

# revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Organisée par :



## Ecole maternelle Louis Aragon Le Versoud (38)

Grands Ateliers, Villefontaine (38) – 7 novembre 2025

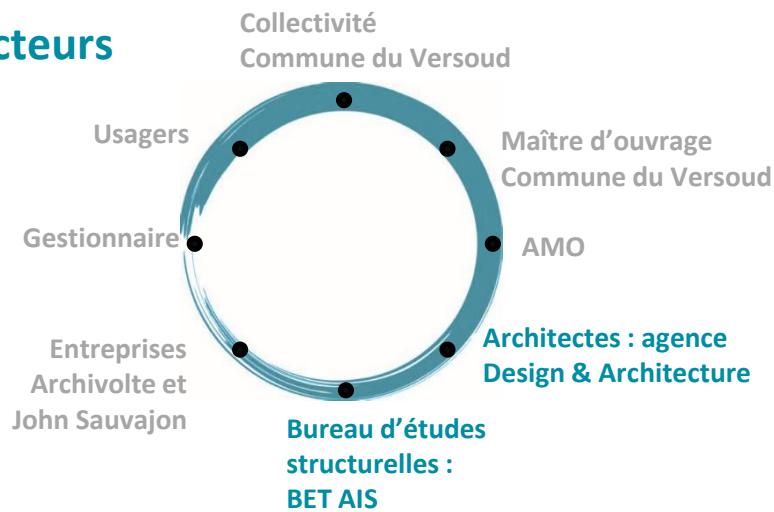
### Intervenants :

**Miléna STEFANOVA**, architecte, designer – agence Design & Architecture

**Philippe RYNIKIEWICZ**, ingénieur structures – BET AIS



## Acteurs



## Etat d'avancement



## Contexte du projet par rapport à la thématique

Le projet consiste en la construction d'une école maternelle de simple RdC, située en zone séismique 4. Il déploie une majorité de structures à ossature bois fortement isolés avec fibres de bois (murs) ou de paille (toiture), et des cloisons séparatives non porteuses, entre circulations et espaces pédagogiques, en briques de terre crue allégée de paille, de type adobes.

Le projet porte une attention particulière à la provenance très locale des matériaux et questionne l'emploi des fibres naturelles locales sous ses différentes formes.

Le projet comporte 3 salles de classes, une salle de sieste, une salle périscolaire, une salle multi-activité partagée avec les associations communales, ainsi que des espaces dédiés aux enseignants, des espaces techniques et des aménagements extérieurs des cours pédagogiques et du préau.

Le bâtiment s'intègre dans un site fortement végétalisé. Il se glisse entre les arbres anciens, pour profiter de leur ombre et leur évapotranspiration assurant le confort estival des espaces extérieurs de jeux et d'activités.

Pas de labélisation attendue par le maître d'ouvrage.





## Equipe conception :

### Agence Design & Architecture

architectes : Miléna Stefanova, Orianne Simon, Elodie Fournel et Clara Monceau

**ADP** : Paysagiste – Aurélie Dumeyter

**BET AIS** : BET Structure bois, béton, terre – Philippe Rynikiewicz et Ivann Gautier

**Climatic** : BET CVC, Chauffage – Fabien Bogey

**Ingelec** : BET Electricité – Lionel Veneau

**IBSE** : BET VRD, Economie et OPC

## Equipe entreprises *fibres végétales* :

**Charpente, Couverture, Bardage, Etanchéité, Métallerie structurelle - John Sauvajon**

**Terre crue : Archivolte** - Laurent Petrone

Photovoltaïques pour autoconsommation : 150m<sup>2</sup>

Surface plancher construit : 1 010 m<sup>2</sup>

Coût travaux : 2 090 000 €HT

Coût lot Bois : 709 600 €HT

Coût lot Terre crue : 53 400 €HT



## Energie/Chauffage :

- Pompes à chaleur air/eau
- Plancher chauffant basse température sur toute la surface
- Energie électrique donc une grande partie en autoconsommation issue de la production des 150m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques (la totalité du pan sud de la toiture)
- Centrale de traitement d'air double flux
- Rafraîchissement passif par ventilation nocturne et par ventilation via les PAC quand la température dépasse 28°

