

#open waste Dossier final

Groupe :

Matière du projet :

Bétons

Terres cuites

Terres excavées

Participants du Groupe :

- BOISNE Evy
- BOURGEOIS Raphael
- KAILAIRAJAN Alex
- EKANI Jean
- JOIGNEAU Ewan
- SUSANA Tholsan
- KANDE Hassane
- BARGACHE Yassoua

-
-
-
-

Description du projet :

Description synthétique de votre projet :

Notre projet vise à valoriser la terre excavée en la transformant exclusivement en panneaux isolants écologiques. Ces panneaux offrent une alternative durable aux isolants traditionnels tout en réduisant l'impact environnemental lié aux déchets de chantier. Nous nous concentrons sur le marché de l'isolation thermique dans le secteur de la construction écologique.

Votre ambition en une phrase :

Redéfinir l'isolation thermique en valorisant un déchet abondant et souvent négligé : la terre excavée, pour des bâtiments plus durables et plus sains.

Quelle est votre proposition de valeur ?

Nous proposons un matériau isolant innovant, fabriqué à partir de terre excavée, qui combine performance thermique et environnementale. Notre solution permet de diminuer l'empreinte carbone des constructions tout en offrant une alternative économique et durable aux isolants classiques.

Présentation détaillée du projet :

Type d'activités et techniques employées

■ **Collecte et traitement de la terre excavée** : Nous travaillons avec des entreprises locales pour récupérer la terre des chantiers de construction et d'infrastructure.

■ **Transformation de la terre en panneaux isolants** : Nous mettons en œuvre un processus de séchage, de compression et de stabilisation naturelle pour produire des panneaux légers et faciles à installer.

■ **Tests de performance thermique** : Nous collaborons avec des laboratoires pour garantir que les panneaux respectent les normes d'isolation thermique (RT2020, etc.).

■ **Optimisation du poids des panneaux** : Nous veillons à ce que nos panneaux soient compétitifs en termes de poids par rapport aux solutions alternatives (laine de verre, chanvre), facilitant leur transport et leur installation.

Quels sont vos partenaires ou les acteurs impliqués et pour quelles actions ?

■ **Partenariats avec des entreprises de construction et des promoteurs immobiliers** : Pour la mise en œuvre de nos panneaux isolants dans des projets pilotes de construction durable et leur intégration dans des éco-quartiers ou des bâtiments verts.

■ **Collaboration avec des bureaux d'études et des architectes** : Pour la conception de projets architecturaux innovants utilisant nos panneaux, et pour optimiser l'installation et la performance thermique de ces matériaux dans différents contextes.

■ **Partenariats avec des laboratoires de recherche et des universités** : Pour développer et tester la résistance, la durabilité et les performances thermiques de nos panneaux. Ces partenariats nous permettent également d'innover dans le processus de transformation de la terre excavée.

■ **Partenariats avec des collectivités locales et des institutions publiques** : Les collectivités locales, notamment celles en charge des travaux d'infrastructure,

peuvent fournir la terre excavée et collaborer sur des projets de bâtiments publics à faible impact environnemental.

■ **Partenariats industriels avec des fabricants de matériaux de construction** : Pour l'industrialisation de notre processus de fabrication et la production en grande échelle des panneaux isolants.

■ **Partenariats avec des organismes de certification** : Pour assurer que nos panneaux isolants répondent aux normes de performance thermique et écologique, garantissant ainsi leur compétitivité sur le marché.

Qui sont vos usagers et bénéficiaires ?

Nos usagers et bénéficiaires incluent plusieurs acteurs du secteur de la construction et du développement durable :

1. **Promoteurs immobiliers** : Cherchant à intégrer des solutions durables dans leurs projets résidentiels et commerciaux.
2. **Architectes** : Désireux d'utiliser des matériaux écologiques et innovants dans des projets d'éco-construction ou de réhabilitation de bâtiments.
3. **Entreprises de construction** : Souhaitant réduire les coûts liés à l'isolation tout en respectant les nouvelles normes environnementales.
4. **Municipalités et collectivités locales** : Intéressées par la réduction des déchets de chantier et la construction de bâtiments publics éco-responsables (écoles, bureaux administratifs, logements sociaux).
5. **Particuliers et propriétaires de bâtiments** : Sensibles à la performance énergétique de leurs habitations et cherchant des solutions isolantes respectueuses de l'environnement.

Comment communiquez-vous avec eux / comment les animez-vous ?

■ **Campagnes de sensibilisation et de marketing digital** : Nous développons une stratégie de communication multicanal (réseaux sociaux, site web, blogs spécialisés) pour informer les parties prenantes sur les avantages de notre solution.

■ **Participation à des salons de la construction et de l'innovation écologique** : Nous présentons nos produits lors d'événements majeurs dans le secteur pour sensibiliser les acteurs clés.

■ **Partenariats avec des entreprises et des architectes** : Nous organisons des démonstrations pratiques et des visites de chantiers où nos panneaux isolants sont utilisés, permettant aux professionnels de voir leur efficacité en conditions réelles.

