre crue dans la classe*

Nous avons divisé les effets de la terre crue en quatre points : propriétés physiques, modalités sensibles, usages et dimension esthétique.

Les propriétés physiques sont largement mises en avant par les architectes. Les usagers ressentent la dimension acoustique, mais peu le rapport thermique sensible au matériau.

Le rapport au corps est surtout évoqué à travers le toucher. Le rapport tactile au matériau, que j'avais envisagé comme étant très fort, n'existe plus vraiment, une fois le matériau passé dans le quotidien des usagers. Les autres sens ne sont pas particulièrement mis en avant par les occupants.

En termes d'usage, le point qui demande le plus d'adaptation pour les occupants de l'école est l'affichage, sujet que je n'avais pas anticipé. La terre crue ne permet en effet pas de punaiser aux murs. D'autres solutions, pas toujours convaincantes, ont été proposées par les architectes. La terre crue a également une influence sur le ménage, comme je l'avais supposé. Selon de nombreux usagers, elle génère plus de poussière qu'un mur en plâtre. En revanche, c'est un matériau moins salissant.

D'un point de vue esthétique, les usagers sont largement séduits par le matériau, même si certains lui préfèrent un mur de plâtre, plus sobre. Ils évoquent une ambiance chaleureuse, apaisante générée par le matériau. La terre évoque par ailleurs de nombreuses idées, positives ou négatives, dans l'esprit des usagers, comme la nature, l'histoire ou la saleté. Ils pensent aussi au chantier, avec le travail des ouvriers ainsi qu'à la dimension environnementale, qui ressort beaucoup.

Je suis relativement surprise des perceptions des usagers sur le matériau. Je m'attendais à plus de réactions, et en particulier des critiques, étant donné les échos que je peux avoir autour de moi. Dans cette école, les usagers, en plus d'imaginer des idées liées à la terre, vivent aussi le matériau au quotidien. Pour eux, celui-ci est devenu banal, même s'il leur propose des images, des ambiances nouvelles.

### *Entre ambiances rêvées et réalité construite*

Au cours du mémoire, nous avons mis en tension les volontés des architectes avec le quotidien relaté des usagers. Celui-ci a mis en évidence de nombreuses correspondances, mais aussi certaines contradictions.

Ainsi, les dires des architectes concernant les aspects physiques du matériau correspondent aux ressentis des usagers. La dimension tactile est aussi mise en avant par les architectes, pourtant pas au cœur des préoccupations des usagers. La question de l'affichage est, on l'a vu, celle qui génère le plus de débat. En effet, les architectes et la maîtrise d'ouvrage considèrent avoir anticipé la question, mais certains enseignants ne trouvent pas la solution optimale. Les architectes m'avaient relaté certaines perceptions entendues, comme le sentiment d'apaisement ou l'ambiance zen créée dans la classe. C'est effectivement ce qui ressort dans le discours des usagers.

Quelles conséquences les avis des usagers peuvent-ils avoir pour un architecte ou un futur concepteur d'une école en terre ?

En premier lieu, les usagers, dans leur majorité, sont satisfaits du matériau. Ainsi, la terre crue, qui pouvait sembler difficile à faire accepter, est finalement un matériau auquel les usagers s'habituent. S'il peut y avoir quelques peurs de départ, celles-ci peuvent vite s'envoler après quelques démonstrations. En revanche, là où le matériau est le plus susceptible de ne pas être accepté, c'est auprès, je crois, de la maîtrise d'ouvrage (et des bureaux de contrôle, on l'a évoqué). Elle peut avoir des réticences quant à l'usage, mais aussi pour des questions de coûts, de mise en œuvre... Dans ce projet, la mairie avait une réelle volonté de s'impliquer, ce qui a facilité l'acceptation du matériau.

En second lieu, l'affichage est une question pour laquelle il faut trouver une réponse. Nous avons proposé une solution alternative qui, tout en réduisant la surface de terre visible dans la classe, limiterait l'affichage.

## B) AU-DELÀ DU CAS D'ÉTUDE

### *La terre crue, un matériau d'avenir ?*

Nous l'avons vu, la construction en terre a régressé ou s'est développée au cours de l'histoire avec les évolutions de la société, mais aussi les perceptions du grand public. La société occidentale dans laquelle nous vivons aujourd'hui semble s'intéresser à ce type de matériau. Ce sont les maîtres d'ouvrage potentiels qu'il faut maintenant convaincre. Avec un tel projet, Bruno Belenfant et Loïc Daubas contribuent à cette mise en lumière d'un matériau aussi ancien que porteur d'avenir. Par l'architecture publique, vecteur d'idées et de connaissances, le matériau est montré à la fois aux usagers quotidiens, mais aussi à toute une commune. Des visites, organisées par Bruded notamment, ont aussi permis de montrer ce bâtiment pionnier pour que d'autres projets émergent. Ainsi, concernant la terre crue, un projet globalement réussi permet de faire évoluer les perceptions pour que la terre devienne un jour un matériau du quotidien.



Figure 28. Ci-contre — Modules préfabriqués de pisé de 3,36 m par 1,3 m pour la façade autoporteuse de la maison des plantes de l'entreprise Ricola, en Suisse, par Herzog et de Meuron, et Martin Rauch ; magazine EK ; 2014





## BIBLIOGRAPHIE

### *Généralités sur l'écoconstruction*

- Écoconstruction [en ligne], Futura Sciences. Disponible sur <http://www.futura-sciences.com/magazines/maison/infos/dico/d/maison-eco-construction-10652/> [consulté le 19 mai 2015]

### *Généralités sur les ambiances*

- Ambiances, ambiance dans nos villes... [en ligne], CNRS. Disponible sur <http://www2.cnrs.fr/presse/thema/384.htm> [consulté le 03 mars 2015]

### *Généralités sur l'éducation*

- Blyth Alastair. Perspectives pour les futurs espaces scolaires. Revue internationale d'éducation de Sèvres. Décembre 2013, n ° 64, 184 pages.
- Bozon Claude. Les équipements scolaires, Concevoir — Construire — Utiliser. Editions du Moniteur. Paris : Le Moniteur, 1983.
- Destombe Anne-Laure, Deforge Marie-Véronique, Gallard Marie Reine. Les groupes scolaires, Vers des réalisations durables adaptée aux usagers. CERTU (Centre d'Etude sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques) : 2006, 119 pages

### *Généralités sur la terre crue*

- AsTerre. Obstacles au développement de la construction en terre crue en France. Rapport. Architecture. 2013.
- Guillaud Hubert et Houben Hugo. Traité de construction en terre, Marseille, 1989. 310 pages.
- Les cahiers de Cantercel n° 2, Réflexion sur l'enveloppe du bâtiment, Edisud, Aix-en-Provence, 2002. *in* Veysseyre Solène. Comment développer l'usage de la terre crue dans la production architecturale française ? Rapport d'étude. Architecture. Lille : ENSAL, 2009, 38 pages.
- Moreteau Sylvain. Enduits de terre crue. Terre vivante. Mens : éditions Terre vivante, 2012. Chapitre 1 : Les atouts des enduits de terre, p.11-37.
- Pignal Bruno. Terre crue, Techniques de construction et de restauration. Eyrolles. Paris : Eyrolles, 2010, 116 pages.
- Röhlen Ulrich et Ziegert Christof. Construire en terre crue, Construc-



tion – Rénovation – Finitions. Editions Le Moniteur. Paris : éditions Le Moniteur, 2013. 313 pages.

### *Mémoires sur la terre crue*

- Comte Fabrice. Mur monolithique en terre crue, type pisé. TECHNI +. Fribourg : TECHNI.CH, 2012, 13 pages.
- Coulombel Julien, Duquenoy Mylène, Terrones Olivier. Construire en terre crue. Mémoire. Architecture. 2010, 74 pages
- Echard Maximin. La construction en terre crue : une architecture à sculpter, à vivre ? Mémoire. Architecture. Nantes. ENSA Nantes : 2012-2013, 195 pages.
- Le Tiec Jean-Marie, Paccoud Grégoire. Pisé H2O. CRATerre Éditions. Grenoble : CRATerre Éditions, 2006, 40 pages. Intervention de Michel Rival, maire de Nivolas-Vermelle en 2006
- Leylavergne Elvire. La filière terre crue en France – Enjeux, freins et perspectives. Mémoire de Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement Architecture de Terre. Architecture. Grenoble : ENSAG, 2010/2012, 154 pages.
- Renault Thomas. Quel avenir pour le matériau terre dans la société contemporaine ? Rapport de présentation de TPEF. Architecture. Paris : ENSA Paris Val de Seine, 2005, 44 pages.
- Veyseyre Solène. Comment développer l'usage de la terre crue dans la production architecturale française ? Rapport d'étude. Architecture. Lille : ENSAL, 2009, 38 pages.



Figure 30. Ci-contre — Réalisation d'adobe ; Médoune Traoré ; 2015





## ANNEXES

### ANNEXE 1 : DÉCOUVERTE ET PRATIQUE DE LA TERRE CRUE

#### *Matières à construire : Terre crue et fibres naturelles*

Bettina Horsch propose à l'ENSA Nantes un cours de mars à mai sur la terre crue. Une petite partie théorique permet d'avoir un aperçu des propriétés fondamentales et des techniques constructives du matériau. Les expérimentations pratiques prennent une place importante, avec construction de murs en bauge ; en pisé, (figure 30) ; réalisation d'adobes (figure 29) ; tests d'enduits. On se rend compte de ce qu'est réellement la mise en œuvre, avec ses parties de plaisir et ses contraintes. Il faut par exemple beaucoup de temps pour construire ces murs.

#### *Chantier participatif*

Douna et Daouda, propriétaires d'une maison en cours de réalisation à Bouvron (44), organisent des chantiers participatifs. Je participe à réaliser le remplissage terre-paille des murs en structure bois (figure 32), que l'on peut voir en figure 22. Ici, le paramètre temporel est encore plus présent puisqu'il s'agit d'un chantier réel. Si on rassemblait le travail des 15 personnes sur la journée en un mur de 3 m de long, cela pourrait représenter une hauteur de 1,50 m ! Je me questionne sur ma volonté de réaliser des bâtiments en grande partie en terre. Peut-être finalement que quelques murs suffiraient ?

Figure 31. Ci-contre — Mur en pisé réalisé avec l'aide de Riccardo de Paoli (à droite sur la photo) ; Bettina Horsch ; 2015



## Visites de l'école publique de Bouvron

Novabuild, centre de ressources de la construction durable, propose des visites de projets. En juillet 2014, le cluster organise une visite du chantier de l'école Félix Leclerc, à Bouvron (44). Ce sont les architectes, de l'atelier *belenfant daubas*, qui animent la visite. Le maçon terre, de l'entreprise *Terre Chaux et Décors*, explique aussi son travail. Nous pouvons discuter avec les ouvriers en insertion. Concernant la terre crue, le chantier en est à la fabrication des briques (figure 31), avant le séchage et la mise en œuvre. J'apprends qu'une partie des murs sera réalisée en bauge. Cette visite est une première approche du matériau d'un point de vue concret, avec le travail d'entreprises.

En février 2015, Bruno Belenfant accepte que je vienne à nouveau visiter l'école, lors de la dernière réunion de chantier, au cours de laquelle j'ai l'occasion de discuter avec certains usagers. Je suis surprise de la rapidité du chantier malgré le séchage chronophage des briques. Je trouve le mur relativement discret puisque monolithique et sobre. Le matériau ancestral créé un dialogue intéressant avec les matériaux contemporains.