## Enveloppe très performante :

- Ossature bois
- Isolation murs 24 + 6 cm de laine de bois
- Isolant sous chape plancher chauffant de 12cm
- Isolation toiture : 36cm de paille
- Protections solaires sur l'ensemble des ouvertures par des brise-soleils orientables

## Inertie intérieure :

- Refends en béton
- Chape de plancher chauffant

## Régulation hygro - thermique des ambiances intérieures et déphasage :

- 80m<sup>2</sup> de mur épais de 20cm en terre crue/paille
- Déphasage grâce aux isolants fibre de bois et paille



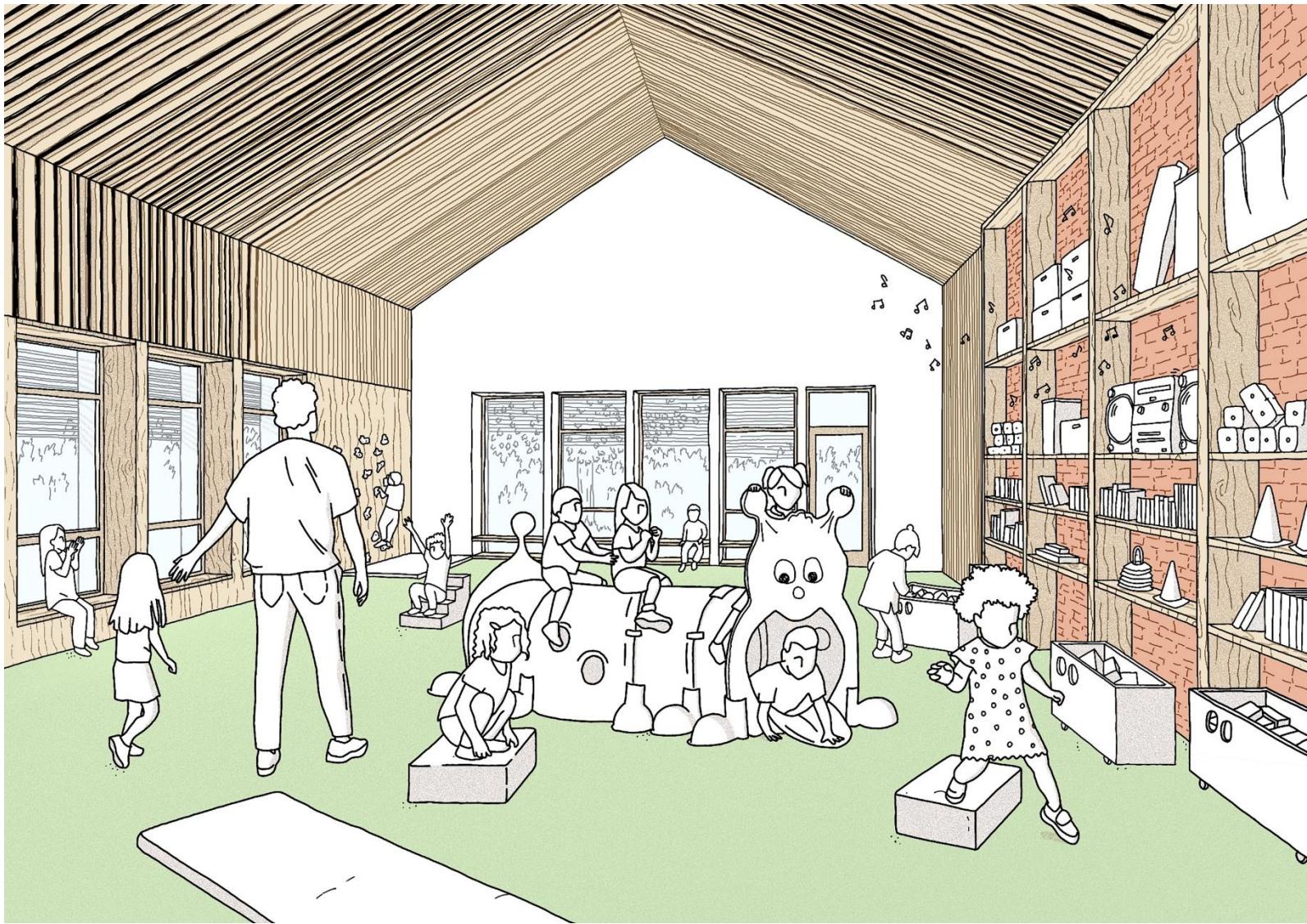




## Le BOIS : bois des Alpes de Vercors

- Bois structurel en épicéa et sapin avec une traçabilité complète de l'arbre en forêt jusqu'à la pièce posée sur chantier
- Coupe des arbres et premier séchage sur place en forêt gérée PEFC (achat ONF) sur une durée d'environ 1 an, scierie Sauvajon
- Débit sur liste et second séchage à cœur en séchoir : pour obtenir un taux de 18% pour les ossatures bois et 14% pour les poteaux poutres visibles des murs rideaux : scierie Sauvajon
- Quantité de bois structurel : 88m<sup>3</sup> bois débité, ce qui représente 170m<sup>3</sup> de bois en grumes de provenance de la forêt de Valchevrière à Carençons et Méaudre
- Bois de bardage de Douglas, classe 3 sans traitement, bois des Alpes du massif sud de Vercors, forêt de la Balme de Rencurel, scierie Blanc
- Lamellé collé (les faitages) : épicéa et sapin bois des Alpes, lamélliste : Colladélo
- **Paille d'isolation des caissons de toiture** : les champs de Varces, traçabilité en densité et humidité