■ **Webinaires et ateliers** : Des sessions d'information sur l'isolation écologique et les avantages de la réutilisation de la terre excavée sont proposées aux promoteurs, architectes et collectivités locales.

■ **Réseaux d'influence** : Nous collaborons avec des acteurs influents du développement durable pour accroître la visibilité de notre solution, tout en promouvant des études de cas réels pour démontrer son impact.

Quels sont les travaux ou aménagements nécessaires à la mise en œuvre du projet ?

■ **Installation d'une unité de production** : Il sera nécessaire de mettre en place une usine de transformation de la terre excavée, équipée de machines de séchage, de compression et de découpe pour la production des panneaux isolants.

■ **Accords avec des chantiers de construction** : Nous devons établir des partenariats avec des chantiers d'excavation pour la collecte régulière de la terre excavée.

■ **Infrastructure de transport** : Une logistique devra être mise en place pour acheminer la terre des sites de collecte vers l'unité de production, puis distribuer les panneaux finis aux chantiers de construction.

■ **Certification et validation technique** : Nous devons obtenir les certifications nécessaires (normes thermiques, résistance, écologie) pour garantir la qualité et la conformité des panneaux avec les réglementations en vigueur.

■ **Formation des installateurs** : Nous prévoyons des sessions de formation pour les équipes de construction sur la manière d'installer efficacement les panneaux isolants.

Fonctionnement

Décrivez l'organisation opérationnelle de votre proposition une fois qu'elle est installée

Quelles actions ?

Collecte de la terre excavée : La première étape consiste à collecter la terre excavée directement depuis les chantiers de construction (BTP), les projets d'infrastructures, et les travaux de démolition. Cette collecte est optimisée grâce à des partenariats avec des entreprises de construction, des promoteurs immobiliers, et des collectivités locales responsables des chantiers d'infrastructures.

Transport & logistique : Une fois collectée, la terre excavée est transportée vers notre unité de production pour être triée, nettoyée, séchée et préparée pour la transformation en panneaux isolants.

Transformation de la terre en panneaux isolants :

La terre excavée sera traitée dans notre usine de transformation où elle sera triée, nettoyée et soumise à un processus de compression et de stabilisation naturelle

pour créer les panneaux isolants. Ce processus garantit des produits de haute performance thermique, conformes aux normes écologiques.

Distribution et commercialisation des panneaux isolants :

Une fois produits, les panneaux seront distribués sur le marché local et national. Nous ciblerons des secteurs spécifiques comme les éco-quartiers, les bâtiments publics écologiques, et les projets de rénovation énergétique.

Suivi de l'installation & assistance technique :

Après la livraison, un suivi est assuré pour garantir la bonne installation des panneaux isolants. Une assistance technique sera offerte pour guider les équipes de construction sur l'utilisation correcte du produit. Des audits de performance thermique pourront être réalisés pour assurer que les panneaux fonctionnent comme prévu.

Par qui ?

Collecte de la terre excavée : Les partenaires de la gestion des déchets BTP (entreprises de travaux publics, gestionnaires de déchets) se chargeront de la logistique de collecte. Un contrat sera mis en place pour garantir un approvisionnement continu de la matière première.

Transport & logistique : Les entreprises de logistique spécialisées dans le transport des déchets de chantier seront en charge de cette phase. Nous pourrons également travailler avec des acteurs locaux pour minimiser l'empreinte carbone liée au transport.

Transformation de la terre en panneaux isolants : Des techniciens et ingénieurs en matériaux, employés dans notre unité de production, géreront ce processus. Ils assureront le bon déroulement des opérations ainsi que le contrôle qualité pour chaque panneau produit.

Distribution & commercialisation des panneaux isolants :

Une équipe de vente spécialisée et des représentants travailleront directement avec les entreprises de construction, les architectes et les promoteurs immobiliers pour promouvoir les avantages des panneaux isolants en terre excavée. Un réseau de distributeurs locaux peut également être mis en place.

Suivi de l'installation & assistance technique :

L'équipe technique et de service après-vente travaillera directement avec les architectes, entreprises de construction, et utilisateurs finaux.

Quelle intégration dans l'écosystème existant de la gestion des déchets du BTP ?

■ **Complémentarité avec les pratiques actuelles :** Notre projet s'intègre parfaitement dans l'écosystème actuel de gestion des déchets du BTP, en ajoutant une nouvelle filière pour la valorisation de la terre excavée. Cela permet de réduire les volumes de terre envoyée en décharge, en offrant une alternative circulaire et durable.

■ **Collaboration avec les centres de tri et recyclage** : Les centres de gestion des déchets du BTP seront partenaires clés pour trier et nous fournir la terre excavée en bonne qualité, en coordination avec nos besoins en production. Cela réduit la charge des centres de tri tout en contribuant à leur stratégie de valorisation des déchets.

■ **Réduction des coûts de gestion des déchets** : Pour les entreprises de construction, notre solution représente une réduction des coûts liés à l'enfouissement et au transport des terres excavées, tout en facilitant le respect des réglementations sur la gestion des déchets.