Figure 32. Ci-dessus — Briques d'adobe en cours de séchage ; Photographie de Novabuild ; 2014

Figure 33. Ci-contre — Réalisation du remplissage terre-paille ; Léa Chevrier ; 2015





## ANNEXE 2 : CORPUS DE RÉFÉRENCE



ÉCOLE L'ÉCOL'EAU  
*l'atelier belenfant daubas / 2009 / La Chevallerais (44) / BTC*



ÉCOLE  
*Daniel Louvel / 2012 / St Ganton (35) / Briques*



ÉCOLE LA MADELAINE  
*l'atelier belenfant daubas / 2011 / Fégréac (44) / Briques*



LYCÉE AIMÉ CÉSAIRE  
*Linéa Architectes et Ataub Architectes / 2013 / Clisson (44) / BTC*



ÉCOLE FÉLIX LECLERC  
*l'atelier belenfant daubas / 2015 / Bouvron (44) / Adobes + bauge*

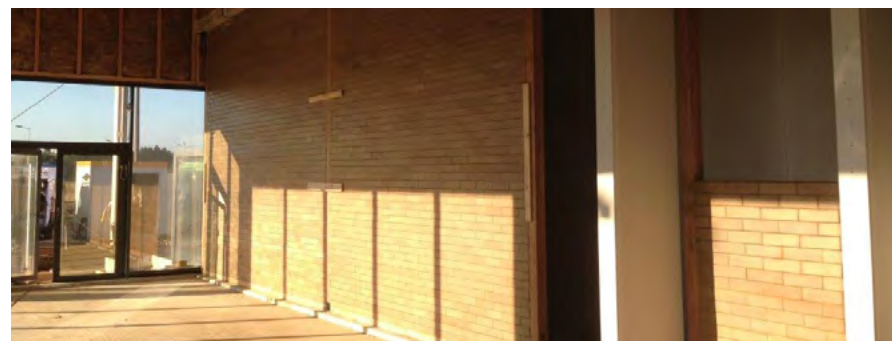


ÉCOLE SUPÉRIEURE DE CACHAN  
*Yves Marie Maurer / 2010 / Bruz (35) / Bauge derrière paroi vitrée*

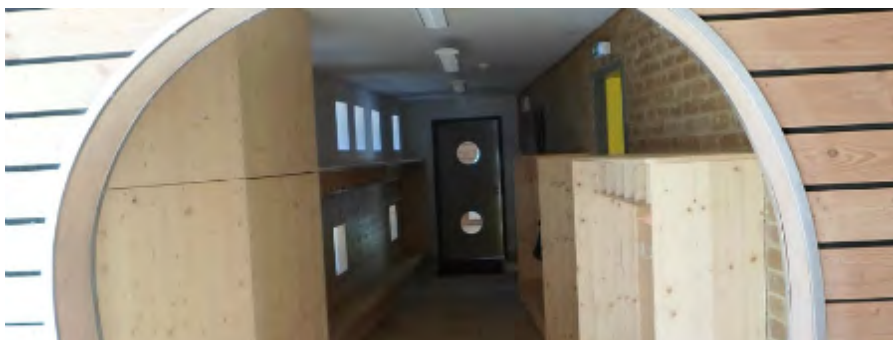




EXTENSION DE RESTAURANT SCOLAIRE  
*Burgaud architectes / 2013 / St Dolay (35) / Briques*



BIBLIOTHÈQUE  
*Liard et Tanguy Architectes / Morlaix (29) / Briques*



CENTRE DE LOISIRS  
*Menguy Architectes / 2013 / St Etienne de Montluc (44) / Briques*



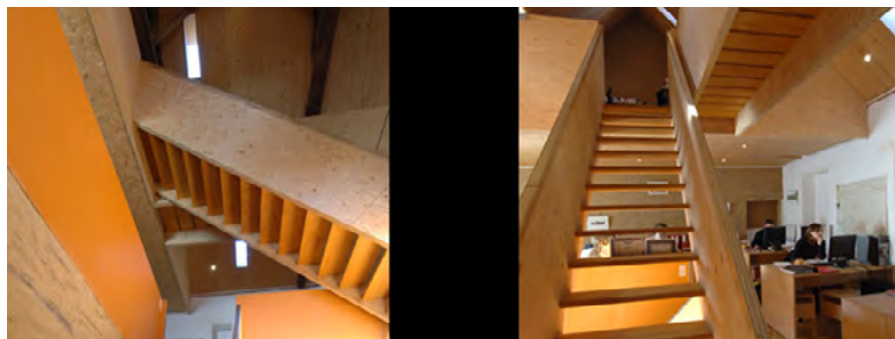
BIBLIOTHÈQUE ET AGENCE POSTALE  
*C architecture / 2009 / Muel (35) / Bauge*



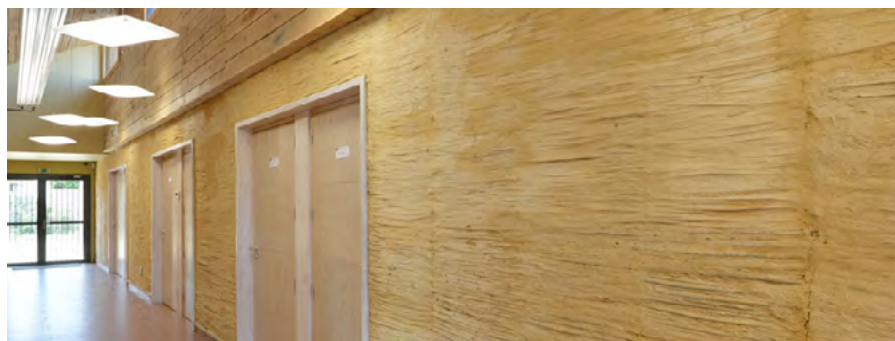
CENTRE D'ACCUEIL POUR AUTISTES  
*ASA Gimbert + Léna Riaux / 2011 / Médréac (35) / Pisé*



EXTENSION DE L'ÉCOMUSÉE DES PONTS D'OUVE  
*Atelier 970 & associés / 2009 / St Côme du Mont (50) / Pisé, adobe, terre et copeaux*



AGENCE D'ARCHITECTURE  
*l'atelier belenfant daubas / 2002 / Nozay (44) / Enduit*



PÔLE ESPACES VERTS  
*l'atelier belenfant daubas / 2013 / Bouguenais (44) / Roseau + terre coulée*



PÔLE ESPACES VERTS  
*l'atelier belenfant daubas / 2013 / Bouguenais (44) / Enduit*

## ANNEXE 3 : ENTRETIENS

Réaliser des entretiens est une expérience qui m'a beaucoup plu. Cela m'a permis une vision de l'architecture sous plusieurs angles, tous différents du mien. Je suis ainsi sortie de mon quotidien d'étudiante en architecture pour retourner à l'école primaire, pour rencontrer un retraité ou encore pour me projeter dans un avenir de dialogue avec les entreprises.

La rencontre avec Bruno Belenfant a été très riche pour moi. L'architecte m'a proposé une approche du projet qui m'est à la fois familière et étrangère. Familière, puisque je côtoie le domaine au quotidien, je lis des documents sur l'architecture, je conçois des projets... Étrangère puisque rattachée à une réalité que je ne vis pas, en particulier les questions de budget, d'échanges avec les entreprises...

Rencontrer Alain Rochefort m'a aussi intéressé, d'un autre point de vue. J'ai eu droit à des anecdotes sur la collaboration avec les architectes. Par exemple, la mairie a laissé certaines libertés aux architectes, comme la forme octogonale de la salle de motricité. L'adjoint au maire me dit « *C'est leur délire à eux* » (*Entretien E3*). Il insiste aussi sur les échanges entre architectes et maîtrise d'ouvrage, qui ont été très importants et qui ont été largement présents dans ce projet.

Rencontrer les enfants n'a pas été chose facile au départ. Pendant nos entretiens téléphoniques, la directrice de l'école ne m'a pas autorisée à entrer dans les classes, car il aurait fallu demander l'autorisation de l'Inspection Académique, ce qui lui aurait demandé du travail. Pour discuter avec les enfants, il m'aurait aussi fallu l'autorisation des parents, ce qui rajoute des démarches. Lors d'un second appel, la directrice me donne un argument différent : ma présence dans la classe aurait dérangé les élèves, qui se déconcentrent facilement. Nous avons finalement trouvé une solution puisque j'ai rencontré les élèves pendant les TAP (Temps d'Accueil Périscolaire), gérés par la mairie. Toutes les demandes d'autorisation sont envolées, ce qui me permet de réaliser les entretiens de manière plus simple. J'ai d'ailleurs pu rentrer dans une classe pendant un cours, malgré les craintes de la directrice.



### Entretien E1

BRUNO BELENFANT, 10 MARS 2015, ENSA NANTES

Bruno Belenfant est architecte du projet, associé dans l'agence *l'atelier belefant Daubas*.

#### Agence d'architecture

Je demande à l'architecte qui s'occupe de la terre dans l'agence. Si Bruno Belenfant et Loïc Daubas se séparent la prise en charge des projets au bout d'un moment, le travail se fait ensemble, en collaboration. Les deux architectes se saisissent du sujet de la terre crue.

Bruno Belenfant répond à ma question. Ils n'ont pas attendu d'avoir une formation pour faire de l'architecture de terre crue. Ils se sont renseignés sur le matériau grâce à des ouvrages, en particulier *Traité de construction en terre*, réalisé par CRAterre. Par ailleurs, Bruno Belenfant s'est formé pendant quelques jours ce laboratoire, à l'ENSA Grenoble.

#### Projet initiateur

Bruno Belenfant, lors de la visite du restaurant scolaire de Saint Dolay (35), apprend que l'architecte a utilisé de la terre suite à la visite de l'école de Saint Ganton (35). Daniel Louvel, l'architecte de cette école s'est inspiré de l'école de La Chevallerai. Bruno Belenfant me confie : « Je me suis senti un peu flatté de me dire que j'avais initié quelque chose. Mais bon, ça reste confidentiel ».

#### Démarche environnementale de L'écol' eau

Loïc Daubas, associé de Bruno Belenfant, nous évoque lors d'une conférence ce qui leur a permis de gagner le concours. Pour lui, c'est la démarche environnementale du projet, notamment avec la terre crue. Je demande confirmation à Bruno Belenfant qui me répond : « Entre autres, [...] parce qu'on était volontaire là dessus, sur une démarche vraiment sincère au niveau écologique, et pas seulement de l'habillage ».

#### Choix du matériau

J'interroge l'architecte pour savoir de qui vient l'idée de la terre dans le projet. « La demande, on la crée. Parce qu'elle ne vient pas à nous. [...] Ça ne nous est jamais arrivé d'avoir un projet pour lequel on nous dit "On veut de la terre, faites-nous de la terre." [...] On leur propose de faire de la terre et ça accroche ou ça n'accroche pas ». « À La Chevallerai, on n'avait déjà, nous, aucune idée qu'on allait faire de la terre, et eux non plus ».

#### Paramètres physiques — Thermique

« L'école de La Chevallerai, sur laquelle on a franchi le pas, parce que ça faisait longtemps qu'on voulait utiliser ce matériau-là, et là, [...] la problématique c'est : "Comment avoir de l'inertie dans une école ?" On s'est dit, "C'est là qu'il faut mettre la terre, c'est évident." [...] Donc on a proposé ça au maître d'ouvrage ». Bruno Belenfant évoque « l'hygrométrie, le cycle d'absorption, le transfert de chaleur par la condensation, l'évaporation... Ces phénomènes plus complexes qui sont difficilement appréhendés par la réglementation ». Tout cela va plus loin que la simple inertie.

#### Dimension esthétique — Environnement

Par ailleurs, Bruno Belenfant apprécie la simplicité du matériau. « La terre, moi je trouve ça tellement simple, tellement basique, de se dire "On prend la terre qu'on a sur place, on voit ce qu'on peut en faire, on fait quelque chose avec" ».

#### Chantier

Bruno Belenfant m'explique qu'à l'école de La Chevallerai, des sondages, des prélèvements ont été réalisés sur le terrain, grâce à une pelle mécanique. Plusieurs essais de mise en œuvre ont été faits, avant de trouver le bon dosage en eau notamment. L'entreprise terre avait une presse mécanique pour réaliser des BTC (Blocs de Terre Comprimée). Il se trouve que la terre présente à La Chevallerai se prêtait bien à cette mise en œuvre.

#### Dimension esthétique — Réactions de la maîtrise d'ouvrage par rapport à la terre

Je demande à Bruno Belenfant comment la maîtrise d'ouvrage a réagi. « Je dois dire même, à ma grande surprise, quand on a proposé ça [la terre crue] au maître d'ouvrage, à la mairie, on s'attendait à ce qu'il y ait des réticences [...] et puis, comme une lettre à la poste ! Ils étaient partants, ils étaient contents qu'on avance là dessus. Quelque part, ils étaient contents qu'on fasse des choses un peu différentes ».

### *Dimension esthétique — Réactions des usagers par rapport à la terre*

Les enseignants étaient conviés à certains moments de la conception, où il y a eu des présentations du projet. Des essais de blocs de terre ont été montrés. Je demande à Bruno Belenfant quelles sont les réactions des usagers lorsqu'ils leur évoquent le choix du matériau. Il me répond en se basant sur le cas du PCI (Processus de Conception Intégrée), méthode utilisée pour le projet de Bouvron. « Je me souviens qu'il y a eu de grosses interrogations sur d'autres aspects, mais pas sur celui-là ». « Ça n'a jamais posé aucun problème. [...] Les gens qui sont là, la terre, ils ne savent pas ce que c'est. Pour eux, ça n'évoque rien ». « Bizarrement, ça n'éveille pas trop d'interrogations ». Je demande à Bruno Belenfant s'il y a des peurs sur la saleté, préjugé courant sur le matériau. « Il y a des a priori, mais qui ne tiennent pas longtemps parce qu'il suffit de leur montrer un mur en terre, on touche et il n'y a pas de la poudre qui tombe ». En effet, un badigeon transparent à la caséine est posé dessus.

