

L'école de la clairière, l'intégration de la terre crue dans un équipement scolaire et périscolaire.



Crédits Tracks architectes - photographie : Guillaume Amat

5 éléments clés

- **La clairière comme paysage intérieur**

Espace préservé à proximité d'un quartier pavillonnaire dont les contours se sont dessinés au fil des années par le passage de l'eau qui a peu à peu creusé ces chemins creux. Pour accéder au site, on traverse la lisière boisée et on découvre la prairie : paysage protégé, avec les arbres pour horizon. L'ensemble des salles de classes profitent d'une vue dégagée sur les cours de récréations généreuses et en toile de fond cette lisière boisée. C'est cette clairière, ce paysage intérieur, propice à l'installation d'une école, que nous avons souhaité raconter : un monde à part, à la fois lieu protégé et lieu d'apprentissage, d'expérimentations et de découvertes

- **Un programme et des volumes séquencés dans l'espace**

Le projet cherche à concilier une conception bioclimatique affirmée tout en tirant parti de la poésie du lieu. Le nouveau groupe scolaire en rez-de-chaussée, forme un îlot bâti où chaque volume se découvre au fil du parcours, ne laissant jamais le projet apparaître dans son ensemble. Le jeu de volume marqué par de grandes toitures monopentes qui se succèdent permet à chaque programme de jouir d'un volume capable maximal au service du confort (lumière, ventilation naturelle, contrôle de la surchauffe...). Les chemins creux du parvis dirigent les écoliers vers

les failles marquant l'entrée. Celles-ci se prolongent dans l'école pour créer une rue ouverte sur les extérieurs

- **L'extérieur comme pédagogie**

Les patios centraux, véritables poumons verts, deviennent espaces de rencontres et offrent l'opportunité de développer de nouvelles pédagogies ouvertes sur l'extérieur. L'école de plain-pied favorise les relations entre l'intérieur et l'extérieur et offre à la totalité des classes, des ateliers et à la restauration, une vue totale vers la cour arborée. Le nouveau groupe scolaire diffuse l'image de « l'école de demain » ouverte généreusement sur l'extérieur.

- **L'intégration massive de la terre de site**

Le planning ambitieux de l'opération (9 mois d'étude, 18 mois de chantier) a nécessité un travail en étroite collaboration entre MOA, AMO, Bureau de Contrôle et MOE pour outrepasser tous les verrous réglementaires qui se présentait dans l'application du matériaux terre crue. Le projet porte l'ambition de mettre en œuvre la terre du site (terre non stabilisée donc restée à son état originel) suivant 5 techniques : bauge porteuse, cloison torchis, terre paille allégé, isolation terre chanvre, enduit terre intérieur et extérieur. Les contraintes réglementaires et notamment en termes de sécurité incendie et justification sismique ont nécessité un travail de fond durant toutes les études pour définir un cadre de travail qui, comme tout cadre expérimental, pouvait ne pas aboutir car l'objectif restait de livrer l'école en août 2025 sans possibilité de recourir à une ATEX ou avis de chantier

- **Les matériaux biosourcés et la terre crue au service d'une conception bioclimatique**

La conception gravite autour des notions de frugalité, sobriété, efficacité et durabilité, visant à limiter la consommation de ressources. Le projet s'appuie sur les apports passifs (orientation, solarisation, enveloppe thermique performante, ventilation naturelle, déphasage thermique, éclairage naturel) et sur les matériaux biosourcés, géosourcés et locaux. Le projet fait la part belle à la terre crue et au bois.

L'école de la clairière est réalisée en grande partie en structure bois avec isolation paille et en terre crue : 4 grands volumes à l'entrée sont entièrement réalisés en bauge porteuse et toutes les cloisons entre salles de classe et circulation sont réalisées en pans de bois remplissage torchis. A l'entrée du site, les murs sont en bauge structurelle coffrée avec la technique dite de "paton", l'isolation est un mélange de terre et de chanvre projeté sur la paroi en bauge (côté intérieur) et des enduits terres sont réalisés en finition en extérieur et intérieur. Cette paroi de près de 65cm offre un contrôle hygrométrique remarquable et un confort thermique et acoustique apprécié par l'ensemble des utilisateurs.