■ **Synergies avec les acteurs de l'économie circulaire** : Notre projet s'aligne avec les initiatives de l'économie circulaire en réutilisant les déchets de chantiers pour produire des matériaux de construction écologiques. Cela contribue à la transition énergétique et à la réduction de l'empreinte carbone du secteur BTP.

En quoi votre projet est-il innovant ?

Notre projet propose une solution novatrice de valorisation de la terre excavée issue des chantiers de construction en la transformant en panneaux isolants écologiques. L'innovation réside dans :

1. **L'utilisation d'une ressource considérée comme déchet** : La terre excavée est souvent rejetée ou utilisée de manière marginale. Notre projet la transforme en un matériau de haute performance thermique, contribuant à réduire les déchets de construction tout en offrant une solution durable pour l'isolation des bâtiments.
2. **Une alternative aux matériaux isolants traditionnels** : Nous offrons une alternative compétitive aux isolants conventionnels comme la laine de verre ou les panneaux en polystyrène, avec des caractéristiques environnementales supérieures (énergie grise réduite, faible empreinte carbone).
3. **Réduction des coûts et impact environnemental** : Grâce à une chaîne de valeur courte et une transformation locale, nous minimisons l'empreinte carbone et les coûts associés à la production et au transport des matériaux isolants.

Bilan de la consommation des ressources

Comment avez transformé, utilisé, exploité, trié le matériau de base qui vous a été fourni ?

Au départ, nous avons utilisé les matériaux qui nous avaient été confiés, à savoir de l'eau et de la terre excavée. Ensuite, nous avons ajouté de la sciure de bois, que nous avons mélangée avec ces matériaux parce que le premier résultat n'était pas solide, puis pressé le mélange à l'aide d'une presse manuelle. Chaque échantillon a ensuite été chauffé pour obtenir des résultats plus rapides. Pour les expériences suivantes, nous avons récupéré plusieurs échantillons provenant de différents groupes et ajouté de la paille. Cela nous a permis de tester différentes combinaisons et de comparer les résultats, afin d'identifier les méthodes les plus adaptées.

Quelles ressources utilisez-vous (autre que le matériaux de base) ?

Matériaux complémentaires, liants, adjuvants, eau, ... utilisez-vous ?

Les matériaux que nous utilisons varient en fonction de leur utilisation, mais la **sciure de bois** est le matériau que nous avons utilisé pour notre échantillon final, en plus de l'eau

Quelle est la qualité et la quantité de ressources utilisées ?

Nous avons utilisé 15 g de sciure de bois, 80 g d'eau et 900 g de terre excavée.

En quoi votre projet relève-t-il de l'économie circulaire ?

Notre projet s'inscrit pleinement dans une démarche d'économie circulaire, à travers :

1. **Valorisation des déchets** : La terre excavée, souvent considérée comme un déchet sans valeur, devient une ressource essentielle pour la production de matériaux isolants. Cela réduit les volumes de terres envoyées en décharge et les besoins en extraction de nouvelles ressources.
2. **Réduction de l'empreinte écologique** : En réutilisant une ressource locale (la terre) et en réduisant les besoins en matériaux isolants conventionnels, notre projet diminue l'empreinte carbone des chantiers de construction, tout en intégrant les principes de circularité dans le secteur du bâtiment.
3. **Bouclage des cycles de vie** : Nous bouclons le cycle de vie des matériaux de construction en réutilisant la terre excavée sur les chantiers où elle a été produite, favorisant ainsi des circuits courts et limitant le transport et la consommation de nouvelles ressources.

4. **Longévité et recyclabilité des matériaux** : Les panneaux isolants produits sont durables et recyclables, renforçant ainsi leur valeur dans une chaîne circulaire.

En quoi a –t-il un impact favorable sur la gestion et la valorisation des ressources / déchets ?

■ **Réduction des déchets de chantiers** : En transformant la terre excavée en un produit commercialisable, notre projet réduit significativement les volumes de déchets de chantiers, contribuant à désengorger les décharges et à réduire les coûts associés à l'enfouissement des terres.

■ **Économie de ressources vierges** : Plutôt que d'exploiter des matières premières pour la production de panneaux isolants, nous utilisons un matériau local et abondant, réduisant ainsi l'extraction de nouvelles ressources naturelles.

■ **Moins de transport et d'énergie** : En réutilisant la terre localement, nous limitons les besoins de transport de déchets ou de matériaux, ce qui réduit à la fois les coûts logistiques et l'empreinte carbone des projets de construction.

■ **Contribution à l'écologie urbaine** : Notre solution permet de répondre aux besoins de construction écologique et de rénovation énergétique tout en intégrant une ressource naturelle, offrant ainsi un avantage durable pour l'ensemble du secteur BTP.

Viabilité économique du projet

Décrivez votre business model

Proposition de valeur :

Nous transformons la terre excavée des chantiers de construction en panneaux isolants écologiques et économiques, offrant une alternative durable aux isolants traditionnels (laine de verre, polystyrène). Notre produit permet aux entreprises de construction et aux promoteurs immobiliers de réduire leur empreinte carbone, tout en valorisant des ressources locales souvent considérées comme des déchets.