### *Usage — Support pédagogique*

Loïc Daubas évoquait le projet de La Chevallerai comme « support pédagogique » pour les enseignants. J'en demande plus à son associé. « C'est vrai qu'il y a quelques moments pendant le chantier où on fait venir les enseignants, les enfants ». « À La Chevallerai, ils sont venus [...] à plusieurs moments, mais pas que sur la terre ». Les architectes proposent ce support pédagogique, mais « ça dépend de l'équipe enseignante qu'il y a sur place, si elle prend en main le sujet ou pas ». « Quand on les fait manipuler de l'argile, ils sont contents, ça se voit ».

Les enseignants s'en saisissent-ils aujourd'hui, une fois l'école terminée ? Bruno Belenfant me répond qu'il ne peut pas savoir. Ce qu'il sait, c'est que des ateliers par rapport à la terre (modelage...) seront éventuellement mis en place pendant les Temps d'Accueil Périscolaires (TAP), à Bouvron. Cela dépend de la mairie, des enseignants, etc mais le projet semble être un moteur à ces activités.

### *Usage — Affichage*

Je demande à l'architecte s'il y a des adaptations de la vie en classe par rapport au matériau, par exemple des règles mises en place par les enseignants. En effet, j'ai rencontré une enseignante à l'école de Bouvron, juste avant la rentrée dans la nouvelle école, qui me parlait de règles qu'elle

comptait mettre en place. Bruno Belenfant me dit qu'à sa connaissance, il n'y a pas de règles spécifiques, « par contre, la contrainte, c'est l'accrochage parce qu'on ne peut pas punaiser [...] comme sur une cloison en placo ou même en panneau de bois. À La Chevallerai, on a aussi des panneaux de bois en finition intérieure où on peut punaiser dessus. Sur la terre, on ne peut pas. On a prévu exprès des cimaises, des lisses horizontales, en bois [...] qui permettent d'accrocher. Le but est d'éviter d'avoir à faire des trous n'importe où dans la terre qui vont poser problème. [...] Sur la terre, ça ne tient pas, la punaise. Et puis la patafix et compagnie non plus ». Je demande d'où et de la part de qui est venue l'idée de la cimaise. « À l'école de La Chevallerai, on avait anticipé. [...] Ce qui nous a épatés, c'est qu'on avait mis des cimaises, mais les enseignants ne les utilisaient pas, ils avaient peur de fixer dans le bois. Ils avaient peur de faire des trous dedans alors que c'était fait pour. Ils suspendaient avec des cordes et des pinces à linge. » Il m'évoque son avis sur les affichages dans les classes, où l'univers devient surchargé. « Qu'il y ait des murs où on ne puisse rien afficher, je trouve ça bien. Ça fait du bien ».

### *Usage — Ménage et durée de vie*

Je demande à l'architecte si le mur en terre a une influence sur le ménage. Il me répond que nettoyer une classe à grandes eaux n'est vraiment pas conseillé. Une plainte est réalisée par précaution.

### *Modalités sensibles — Confort*

Je demande à l'architecte ce qu'il pense de la terre en termes d'ambiances. Il me répond : « La preuve se fait, quand on va dans un bâtiment en terre, que l'architecture c'est aussi ce ressenti direct avec un matériau ». Je lui demande ce que les usagers en pensent, selon lui. « Les enseignants, les parents d'élèves ou même les élus, ils arrivent, une fois le bâtiment fait : "Oh la la, l'ambiance !" Tout de suite, ils sont interpellés par ce que ça donne comme ambiance. [...] "On se sent bien." » « [Ils ont] du mal à définir comment, pourquoi on se sent apaisé ». « Ils sont épatés. Ils s'en rendent compte tout de suite. C'est une évidence ». Je demande à Bruno Belenfant si c'était ce qu'ils avaient anticipé, voulu pour le projet. Il me répond : « A force, on finit par être habitué à ce genre de réflexions. On se dit que oui, il y a une réalité derrière ».

### *Modalités sensibles — Toucher*

Je demande à Bruno Belenfant s'il voit des gens qui ont envie d'aller toucher le mur. Il me répond : « Ah oui bien sûr, on a envie d'aller toucher la terre, ne serait-ce que parce qu'on s'interroge ». Je lui demande s'il voit une différence (de chaleur, paroi chaude, paroi froide) entre la terre et un matériau lambda. Il me répond : « Ah ben oui ! Comment le définir ? C'est tellement évanescant comme sensation. Il y a le rayonnement des parois, le rayonnement des matériaux, le rayonnement thermique, je ne sais pas comment le nommer... [...] On le ressent, il y a un phénomène qui existe, qui est là ».

### *Modalités sensibles — Goût*

Je demande : « Est-ce que le toucher est le premier des sens par rapport à la terre ? » Il réfléchit puis me parle du goût. En effet, la terre, ça se goûte pour l'analyser. Je lui demande si pour lui, les usagers pensent au goût. Il me répond que non. En fait, si. « On y pense d'un point de vue négatif. Quand on dit qu'on va mettre de la terre, première réflexion des gens qui ont peur, c'est de dire "Mais les enfants, ils vont la goûter la terre ? Ils vont la mettre dans la bouche ! Attention !" »

### *Modalités sensibles — Ouïe*

Je demande s'il y a des particularités du point de vue acoustique. Bruno Belenfant me répond que c'est très difficile d'en parler sans être technique. « On a fait des tests à La Chevallerais, parce que l'acousticien avait des doutes sur les performances du matériau terre en terme d'isolation acoustique entre deux classes. Ils ont révélé qu'on atteignait les objectifs demandés ». « L'acoustique d'ambiance, elle est gérée non pas par les murs en terre, mais par les plafonds notamment ».

### *Modalités sensibles — Odorat*

Le mur a-t-il une influence particulière sur l'odorat ? « A priori, la terre qu'on utilise en construction n'a pas vraiment d'odeur. La seule odeur qu'on a, ce sont les matières organiques. [...] Normalement, ce sont des éléments qu'on exclut ». Bruno Belenfant me dit que ce qu'on cherche dans le bâtiment, ce n'est pas tant d'avoir une bonne odeur, mais plutôt de ne pas avoir d'odeur.

### *Dimension esthétique — Santé*

Bruno Belenfant s'interroge : « Qu'est-ce qu'on donne à nos enfants comme lieu de vie, comme lieu où ils passent du temps ? Pour le bien-être c'est important. Je préfère les faire vivre entre des murs en terre plutôt qu'entre

des murs en placo ».

### *Architecture contemporaine*

Je demande à Bruno Belenfant comment allier terre crue et architecture contemporaine. Il me répond qu'il ne se lève jamais le matin en se disant « Je vais faire du contemporain ». Pour lui, ça ne veut rien dire, ça n'a du sens que dans les revues d'architecture, où on montre ce qui fait rêver. En revanche, quand je lui demande comment allier matériaux d'aujourd'hui, comme le placo, les panneaux d'OSB, les conduits de ventilation avec la terre crue, il s'y retrouve mieux. « Être contemporain, c'est ça. C'est prendre les problématiques contemporaines, les matériaux contemporains et construire avec ça une réponse qui n'a peut-être jamais existé avant, mais qui peut être la réponse à un moment donné à tous ces questionnements ».

---

### *Conférence C1*

LOÏC DAUBAS, 3 MARS 2015, ENSA NANTES

Loïc Daubas nous a proposé la conférence *Expériences de chantiers en terre crue*, lors du cours *Matières à construire : Terre crue et fibres naturelles*, organisé par Bettina Horsch.

### *Agence d'architecture*

Loïc Daubas nous confie avoir « eu la chance de la découvrir [la construction en terre] par hasard, en regardant ». Il a notamment observé les constructions en terre le long du canal de Nantes à Brest pour la construction duquel, la terre extraite a été utilisée pour la construction.

### *Démarche environnementale*

Loïc Daubas nous explique que s'ils ont gagné le concours, c'est grâce à leur idée de proposer un équipement public qui aurait la capacité à parler d'enjeux environnementaux.

### *Usage — Support pédagogique*

Les architectes souhaitaient voir le bâtiment devenir un « support pédagogique » pour les enseignants. Je lui ai posé la question : « Vous parlez d'un bâtiment qui soit un support pédagogique, pensez-vous ou savez-vous



si c'est le cas pour les murs de terre crue ? Les enseignants proposent-ils un enseignement sur cet élément ? » Il m'a répondu qu'il ne pouvait pas vraiment savoir, même s'il aimerait parfois être une petite souris. Il connaît une enseignante, qui exerçait il y a quelques années à l'école de La Chevalerais, qui parlait beaucoup du matériau aux enfants. Les possibilités ne sont pas les mêmes entre les maternelles et les CM : on peut expliquer aux maternelles que la terre des murs vient de l'extérieur, ce qu'il y a sous l'herbe. On peut aller plus avec les CM en leur expliquant toute l'idée du cycle, la manière dont les briques ont été construites... Pour Loïc Daubas, même si les enseignants n'abordent pas le sujet des murs de terre crue, « l'enfant vit l'ambiance au quotidien », dans le sens où il vit à côté du mur et il est forcément sensibilisé à ce matériau.

#### *Modalités sensibles — Confort*

Les architectes ont réalisé un enduit terre dans leur agence d'architecture, grâce à un matériau prêt à l'emploi, acheté à l'entreprise *Akterre*. Suite à ces petits travaux dans leurs bureaux, Loïc Daubas a trouvé de réels effets du matériau : « On a une sensation de confort qui est très intéressante ». Pour lui, l'important, c'est d'utiliser la terre et de profiter des ambiances produites ; ce qui compte, c'est l'interaction avec l'utilisateur.

#### *Paramètres physiques — Thermique*

Loïc Daubas nous parle d'un « matériau qui participe à la qualité de l'hygro-métrie », mais il précise qu'il ne fait pas tout, en particulier si l'humidité dans l'air est très élevée (beaucoup de personnes dans la pièce par exemple).

#### *Un paramètre parmi tant d'autres*

Loïc Daubas le dit, la terre crue n'est bien sûr pas le seul paramètre des ambiances. Il évoque ainsi les panneaux acoustiques fixés aux plafonds de l'école de Fégréac, qui participent, eux aussi, à créer une ambiance plus agréable dans la pièce.

#### *Dimension esthétique — Imaginaire collectif*

Pendant la conférence, Loïc Daubas nous a parlé de la terre, vue comme « la matière du pauvre ».

---

#### *Conférence C2*

LOÏC DAUBAS, 18 MARS 2014, ENSA NANTES

Cette conférence fait partie du même cycle que la précédente, *Expériences de chantiers en terre crue*, organisé par Bettina Horsch.

#### *Choix du matériau*

« L'architecture du XXI<sup>e</sup> siècle, c'est celle qui va redonner du sens à ceux qui vont l'habiter. » Ce que Loïc Daubas veut dire par là, c'est l'importance de s'intéresser à l'utilisateur, ce n'est pas forcément réaliser des prouesses techniques.

Loïc Daubas insiste sur l'importance du questionnement : Pourquoi la terre est-elle intéressante dans ce cas-là ? L'idée n'est pas de vouloir absolument construire en terre (ou en tout autre matériau) à tout prix, et de vouloir tout faire pour que cela fonctionne. La démarche qu'il propose est plutôt la démarche inverse, c'est-à-dire d'être dans la découverte, dans l'optimisation.

#### *Chantier*

Après avoir cassé les mottes, la terre est tamisée. Les briques sont fabriquées grâce à une presse hydraulique. En tout, environ 10 000 briques ont été réalisées. La cure humide dure 1 mois.

Le bureau de contrôle demande des textes écrits avant d'accepter le matériau. Les architectes lui donnent la norme AFNOR, une norme qui convient à un type de briques de terre à Mayotte. En effet, il n'existe pas de textes officiels, étant donné l'unicité des briques, en fonction de la terre du site. Le bureau de contrôle n'a pas vérifié cette norme. Les fils électriques sont passés entre les briques.

---

#### *Conférence C3*

BRUNO BELENFANT, 28 NOVEMBRE 2014, SALON ARCHITECT@WORK, NANTES

Bruno Belenfant nous a proposé la conférence *Les ressources de l'archi-*

*tecture.*

### *Choix du matériau*

Bruno Belenfant met en avant les différentes propriétés du matériau qu'ils souhaitent faire ressortir dans les projets. L'inertie thermique et les qualités hygrothermiques sont des qualités essentielles de la terre selon Bruno Belenfant. Pour profiter de ces propriétés, la terre est utilisée à l'intérieur. Cela évite la « dépense de prestige », seulement pour l'image.

La terre est aussi intéressante dans l'optique de l'utilisation des ressources du contexte. Elle serait autrement évacuée. La terre est ainsi extraite, transformée et vécue sur le site.