Les cloisons torchis sont constituées de murs en pans de bois remplis de terre crue associée à de la paille sous forme de "torches", un enduit terre de chaque côté laissant visible la structure bois vient parfaire le mur. Cette paroi de 18cm à très forte inertie est utilisée pour faire du rafraichissement passif. Les salles de classes sont traversantes (ouverture en partie haute de la cloison torchis + parois 100% vitrée sur la cour de récréation), ce qui favorise les mouvements d'air et donc la ventilation naturelle diurne et nocturne. La paroi terre crue à forte inertie restitue en journée la fraîcheur emmagasinée la nuit (free cooling), ce système permet un gain de 4 à 5°C durant les périodes de surchauffe estivale.

| Présentation générale

Caractéristiques

Programme : Equipement scolaire (12 classes) et périscolaire (5 salles), cuisine centrale (600 repas/jours)
 Surface (SU/SHAB) : 3450 m²
 Montant des travaux : 11 015 542 €HT
 Typologie de bâtiment : ERP 3^e catégorie type R avec activités de type N
 Année de livraison : août 2025
 Adresse/ville : Mordelles (35)
 Objectifs environnementaux/Labels : E4C2, Niveau 3 biosourcé, projet lauréat de l'AMI « Construire avec les biosourcés et la terre crue »

Les intervenants :

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Mordelles
 Maîtrise d'œuvre : Tracks architectes
 BE Structure : Gaujard Technologie Scop (Bois) – TCE ingénierie (terre)
 BE Fluides : Area études Nantes
 BE environnement : Tribu
 Paysagiste : De Long en Large
 BE acoustique : Altia
 BE VRD : Ageis
 Cuisiniste : BEGC
 AMO : Préprogram

Entreprises : Coreva ; GME TERRE CRUE : Maison en terre, Terre crue-Maetz Ghislain, Brocéliande Eco Maçonnerie, L'esprit et la main, Granulo ; SCOB ; Etandex ; Feratte ; Billiet ; Someval ; Ateliers David ; Simebat ; Binois Menuiserie ; Guérin Peintures ; Vinet ; SPIE ; Perrinel ; Quenea Energies Renouvelables ; SBCP ; Daniel TP ; ID Verde.

3

| Échanges marquants

2 octobre 2026 : Universités de rentrée des biosourcées organisée par le Collectif Biosourcé

Durant cette matinée de retours d'expérience sous la thématique « De l'inhabitabilité au confort d'été, prescrire les biosourcés », 120 participants ont assisté à la présentation du projet.
 L'occasion pour l'équipe de maîtrise d'œuvre de revenir sur les accès piétons exclusivement au bâtiment en repoussant les stationnements loin des façades et le choix d'une structure béton pour la partie restauration en lien avec le fort taux d'humidité de la pièce.

| Éléments techniques

Enveloppe du bâtiment

Plancher bas : Béton
Murs extérieurs : Bauge structurelle coffrée
Toiture : Charpente bois – Toiture zinc ou toiture végétalisée
Menuiseries extérieures : Bois
Étanchéité à l'air : Enduit terre
Espaces extérieurs : Cour oasis

Structure

Type : Charpente bois – Murs en bauge structurelle
Matériaux principaux : Terre
Matériaux secondaires : Bois

Équipements techniques

Chauffage : Chaudière bois
Ventilation : Naturelle dans les classes et double flux dans la restauration
ECS : Chaudière bois
Éclairage : Lumière naturelle
ENR : Photovoltaïque
Production de froid : -
Low-tech : Brasseurs d'air
Innovation : Ventilation naturelle, pas de climatisation, parois terre crue pour l'inertie et la régulation hygrométrique, brasseurs d'air
Rafrachissement : Brasseurs d'air

4

Aménagement intérieur

Chauffage : chaudière bois alimentant des radiateurs à rayonnement
Ventilation : naturelle et double flux
ECS : chaudière bois

| Opération A²BCS Atténuation

Sobriété de conception (façade, emprise, équipements...) : Construction compacte en terre crue de site suivant 4 techniques : murs en bauge structurelle coffrée ; enduit terre ; cloisons torchis ; isolation terre paille
Énergie renouvelable : -
Bioclimatisme : Ventilation naturelle – Lumière naturelle – Cours oasis
Matériaux bas carbone/locaux (Qtt au m², tonnage, label biosourcé) : Niveau 3 biosourcé avec 243 kg/m² de matériaux biosourcés, 522 m² de murs en bauge structurelle coffrée, 317 m² d'enduit terre, 454 m² d'isolation terre-paille, charpente bois, 180 m² de cloisons en torchis, 469 tonnes de terre de site valorisées

Choix des équipements : -

Efficacité des systèmes : 28°C à l'intérieur quand les températures extérieures étaient de 42°C en été 2026

Low-tech : Ventilation naturelle nocturne, parois terre crue pour l'inertie et la régulation hygrométrique, brasseurs d'air

Sensibilisation des usagers : Oui

Indicateur RE2020 :