Segments de clientèle :

- **Constructeurs de bâtiments écologiques** : Entreprises de construction spécialisées dans les projets à haute performance énergétique et les éco-quartiers.
- **Promoteurs immobiliers** : Cherchant à répondre aux normes environnementales tout en réduisant les coûts de construction.
- **Collectivités locales** : Investies dans des projets publics à faible empreinte carbone et développement durable (bâtiments publics, écoles, hôpitaux).
- **Architectes et bureaux d'études** : En quête de matériaux innovants et écologiques pour leurs projets de construction.

Relation avec les clients :

- **Support technique et formation** : Nous fournissons une assistance technique sur l'installation et l'utilisation des panneaux pour assurer une intégration facile et efficace sur les chantiers.
- **Suivi post-installation** : Vérification de la performance thermique et gestion des retours d'expérience pour améliorer la qualité de nos produits.

Canaux de distribution :

- **Réseau de distribution local** : Vente directe aux entreprises de construction via des distributeurs locaux.
- **Partenariats avec des grossistes en matériaux de construction** : Pour une large diffusion dans le secteur du BTP.
- **Ventes en ligne** : Création d'une plateforme e-commerce pour faciliter la commande de panneaux pour des petites et moyennes entreprises.

Ressources clés :

- **Terre excavée** : Ressource abondante et gratuite, collectée via des partenariats avec les entreprises de construction et les gestionnaires de chantiers.
- **Usine de transformation** : Équipement et machines pour la transformation de la terre excavée en panneaux isolants.

- **Total transport et logistique** : 100 000 € - 150 000 €.

2. Coûts de main-d'œuvre

- **Personnel technique :**

- **Ingénieurs en matériaux (2 à 3 personnes)** : 45 000 € - 60 000 € par ingénieur, soit 90 000 € - 180 000 € par an.
- **Techniciens de production (5 personnes)** : 30 000 € par technicien, soit environ 150 000 € par an.
- **Experts en traitement des déchets (1-2 personnes)** : 50 000 € - 60 000 € par expert.

- **Personnel de gestion :**

- **Directeur de production** : 60 000 € - 80 000 € par an.
- **Responsable logistique** : 45 000 € - 60 000 € par an.
- **Chargé de partenariats/ventes** : 40 000 € - 50 000 € par an.
- **Équipe administrative et financière (3 personnes)** : 30 000 € - 45 000 € par personne, soit 90 000 € - 135 000 € par an.

- **Total main-d'œuvre** : 475 000 € - 665 000 € par an.

3. Coûts de production et d'exploitation

- **Approvisionnement en terre excavée :**

- Le coût de collecte et de transport dépend des partenariats établis, mais on peut estimer un coût de traitement de la terre à environ 10 € par tonne (incluant collecte et préparation).
- **Estimation pour 10 000 tonnes/an** : 100 000 € par an.

- **Consommables et maintenance des machines :**

- **Consommables (électricité, eau, additifs pour stabilisation, etc.)** : 50 000 € - 100 000 € par an.
- **Maintenance des équipements** : 20 000 € - 40 000 € par an.

- **Total coûts de production** : 170 000 € - 240 000 € par an.

4. Coûts de recherche et développement

- **R&D pour amélioration des matériaux** : Tests réguliers sur la performance thermique, développement de nouveaux procédés.
- **Coût estimé** : 50 000 € - 100 000 € par an.

5. Coûts de marketing et commercialisation

- **Campagnes de communication** : Sensibilisation des acteurs du BTP et des collectivités sur les avantages de la terre excavée comme matériau isolant.

- **Budget marketing** : 30 000 € - 50 000 € par an.
- **Participation à des salons et événements professionnels** : Présenter les panneaux isolants lors de salons spécialisés.
 - **Coût estimé** : 10 000 € - 20 000 € par an.

6. Coûts réglementaires et certifications

- **Obtention de certifications pour les matériaux de construction** : Certification thermique, conformité aux normes de construction.
 - **Coût estimé** : 30 000 € - 50 000 € (initial).

7. Coûts de contingence (imprévus)

- Il est toujours prudent de prévoir un budget pour les imprévus (pannes, retards de livraison, fluctuation des coûts).
 - **Coût estimé** : 10 % des coûts totaux annuels, soit 100 000 € - 150 000 €.

Total des coûts estimés la première année :

- **Coûts d'infrastructure et équipement** : 340 000 € - 580 000 €.
 - **Coûts de main-d'œuvre** : 475 000 € - 665 000 €.
 - **Coûts de production et d'exploitation** : 170 000 € - 240 000 €.
 - **Coûts de R&D** : 50 000 € - 100 000 €.
 - **Coûts de marketing** : 40 000 € - 70 000 €.
 - **Coûts de certification** : 30 000 € - 50 000 €.
 - **Contingence** : 100 000 € - 150 000 €.
-

Total général :

Entre **1 205 000 € et 1 855 000 €** pour la première année d'exploitation.