### *Utilisation des différentes ressources*

Outre les matériaux disponibles, c'est aussi les compétences et l'humain qui sont valorisés. Par exemple, les employés du service Espaces Verts de Bouguenais avaient l'habitude d'utiliser et de tresser le roseau et l'osier issus des roselières de Bouguenais. Cette technique a été valorisée dans la construction. La mairie de La Chevallerai a recruté des ouvriers dans une association d'insertion. Le travail avec eux est différent : plusieurs personnes peuvent être présentes en même temps sur le chantier. Le coût réduit de la main-d'œuvre permet de prendre le temps de tester le matériau avant la mise en œuvre.

### *Difficultés*

Les bureaux de contrôle n'acceptent pas forcément bien la terre crue dans la construction. À La Chevallerai et à Fégréac, comme les murs ne sont pas porteurs, l'idée a été acceptée. À Bouguenais, le bâtiment abrite des bureaux et suit donc le Code du travail, réglementation plus souple que celle des ERP (Etablissement Recevant du Public). À Bouvron en revanche, les architectes ont observé un refus catégorique due à la méconnaissance. Bruno Belenfant nous affirme « Mais on l'a fait quand même ! »

Concernant les assurances, aujourd'hui c'est encore difficile. Pour la construction en paille, c'était la même chose au début, mais maintenant, elles ne peuvent plus refuser, car il existe de nombreuses constructions.

Par ailleurs, les atouts thermiques du matériau, comme l'inertie, l'hygro-métrie, etc., ne sont pas chiffrés.

### *Chantier*

La terre crue a une influence sur le chantier. Le phasage de chantier doit

parfois être adapté, comme à La Chevallerai où le préau est construit en premier pour abriter l'atelier de fabrication des briques. La terre crue est un matériau qui nécessite beaucoup de temps, entre la fabrication, le séchage et la mise en œuvre. Par ailleurs, le chantier est agréable, on travaille à main nue.

### *Évolution*

La mise en œuvre de la terre évolue selon les projets des architectes. Ils ont commencé avec de la BTC (Briques de Terre Comprimée) à La Chevallerai et à Fégréac. A Bouguenais, les murs sont monolithiques, de la terre coulée dans des roseaux et osiers. À Bouvron, les murs sont en adobe et en bauge.

---

### *Entretien E2*

**PASCAL MEIGNEN, 13 AVRIL 2015, LYCÉE AIMÉ CÉSAIRE, CLISSON**

Dans le cadre d'un voyage d'études organisé par Bettina Horsch, j'ai l'occasion de visiter le lycée Aimé Césaire, situé à Clisson. Celui-ci comprend un mur de terre crue, réalisé avec des briques (cf Corpus de référence en Annexe 2). Un architecte nous guide et nous explique le projet. Cet architecte est Pascal Meignen, cogérant de l'agence Linéa Architectes, située à Ancenis (44). L'agence a collaboré avec Ataub Architectes, agence à plusieurs adresses, notamment une au Havre (76).

### *Terre crue*

L'architecte nous explique qu'un mur monolithique en pisé était prévu dans l'agora, sorte de cour intérieure. « Et puis pendant le projet, on s'est rendu compte que ce serait difficile, sur un gros chantier comme ça, de le faire faire par une entreprise générale, qui a l'ensemble du marché. [...] On est parti sur des briques de terre crue ». Les architectes ont fait les démarches pour chercher une entreprise pour les fabriquer. Ils ont trouvé une entreprise, *Corbet*, située à Tillières (44), à 15 km du chantier. C'est l'entreprise générale qui a décidé à qui elle sous-traitait et a préféré une entreprise plus éloignée, dans le centre de la France, pour des raisons économiques.

### *Choix du matériau*

Je profite de cette visite en petit groupe pour demander qui était à l'origine de la proposition de la terre crue. Il me dit que ce sont les architectes. Il explique que la terre crue a été choisie pour son rôle climatique. En effet, le mur se trouve à l'intérieur, juste en dessous d'un éclairage zénithal. Le soleil arrive dessus. L'architecte nous dit qu'ils auraient pu choisir un mur de béton ou autre. Quelqu'un demande si c'était l'idée du local qui avait attiré les architectes. Il répond que oui, cette idée était valable au départ, mais elle n'a pas été tenue jusqu'au bout. Je lui demande comment a réagi la maîtrise d'ouvrage. « Et la maîtrise d'ouvrage, elle a... ? — Ah oui, oui ! — Pas de problèmes ? — Non, non. C'est un lycée d'écoconstruction donc c'est bien de mettre ça en avant ».

## MAÎTRISE D'OUVRAGE

---

### *Entretien E3*

#### ENTRETIEN AVEC ALAIN ROCHEFORT, 14 AVRIL 2015

Je demande à la mairie de rencontrer une personne qui faisait partie de la maîtrise d'ouvrage du projet. Elle me propose un rendez-vous avec Alain Rochefort, dont je ne connaissais pas le rôle. Lors de notre rencontre, nous allons dans l'école pour discuter du projet.

#### *Contexte politique*

Aujourd'hui, Alain Rochefort est adjoint au maire à La Chevallerai. Pour le projet de l'école, il faisait déjà partie du conseil. L'école est commencée sous le mandat de Daniel Boistuaud, maire de 2001 à 2008 et terminé avec Elisabeth CRUAUD. Les deux maires, entourés de la même équipe, suivent la même démarche politique, sans se rattacher à un parti politique affirmé.

#### *Rôle dans le projet*

Alain Rochefort et Philippe DUFOSSE, adjoint au maire à l'époque, allaient sur le chantier à chaque réunion, toutes les deux semaines, et parfois même en dehors. Les deux retraités sont choisis pour leur disponibilité, mais aussi

parce qu'ils travaillaient respectivement dans la métallurgie aéronautique et en tant que technicien dans le bâtiment.

#### *Choix de la parcelle*

Je demande à Alain Rochefort pourquoi avoir choisi cette parcelle. Il me répond que la parcelle appartient à la mairie et se situe à proximité du centre bourg, de la mairie, du théâtre... On trouve plusieurs terrains libres autour, ce qui peut avoir du potentiel.

#### *Comité de pilotage*

Alain Rochefort me parle du comité de pilotage, mis en place avant l'arrivée des architectes. Il réunissait les élus, les enseignants et des parents d'élèves. Alain Rochefort me dit que « tout le monde a apporté ses idées. Ça ne se faisait pas beaucoup à l'époque ».

#### *Équipe bien entourée*

La maîtrise d'ouvrage est entourée de plusieurs acteurs, comme AREA Canopée, l'assistance à maîtrise d'ouvrage. Il y a aussi eu beaucoup d'interactions avec Bruded, association proposant le conseil et la mise en relation d'acteurs engagés dans le développement durable. Cette association a proposé des conseils et mis la maîtrise d'ouvrage en relation avec le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) et l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

#### *L'atelier belenfant daubas*

Les architectes de *l'atelier belenfant daubas* sont choisis en parallèle des échanges avec Bruded. Alain Rochefort m'explique, suite à ma question, les raisons de leur choix. Le dossier « a été déposé et ça a plu ». « Leur projet était bien et puis ils [...] avaient des idées qui étaient neuves », comme ils débutaient. Je lui demande des exemples ; il me parle de la forme du projet et du lien entre les différents bâtiments. Et surtout, Alain Rochefort s'en est rendu compte en travaillant avec eux, « ils écoutaient » et « ils savaient adapter leurs idées » aux demandes de la maîtrise d'ouvrage. Il est très satisfait du travail avec les architectes. Avec du recul, il me confie « Ici, c'était leur premier gros projet. Je peux vous dire que ça les a lancés ! »

#### *Démarche globale de développement durable*

Je demande à Alain Rochefort quelle a été la commande passée aux architectes. En premier lieu, la commune a choisi de construire une école respectant le label HQE (Haute Qualité Environnementale). Ce choix a



augmenté d'environ 10 % le prix de l'école par rapport à un bâtiment « classique ». Cette démarche de développement durable, Alain Rochefort me dit qu'elle a été très forte, intégrant les paramètres environnementaux et sociaux, notamment avec le travail en insertion, imposé par la maîtrise d'ouvrage dans les clauses du contrat. L'enjeu économique, un des trois piliers du développement durable était aussi présent. « La commande, c'était d'avoir une école qui soit esthétique, qui soit économique, qui puisse vivre d'elle-même, sans trop d'apports. Au niveau fonctionnement, qui ne coûte pas trop ». Nous avons discuté à plusieurs reprises de la solution proposée. Le chauffage alimenté par du bois déchiqueté revient à environ 600 € par an, ce qui dépasse les espérances de la maîtrise d'ouvrage.

#### *Raisons politiques*

Je demande à Alain Rochefort quelles sont les raisons politiques pour s'engager dans une telle démarche. « Pour nous, c'était important, ça montrait qu'on restait dans une ligne politique qu'on voulait montrer ». Je lui demande si le fait que le projet soit une école a un poids particulier. Il me répond que « oui, puisque l'école, c'est tout dans une commune comme la nôtre ». Mais surtout, c'est une école dont la commune avait besoin à ce moment. Alain Rochefort ne m'a pas évoqué de lien entre la démarche, novatrice pour l'époque, et les usagers enfants, susceptibles d'y être sensibilisés.

#### *Entreprises et matériaux locaux*

Alain Rochefort m'évoque la volonté de la maîtrise d'ouvrage de faire appel à des entreprises locales. Celles-ci ne sont pas « formées au développement durable ». Par exemple, l'électricien, par manque de connaissances, a percé le pare-vapeur. Je profite du sujet amené par mon interlocuteur pour lui demander « Et il y a d'autres choses qui sont locales dans le projet ? Peut-être les matériaux ? ». Ma question a un but précis, celle de voir si la terre, récupérée sur la parcelle même du projet, est évoquée en premier. Alain Rochefort réfléchit puis me parle du bois. Le charpentier, défenseur du développement durable avait insisté pour utiliser du bois local. Je lui demande qui est à l'initiative du bois. Il me dit que c'est un peu tout le monde, à la fois la maîtrise d'ouvrage et les architectes. Nous parlerons de la terre à un autre moment. Alain Rochefort me parle aussi de la toiture végétalisée, pour laquelle certains matériaux n'étaient pas fabriqués en

France et ont dû être importés. « C'est quand même dommage de faire une école HQE et d'importer du pouzzolane d'Allemagne ».

#### *Démarche dans le temps*

La commune voit toujours sa population augmenter et les capacités de l'école doivent suivre. Une extension en modulaire bardé de bois est construite pendant les vacances d'avril pour accueillir une classe. Le modulaire est choisi surtout pour son prix très réduit : la mairie a réalisé un gros investissement pour l'école, avec endettement sur trente ans. Alain Rochefort n'est pas pleinement satisfait de ce choix, qui ne va pas dans le sens de la démarche de l'école.

Par ailleurs, Alain Rochefort me parle du sol en extérieur où une résine sera réalisée. Il s'est renseigné auprès de Bruded pour « essayer de rester écolo », dans le sens de la démarche de l'école. Est choisie une technique à base d'argile et de chaux.

#### *L'écol' eau*

Pourquoi l'école porte-t-elle ce nom ? Les conseillers municipaux ont proposé plusieurs noms et voté pour celui-là, qui « a plu tout de suite à tout le monde ». Il fait référence à la fois à l'école, à la démarche et à l'eau, présente dans les noues de l'école.

#### *Avantages et inconvénients*

Alain Rochefort m'évoque les avantages et les inconvénients de l'école. Je lui demande lesquels il mettrait en avant. Il commence par les inconvénients où pour lui, seules des petites choses seraient à revoir ou ont mal fonctionné. Concernant les avantages, il relève en premier les coûts de chauffage, très faibles. Par ailleurs, il relève le cadre de l'école, qui est un gros atout à la fois pour les vues, mais aussi pour l'espace. D'ailleurs, il me dit que les architectes l'ont reconnu, le cadre y est pour beaucoup dans la réussite du projet. Globalement, Alain Rochefort est satisfait du projet, il me le dit plusieurs fois. « Moi je trouve que c'est un beau bâtiment. »

#### *Confort global et santé*

Je mentionne à Alain Rochefort que d'après les architectes, les nouveaux visiteurs ont comme un choc et affirment « On se sent bien ! ». Il approuve : « [Les architectes] ont fait ce qu'il fallait pour qu'on s'y sente bien ». Il me dit aussi que dans toutes les visites, tout le monde a aimé le matériau terre. Il ne me précise pas si les visiteurs se sentent bien ou aiment le rendu esthé-

tique.

Il me dit par ailleurs : « On s'aperçoit que l'air est sain, on est vraiment bien dedans. » Je lui demande si la qualité de l'air était quelque chose d'important. Il me répond : « Ah, c'était quelque chose d'important. Pour une école, en plus ».