## La TERRE : du Versoud

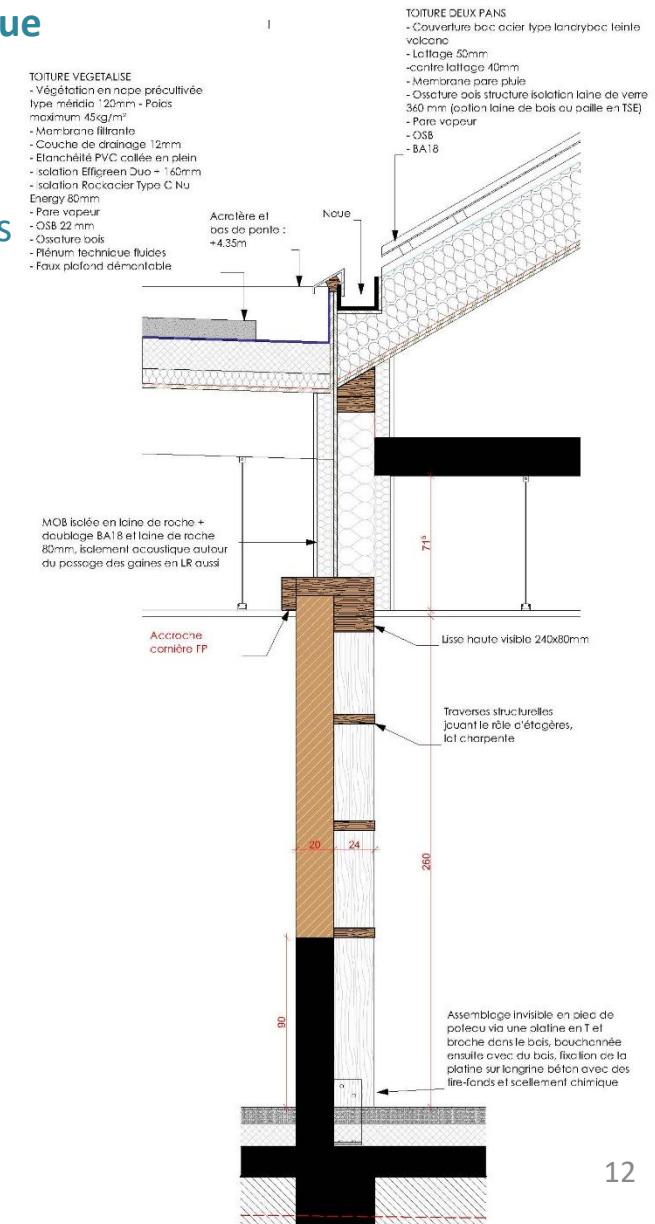
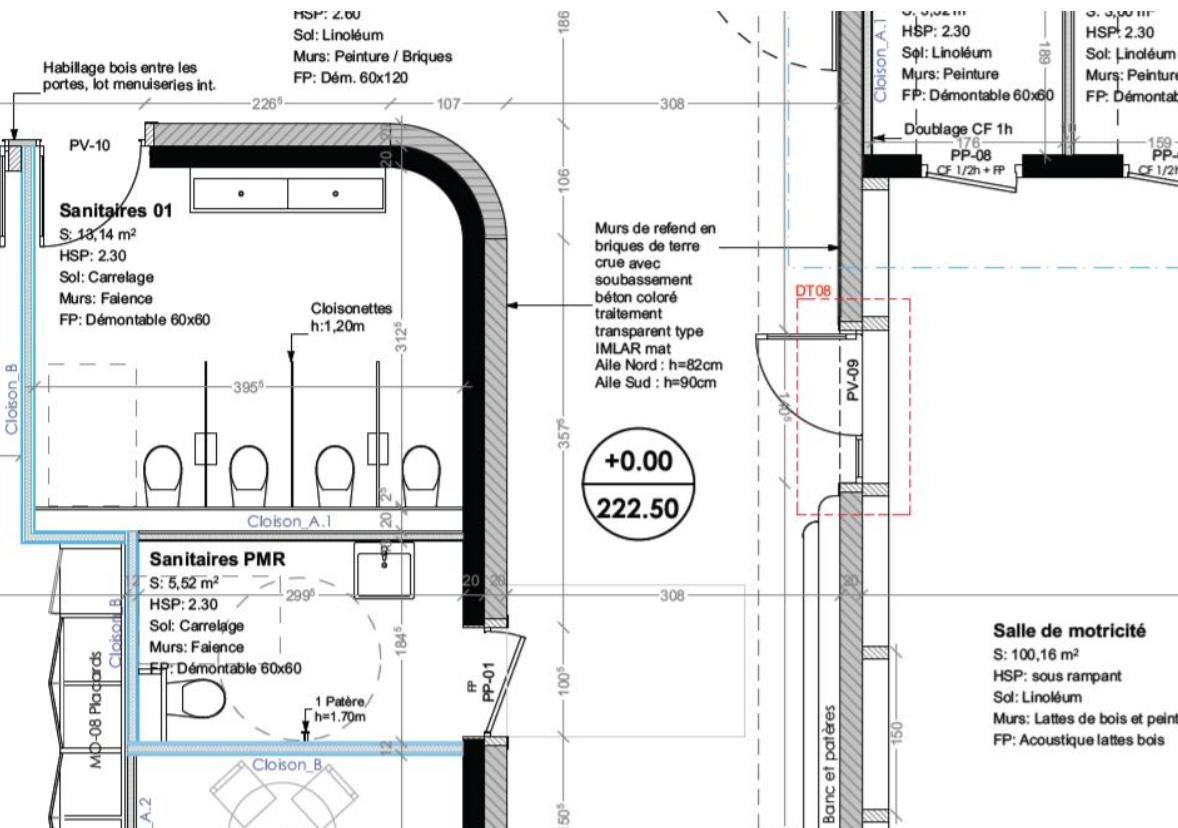
- Terre d'excavation : déchet de chantier d'immeuble d'habitation à côté de la mairie (1,5km du chantier) – parfaite en composition et granulométrie : belle surprise
- Stockage de la terre et réalisation des briques : sur le site des services technique du Versoud (1 km du chantier)
- Murets tests avec les briques imaginées en dimensions 20x20x5cm
- Fabrication des briques : à l'abri, sous chapiteau de mars à avril 2026, séchage sur clayettes jusqu'à la pose, déplacement sur palettes
- Maçonnerie des briques : à partir de septembre 2026, après clos et couvert
- **Paille pour allégement et « structuration » de la terre** : provenance des champs de La Terrasse : 12km du site