Sources :

<https://demarrezlestravaux.fr/mur-en-pise/>

https://www.enviroboite.net/IMG/pdf/1105_pise_vial_v2.pdf

<https://polyvert.iutrs.unistra.fr/cout-des-travaux-frequeemment-sous-traites/>

<https://conseils.hellopro.fr/combien-coute-un-broyeur-compacteur-1904.html>

https://www.logic-immo.com/commerce-ile-de-france/location-commerce-ile-de-france-1_0.html

Quels sont les besoins en termes de moyens matériels, humains (compétences) et de production nécessaires pour la mise en place de votre projet ?

Moyens matériels :

- **Unité de production :**

- L'usine de transformation de la terre excavée en panneaux isolants doit être équipée de machines spécifiques pour le traitement et la compression de la terre.
- **Machines de tri et de nettoyage** : Pour filtrer et préparer la terre en vue de son utilisation dans la production des panneaux.
- **Presse hydraulique** : Pour compresser la terre et former les panneaux isolants.
- **Systèmes de stabilisation et de séchage** : Nécessaires pour assurer la solidité et la durabilité des panneaux.
- **Laboratoire d'analyse** : Pour tester la qualité et les performances thermiques des panneaux.

- **Logistique et transport :**

- **Camions et engins** : Pour la collecte et le transport de la terre excavée depuis les chantiers vers l'usine.
- **Stockage** : Un espace de stockage pour la terre collectée avant sa transformation et pour les panneaux prêts à être distribués.

2. Moyens humains et compétences :

- **Équipe technique :**

- **Ingénieurs en matériaux** : Spécialistes des matériaux de construction écologiques, chargés de la conception des panneaux et de la recherche sur leurs performances thermiques.
- **Techniciens de production** : Pour la gestion des machines et la supervision des processus de transformation.
- **Experts en traitement des déchets** : Pour garantir la qualité du traitement de la terre excavée et le respect des normes environnementales.

- **Équipe de gestion :**

- **Directeur de production** : Responsable de la coordination de la production et de l'approvisionnement en matières premières.
- **Chef de projet R&D** : En charge de l'innovation et de l'amélioration continue des produits.

- **Responsable logistique** : Pour organiser le transport, la collecte et la distribution des panneaux.
- **Équipe commerciale et marketing :**
 - **Chargé de partenariats** : Responsable de la relation avec les entreprises de construction, promoteurs et collectivités locales.
 - **Chargé de communication** : Pour promouvoir le projet et sensibiliser les acteurs du BTP à l'utilisation des panneaux isolants en terre excavée.
- **Équipe administrative :**
 - **Gestionnaire financier** : Pour superviser le budget, les coûts de production, et la gestion des revenus.
 - **Juriste en droit de l'environnement** : Pour s'assurer de la conformité du projet avec la législation et obtenir les certifications nécessaires pour le produit.

3. Moyens de production :

- **Approvisionnement en terre excavée :**
 - Un réseau de partenariats avec des entreprises de construction pour collecter la terre excavée localement et en assurer l'approvisionnement constant.
- **Capacité de production :**
 - La production doit être adaptée aux besoins du marché, en commençant par une petite capacité avec possibilité de montée en échelle en fonction de la demande (projets pilotes, extension aux chantiers locaux, puis nationaux).
- **Certification et normalisation :**
 - Des moyens financiers et humains seront nécessaires pour obtenir les certifications relatives aux matériaux de construction, notamment celles garantissant les performances thermiques et la durabilité du produit.
- **Ressources pour la Recherche et Développement :**
 - Investissement en équipements de test et d'amélioration pour assurer la qualité des panneaux isolants, tester de nouvelles formules, et adapter le produit à différents climats et types de construction.

En synthèse

Les atouts de votre projet :

■ **Écologique et durable :**

La valorisation de la terre excavée en panneaux isolants permet de réduire les déchets générés par les chantiers de construction, contribuant ainsi à la réduction de l'empreinte carbone du secteur. En réutilisant un matériau local, nous minimisons les transports et l'extraction de nouvelles ressources, en cohérence avec les principes de l'économie circulaire.

■ **Alternative innovante aux matériaux traditionnels :**

Nos panneaux isolants offrent une solution performante et naturelle pour l'isolation thermique des bâtiments. Ils répondent à une demande croissante de matériaux de construction écologiques et s'inscrivent dans une tendance vers la construction plus responsable. C'est une véritable alternative aux matériaux industriels comme la laine de verre ou le polystyrène, qui sont plus polluants.

■ **Coûts compétitifs :**

En exploitant un déchet abondant et gratuit comme la terre excavée, les coûts de production peuvent être réduits par rapport aux méthodes traditionnelles. Cela nous permet de proposer une solution économiquement viable avec une marge bénéficiaire intéressante tout en rendant le produit accessible à un large public.

■ **Adaptabilité aux besoins du marché :**

Nos panneaux peuvent être utilisés dans divers types de projets, des bâtiments résidentiels aux structures commerciales et industrielles. De plus, ils sont adaptés aux nouveaux projets d'éco-quartiers et aux rénovations de bâtiments en vue d'améliorer l'efficacité énergétique.

■ **Soutien aux politiques publiques :**

Le projet s'aligne avec les politiques publiques qui visent à encourager l'utilisation de matériaux écologiques et à réduire les déchets de construction. Cela peut nous permettre de bénéficier de subventions, d'aides gouvernementales, ou de facilités pour obtenir les certifications nécessaires.