#### *Support pédagogique*

Je demande à Alain Rochefort s'il voit l'école comme un « support pédagogique ». Il réfléchit puis me dit qu'il ne sait pas trop comme il n'est pas dans l'école. Mais les enfants « ont tout à portée de main », avec les haies, avec les noues... Ce n'est pas une école en ville toute goudronnée.

#### *Connaissance de la terre crue*

Je demande à Alain Rochefort s'il connaissait le matériau avant le projet. Il me dit qu'il avait regardé un documentaire à la télévision sur le sujet et savait que le matériau était utilisé depuis toujours pour construire. Je lui parle des maisons en terre construites à La Chevallerais, il ne connaissait pas du tout. Aujourd'hui, je me rends compte qu'il le connaît bien, il sait d'où vient la terre, qu'elles sont ses propriétés d'hygrométrie... En revanche, je remarque qu'à deux reprises pendant l'entretien, il fait une confusion et me parle du « mur en pierre » en désignant la terre.

#### *Proposition des architectes*

Après une question de ma part, il me dit que ce sont les architectes qui sont à l'initiative de ce matériau. « Ça ne se faisait pas avant. Ce sont parmi les premiers architectes à avoir lancé ça. » Je lui demande comment la maîtrise d'ouvrage a réagi. Il me répond qu'elle « leur a fait confiance ». Si les architectes ont proposé le matériau, c'est qu'ils le connaissaient. Par ailleurs, la validation a été facilitée, car le choix du matériau « était dans la démarche ».

#### *Chantier*

Alain Rochefort était présent aux réunions de chantier. Je lui demande si ça lui a plu. Il me parle tout de suite de la terre, qu'il a pris plaisir à découvrir. Il a assisté à la fabrication des premières briques, tout comme les architectes qui ne connaissaient pas non plus. Il me parle des entreprises qui utilisaient une « machine rudimentaire », très artisanale, avec peu de sécurité. Dans l'entreprise d'insertion, des hommes et des femmes ont travaillé à trois ou quatre sur la machine. « Les gens qui les ont faites [les briques de terre], ça leur a plu ». Je lui demande si ce sont les mêmes personnes qui ont fabriqué

et posé les briques. Il m'explique que oui, même s'ils ont essayé de faire des roulements parce que certains étaient plus minutieux que d'autres.

Par ailleurs, je demande à mon interlocuteur s'il a le souvenir d'avoir vu les enfants sur le chantier, comme les architectes l'ont mentionné. « Ils ne sont pas venus beaucoup. » Il se souvient de leur présence le jour de la pose de la première pierre. En réalité, cette « première pierre » était une brique de terre crue déposée de manière symbolique à l'endroit où a été coulée la dalle.

#### *Imaginaire, évocations*

Je demande à Alain Rochefort si le matériau, que ce soit au moment de la construction ou une fois réalisé, lui évoque des choses. Il me répond : « On pourrait l'utiliser pour d'autres choses ». Il pense par exemple à la réalisation de murs terre paille (technique de la bauge) dans la bibliothèque de Muel (35).

#### *Esthétique*

Pour Alain Rochefort, les murs en terre, « c'est ce qui fait le charme de l'école. » Il me dit que les gens sont les regardent quand ils rentrent dans la classe. « La première chose qu'ils disent c'est : C'est beau ! ». Pourtant, le matériau aurait pu ne jamais être vu. Il m'explique qu'au départ, il devait être recouvert de panneaux OSB. En effet, le bureau de contrôle imposait des contreventements pour les murs porteurs. Un compromis a été trouvé : des contreventements de bois ont été installés. Je demande à Alain Rochefort ce qu'il en pense. Il me répond : « Je n'aime pas. Personne n'a aimé, mais on n'avait pas le choix. C'était ça ou on était obligé de mettre des panneaux d'OSB. Ça aurait tout caché ». Depuis, l'adjoint au maire a visité d'autres projets des mêmes architectes. Il me dit « Ils ont amélioré, il y a des écoles qui sont plus jolies. » Je lui demande pourquoi. « Si vous prenez ici, c'est un peu terne. Du bois et de la terre. » « On est resté sur des couleurs basiques. » Il m'explique que depuis, il existe plus de choix, notamment pour les peintures et les sols recyclés.

Je demande à Alain Rochefort s'il préfère ce mur de terre ou bien un mur plus classique, tout blanc. Il m'avoue préférer celui-là, parce « c'est plus joli ». Un point très important est l'histoire du matériau, avec des heures de travail. « Ce n'est pas un mur sans valeur ». Pour Alain Rochefort, la terre crue « n'a pas bougé, ça reste bien ». Il me parle quand même de quelques

fissures ou de quelques morceaux qui sont tombés à proximité des portes.

### *Usage*

Après avoir discuté des contreventements, Alain Rochefort me montre les cimaises, qu'ils ont posé une fois le bâtiment terminé. En effet, ils avaient peur que les usagers ne punaient et scotchent sur la terre crue. Je lui demande si les possibilités d'affichage lui semblent suffisantes. Il considère que les montants d'ossature et les cimaises sont adaptés et utilisés comme prévu.

## **ENSEIGNANTS**

---

### *Entretien E4*

#### **ENTRETIEN AVEC MAÏLYS TOUGAÏT, 13 MARS 2015**

Je rencontre Maïlys Tougaït, directrice et enseignante à l'école, avec qui j'ai pris rendez-vous. Elle est directrice à l'école depuis sa création en 2006, où l'école était dans des locaux provisoires. Nous nous installons sur le temps de midi, dans la salle des professeurs dans un premier temps et dans sa classe dans un second temps.

### *Choix de la terre*

La directrice a assisté à certains comités de pilotage avant le chantier. Elle était plutôt concentrée sur des questions pédagogiques. « Pour la terre crue, ça n'a pas posé de problèmes ». « On n'avait pas les mêmes préoccupations ». « L'architecte, il était plus sur des problématiques d'architectes et moi plutôt sur la fonctionnalité. Ce n'étaient pas forcément les matériaux qui étaient en question, c'était plus la position des salles ».

### *Connaissance*

La directrice ne connaissait pas du tout le matériau avant le projet. Elle me dit que lors du chantier, elle « a assisté à la pose de la première brique ». Par ailleurs, elle m'évoque des visites dans d'autres écoles, notamment une à laquelle elle a participé, pour le bois essentiellement.

### *Usage — Affichage*

J'explique à Maïlys Tougaït que je m'intéresse à la terre crue et que je cherche entre autres à comparer les points de vue en particulier entre les architectes et les usagers. Directement, elle m'évoque la question de l'affichage. « Notre souci, nous, en temps qu'enseignant, c'est qu'on a besoin très souvent d'afficher et on ne peut pas punaiser, la pâte à fixe ne tient pas beaucoup. Donc on est obligé de trouver des astuces pour pouvoir afficher. On installe des cordes, on a des pinces à linge... » Elle me dit que ces stratégies d'affichage prennent un certain temps à être installées. Elle évoque aussi des éléments comme les tuyaux de ventilation qui enlèvent d'autres espaces d'affichage. « Après, ça c'est juste une question pratique. L'école ne pouvait pas se faire qu'en fonction de nos besoins d'affichage ».

### *Positionnement — Démarche*

Je demande à l'enseignante si elle est sensible à la caractéristique environnementale du matériau. « Je trouve ça bien finalement. Je trouve que c'est tout à son honneur à la mairie de s'être lancée dans cette démarche. Ce n'est pas parce que c'est naturel que c'est plus simple ! Je sais que ça leur a posé pas mal de démarches particulières, parce que c'est une petite mairie, avec peu de moyens. Et puis que ce soit lié à l'école, je trouve que ça fait sens parce que les questions écologiques, on en parle de plus en plus. Que ce soit montré dès le plus jeune âge, c'est toujours ça de pris ». « Je trouve ça cohérent ».

### *Positionnement — Terre crue*

La directrice de l'école me fait part de ne pas faire tellement attention au matériau. « Ça ne me parle pas plus que ça la terre. [...] Ce ne sont pas des choses qui m'intéressent plus que ça. Le bois peut-être plus que la brique ». « Les murs en eux-mêmes, euh, voilà, moi je n'y vois pas plus d'inconvénients qu'un mur en parpaing ou autre. Nous on s'y est habitué. [...] Maintenant on n'y fait même plus attention parce que c'est notre école. Ça y est, on l'a investie ». Cette habitude ressort à plusieurs reprises pendant l'entretien. « Je n'ai pas l'impression qu'ils [les enfants] y fassent plus attention que ça. C'est leur quotidien aussi ». « C'est tellement rentré dans le quotidien qu'on ne fait pas plus attention que ça aux murs ». D'ailleurs, elle m'avoue que « le mur, petit à petit, on la cache » avec l'affichage. Elle compare cette habitude que les occupants ont pris avec les réactions des futurs parents d'élèves qui



visitent l'école. Ils sont intrigués. Elle me dit qu'« au moment des inscriptions, peut-être que ça peut jouer ».

Par contre, c'est un matériau qu'elle trouve particulier. « Autant je dis que je ne fais plus attention au matériau, autant je rentrerais dans une école avec ces briques-là, je ferais la relation ».

#### *Modalités sensibles — Confort*

L'enseignante trouve que « les classes sont très agréables, je pense que c'est l'alliance mur de terre crue-bois qui font que les classes sont agréables. La vue aussi, c'est un ensemble. Je ne me focalise pas sur les murs ». Elle me dit : « Là, on est bien ». Pour elle, « les classes font assez zen, ce n'est pas agressif ». Elle me parle de l'absence d'arêtes agressives, que le confort est peut-être lié au bois. Elle trouve que « ça fait chaud, doux », contrairement au métal.

#### *Usage — Support pédagogique*

Un travail sur le land art a été réalisé avec les élèves la première année dans l'école. « On en avait fait quelque chose d'important cette année-là et puis c'est rentré dans nos habitudes de travail d'essayer de les sensibiliser à la question environnementale ». Aujourd'hui, il existe toujours des projets autour de la nature, notamment avec les carrés de jardin. Je lui demande si cette démarche pédagogique est liée à la démarche de construction de l'école. Elle me répond : « Peut-être qu'on ne se serait pas lancé autant si on avait eu une école plus classique ». Elle m'explique que les activités manuelles en général marchent bien avec les élèves. Elle se dit que ce n'est pas forcément lié au bâtiment. À un autre moment, nous parlons des cinq sens. Maïlys Tougaït me dit qu'elle travaille la thématique avec les enfants. Elle m'explique qu'elle n'a jamais pensé à le travailler avec les murs de l'école.

#### *Usage — Règles*

Je demande à Maïlys Tougaït s'il existe un règlement par rapport au mur en terre. Elle me dit que non. Il existe en revanche un règlement traditionnel dans la vie de la classe.

#### *Usage — Ménage et durée de vie*

Maïlys Tougaït me parle de l'effritement et des fissures de la terre. Elle m'évoque de gros morceaux qui peuvent tomber. Elle reconnaît un problème pratique (ménage), mais aussi esthétique, quand le mur est abimé. Elle

s'interroge aussi quant à la durée de vie du bâtiment. Elle me dit que ça ne salit pas particulièrement les mains ou les vêtements.

#### *Modalités sensibles — Sens*

Je lui demande ensuite d'associer le matériau à des sens. « Si on devait appréhender les murs de cette école avec un sens, ce serait avec la vue et le toucher ». Je lui demande si elle a eu envie de toucher le mur la première fois qu'elle est entrée. Elle me dit que oui, « mais bon, on l'a fait au début, mais maintenant on ne le fait plus ». Elle m'explique le geste : pour elle, c'est la découverte qui fait qu'elle a eu envie de toucher. Ce n'est pas spécifique à la terre.

#### *Dimension esthétique — Esthétique*

Elle préfère le bois que la terre, d'un point de vue esthétique, notamment par rapport à la couleur. Elle trouve le matériau terne. En revanche, « Ça se marie bien, je trouve qu'il y a une harmonie dans les couleurs, ça marche bien ».

#### *Dimension esthétique — Évocations*

Je lui parle du rapport à la santé, important pour des enfants. Je lui demande si ça peut faire peur ou au contraire plaire. Elle me dit que non, il n'y a pas eu d'inquiétudes sur les briques quant à la santé. Elle ne sait pas si le matériau est mieux qu'un autre sur la santé, mais en tous cas ce n'est pas pire.

Je demande à l'enseignante si la terre lui évoque des choses. Elle me parle de la nature, des plantations, des fleurs. Elle me dit aussi que ce n'est pas à la construction qu'elle pense. Je lui demande si ça lui évoque plutôt le contemporain ou l'ancien. Elle me répond : « Ça fait rustique ». Elle associe le matériau à une technique assez ancienne. « Si on l'associait à une époque, ça fait plus penser à de l'ancien qu'à du moderne ».

#### *Mur de placo ou mur en terre ?*

« Pour une classe, finalement, je trouve ça pas mal. Hormis les petits désagréments pour afficher. Je trouve ça bien ». Elle me parle de la non-nécessité de peindre qui fait qu'on ne s'interroge pas sur la couleur et qui évite les associations malheureuses de couleurs.

Je rencontre Elsa Ogier dans sa classe, sur le temps de midi. Elle est enseignante depuis une dizaine d'années dans l'école, aujourd'hui auprès des CE1 et CE2. Elle m'a permis de rentrer dans sa classe l'après-midi.

#### *Connaissance*

Elle connaît le matériau terre par un intérêt personnel pour l'auto-construction et les matériaux naturels. Elle me dit trouver très intéressant ma démarche d'étude d'un tel matériau. « Je connais parce que j'habite une maison en terre, une maison historique construite par les prisonniers espagnols en 1812, qui ont creusé le canal de Nantes à Brest. Ils ont construit ma maison avec la boue du canal. C'est une maison qui a une histoire ». Elle a aussi vécu en Afrique en temps qu'enfant, elle connaît donc les cases africaines, puis dans le Dauphiné, dans une maison construite en pisé, une autre technique de mise en œuvre de la terre crue. Je me rends compte qu'elle connaît très bien le matériau. Elle a aussi discuté avec Bruno Belenfant, le paysagiste, l'entreprise Tierr' Habitat qui a construit les murs et qui est aussi intervenue dans sa maison.

#### *Choix de la terre*

Je lui demande si elle a fait partie des choix. « Pas du tout, j'ai appris que j'allais venir dans une école comme celle-ci ». Je lui demande si ça lui aurait plu. Elle me dit que oui, pourquoi pas, ça l'aurait intéressé.

#### *Diffusion*

Elle trouve que les parents n'ont pas l'air trop informés, qu'il pourrait être intéressant d'expliquer comment est faite l'école. Je lui demande si les parents d'élèves l'interrogent à ce propos. Elle me dit que non, « ils se sont très vite habitués à l'esthétique du lieu ».

#### *Paramètres environnementaux*

Elsa me parle de ses convictions personnelles, qui la conduisent à s'intéresser à l'autoconstruction, à la terre crue, à la permaculture, etc. Ce paramètre-là est très important pour elle, le premier qu'elle met en avant. « Intellectuellement, je trouve ça intéressant comme matériau ».  
« Moi, j'adore. Je trouve que ça a du sens, qu'écologiquement, c'est soute-

nable. En plus, c'est fait à la main, avec des matériaux locaux ». Elle me parle de la volonté des architectes d'éviter d'extraire la terre crue, avec les cloisons et les buttes à l'extérieur. « Moi avec mes deux mains et la terre de mon jardin, je peux fabriquer un mur, c'est génial ».

#### *Affichage*

Une solution est de tendre des petites ficelles, ce qu'Elsa faisait déjà dans une ancienne école. Elle me parle des espaces en bois, qui permettent aussi d'afficher. « Sur la terre, on ne peut pas punaiser. C'est à mon avis une des grandes difficultés du matériau ». Je lui demande si ça lui semble dérangeant. Elle me dit que non, puisqu'il y a les cimaises de bois.

#### *Ménage et durée de vie*

« Au niveau de la poussière, j'ai l'impression que ce n'est pas pire sur les meubles que sur les bords des murs ». Par contre au début du chantier, ça devait faire de la poussière, mais maintenant ça s'atténue. « Je m'attendais à pire », suite aux appréhensions des collègues.

Je lui parle du vieillissement. « Ça ne bouge pas, très franchement ».

#### *Support pédagogique*

Je lui demande si elle se sert du mur d'un point de vue pédagogique. Elle me parle des carrés de jardin à l'extérieur, que les enfants sont très en demande de faire du modelage... Elle parle aux enfants du fait qu'on peut construire avec la terre, que l'école est un exemple intéressant. Elle me dit que ses collègues n'ont pas les mêmes idées et qu'elle n'allait pas se lancer seule dans un projet particulier avec le matériau.

#### *Confort*

Je lui demande si elle voit une différence par rapport à un bâtiment plus classique, du point de vue du confort. « Je préfère parce que c'est naturel. Parce que ça va avec mes idées, mes convictions profondes. Et puis je trouve que se réapproprier des savoirs anciens [...], travailler avec ses mains je trouve ça essentiel ». « Le bien-être, on le trouve parce qu'on est en conformité avec nos idées. Il y a des gens qui aiment bien le design, la domotique ». « C'est important d'allier le naturel et le confort », notamment la technologie...

#### *Toucher*

« Les enfants ne les touchent pas trop ».

#### *Esthétique*

Je lui parle des différents aspects entre la bauge chez elle, le pisé dans le Dauphiné et les BTC (Briques de Terre Comprimée) dans l'école. Je lui demande son avis. Elle me dit trouver tout intéressant, même s'ils sont souvent recouverts d'un enduit, en particulier à l'extérieur. « Je trouve que c'est chaud comme matériau ». « Je pense que les finitions sont soignées ».

#### *Thermique*

« On a une sensation psychologique, et pas que psychologique d'ailleurs, de chaleur ». Elle me dit que ce n'est pas vraiment le cas dans l'école, mais plutôt dans des bâtiments où les murs extérieurs sont en terre.

#### *Sons*

« Ça isole très bien du son, c'est un bon isolant phonique ».

#### *Élèves*

Je lui demande si les enfants ont une attitude particulière. « L'intérêt de la terre, ça a un intérêt environnemental et d'un point de vue esthétique, ça dépend des goûts. Mais pour moi ça ne va pas tellement au-delà ».

#### *Dimension esthétique — Évocations*

Elle m'a dit qu'elle entendait les appréhensions des collègues « par rapport à la poussière, par rapport au ménage, par rapport au fait que c'était très brut », il y a aussi la peur que les parents d'élèves ne trouvent pas l'école finie. Elle me dit aussi qu'il n'y avait pas de conscience par rapport aux CFC, aux solvants, aux intérêts par rapport à la santé.

Je lui demande si elle avait des envies ou des peurs avant la construction. Elle me dit que les enseignants se sont demandé comment ils allaient afficher, punaiser dans les murs.

« Les parents, ils ne nous parlent pas de tout ça. Au début, ils nous posaient des questions, plus maintenant ».

Elle touche ses mains. « La douceur, c'est chaud, la sensualité ». « Je pense qu'il y a des collègues qui peuvent trouver à ça sale ». Je lui demande si le matériau, dans cette classe, lui semble plutôt ancien ou contemporain. Elle trouve ça contemporain, moderne, novateur.

#### *Dimension esthétique — Santé*

« Je pense que ça va dans le bon sens, après on n'a pas d'élément pour comparer ».

#### *Mur de placo ou mur en terre ?*

« Je trouve qu'on peut quand même afficher donc c'est parfait, on concilie tous les critères ».

#### *Entretien E6*

### ENTRETIEN AVEC GAËLLE KERRAND ET RAPHAËLLE WEILL, 13 MARS 2015

Après les entretiens avec Maïlys Tougaït et Elsa Ogier, je décide de discuter avec d'autres enseignants. Comme la pause du repas touche à sa fin, je discute avec deux enseignantes en même temps, dans la salle des professeurs. Cet entretien est plus court, moins formel. Gaëlle Kerrand travaille avec les MS et les GS et Raphaëlle Weill avec les PS.

#### *Connaissance et choix de la terre*

Les deux enseignantes ne connaissaient pas le matériau avant le projet. Elles n'ont pas fait partie du comité de pilotage.

#### *Usage — Affichage*

L'affichage permet, pour les enseignantes, de mettre en valeur les productions et les règles d'apprentissage. C'est le point essentiel à relever par rapport à la terre crue. On ne peut pas afficher dessus. Elles me disent que c'est aussi difficile de punaiser dans les panneaux OSB. Les tuyaux de ventilation suppriment également de l'espace d'affichage. Les cimaises prévues pour punaiser sont en avant par rapport au mur, ce qui rend bancals les affichages.

Des solutions doivent donc être trouvées, comme aimanter sur les gaines de ventilation, épingler sur les panneaux OSB (ce qui coûte cher), installer des ficelles pour tendre des fils et installer des pinces à linge (ce qui prend du temps).

#### *Usage — Ménage et durée de vie*

Elles trouvent que le matériau est potentiellement poussiéreux, mais il ne salit pas les mains.

#### *Modalités sensibles — Confort*

Les enseignantes me disent que l'espace est globalement agréable à occuper. En revanche, elles ne voient pas de différence par rapport à d'autres endroits où la terre crue n'est pas présente. Elles trouvent la classe lumineuse.

#### *Modalités sensibles — Toucher*

Une enseignante me dit qu'elle a touché le matériau la première fois qu'elle est rentrée dans la classe. Elle ne le touche plus depuis. Elle me dit que les



enfants, elle parle en particulier des PS (Petites Sections) ne s'intéressent pas particulièrement au mur, ils ne le touchent pas.

#### *Modalités sensibles — Sons*

Je demande aux enseignantes ce qu'elles pensent de la terre du point de vue du confort. L'une me répond que d'un point de sonore, c'est agréable. Il n'y a pas de résonances, ce qui est particulièrement important en maternelle.

#### *Dimension esthétique — Esthétique*

Gaëlle Kerrand trouve que les murs en bois et terre manquent de couleur. Elle apprécie par contre l'association entre la terre crue et les autres éléments de la classe, comme le bois ou le métal. Elle me dit être « pour le mélange des styles ». Pour Raphaëlle Weill, l'aspect de la terre est joli et agréable. Par contre, elle trouve la classe chargée, « plus de sobriété aurait été appréciée » dans le cadre d'une classe où l'affichage, le mobilier, les objets prennent beaucoup de place visuellement. Ce n'est pas un avis partagé par Gaëlle Kerrand. Elles me disent aussi que pour les gens qui entrent dans les classes, il y a un aspect « pas fini » au projet. Elles n'ont pas cette impression.

#### *Dimension esthétique — Évocations*

Raphaëlle Weill avait plutôt des attentes positives, de l'ordre de la curiosité. Elles ne se sont pas particulièrement posé de questions.

Aujourd'hui, la terre crue ne leur évoque rien de particulier.

#### *Élèves*

Je leur demande si les enfants ont une attitude particulière par rapport au mur de terre, elles me disent que non.

#### *Santé*

Je demande aux enseignantes si le matériau leur fait peur du point de vue de la santé. Elles me disent que non, au contraire, comme ce sont des matériaux naturels.

Aujourd'hui, le matériau passe presque inaperçu.

#### *Mur de placo ou mur en terre ?*

Plutôt le mur en terre, car l'esthétique est plutôt bien.

#### *Entretien E7*

#### **ENTRETIEN AVEC UNE ENSEIGNANTE, 19 FÉVRIER 2015**

J'assiste à la dernière réunion de chantier organisée dans l'école de Bouvron. La rentrée des enseignants et des élèves sera quelques jours après. Je rencontre une enseignante qui prépare sa classe. J'en profite pour discuter avec elle. (*Moi/Enseignante*)

— *Vous avez fait partie de la conception ?*

— Alors moi, non. Je suis arrivée quand ils finissaient les plans. J'ai assisté à une seule réunion, celle à laquelle il était question des prises électriques. [...] J'étais un peu déçue parce que j'aurais pu assister à la dernière réunion d'élaboration du plan, mais mon inspectrice n'a pas voulu. [...] Moi je considérais que c'était tout aussi intéressant [que l'atelier pédagogique auquel elle devait participer].

— *Vous avez participé au choix de la terre ?*

— Non, du tout.

— *Ça c'était plutôt au départ ?*

— Oui. Après, la demande des grottes aussi. [Des grottes ont été construites dans le projet.]

— *Vous en pensez quoi de ça [le choix de la terre] ?*

— Ben, moi j'aimerais voir à l'usage parce que... c'est super beau. Maintenant, je voudrais voir ce que ça donne avec les enfants parce que mes filles sont venues m'accompagner pour le déménagement. Donc forcément, elles sont allées dans les grottes. Et elles sont ressorties toutes marron. ... Donc je pense qu'il va falloir définir des règles de fonctionnement pour cet espace. Et leur demander de ne pas trop s'approcher des murs en fait.

— *D'accord.*

— Parce que là, ils ont tendance à se coller, à se froter. Ça veut dire que le mur va être abimé et eux vont être tout sales. ... Et du coup moi j'ai fait le choix, alors euh... de mettre euh... J'ai des collègues qui ont mis leur coin-cuisine [dinettes, jeux pour enfants]. Moi je ne mettrai pas mon coin-cuisine. [...] Comme c'est un mur sur lequel on ne peut pas afficher et qu'en général le coin-cuisine, c'est un espace perdu pour l'affichage, elles ont mis là, devant. Moi je... ferais pas.