## Murs non porteurs en Adobes : comportement séismique

- Mortier réalisé avec la même terre tamisée fin
- Principe d'accroche sur support en mur béton
- Principe d'accroche sur support poteaux-poutres bois
- Le rôle de la paille





- Organisation d'un atelier participatif pour la réalisation des briques de terre/paille au printemps 2026, pendant les vacances de Pâques : enfants, parents, habitants, conseillés municipaux, personnel de la mairie : ce n'est pas sourcier
- Organisation d'un atelier participatif de maçonnerie des murs en briques de terre/paille : automne 2026
- Atelier détaillé, chiffré et prévu dans le marché de l'entreprise terre
- Occasion de parler d'une manière plus large des matériaux locaux et de leur cycle très court de transformation = réduction de l'empreinte carbone de la construction



Besoin permanent de sensibilisation et de pédagogie auprès des différents acteurs du projet concernant la démarche d'usage de matériaux géo et bio sourcés : maître d'ouvrage, bureau de contrôle, entreprises, habitants, usagers

Qualification structurelle de la terre/paille et du comportement et tenue séismique des murs : essais en laboratoire à inclure dans le marché du lot terre : chaque terre est différente, en fonction du site de son origine

**La construction en matériaux premiers est-elle une affaire d'experts ou une affaire d'expérience ?**

**Pour aborder techniquement la question de l'adobe, plus vieille brique qui soit, faut-il commencer par faire des essais ou faut-il s'intéresser au bâti existant et aux savoirs-faire encore vivants, notamment à l'étranger ?**