- Bbio : 52.8 pts
- Ic construction : 820 kgeqCO₂/m²
- Ic énergie : 50 kgeqCO₂/m²
- Cep,nr/Cep : 28.2 Cep nr² / 44.3 kWhEP/m².an
- Autres indicateurs :

Adaptation

Confort hygrothermique : Terre crue

Attention au confort d'été : Cours oasis, ventilation naturelle nocturne

Adaptation aux risques climatiques (diag ou dispositions) : 28°C à l'intérieur quand les températures extérieures étaient de 42°C en été 2026

Évolutivité et réversibilité du bâtiment : La terre à la terre

Biodiversité

Accueil de la faune, Renaturation : clôtures pensées pour le passage de la faune, nichoirs

Trames vertes/bleues, ...: L'école comme une clairière. Noues paysagères magnifiant le chemin de l'eau

Exploitation des espaces verts, : Cours oasis avec des espaces diversifiés à chaque usage : patio servant de classe extérieure, voie vélo, forêt, verger, jardin pédagogique, prairie...

Circularité

Gestion des terres : Utilisation dans la construction

Réemploi et revalorisation : 522 m² de murs en bauge structurelle coffrée, 317 m² d'enduit terre, 454 m² d'isolation terre-paille, charpente bois, 180 m² de cloisons en torchis, 469 tonnes de terre de site valorisées

Eaux pluviales : Gestion à la parcelle – Chemin de l'eau visible dans des noues dans les cours oasis

Gestion des déchets d'activité : Recyclage

Santé environnementale

Confort visuel (naturel, artificiel) : Naturel

Chantier à faible nuisance : Oui

Sensibilisation des usagers : Oui

Photos/ressources

Crédits photos et/ou architectes : ARCHITECTE ©TRACKS - PHOTOGRAPHE ©GUILLAUME AMAT



03-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



06-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD - 11B-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



08-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



12-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



14-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD - 18-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



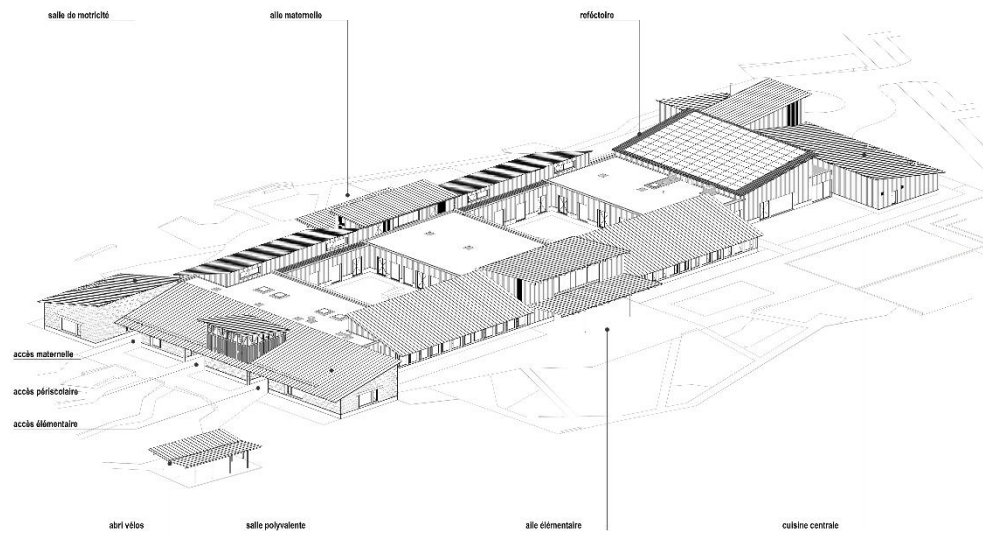
21-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD



22-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD

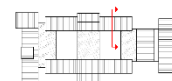


25-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD - 26B-DEL@TRACKS@GUILLAUME AMAT BD

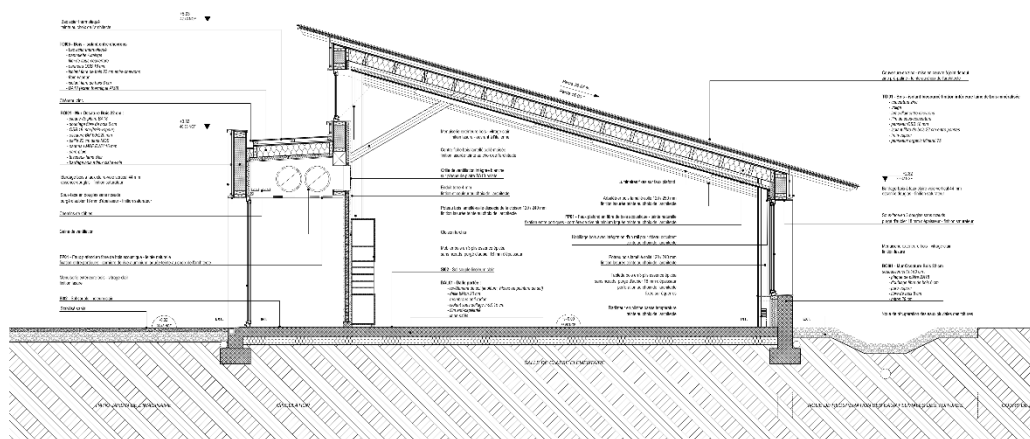


Vue axonométrique générale

DEL_Axonometrie_@Tracks

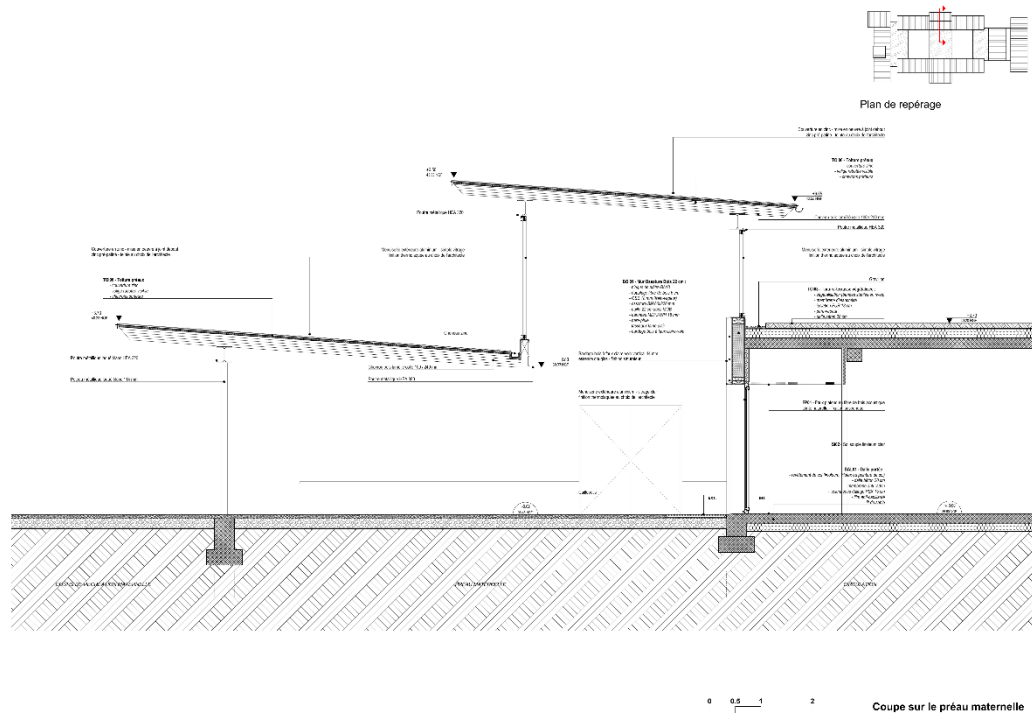


Plan de repérage

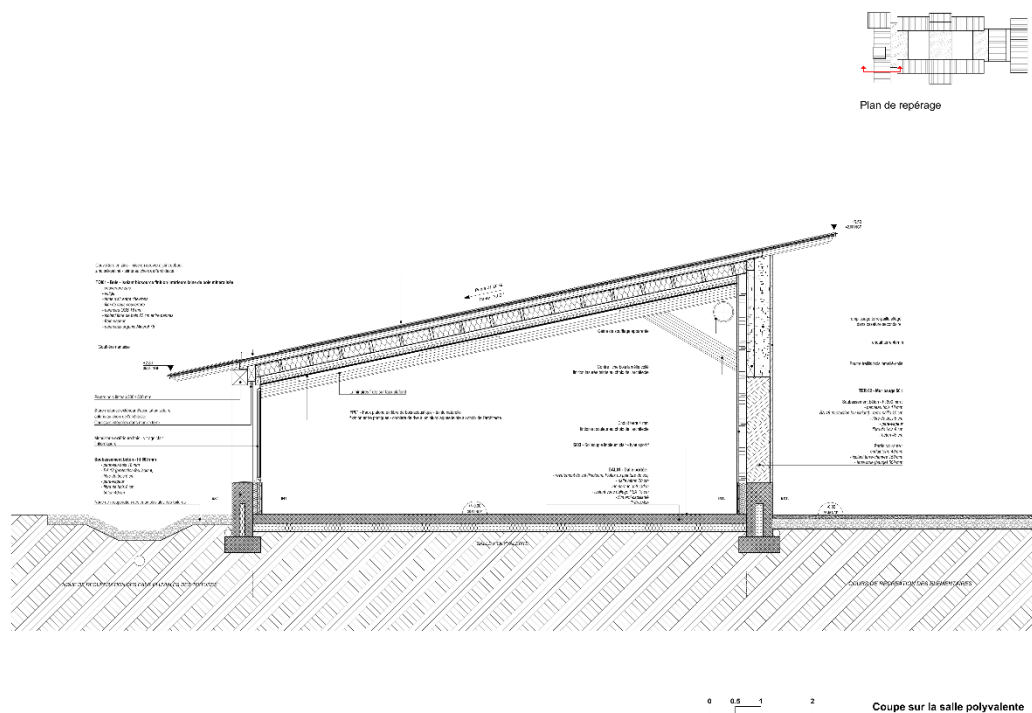


0 0.5 1 2 Coupe sur une classe élémentaire

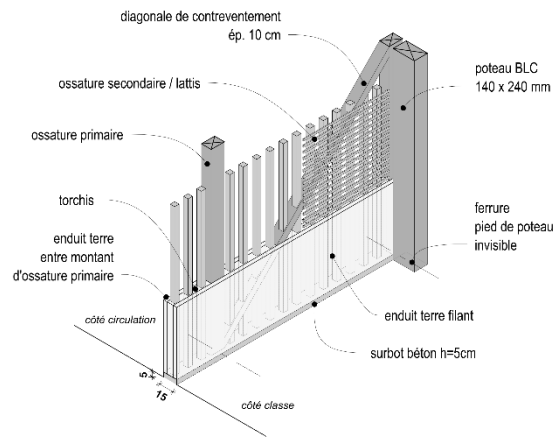
DEL_Coupe classe elementaire_@Tracks



DEL_Coupe preau_@Tracks

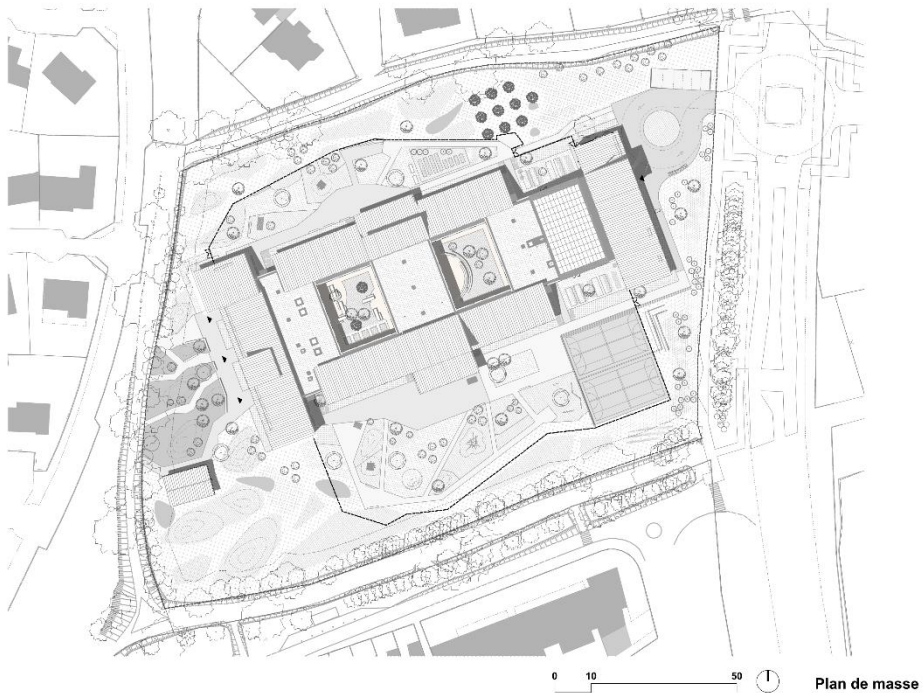


DEL_Coupe salle polyvalente_@Tracks



Détail cloison torchis

DEL_Detail torchis_@Tracks



Plan de masse

DEL_Plan masse_@Tracks

1. Cour maternelle
2. Classe maternelle
3. Atelier
4. Préau maternelle
5. Cour élémentaire
6. Classe élémentaire
7. Préau élémentaire
8. Salle de motricité
9. Salle polyvalente
10. Salles de périscolaire
11. Patio
12. Salle d'arts plastiques
13. Salle de sieste
14. Réfectoire
15. Cuisine centrale