— *Par rapport à quoi ?*

- Ben ils vont gratouiller pendant qu'ils jouent. Ou ils donnent des coups, parce que quand ils font la cuisine... [Elle montre]
- *Ah oui, ils font des grands gestes.*
- Voilà, ils font... ils sont très très actifs. Je ne veux pas que le mur en pâtisse. Pour l'instant, je vais fermer l'espace comme j'ai la chance d'avoir des meubles à roulette.
- *Du coup vous allez voir, euh éventuellement...*
- Pour l'instant, je vais mettre les meubles à 50 cm du mur. ... Comme ça, ça va laisser la circulation d'air et en même temps ça va empêcher les élèves d'aller...
- *Oui, le fait euh qu'ils viennent toucher le mur, ça vous fait peur ?*
- Ben ça m'ennuie on a une école toute neuve. Donc oui ça m'ennuie qu'ils aillent abimer. [...] J'aimerais bien que l'école reste agréable pour tout le monde. Et puis quand ils se frottent à la terre, ça en met par terre, ce sont les Atsem qui vont devoir passer le double de temps en nettoyage.
- *Et donc ça, vous pensez que c'est dérangeant, fin, au niveau du choix du matériau, de la part des architectes ? Vous préféreriez des murs comme ça [murs blancs, type placoplatre] partout ou... ?*
- Pas forcément. Non, pas forcément. Mais je m'interroge sur le temps qu'il va falloir aux élèves pour comprendre qu'il y a des règles de fonctionnement particulier pour ces murs-là.
- *D'accord. C'est-à-dire pas trop le droit d'y toucher ?*
- Ben pas trop le droit, oui.
- *Et vous pensez qu'ils auront très envie d'aller les toucher ?*
- Oui. Les enfants de cet âge-là [maternelle], ça aime patouiller. La terre, c'est forcément attractif.
- *Du point de vue du toucher ?*
- Oui, du point de vue du toucher et du point de vue de... Y'a des petites pailles qui dépassent alors ça attire.
- *Ça donne envie.*
- Ben ouais, je crois. Fin moi je pense. Après je pense que euh... c'est intéressant aussi d'avoir euh, non pardon. Par rapport à pas abimer : je ne veux pas plus qu'ils abiment ceux-là [en désignant les murs blancs]. Mais je pense qu'ils sont moins fragiles et plus facilement récupérables, réparables.
- *D'accord.*
- Là il y avait des trous, ils ont rebouché tout à l'heure. Après, je pense que

- du point de vue écologique, c'est préférable.
- *Et ça c'est, vous êtes sensible à ça ?*
- Oui. [...]
- *Et ça, vous pensez en parler aux enfants du mur ?*
- Oui. Ah oui oui, franchement. Je pense que la première semaine ça va pas fonctionner de façon ordinaire. Je pense que d'abord il faut qu'ils s'approprient les lieux. Le changement de lieu, indépendamment de la structure, du mur, etc. [...] Il est déjà défini que l'on doit définir des règles de fonctionnement de l'espace, de la grotte. Parce que leur première réaction quand on a visité les lieux, qui étaient vides [avec les enfants, visite préalable] a été de rentrer à plus de vingt là dedans et de faire la boum. Donc je pense que ça va pas me convenir. Ils se sont mis à sauter sur place en criant, parce qu'il y a une espèce d'écho. Ils étaient super contents. Elle était allumée, avec les petits spots.
- *Oui, ça donne une ambiance particulière. Et vous avez une idée de ce à quoi ça peut servir ?*
- Alors, soit un coin calme, mais il faut qu'ils jouent le jeu. Soit un coin pour des jeux genre train, des jeux qui ont besoin d'espace.
- *Et coin calme, ce serait avec des petits coussins ?*
- Avec des coussins, oui. [...] Avant le déménagement, y'avait pas de cire [lors de la visite avec ses filles]. Du coup elles ont piétiné partout dans la salle.
- *Parce qu'elles sont rentrées euh... ?*
- Ah bah oui ! Forcément. Comme on ne stockait rien dedans en plus, c'était l'espace euh... à l'abri des cartons. [...]
- *Bon ben je vous laisse à votre emménagement.*

## ANIMATEURS

### *Entretien E8*

ENTRETIEN AVEC SANDRINE LHOTELLIER, 4 MAI 2015

Sandrine Lhotellier est directrice de l'animation des TAP (Temps d'Accueil Périscolaire), qui ont lieu tous les jours dans certaines classes, dans la salle de motricité (construite sans terre crue) et dans certains locaux de la ville, en dehors de l'école. Nous nous rencontrons après les TAP.

#### *Connaissance*

Je demande à Sandrine LHOTELLIER de me parler des murs. Elle me dit que c'est de la pierre et de la chaux.

#### *Diffusion*

Je lui demande si la mairie ou les architectes ont parlé du matériau dans le projet. Elle me répond « Je n'ai pas eu besoin de demander, ça se voit ».

#### *Paramètres environnementaux*

Je lui demande ce qu'elle pense du choix du matériau. Elle me dit que c'est écolo. Quand je lui demande si c'est quelque chose d'important pour elle, elle me répond que oui, qu'elle essaie de faire attention chez elle.

#### *Usages - Support pédagogique*

Je demande à Sandrine LHOTELLIER si elle propose des activités en lien avec la démarche de développement durable. Elle propose des activités avec de la terre, de l'argile. Elle m'explique par contre que ce n'est pas spécifiquement lié à l'école.

Je lui demande si le matériau permet ou empêche des choses. Elle m'explique que non puisqu'elle, personnellement, n'utilise pas les locaux où de la terre est présente pour travailler.

#### *Modalités sensibles - Confort*

« On se sent bien ».

#### *Modalités sensibles - Toucher*

J'interroge Sandrine LHOTELLIER sur les envies qu'elle peut avoir à proximité du mur. Elle me dit qu'elle a envie de le toucher.

#### *Modalités sensibles - Esthétique*

Quand je lui demande, Sandrine Lhotellier me dit qu'elle apprécie beaucoup l'atmosphère générée par le matériau. Elle me dit que ce n'est pas construit comme les autres écoles, ce qu'elle apprécie.

#### *Modalités sensibles - Odorat*

Elle trouve que la terre dégage une odeur particulière.

#### *Évocations*

« autrefois » « retour en arrière » « histoire »

#### *Mur de placo ou mur en terre ?*

Sandrine LHOTELLIER préfère ce mur pour des raisons écologiques, pour le rendu visuel et pour l'atmosphère chaude qu'il dégage.

## PARENTS D'ÉLÈVES

---

Je rencontre les parents d'élèves de manière informelle, à la sortie de l'école. J'ai discuté avec des parents seuls ou avec des petits groupes.

#### *Entretien E9*

#### ENTRETIEN AVEC EMMANUELLE, 4 MAI 2015

Emmanuelle est parent de deux enfants en CP et CE1.

#### *Connaissance*

« Je ne me suis jamais posé la question de la façon dont c'était fait ».

#### *Paramètres environnementaux*

« J'aime bien, ça laisse un côté naturel ».

#### *Paramètres économiques*

Emmanuelle trouve le matériau intéressant pour ses faibles coûts. En effet, le matériau est presque gratuit, en revanche il nécessite de la main-d'œuvre, qui coûte cher.

#### *Paramètres physiques - Thermique*

Emmanuelle me parle de l'isolation. Pour elle, le matériau protège du froid. Nous pouvons mentionner que c'est une erreur. Le matériau n'est pas un bon isolant thermique et il est placé à l'intérieur dans l'école.

#### *Paramètres physiques - Acoustique*

Emmanuelle pense aux propriétés d'isolation phonique de la terre crue.

---



### *Entretien E10*

#### ENTRETIEN AVEC BÉNÉDICTE ET VÉRONIQUE, 4 MAI 2015

Bénédicte et Véronique sont respectivement parents d'enfants en PS et MS.

#### *Connaissance*

Véronique me dit qu'elle ne s'intéresse pas vraiment à la terre dans le projet. « Je vais chercher mes gosses, je ne fais pas attention ». D'ailleurs, elles me décrivent le mur comme de grands panneaux de terre. Elles me disent qu'elles feront attention à ce matériau la prochaine fois qu'elles rentreront dans l'école.

#### *Paramètres physiques - Thermique*

Bénédicte me parle de la terre crue comme d'un « super isolant thermique » (ce qui est faux).

#### *Usages - Durée de vie*

Véronique me dit que le matériau « ne pourrait pas ». Elle me dit aussi qu'il n'y a « aucun problème » avec ce matériau.

#### *Modalités sensibles - Esthétique*

Véronique me dit que le matériau est « super chaud ». Bénédicte trouve que « c'est beau, les briques de terre » avec leur couleur marron.

---

### *Entretien E11*

#### ENTRETIEN AVEC PEGGY, 4 MAI 2015

Peggy est parent de deux enfants en GS et CM1.

#### *Connaissance*

Peggy sait que les murs sont fabriqués en briques. Elle ne me dit ne pas faire tellement attention au matériau, car « Je ne vais pas dedans [à l'intérieur de l'école] tous les jours ».

---

### *Entretien E12*

#### ENTRETIEN AVEC MICKAËL, 4 MAI 2015

Mickaël est parent d'un enfant en PS.

#### *Paramètres environnementaux*

Mickaël trouve que la terre crue « est très bien » du point de vue de l'écologie.

### ENFANTS

---

### *Entretien E13*

#### ENTRETIEN AVEC YOUNA, SILOË, KHELIA ET PAOLA, 13 MARS 2015

#### GS

Entre 16 h et 16 h 45, je rencontre les grandes sections, sur TAP. Ce temps passe très vite, car l'activité met un petit temps à démarrer et aussi à finir, avec le rangement des crayons, etc. Je discute avec un groupe de deux fillettes d'abord, mais comme les copines sont intriguées, deux se joignent à nous au milieu de la discussion. Elles s'appellent Youna, Siloë, Khelia et Paola.

#### *Connaissance*

Quand je leur demande, les filles savent bien que les murs sont en brique. Elles me disent que la maîtresse ne leur a jamais parlé du matériau.

#### *Imaginaire*

Je leur demande si elles trouvent le mur plutôt solide ou pas solide. Youna me dit que c'est solide « parce que quand on touche, on n'arrive pas à casser ». Je leur demande si ça leur évoque plutôt un mur construit en ville ou à la campagne. Khelia pense à la ville, parce que c'est « comme les murs des maisons » et Paola à la campagne comme ça a « un peu la même

couleur », le « marron clair ».

### *Toucher*

Trois filles sur quatre me disent qu'elles n'ont jamais touché le mur. Siloë l'a déjà touché « parce que [elle] voulait savoir comment c'était ». Je demande aux autres pourquoi elles n'ont jamais touché le mur. Youna me dit « On n'a pas trop le temps parce qu'il faut travailler ». Je comprends que les temps d'activités sont très organisés, avec des temps relativement réduits pour chacun.

Quand je leur demande si elles ont envie de toucher le mur, j'obtiens des réponses différentes. L'une me dit non, « parce que c'est pierre ». Une autre aime bien toucher le mur parce qu'il y a « plein de petites bosses ». Khelia n'aime pas vraiment, car, pour elle, le mur est « un petit peu sale ». Siloë lui dit « C'est pas sale Khelia ! Touche, touche, tu vas voir ! ». Je lui demande de regarder sa main, qui ressort propre. Khelia me dit « Je croyais que ce n'était pas bien, mais en fait c'est bien de toucher le mur ».

Je demande aux filles si elles trouvent le mur plutôt sale ou plutôt propre. Selon Khelia, il est « sale, un peu pas propre ». Paola trouve que « quand tu regardes, on dirait que c'est sale ».

### *Esthétique*

Je leur demande si elles trouvent le mur beau. L'une me répond « De là, oui, parce que ça devient un peu doré ». Une autre trouve que « non parce qu'il y a des saletés ».

Ma dernière question est la préférence entre ce mur et un mur blanc. Une fillette me dit qu'elle préfère « des murs blancs parce que c'est plus joli que le marron clair ». Une autre « trouve que c'est bien les deux ». Une dernière préfère « un mur blanc parce que [le mur de terre] a un peu de saletés ».

---

Je rencontre des élèves de CE1 – CE2 (une classe double) entre la récréation et la fin de la journée. Sur TAP (Temps d'Accueil Périscolaire), entre 16 h et 16 h 45, je rencontre un petit groupe de GS.

Je rencontre Elsa, à qui je demande si je peux venir dans sa classe l'après-midi. Elle accepte sans problèmes. Les enfants sont en cours d'arts plastiques, en train de réaliser des peintures d'inspiration aborigène. J'avais

prévu discuter avec des petits groupes d'élèves. Finalement, en posant des questions préliminaires à quelques enfants, je me rends compte que tous les élèves m'écoutent et qu'il peut être intéressant que je discute d'abord avec eux tous. Dans un second temps, je m'approche de petits groupes d'élèves qui, tout en continuant leurs peintures, m'écoutent et répondent à mes questions.

### *Connaissance du matériau*

Devant la classe, je demande aux élèves s'ils connaissent le matériau, comment le mur est construit, etc. Certains m'évoquent la terre. D'autres sont plus confus, ils pensent à de la pierre, parce que le matériau est dur.

Je leur demande dans quel ordre a été construit le mur. Ils comprennent bien qu'il est construit du bas vers le haut. Je leur explique l'ordre de construction : BTC fabriquées puis séchées, ossature bois, briques, mortier... Quand je leur demande d'où vient la terre, les enfants me répondent « Ça vient du sol » ou bien « Ça vient de la nature. ».

On discute de la forme des briques. Ils me disent que ça ressemble à des rectangles, mais je sens une confusion, car les angles sont arrondis.

---

### *Entretien E14*

#### ENTRETIEN AVEC AXEL ET ANAËLLE, CE2, 13 MARS 2015

### *Esthétique*

Quand je demande aux enfants s'ils trouvent le matériau beau, Axel me répond « Oui, elle est belle ! ».

### *Support pédagogique*

Je demande à deux enfants s'ils aimeraient que la maîtresse leur parle du mur, de la construction. Les deux me répondent que oui.

### *Toucher*

Je demande aux enfants s'ils touchent souvent le mur. Anaëlle me répond : « Quand on était petit, en petite section, on touchait. ». Aujourd'hui, ils ne touchent plus vraiment le mur. Nous discutons de ce que l'on ressent au toucher. « C'est un peu rugueux. » « On sent les cailloux. Et la terre. » « Là, c'est rugueux et là c'est lisse. » Axel fait référence à la rugosité des joints et

au caractère lisse des briques.

---

#### *Entretien E15*

#### ENTRETIEN AVEC TOM, THIBAULT ET NOLAN, CE1, 13 MARS 2015

##### *Imaginaire*

Je demande à un des garçons si le mur lui fait penser à quelque chose. Il me répond : « Ça me fait penser à du sable parce que ça a la couleur du sable. » Je lui demande si pour lui, le matériau fait « pauvre ». Il me répond : « Ça fait un peu pauvre. Parce que c'est un peu vieillot. » Un autre me dit : « On dirait que c'est ancien. »

Je demande à Nolan si le mur lui fait plutôt penser à la ville ou à la campagne. Il lui fait plus penser à la campagne, car pour lui, les maisons en ville sont construites avec des briques et des pierres.

Je leur demande s'ils aiment bien le mur. L'un me répond : « Oui. C'est solide. »

---

#### *Entretien E16*

#### ENTRETIEN AVEC SAMY ET ALICE, CE2, 13 MARS 2015

##### *Esthétique*

Quand je demande aux enfants s'ils préfèrent ce mur ou bien un mur classique, tout blanc, Samy me répond « J'aurais préféré un mur qui serait tout noir ou tout blanc. Parce que j'aime bien le noir et le blanc ». Alice y voit « plusieurs sortes de couleurs ». Quand je lui demande si elle aime le mur, elle ne sait pas trop me répondre.

##### *Support pédagogique*

À ma question, Samy me répond « J'aimerais bien qu'on parle des maisons. Parce que j'aime bien les maisons. »

##### *Toucher*

Les enfants me décrivent leurs sensations au toucher. « On dirait des cailloux. » « C'est un peu doux. » « Ici, c'est moins doux que là-bas. »

##### *Imaginaire*

Je leur demande s'ils trouvent le mur plutôt vieux ou plutôt neuf. Samy me répond : « Il est vieux ». Il m'explique que c'est parce qu'ils « l'ont beaucoup touché » alors « il est un peu cassé ». Je leur demande la couleur de la terre. Alice me dit que « la terre, c'est marron ». Mais la terre du mur, elle est marron, je lui demande. « Non, c'est un peu jaune ».

---

#### *Entretien E17*

#### ENTRETIEN AVEC ROMAIN, INÈS ET NATHAN, CE1, 13 MARS 2015

##### *Esthétique*

Est-ce que vous trouvez le mur beau ? « Oui, parce qu'il y a de la peinture dessus ». Pourtant, aucune peinture n'a été ajoutée par les ouvriers. À moins que Nathan ne parle des dessins et peintures qu'ils ont fait à l'école ?

##### *Toucher*

Je demande aux enfants s'ils trouvent que le mur est plutôt ou plutôt froid. Inès me répond : « Il est chaud. » Quand je lui demande pourquoi, elle me répond : « Sinon on aurait super froid. » Romain complète : « C'est parce que c'est solide que c'est chaud. »

---

#### *Entretien E18*

#### ENTRETIEN AVEC COLINE, TESSA, ALICE ET ÉGLANTINE, CM1 - CM2, 4 MAI 2015

##### *Connaissance*

« Ça nous fait bizarre, l'école d'avant n'était pas comme ça ». « On est trop habituée ». Aujourd'hui, elles trouvent le matériau normal, même si elles reconnaissent ne pas le voir dans beaucoup d'endroits. « On



peut dire qu'elle [notre école] est unique ».

Les filles confondent la terre avec de la pierre. Nous discutons de la raison. Elles m'expliquent que c'est la forme en rectangle qui les induit en erreur.

#### *Usages - Affichage*

Les filles comprennent bien qu'il est impossible de punaiser dans la terre sinon ça l'abîmerait. Je leur demande si les éléments affichés au mur leur servent, si elles les regardent. Elles me répondent que oui, quand elles ont besoin.

#### *Usages - Ménage et durée de vie*

Coline, Tessa, Alice et Églantine me parle de poudre qu'on retrouve régulièrement entre les portes, parfois quelques morceaux. Alice me dit : « Je n'en ai jamais vu moi ».

#### *Usages - Support pédagogique*

Les filles n'ont jamais entendu parlé de la terre crue.

#### *Modalités sensibles - Esthétique*

Du point de vue esthétique, on a deux camps. Coline, Tessa et Églantine apprécient le matériau. « Ça fait joli, c'est chaleureux ». Elles me désignent le placo, de l'autre côté du couloir en disant que c'est plus froid. Alice « ne trouve pas que c'est très joli » parce qu'il y a beaucoup de nuances de couleurs. « Moi, je préfère le blanc ». Coline lui répond « le blanc, c'est salissant ». On voit en effet des traces de frottements et des écritures sur le mur blanc.

#### *Évocations*

« maisons » « cabanes » « auberges » « cheminée »  
« Ça paraît un peu sale ». « Ce n'est pas très propre ».

---

#### *Entretien E19*

ENTRETIEN AVEC ZACHARIE, KYLIAN, MATHIAS, NATHAN, CM1 - CM2, 4 MAI 2015

#### *Connaissance*

Comme les filles que je viens de voir, les garçons mélangent terre avec

pierre.

#### *Paramètres environnementaux*

Kylian connaît l'intérêt écologique du matériau.

#### *Usages - Affichage*

Zacharie me dit en parlant de la terre « On ne peut rien planter dedans ».

#### *Modalités sensibles - Toucher*

Je demande aux enfants si la terre crue leur donne envie de faire des choses (comme le toucher, le sentir...). Ils me répondent que pas spécialement. Je leur demande s'ils touchent le matériau. Ils me disent tous qu'ils l'ont touché la première fois. Ils le touchent aussi tous les jours en mettant leur manteau, mais ce n'est pas volontaire.

#### *Modalités sensibles - Esthétique*

Je leur demande s'ils trouvent le mur beau. Mathias n'en a aucune idée. Kylian « préfère le plâtre ». Nathan « préfère ce mur, il a plus de couleurs. C'est en relief en plus ».

#### *Évocations*

« formes géométriques » « circuit de course » « droites parallèles »

---

## AGENTS D'ENTRETIEN

#### *Entretien E20*

ENTRETIEN AVEC FRANCK AUBRET, 13 MARS 2015

Franck Aubret est le responsable du ménage dans l'école. Je l'aborde pour discuter du lien entre terre crue dans la classe et ménage. Il fait le ménage, je le suis.

#### *Connaissance*

Franck Aubret ne connaissait pas du tout le matériau avant de travailler dans l'école.

#### *Réactions au départ*

Je lui demande la façon dont il a réagi quand on lui a parlé du matériau dans

la classe. Il me dit que cela ne lui a pas fait peur.

### *Imaginaire*

Je lui demande si le matériau lui évoque des choses particulières. Il me donne une réponse parce qu'il sent que j'en veux une « La nature, on va dire ». Après discussions, il me dit aussi que le matériau lui évoque l'histoire, avec la traversée du matériau dans le temps. C'est un matériau « ancien qui revient à la mode ».

### *Esthétique*

« Esthétiquement, ce n'est pas moche à voir ». En plus, Franck Aubret trouve que le matériau est original, il « change de l'ordinaire ». Il trouve ce mur plus chaleureux qu'un mur de plâtre.

### *Ménage*

« La terre, ça ne bouge pas. Il y a des endroits où ça s'effrite », mais pour Franck Aubret, ce n'est pas dramatique. « C'est moins salissant que le plâtre ».

---

### *Entretien E21*

#### **DISCUSSION AVEC DEUX AGENTS D'ENTRETIEN, 19 FÉVRIER 2015**

Lors de la dernière réunion de chantier dans l'école de Bouvron, je rencontre deux agents d'entretien, avec qui je discute. (*Moi/Agents d'entretien*)

- [...] *Les murs en terre, qu'est-ce que vous en pensez par rapport au ménage ?*

- Ben, je ne sais pas. Là on débarque juste donc je ne sais pas.

- *Et vous n'avez pas peur ?*

- Ben... Ça risque de faire des marques. [quand on pose les mains dessus] Fin je sais pas du tout. On verra.

- Ouais, fin quand les enfants passent leurs mains à mon avis, ça va faire euh...

- *Et au niveau de la poussière ?*

- Euh on verra bien.

- *Et ça vous verrez bien, vous vous posez pas forcément la question pour le*

*moment ?*

- Non, ben non, on attend que tout soit bien rangé.

- C'est bizarre moi je trouve.

- *Au niveau esthétique ?*

- Ouais, je sais pas, je trouve ça bizarre.

- Je ne sais pas...

- Bon, ça va bien avec le sol quand même.

- *Avec le rose vous voulez dire ?* [Le sol est rose]

- Ouais.

---

### **VISITEUR**

### *Entretien E22*

#### **DISCUSSION AVEC UN VISITEUR, 19 FÉVRIER 2015**

Lors de la dernière réunion de chantier dans l'école de Bouvron, je rencontre un homme en visite qui discute avec d'autres personnes. Au départ, j'écoute ce qu'ils disent puis j'en profite pour lui poser des questions.

### *Usage - Ménage et durée de vie*

« Je suis curieux de revenir dans deux ou trois ans. »

« C'est déjà abimé, on voit des fissures. »

« Ça va bien que ce sont des petits, tu mets ça dans un collège... »

- Pourquoi pas... Mais là, faut voir dans le temps. Pendant l'emménagement, ils ont du toucher avec les bancs ou je sais pas quoi...

- *Vous aviez vu avant ? Avant l'emménagement ?*

- Non, non. Ah non non, je sais pas si ça a été fait pendant l'emménagement ou avant... Je dis ça... [...] Ça fait peur parce qu'on voit que le moindre truc, le moindre poc euh...

(Impressionné) « La paille et la terre... C'est la terre du chantier

apparemment. »

*Dimension esthétique - Évocations*

« J'ai jamais vu ça dans une école. »

« Là on revient en 1900. »

(Après discussion avec moi) « C'est, c'est... c'est original. C'est vrai que je n'en avais jamais vu. Si c'est bien pour les petits... pourquoi pas hein. »

« Encore de l'argent foutu par les fenêtres. »

« C'est l'argent de nos impôts. »

(ironique) « Y'en a encore qu'ont de bonnes idées »

« On retiendra que ça fait travailler des gens. »



« Un matériau, c'est tout ça. Et chacun, à partir de tout ça, résout personnellement son équation pour retirer certains paramètres et en oublier d'autres. On peut alors parler d'une approche, particulière à chacun ». *Extrait du mémoire*

« L'enquête de terrain m'a permis une vision de l'architecture sous plusieurs angles, tous différents du mien. Je suis aussi sortie de mon quotidien d'étudiante en architecture pour retourner à l'école primaire, pour rencontrer un retraité ou encore pour me projeter dans un avenir de dialogue avec les entreprises ». *Extrait du mémoire*

École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes. 2014-2015. UE 84.  
Séminaire *Ambiances : dispositifs, références, effets.*