**Retour sur des expériences à l'étranger depuis 25 ans**



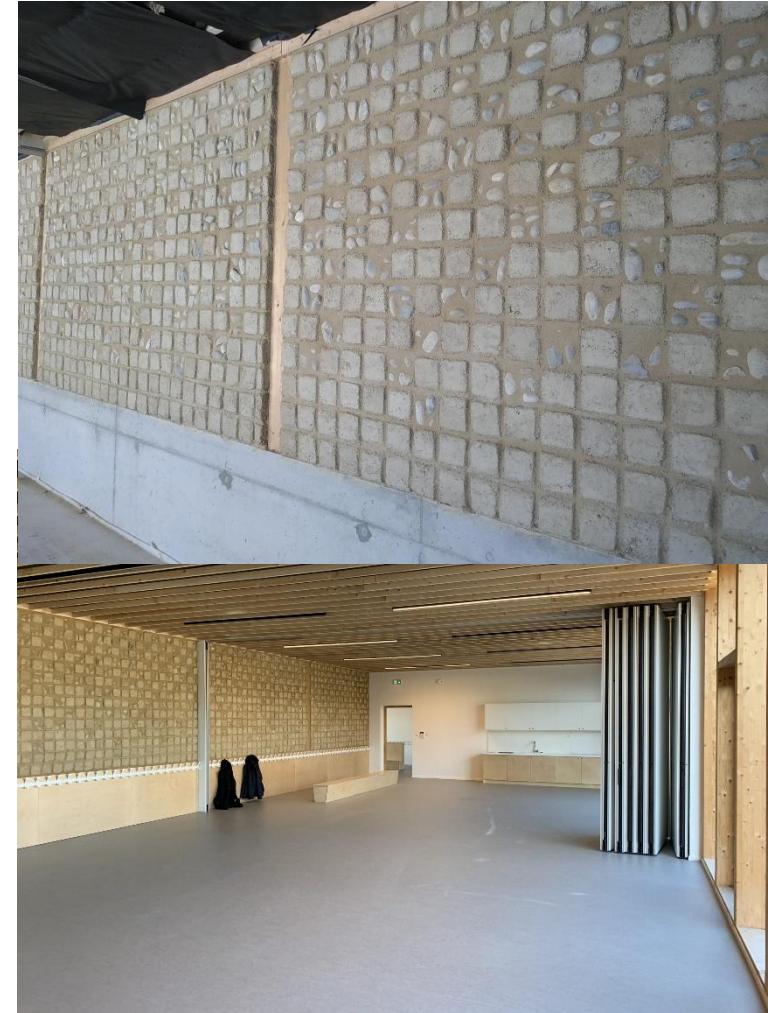


# Expériences en France : Magnoac contemporain

## CONSTRUCTION D'UNE CANTINE A BEAUREPAIRE (38)

Arch: NAMA / Ing: AIS / Maçon: Archivolte

Adobes iséroises "fait maison" posées façon magnoac





## CONSTRUCTION D'UN COLLEGE A BETHONCOURT (25)

Arch: CRR / BE-terre / Ing: AIS / Briques: BTConcept / Maçon: De Giorgi

Près de 1000m2 de cloisons en briques de terre du site justifiées au séisme





# Expériences en France : Projet de recherche B2M

## PROJET B2M : BRIQUES, MORTIER, MACONNERIE

ENSAG-AECC/3SR/CSTB/Craterre/CTMNC/AIS

Un important programme de recherche sur 4 types de briques dont les adobes

### CHOIX DES MACONNERIES ÉTUDIÉES

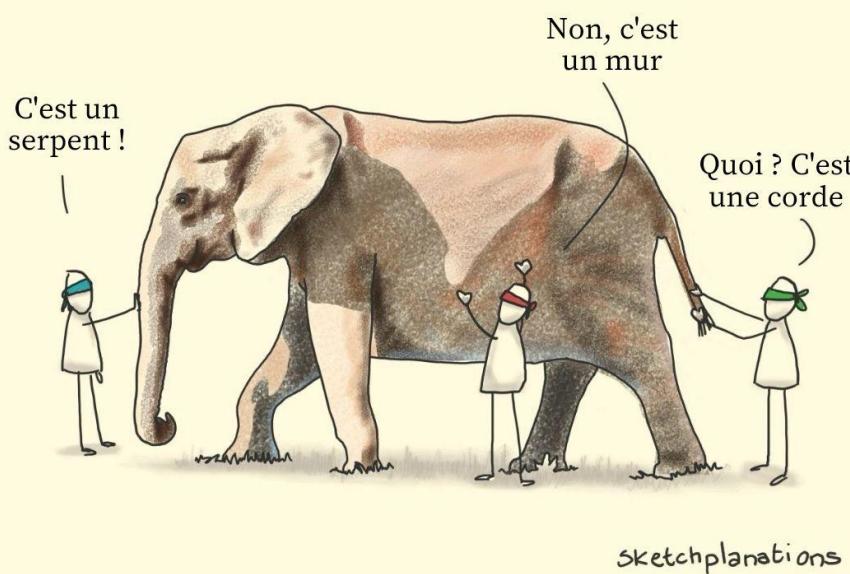


## DEMARCHES D'INGENIERIE POUR ABORDER DES SUJETS COMPLEXES : DEVELOPPER SON EXPERTISE ET SON EXPERIENCE AVEC LES AUTRES

Inspirations : L'anekantavada ou la « Doctrine de la multiplicité des points de vue ».  
Doctrine fondamentale du Jaïnisme. Présence également dans les traditions bouddhistes, hindous, soufies...

### LES AVEUGLES ET L'ÉLÉPHANT

Notre propre expérience est rarement l'entièvre vérité.