■ **Simplicité de mise en œuvre :**

La transformation de la terre en panneaux isolants ne nécessite pas d'infrastructure complexe ou d'importants processus industriels. Une fois les équipements installés, le processus de production peut être automatisé, rendant l'ensemble du projet facile à mettre en œuvre et à étendre.

■ **Potentiel de partenariats stratégiques :**

Le projet peut attirer des partenariats avec des entreprises de construction, des promoteurs immobiliers, des coopératives locales, et même des collectivités locales cherchant à valoriser la gestion de leurs déchets. De plus, en s'associant à des laboratoires de recherche, nous pouvons continuer à innover et à améliorer la performance de nos produits.

■ **Réduction des coûts liés à l'élimination des déchets pour les chantiers :**

En offrant une solution pour utiliser la terre excavée, nous permettons aux

entreprises de construction de réduire leurs coûts d'élimination de déchets, renforçant ainsi l'attractivité de notre projet auprès de ces acteurs.

Les points de vigilance

(risques – difficultés – points qui restent à valider...):

1. Qualité et homogénéité de la terre excavée :

La composition de la terre excavée peut varier considérablement en fonction des chantiers (teneur en argile, sable, roches, etc.). Cela peut affecter la qualité et les performances des panneaux isolants. Il faudra donc mettre en place un processus rigoureux de tri et d'analyse pour assurer une homogénéité du matériau, ce qui pourrait augmenter les coûts de traitement.

2. Conformité aux normes et certifications :

L'obtention des certifications nécessaires pour la commercialisation des panneaux isolants (performances thermiques, résistance, sécurité incendie) pourrait représenter un obstacle. Cela nécessite des tests coûteux et prolongés pour s'assurer que nos produits répondent aux normes en vigueur dans la construction, ce qui pourrait retarder le lancement.

3. Acceptation du marché :

Bien que la demande pour des matériaux écologiques soit en croissance, le marché de la construction est traditionnellement lent à adopter de nouveaux matériaux. Les entreprises de construction et les promoteurs immobiliers devront être convaincus de la performance, de la durabilité et du coût des panneaux en terre excavée par rapport aux matériaux isolants traditionnels. Il faudra donc investir dans la sensibilisation et la formation des professionnels du secteur.

4. Logistique et transport :

La terre excavée est un matériau lourd et volumineux, ce qui pourrait poser des défis logistiques, notamment en termes de transport vers les sites de transformation. Le coût de transport pourrait devenir un facteur limitant si la distance entre le site d'excavation et l'usine de production est trop grande. Une solution locale ou régionale sera donc cruciale pour optimiser la viabilité économique du projet.

5. Coût des équipements et maintenance :

Les machines utilisées pour la transformation de la terre, notamment les presses hydrauliques et les systèmes de stabilisation, sont coûteuses et nécessitent une maintenance régulière. Les pannes ou défaillances pourraient entraîner des interruptions de la production, impactant la rentabilité à court terme. Une gestion rigoureuse de la maintenance préventive sera nécessaire.

6. Évolutions réglementaires :

Les lois et réglementations en matière de gestion des déchets de construction et d'utilisation de matériaux isolants peuvent évoluer rapidement. Bien que cela puisse présenter des opportunités (subventions, soutien public), cela peut également entraîner de nouvelles contraintes ou obligations imprévues.

7. **Accès au financement :**

L'investissement initial pour mettre en place l'infrastructure de production est important. Il faudra donc veiller à obtenir les fonds nécessaires via des financements publics, privés, ou des investisseurs. Le non-respect des délais ou l'incapacité à lever ces fonds pourrait compromettre la mise en œuvre du projet.

8. **Sensibilisation des parties prenantes :**

Pour que le projet réussisse, il sera essentiel d'obtenir l'adhésion de toutes les parties prenantes, des entreprises de construction aux collectivités locales. L'animation de ces partenariats et la coordination des actions de collecte et d'utilisation de la terre excavée pourraient être plus complexes que prévu, nécessitant des efforts supplémentaires en gestion de projet.

9. **Compétition sur le marché des matériaux écologiques :**

De plus en plus de solutions écologiques pour la construction voient le jour. Même si notre proposition est innovante, nous devons garder un œil sur la concurrence et continuer à innover pour rester compétitifs sur ce marché dynamique.

Annexes

PESTEL		
Le modèle PESTEL permet d'analyser les facteurs Politiques, Économiques, Sociaux, Technologiques, Environnementaux et Légaux qui influencent un marché ou une industrie. Voici une analyse PESTEL pour l'isolation grâce à la terre excavée.		
	Opportunités	Menaces
Politiques	<p>Soutien gouvernemental pour l'économie circulaire : Les politiques favorisant la réutilisation des matériaux et la gestion responsable des déchets constituent une opportunité de développement pour les solutions à base de terres excavées.</p> <p>Subventions et incitations fiscales : Les aides financières pour des projets de construction durable réduisent le coût d'adoption des solutions innovantes comme l'isolation avec des terres excavées.</p>	<p>Réglementations strictes : Les normes et certifications à respecter pour introduire de nouveaux matériaux sur le marché de la construction peuvent représenter un frein à l'adoption des solutions à base de terres excavées si elles ne répondent pas aux critères de performance requis.</p> <p>Incitations insuffisantes : Si les subventions et les incitations fiscales pour les solutions écologiques sont limitées, cela pourrait ralentir l'adoption des matériaux d'isolation alternatifs.</p>
Économiques	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des coûts de matière première : Les terres excavées sont disponibles en abondance sur les chantiers, réduisant ainsi les coûts d'approvisionnement par rapport à d'autres matériaux isolants qui dépendent de ressources naturelles non renouvelables Demande croissante pour des matériaux durables : Le marché des matériaux de construction écologiques est en expansion, avec des opportunités importantes pour les matériaux à faible empreinte carbone, la demande est élevée. Économie circulaire : Le recyclage des terres excavées dans la construction permet de réduire les coûts associés à l'élimination des déchets et contribue à une gestion plus durable des ressources. 	<p>Coûts de R&D élevés : Le développement de solutions d'isolation performantes à partir de terres excavées nécessite des investissements en recherche et développement qui pourraient représenter un obstacle pour les petites entreprises.</p> <p>Fluctuation des prix des matériaux conventionnels : Si les prix des isolants traditionnels baissent ou restent stables, cela pourrait limiter l'attrait économique des solutions à base de terres excavées.</p>
Sociaux	<p>Sensibilisation croissante à l'environnement : L'intérêt croissant pour les solutions écologiques et durables pousse les consommateurs et les professionnels du bâtiment à rechercher des matériaux plus respectueux de l'environnement.</p> <p>Préférence pour des constructions éco-responsables : Les consommateurs et les investisseurs sont de plus en plus disposés à payer un peu plus pour des constructions utilisant des matériaux durables et locaux, créant un marché favorable.</p>	<p>Résistance au changement : Les professionnels du bâtiment peuvent être réticents à utiliser des matériaux nouveaux, surtout si leur performance n'a pas été largement prouvée ou s'ils nécessitent une formation spécifique pour être correctement installés.</p> <p>Perception du public : Les matériaux issus des terres excavées peuvent être perçus comme moins performants ou moins esthétiques par rapport aux isolants classiques, ce qui peut freiner leur adoption.</p>

Technologiques	<p>Progrès en stabilisation et transformation des terres : Les avancées dans les techniques de stabilisation et de transformation permettent d'améliorer les propriétés des terres excavées pour l'isolation, ce qui peut accroître leur adoption.</p> <p>Innovation dans les matériaux de construction : La recherche de nouvelles solutions de construction bio-sourcées et recyclées crée un terrain favorable pour le développement de produits à base de terres excavées.</p>	<p>Manque de standardisation : L'absence de standards industriels bien établis pour les solutions d'isolation à base de terres excavées peut freiner leur acceptation et leur adoption sur le marché.</p> <p>Performance thermique : Si les terres excavées ne parviennent pas à offrir des performances thermiques et acoustiques compétitives par rapport aux isolants traditionnels, cela pourrait limiter leur utilisation.</p>
Environnementaux	<p>Réduction des déchets de construction : En réutilisant les terres excavées, il est possible de réduire considérablement la quantité de matériaux envoyés en décharge, ce qui contribue à des projets de construction plus durables.</p> <p>Moindre impact environnemental : Les terres excavées, étant un matériau local et naturel, permettent de réduire l'empreinte carbone des projets de construction en diminuant les besoins en transport et en transformation industrielle.</p>	<p>Variabilité des matériaux : La qualité des terres excavées peut varier en fonction de leur source, ce qui peut poser des défis pour assurer des performances constantes et fiables dans les applications d'isolation.</p> <p>Défis de stabilisation : Bien que l'utilisation des terres excavées soit positive d'un point de vue environnemental, la nécessité de stabiliser ces matériaux avec des liants pourrait engendrer des complications ou des impacts environnementaux supplémentaires.</p>
Légaux	<p>Réglementations favorisant l'utilisation de matériaux recyclés : La législation en faveur de la réutilisation des matériaux de construction favorise l'innovation et l'intégration de nouvelles solutions comme les terres excavées.</p> <p>Obligations de performance environnementale : Les lois imposant des performances énergétiques et écologiques élevées dans les bâtiments créent un besoin pour des matériaux innovants, ce qui peut stimuler la demande pour l'isolation à base de terres excavées.</p>	<p>Normes de sécurité strictes : Le respect des normes strictes en matière de sécurité incendie et de performance thermique peut représenter un obstacle pour l'acceptation des matériaux à base de terres excavées s'ils ne répondent pas à ces exigences.</p> <p>Complexité des certifications : Obtenir les certifications nécessaires pour commercialiser des matériaux d'isolation non conventionnels peut être un processus long et coûteux, ce qui peut ralentir l'introduction de ces solutions sur le marché.</p>

Conclusion :

L'isolation grâce aux terres excavées offre de nombreuses opportunités, notamment en termes de réduction des déchets de construction, de soutien politique et de demande croissante pour des solutions durables. Cependant, des menaces existent, notamment liées aux coûts de développement, aux normes strictes, à la résistance au changement et aux performances technologiques. Les entreprises devront investir dans la recherche et l'innovation pour maximiser les avantages tout en surmontant les défis du marché.

Voici une méthode SMART pour les panneaux isolants composés de terre excavée et de terre cuite. SMART signifie : Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste, Temporel.

1. Spécifique :

Développer des panneaux isolants écologiques fabriqués à partir de matériaux de construction recyclés, spécifiquement la terre excavée et la terre cuite, pour répondre aux besoins d'isolation thermique dans les bâtiments résidentiels et commerciaux tout en réduisant l'impact environnemental.

2. Mesurable :

- Réduire de 30 % les coûts de production par rapport aux isolants classiques en 18 mois.
- Atteindre une performance thermique (résistance thermique) conforme aux normes RT2020, soit un coefficient de résistance thermique supérieur à 4 m²·K/W.
- Réutiliser au moins 50 % des matériaux excavés et cuits dans la composition des panneaux isolants.
- Limiter l'empreinte carbone à moins de 150 kg de CO₂ par tonne de panneaux produits.

3. Atteignable :

Collaborer avec des acteurs de la construction circulaire et des laboratoires de recherche pour optimiser la composition des panneaux. S'assurer de la faisabilité technique via des essais en laboratoire et des projets pilotes sur des chantiers de construction écologiques.

4. Réaliste :

Utiliser des technologies et procédés existants pour la fabrication des matériaux recyclés et les adapter à la production de panneaux isolants. Assurer une chaîne d'approvisionnement locale pour les terres excavées et cuites, en partenariat avec les entreprises de BTP.

5. Temporel :

- Prototype fonctionnel en 6 mois.
- Certification des panneaux dans un délai de 12 à 18 mois.
- Lancement sur le marché dans 24 mois.
- Objectif de commercialisation à grande échelle dans un délai de 3 ans.

Cette méthode SMART permet de structurer un projet réaliste et mesurable, en tenant compte des contraintes écologiques et économiques liées à l'utilisation de matériaux réutilisés.

Etude de marché

Cibles : Secteurs intéressés par les matériaux issus de la terre excavée :

• Construction écologique :

Intérêt marqué pour les constructeurs de réduire leur impact carbone. Les projets des maisons passives ou à énergie positive ont des exigences strictes en matière d'efficacité énergétiques où l'isolation naturelle et l'inertie thermique du pisé peuvent être des atouts importants.

Demande croissante de logements écologiques, les promoteurs peuvent utiliser ces matériaux pour répondre aux nouvelles réglementations environnementales (RE2020 par exemple)

Les matériaux durables et naturels peuvent valoriser les projets immobiliers

Les éco-quartiers sont des zones de développement durable, où l'utilisation de matériaux locaux et recyclés est une priorité.

Les collectivités locales et les gouvernements investissent de plus en plus dans des bâtiments publics à haute performance énergétique (écoles, bibliothèques, centres communautaires...)

Des subventions et aides financières peuvent également être disponibles pour les projets utilisant des matériaux durables.

• Concurrents directs :

Nicolas Meunier (Entreprise Le Pisé) : [Source](#)

Terrio : [Source](#)

Atelier d'architecture 319 : [Source](#)

• Concurrents indirects :

Saint Gobain

Entreprises de construction traditionnelle

Fabricants de matériaux de construction écologique



Plans – dessins du projet

Rétro-planning de mise en œuvre

Business Plan

Prix de vente & benchmark

Mur porteur : 180 €/m²

- Le prix de vente doit couvrir le coût de production (120 €/m²) tout en laissant une marge suffisante pour générer des bénéfices. Ce prix est compétitif par rapport à d'autres solutions de construction durable comme les blocs de béton ou les briques en terre cuite, qui peuvent coûter entre 150 et 250 €/m².

Panneau isolant : 80€/m²

- Les panneaux isolants à base de terre excavée se positionnent en tant qu'alternative écologique aux matériaux plus conventionnels comme la laine de roche ou le polystyrène. Ces derniers coûtent généralement entre 50 et 120 €/m² selon leurs performances. À 80 €/m², le produit reste attractif, raisonnable, et propose une dimension écologique

Projection du chiffre d'affaire et résultat net :

Croissance prévue :

- La projection sur trois ans repose sur l'hypothèse d'une croissance de la production de 15 % par an, ce qui est réaliste pour une entreprise en phase de démarrage, en supposant que le marché se développe bien et que l'offre gagne en notoriété.

Projection des ventes initiales :

Année 1 : 1000m² de murs porteurs & 2000 m² de panneaux isolants

CA murs porteurs : 1000m² * 180 euros/m² = 180.000 euros

CA panneaux isolants : 2000m² * 80 euros/m² = 160.000 euros

CA total année 1 : 340.000 euros

CA total année 2 (+15%) : 391.000 euros

CA total année 3 (+15%) : 449.560 euros



Business model

Plan de financement estimatif

Tout autre document qui vous parait pertinent