Fable indienne  
sur l'intelligence  
collective

Les aveugles  
et l'éléphant

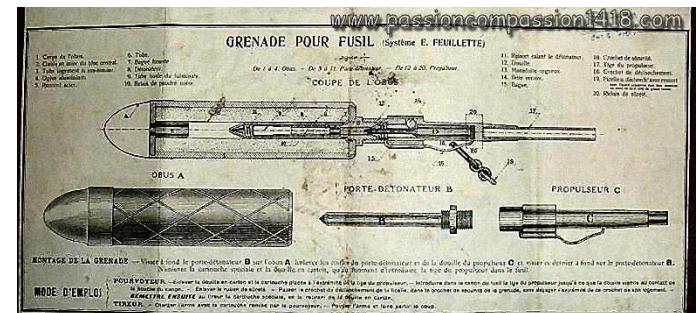
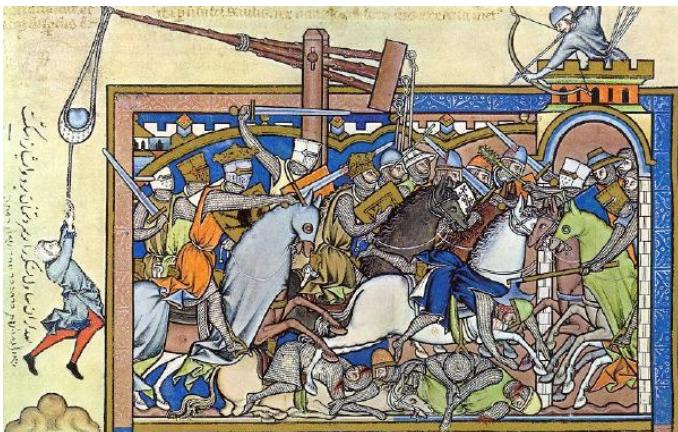
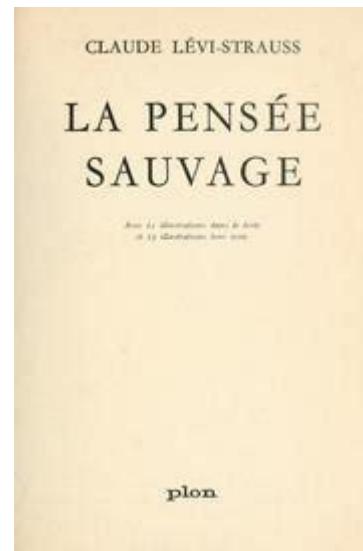




# RAPPROCHER L'INGENIEUR ET LE BRICOLEUR

## DEMARCHES D'INGENIERIE POUR APPREHENDER LES MATERIAUX PREMIERS ET LES TECHNIQUES ARTISANALES

Inspirations : la Bricole médiévale, L'ingénieur et le Bricoleur de Claude Levi Strauss (*La Pensée sauvage*, 1962), Les Ingénieurs touche-a-tout (Feuillette...)





## DEMARCHES D'INGENIERIE POUR ETRE EFFICACE EN COLLECTIF

Concevoir Robuste et simple – Humaniser les CCTP – Favoriser la Convivialité et la transmission.

Inspirations : Ivan Illich, Luddites, lowtech, La robustesse Vs efficacité de Hamant...



# TERCEL

Les déchets d'aujourd'hui sont les ressources de demain

La TERRE  
et la CELLULOSE :  
quand les déchets  
bâtissent l'avenir...

Exposition  
Visite libre

Du 27 mai 2025  
au 3 janvier 2026

**LA CASEMATE**  
2 place St-Laurent  
Grenoble

Projet de développement de matériaux innovants combinant terre crue (déchet des boues de lavage des carrières) et cellulose (déchet des industries), destinés au second œuvre du bâtiment, à travers un parcours chronologique en trois étapes : découverte des matières premières, exploration des processus de mélange, et présentation des créations finales.

Cette démarche expérimentale et sensorielle met en lumière le potentiel contemporain de ces matériaux ancestraux, fruit d'une collaboration interdisciplinaire de trois ans entre les étudiants de Master 1 « Design, Résilience, Habiter » de l'ENSAG, les laboratoires de recherche CRAterre et LGP2 de INP-G, avec le soutien de Glyco@Alps.



# EXPOSITION TerCel – prolongée jusqu'au 31 mars 2026



8

# 8<sup>e</sup> revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

*Organisée par :*



*Avec le soutien de :*



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne