

#open waste Dossier final

Groupe : 1

Matière du projet :

Bétons

Terres cuites

Terres excavées

Participants du Groupe :

- ABROUDJAMEUR Théo
- GUETTAB Anaïs
- AGOCY Coline
- ABED Sabrina
- ASIB Ismail
- VILLENEUVE Alexis
- LAROSE Paul
- GIBOT Jonathan

Description du projet :

Description synthétique de votre projet :

La gestion des terres excavées constitue un enjeu crucial en Seine-et-Marne, un département au cœur du développement régional et fortement impliqué dans la dynamique des grands projets d'infrastructure de l'Île-de-France (notamment ceux liés au Grand Paris qui génèrent de grandes quantités de terres excavées). Chaque année, ce département rural et largement constructible voit passer ou produit près de **2 millions de tonnes de terres excavées**. Face à cette quantité massive, une gestion adéquate de ces déblais devient impérative pour répondre à plusieurs besoins stratégiques.

D'abord, les nombreux projets de **remblayage de carrières** et de réhabilitation de sites dégradés en Seine-et-Marne nécessitent une quantité considérable de terres pour restaurer des espaces perturbés par l'extraction minière. Ensuite, la **valorisation environnementale** et paysagère, notamment pour la création de collines artificielles, la protection contre les nuisances sonores ou l'amélioration des sols agricoles.

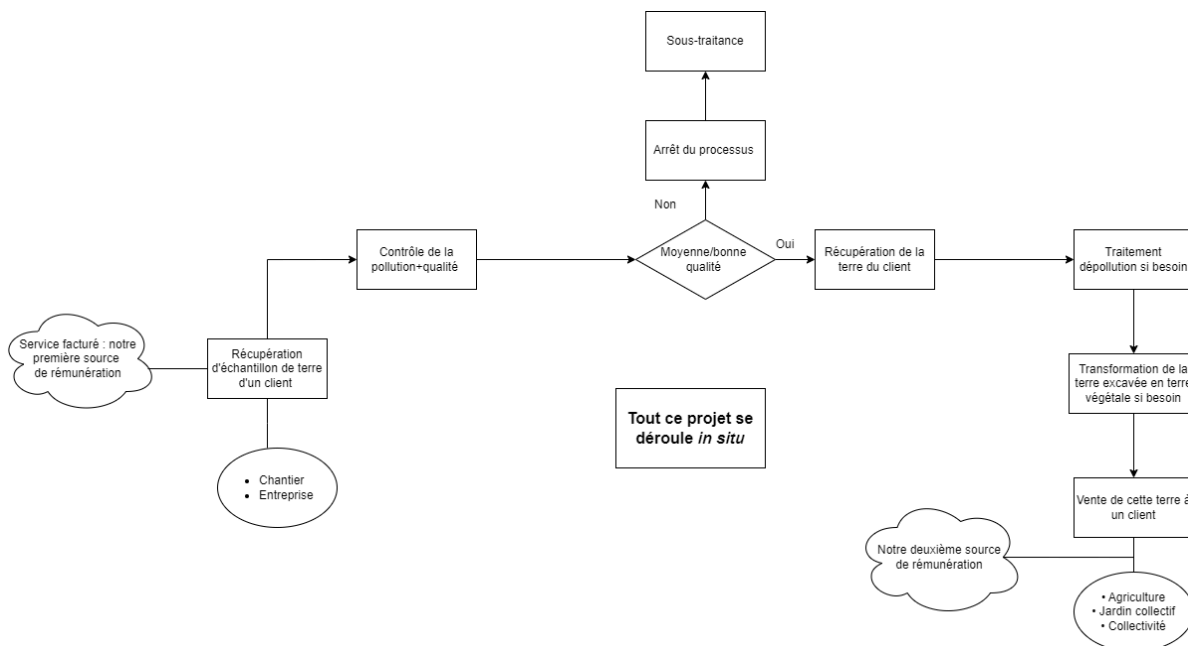
Elle représente une solution durable et locale pour absorber ces terres. Enfin, la réutilisation de ces déblais, au lieu d'une extraction supplémentaire, permet de limiter l'**impact environnemental** en réduisant les transports longue distance et en s'inscrivant dans une logique de **transition écologique**.

Ces différents éléments montrent que la gestion des terres excavées en Seine-et-Marne n'est pas seulement un enjeu logistique, mais une opportunité pour contribuer au développement durable du territoire tout en répondant à des besoins locaux concrets.

Aujourd'hui ces terres sont considérées comme **des déchets** dès lors qu'elles quittent le site d'origine et sont traditionnellement envoyées en **décharge** ou **traitée hors site**. Ce processus engendre des **coûts élevés** pour les entreprises et contribue à la **saturation des centres de traitement** régionaux.

C'est pourquoi, nous souhaitons remédier à ce problème en proposant **un accompagnement complet** à nos clients qui va de l'étude des sols, à son traitement in situ jusqu'à sa revalorisation à l'échelle locale.

Ci-dessous, le diagramme représentant le cheminement de l'accompagnement que nous comptons proposer à nos clients.



Celui-ci se décompose en **5 étapes majeurs** qui sont :

- 1 - Sondage initial de la qualité des terres : évaluation sur place avant le début des travaux ;
- 2 - Proposition d'un devis clé en main ;
- 3 - Traitement des terres in situ grâce à notre usine mobile et modulable en fonction du projet ;
- 4 - Mise en ligne des annonces de vente sur notre plateforme : Marketplace
- 5 - Récupération des terres par les clients : Zéro empreinte carbone locale pour la terre ;

Description synthétique de votre marché :

Étude de marché : Opportunités dans la Seine-et-Marne (77)

1. Volume des terres excavées dans le 77

En France, environ **130 millions de tonnes** de terres sont excavées chaque année, principalement pour des projets d'infrastructure et d'aménagement. En **Seine-et-Marne**, les chantiers génèrent environ **1 à 2 millions de tonnes de terres excavées** chaque année. Ces terres sont souvent évacuées sans revalorisation locale, augmentant les coûts pour les entreprises et saturant les centres de traitement.

2. Gestion actuelle et enjeux de valorisation

Actuellement, la majorité des terres excavées sont simplement envoyées en décharge ou dans des centres de traitement hors site, sans valorisation locale. Cela représente une perte de ressources potentielles et des coûts supplémentaires. **70 % des déchets du BTP** sont constitués de terres excavées, et la directive cadre européenne de 2008 impose une **gestion stricte et traçable** de ces terres, offrant ainsi un fort potentiel de marché pour des solutions locales comme la nôtre. La plateforme **TERRASS**, qui assure la traçabilité des terres excavées, est un exemple de l'effort réglementaire pour améliorer cette gestion, mais ne propose pas de solution de traitement sur site, ce qui laisse un espace pour des solutions intégrées comme notre projet.

3. Taille du marché et potentiel financier

Le marché du traitement et de la valorisation des terres excavées en France est estimé à **plusieurs centaines de millions d'euros** par an, en particulier en Île-de-France. Les coûts de traitement des terres varient entre **7 et 30 €/m³** (environ **5,25 à 22,5 €/tonne**), selon la qualité de la terre et les traitements nécessaires. En **Seine-et-Marne**, avec environ **2 millions de tonnes** de terres excavées chaque année, notre objectif est d'atteindre un **chiffre d'affaires potentiel de 2 à 6 millions d'euros par an**, en fonction des types de traitements réalisés (tri simple, amendement, bioremédiation).

4. Contexte réglementaire favorable

Le cadre réglementaire français pousse à la valorisation locale des terres excavées, notamment avec la **Directive cadre européenne sur les déchets** de 2008. Le **Registre National des Déchets, Terres Excavées et Sédiments (RNDTS)** assure la traçabilité des terres, tandis que la plateforme **TERRASS** facilite la gestion des données afférentes. Ces outils réglementaires favorisent des solutions locales comme la nôtre, qui traite les terres directement sur site, respectant ainsi les exigences de traçabilité et de durabilité environnementale.

5. Opportunités locales spécifiques

La **Seine-et-Marne** est un territoire en plein développement avec de nombreux projets d'infrastructure, générant un besoin croissant pour des solutions de gestion des terres excavées. Des projets clés comme le **cinéma UGC Le Majestic**, le **GHEF Hôpital**, la **Cité**

de la **Musique Simone-Veil**, le **contournement de Guignes**, et les liaisons routières **Est Francilien** et **Sud de Chelles** produisent de grandes quantités de déblais à traiter. Notre solution sur site permet de **réduire les coûts logistiques** pour ces projets, offrant une alternative économique et écologique à l'envoi en décharge.

Différenciation, Stratégie d'Innovation et Inclusion

1. Stratégie de différenciation : Innovation sociale et environnementale

Notre modèle repose sur une **usine mobile et modulaire**, capable de s'adapter aux spécificités de chaque chantier. Cela réduit les coûts logistiques et permet un traitement sur site, contrairement aux concurrents qui nécessitent des infrastructures fixes. En parallèle, nous intégrons une forte dimension sociale à travers notre programme de **formation et d'insertion** pour les jeunes des quartiers sensibles du 77.

2. Impact social et intégration des jeunes en difficulté

Nous avons identifié un fort taux de chômage des jeunes dans certains quartiers du département, atteignant parfois **30 %**. En réponse, nous allons former et employer ces jeunes sans diplôme dans des métiers liés au traitement des terres et à la gestion des déchets. Ce programme d'insertion offre une véritable opportunité d'emploi, tout en contribuant à la réduction de la **délinquance locale**.

Synthèse SMART :

1. Spécifique

Notre projet cible la gestion et la revalorisation des **terres excavées** issues des grands chantiers de construction et d'infrastructure dans le 77, en particulier ceux liés au **Grand Paris**. Notre **usine mobile et modulaire** permet de traiter les terres directement sur site, réduisant ainsi les coûts de transport et offrant une solution écologique et locale. Nous proposons une valorisation des terres de **bonne à faible qualité** (tri, amendement, bioremédiation) tout en respectant les réglementations strictes en matière de traçabilité et de développement durable.

2. Mesurable

Nous visons à traiter entre **100 000 et 200 000 tonnes de terres** par an, en fonction des projets, avec un chiffre d'affaires prévisionnel de **2 à 6 millions d'euros** par an. Le suivi des terres sera assuré via des outils comme **TERRASS**, garantissant une traçabilité complète, et nous mesurerons notre impact environnemental à travers la **réduction des émissions de CO₂** liées au transport des terres.

3. Atteignable

Le marché local offre une opportunité solide avec environ **1 à 2 millions de tonnes de terres excavées** générées chaque année en Seine-et-Marne. Nous avons conçu notre modèle pour être flexible et modulaire, capable de répondre aux spécificités des chantiers locaux. Notre stratégie repose sur des partenariats avec des acteurs locaux, notamment les

collectivités, les entreprises de BTP, et les agriculteurs, facilitant l'accès à ces clients et l'optimisation de nos opérations.

4. Pertinent

Notre projet répond à des enjeux cruciaux : la **gestion des déchets du BTP**, la **réduction de l'empreinte carbone** par le traitement local, et l'**insertion sociale** grâce à notre programme de formation pour les jeunes en difficulté. En nous positionnant sur un marché à forte croissance, nous devenons un acteur clé de l'**économie circulaire**, tout en contribuant au **développement durable** du territoire. Ce modèle est pertinent dans le contexte de la **réglementation européenne** renforçant la traçabilité et la valorisation des terres excavées.

5. Temporel

Nous prévoyons de déployer notre solution dès la première année avec un objectif d'atteindre une capacité de traitement de **100 000 tonnes** dans les 12 premiers mois. Le programme d'insertion et de formation commencera également dès la première année, avec un objectif d'intégration de **30 jeunes** par an. À l'horizon de **3 ans**, nous ambitionnons de stabiliser nos opérations, d'augmenter notre volume de traitement à **200 000 tonnes par an**, et d'étendre notre modèle à d'autres régions en France.

Votre ambition en une phrase :

“Faire de la terre excavée l'engrais de demain”

Quelle est votre proposition de valeur ?

Les avantages que l'entreprise offre à ses clients, par rapport aux produits ou services proposés par la concurrence, sont dans un premier temps :

- **Une flexibilité et une personnalisation des traitements** : les solutions sont adaptables selon le taux de pollution et la qualité de la terre excavée.
- **Un marketplace local pour la vente de terres** : ce qui va faciliter la vente et l'obtention de terres revalorisées par les clients potentiels (acteurs locaux)
- **Un projet qui se déroule in situ** : ce qui contribue à réduire de façon drastique l'empreinte carbone. Ce projet s'inscrit dans une économie circulaire et de développement durable

De plus, notre entreprise ne se contentera pas de répondre aux besoins économiques et écologiques, elle a également une forte vocation sociale. Nous avons pour ambition de créer un programme de formation et d'insertion pour les jeunes des quartiers sensibles du 77. Selon les données récentes, certains quartiers de Seine-et-Marne sont marqués par un taux de chômage élevé, notamment parmi les jeunes de moins de 25 ans, avec des taux pouvant atteindre plus de 30%.

- **Recrutement et formation** : nous proposerons des formations qualifiantes dans les domaines du traitement des sols, de la gestion des déchets, et des technologies environnementales. Ces formations seront adaptées à des jeunes sans diplôme ou qualification, leur offrant une véritable opportunité d'insertion professionnelle.

- **Emploi durable** : ces jeunes seront employés au sein de notre entreprise pour gérer le tri, le traitement des terres, et l'entretien des équipements. Nous travaillerons en étroite collaboration avec les missions locales et les associations d'insertion pour maximiser l'impact de notre projet.

- **Réduction de la délinquance** : offrir une voie vers l'emploi et la qualification pour les jeunes en difficulté est une réponse directe aux problèmes de délinquance. L'emploi est l'un des leviers majeurs pour diminuer les actes de délinquance et améliorer le climat social dans ces zones.

Présentation détaillée du projet :

Type d'activités et techniques employées

Notre entreprise fait en même temps une **activité industrielle et une activité commerciale**.

Pour ce qui concerne l'**activité industrielle** :

Une fois la terre récupérée, plusieurs étapes seront mises en œuvre. La première consiste en un **contrôle de qualité du sol**, qui permettra de détecter la présence éventuelle de polluants. Si des polluants sont identifiés, ce contrôle nous permettra de caractériser le sol et connaître précisément les polluants présents.

Après ce contrôle, nous pouvons nous retrouver dans quatre cas différents : une terre de bonne, de moyenne ou de mauvaise qualité et dans le pire des cas une terre non traitable.

Terre de bonne qualité :

Ce type de terre est le plus avantageux dans notre cas car il n'y a pas de processus de dépollution à mettre en place. Si cette terre n'est pas assez riche en matière organique, il est possible de l'enrichir grâce à du fumier combiné à du compost mature afin de créer un amendement. La combinaison de ces deux éléments va permettre d'augmenter la concentration en azote dans notre sol ce qui favorise le développement de végétaux dans ce sol. Le compost va nous permettre de créer un complexe argilo-humique au sein de notre sol qui améliore la stabilité de notre sol et qui va aider à la fertilisation. Le fumier doit être utilisé pour les premiers centimètres de terre il est nécessaire d'utiliser 1 kg pour 1m² de terre. Pour une terre de bonne qualité il est nécessaire d'ajouter 500 kg de compost par m³ de terre. Cette terre est la plus rapide à traiter en raison du peu de modifications à lui apporter, la durée de cette opération est de quelques semaines.

Terre de moyenne qualité :

Cette terre nécessite un traitement des polluants qui peuvent être en plus ou moins grande quantité. On peut y retrouver plusieurs types de polluants tels que les hydrocarbures, les polluants biologiques et les pesticides.

Les hydrocarbures et les polluants biologiques peuvent être traités de la même manière en utilisant un traitement thermique. Ce traitement va inhiber les polluants biologiques et nous permettre de rendre les hydrocarbures plus volatiles afin de les éliminer grâce à une ventilation. Une fois les hydrocarbures et les polluants biologiques éliminés, il est possible d'ajouter des bactéries capables de dégrader les pesticides telle que l'espèce *Bacillus thuringiensis*. Suite au traitement des pollutions nous devons ajouter un amendement afin de d'obtenir un sol plus organique grâce au même procédé que pour la terre de faible qualité en ajoutant du compost et du fumier dans notre terre. Pour ce type de terre une dépollution est à mettre en place ce qui allonge la durée de traitement pour une durée de quelques mois.

Terre de mauvaise qualité mais traitable:

Ces terres contiennent principalement de grosses quantités de métaux lourds, elles peuvent être traitées de la lixiviation.

La lixiviation en terre excavée consiste à extraire des métaux ou des polluants du sol après excavation en appliquant une solution chimique (lixivante) sur le sol. Cette solution, comme des acides ou du cyanure, dissout les métaux qui deviennent solubles. La solution enrichie en métaux dissous est ensuite récupérée via un système de drainage, puis traitée pour extraire les métaux à travers des techniques comme la précipitation chimique ou l'électrolyse. Les métaux ainsi extraits sont purifiés pour être réutilisés, et le sol traité peut être remis en place ou stocké. Ce procédé permet de récupérer les métaux tout en réduisant la pollution du sol, mais nécessite une gestion prudente des produits chimiques pour éviter des impacts environnementaux.

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

Nous avons déterminé différents partenaires et acteurs impliqués dans notre projet :

- **Des organismes comme l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)** ou d'autres agences régionales peuvent nous fournir des ressources, des subventions et un soutien technique,
- **Des entreprises du BTP et du génie civil** sont souvent les principales responsables des chantiers de construction et d'excavation. Elles peuvent collaborer pour la gestion et le traitement des terres sur site,
- **Des collectivités territoriales**, en effet les municipalités et les intercommunalités jouent un rôle clé dans la régulation et la planification de l'urbanisme. Elles peuvent collaborer dans l'élaboration de réglementations et de projets liés à la gestion des terres excavées. Ils peuvent être à la fois des clients et des partenaires,
- **Les fournisseurs**, en effet ceux-ci nous fourniront les matières premières afin de réaliser par exemple notre usine modulable.

Qui sont vos clients, usagers et bénéficiaires ?

Les clients que nous visons avec notre proposition vont être des collectivités telles que les **communautés d'agglomération**, les **communautés de communes** ainsi que les **communes du département**. De plus, nous ciblons aussi les entreprises qui réalisent des travaux dans le domaine du BTP et qui génèrent une quantité de terre importante.

Ces entreprises et collectivités paieront donc pour que leur terre excédentaire soit contrôlée, traitée in situ et revalorisée localement.

Une fois cette terre traitée, elle sera idéale pour faire pousser tous types de végétaux ce qui va nous permettre de la revendre à d'autres clients tels que des agriculteurs, des jardins collectifs et des collectivités ou bien des entreprises du bâtiment qui ont besoin de terre pour remblayer leur chantier. Il s'agit d'une liste non exhaustive car il existe une multitude d'applications après le traitement et la mise à disposition de la terre.

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

- Avec un devis **détaillé** après avoir vérifié la qualité des terres sur place. Ce devis inclut une communication directe avec le client pour expliquer les options de traitement et la revalorisation des terres. Cela assure une **personnalisation** du service en fonction des besoins spécifiques de chaque projet
- Avec le marketplace qui va permet aux utilisateurs de consulter le catalogue de terres disponibles, d'obtenir des informations sur la qualité des terres (fertilité, pH, etc.), de **payer en ligne**, et de programmer des créneaux pour la collecte.
- Une **équipe spécialisée** est envoyée directement sur le site pour analyser la qualité des terres et gérer l'installation de l'usine mobile. Cette proximité physique permet une communication constante et directe avec les responsables du chantier, facilitant ainsi la coordination des opérations
- Vous animez également votre communauté en intégrant des **programmes de formation et d'insertion professionnelle** pour les jeunes locaux. Cela implique des collaborations avec des missions locales et des associations d'insertion pour offrir des opportunités d'emploi dans le secteur du traitement des terres, renforçant ainsi le lien avec la communauté

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

La mise en œuvre de ce projet nécessitera une série d'équipements, de travaux et d'aménagements spécifiques pour assurer son bon fonctionnement. L'acquisition d'**usines mobiles** de traitement des terres sera indispensable pour pouvoir **trier, cribler et réaliser la bioremédiation** directement sur les chantiers. Ces unités spécialisées permettront de traiter différents types de terres excavées, offrant ainsi une solution flexible et adaptée aux contraintes de chaque site.

Parallèlement, du **matériel de logistique** et de **transport** sera requis pour la manipulation et le déplacement des terres entre les différents sites. Camions, pelles mécaniques, chargeuses et autres engins de chantier joueront un rôle clé pour assurer le transport vers les zones de traitement ou de stockage. Ces zones de stockage temporaire devront être aménagées de manière à pouvoir accueillir les terres en attente de traitement ou prêtes à être réutilisées, tout en respectant les normes environnementales pour éviter toute contamination.

En complément de l'**aspect logistique**, une plateforme numérique sera développée sous forme de **marketplace**. Cette interface en ligne facilitera la mise en relation entre les producteurs de terres excavées et les acheteurs potentiels, permettant ainsi une gestion plus fluide des transactions, de la négociation à la distribution des terres traitées.

Enfin, des **aménagements** seront nécessaires sur les sites eux-mêmes pour accueillir les usines mobiles et garantir un processus de traitement sécurisé et efficace. Ces sites devront être adaptés à la circulation des engins et à la gestion simultanée du traitement et du stockage des terres, afin d'assurer une bonne coordination de l'ensemble des opérations.

En termes de **production et d'organisation**, il faudra aussi prévoir une capacité de traitement adaptée à la taille du projet. Une analyse préalable permettra de définir les volumes quotidiens à traiter afin d'assurer un flux constant de terres et d'éviter toute accumulation excessive sur les sites. Pour répondre à une demande croissante, le modèle d'expansion du projet pourra inclure l'ajout progressif de nouvelles unités mobiles dans différentes régions en fonction des besoins locaux, ce qui apportera plus de flexibilité et optimisera la logistique.

Des **procédures rigoureuses** seront également mises en place pour la gestion des flux de terres. Cela inclura un suivi précis des volumes traités, de la qualité des terres, ainsi que de leur destination. Il s'agira notamment de s'assurer que les terres réutilisées répondent aux attentes des clients, garantissant ainsi la qualité et la conformité du service. Ces mesures permettront d'optimiser l'efficacité et la durabilité du projet à long terme.

Fonctionnement

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

Quelles actions ? Par qui ? Quelle intégration dans l'écosystème existant de la gestion des déchets du BTP ?

Le projet d'intégration des usines mobiles de traitement des terres excavées dans l'écosystème de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics (BTP) représente une avancée significative vers une approche plus durable et efficace. En traitant les terres directement sur les chantiers, ces unités mobiles réduisent les besoins de transport, allégeant ainsi les flux logistiques et diminuant considérablement l'empreinte carbone associée à la gestion des déchets. Ce système permet non seulement de décongestionner les centres de traitement traditionnels, mais aussi d'optimiser la gestion des terres excavées.

Le respect strict des normes environnementales est au cœur de cette initiative. En participant activement à la valorisation des matériaux, ces usines mobiles contribuent à l'économie circulaire du secteur, transformant les déchets en ressources réutilisables. La création d'une plateforme numérique dédiée facilitera la mise en relation entre les producteurs de terres excavées et les acheteurs potentiels, simplifiant ainsi les transactions et accélérant la réutilisation des terres traitées pour d'autres chantiers ou projets de réaménagement.

Ce projet s'inscrit dans une démarche globale visant à réduire les coûts logistiques et à favoriser la durabilité des pratiques dans le BTP. Il soutient également la transition écologique du secteur en apportant une solution innovante et flexible face aux enjeux croissants de gestion des terres. En alliant efficacité, respect de l'environnement et valorisation des ressources, cette initiative pave la voie vers un avenir plus durable pour le secteur du bâtiment et des travaux publics.

En quoi votre projet est-il innovant ?

Notre proposition est innovante pour plusieurs raisons qui se démarquent des solutions existantes dans la gestion des terres excavées.

1. Revalorisation locale et mobile des terres : Contrairement aux approches traditionnelles qui nécessitent le transport des terres vers des centres de traitement, notre solution est basée sur une usine mobile directement installée sur le site du projet. Cela permet de traiter et de revaloriser les terres sur place, réduisant ainsi les coûts et l'empreinte carbone. Cette innovation est rare dans un contexte où le traitement ex situ est généralement la norme.
2. Modularité de l'usine : Notre usine est modulable et évolutive, adaptée à la qualité des terres à traiter. Elle peut intégrer des modules spécifiques, tels que le tri, l'amendement ou la bioremédiation, permettant ainsi une flexibilité inégalée pour les différents types de sols. Peu de solutions actuelles offrent une telle adaptabilité directement sur les chantiers.

3. Modèle économique et écologique intégral : En plus de traiter les terres sur place, notre plateforme en ligne propose une marketplace locale pour vendre les terres revalorisées. Ce modèle réduit considérablement les déplacements et offre une transparence totale sur la qualité des terres, une initiative inédite dans ce secteur.

4. Impact environnemental et social : Nous introduisons des techniques de bioremédiation respectueuses de l'environnement et développons un programme de formation pour les jeunes en difficulté, liant notre projet à des enjeux de responsabilité sociale et environnementale (RSE).

5. Proposition de plusieurs services avec une double rémunération

Bilan de la consommation des ressources

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

En tant que prototype et témoin d'une terre possible de recevoir pour notre projet, nous avons étudié la qualité de notre terre excavée (venant du chantier Gagarine-Truillot à Ivry-sur-Seine).

Pour ce qui est de la structure, notre terre a une bonne odeur, s'effrite peu, forme des boudins, a une bonne couleur.

Concernant la texture, nous avons effectué une expérience en laboratoire de décantation avec 20mg de notre terre excavée mis dans un bécher avec 200mL d'eau.

Nos résultats :

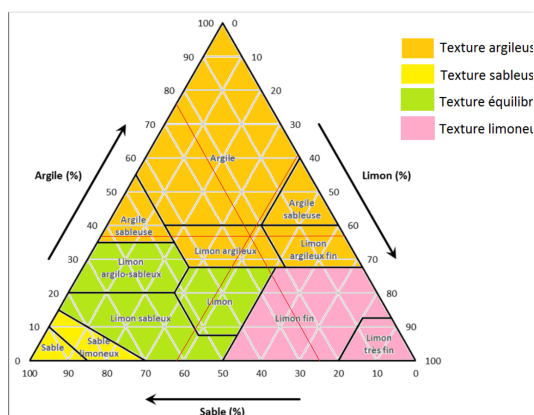
-> On a 1,2cm de terre excavée en tout

37.5% d'argile (4,5mm)

37.5% de limon (4,5mm)

25% de sable (3mm)

Avec ces résultats, on a pu effectuer un triangle de texture du sol :



Et on a pu en déduire que la terre est fertile et optimale pour être un sol agricole, et semble ne pas être très pollué.

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

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

| Matériaux complémentaires | Liants | Adjuvants | Eau |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Compost - Engrais naturels - Calcaire pour ajuster le pH - Micro-organismes pour la bioremédiation | Compost et calcaire pour stabiliser ou améliorer la terre | <ul style="list-style-type: none"> - Phytoremédiation - Microorganismes <p>Ces deux solutions permettent de traiter certains contaminants dans la terre</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Est nécessaire pour le traitement de la terre excavée |

Quelle est la qualité et la quantité de ressources utilisées ?

Qualité des ressources :

1. **Compost et engrais naturels** : Utilisés pour améliorer la fertilité des terres de qualité moyenne. Ces matériaux sont naturels et choisis pour augmenter la qualité des sols sans recourir à des produits chimiques.
2. **Calcaire** : Utilisé pour ajuster le pH des sols, améliorant ainsi leur capacité à être réutilisés dans des projets agricoles ou de jardinage.
3. **Micro-organismes** : Utilisés pour la **bioremédiation**, un procédé naturel pour traiter des terres légèrement contaminées. Ces organismes sont souvent des bactéries ou champignons capables de dégrader les polluants légers.

Quantité des ressources :

1. Pour les terres de **faible qualité** : 30 à 40 euros par tonne
2. Pour les terres de **qualité moyenne**, l'ajout de compost, d'engrais ou de calcaire dépend du traitement nécessaire. Le coût lié à ces amendements est estimé à **5 à 8 euros par tonne** de terre (Résumé du projet Hackat...).
3. Pour les terres de **bonne qualité** : 7 à 10 euros par tonne
4. Pour les terres nécessitant une **bioremédiation** (traitement biologique), le coût de ces techniques est plus élevé, entre **10 et 15 euros par tonne**

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

Notre proposition s'inscrit pleinement dans une logique d'économie circulaire en revalorisant les terres excavées localement et en limitant les déchets issus des chantiers de construction. Au lieu de considérer ces terres comme des déchets à évacuer vers des décharges, nous les réintégrons dans la chaîne de valeur en les traitant et en les réutilisant sur place ou en les vendant via une plateforme dédiée.

1. Réduction des déchets : Une partie importante des terres excavées est souvent envoyée en décharge. Notre projet évite cette mise en décharge en traitant les terres directement sur le site avec une usine mobile. Cela contribue à réduire la pression sur les infrastructures de gestion de déchets et les sites d'enfouissement, favorisant ainsi la réduction de l'empreinte environnementale.
2. Recyclage et revalorisation des matériaux : En traitant les terres sur place, nous permettons leur réutilisation immédiate, soit pour le projet en cours, soit pour d'autres usages (agriculture, paysagisme). Les terres de bonne qualité sont prêtes à l'emploi après un simple tri, tandis que les terres de qualité moyenne ou faible sont amendées ou traitées par bioremédiation.
3. Minimisation de l'empreinte carbone : Le transport de terres vers des sites de décharge ou de traitement entraîne une consommation élevée de carburant et des émissions de CO₂. Notre solution évite ces déplacements en traitant et réutilisant la terre directement sur le chantier, et en proposant un modèle où les clients viennent récupérer les terres traitées. Cela réduit considérablement l'empreinte carbone liée au transport.
4. Marketplace locale : Nous avons développé une plateforme de vente en ligne où les terres traitées sont mises à disposition des acheteurs locaux, permettant ainsi une valorisation locale des terres excavées. Cela favorise l'économie locale tout en réduisant les besoins de transport.

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

- Gestion locale des terres excavées
- Réutilisation des terres pour le réemploi vers d'autres applications
- Réduction de l'empreinte carbone (modèle zéro transport)
- Traitement biologique / chimique et naturel
- Économie circulaire

Viabilité économique du projet

Décrivez votre business model

Notre business model repose sur un concept de **revalorisation des terres excavées** directement sur les sites de chantier à l'aide d'une **usine mobile modulaire**. Cette solution innovante permet de traiter les terres localement, évitant les coûts élevés de transport et

réduisant l'empreinte carbone. Nous proposons trois niveaux de traitement en fonction de la qualité des terres :

- **Tri simple** pour les terres de bonne qualité.
- **Amendement** pour les terres de qualité moyenne.
- **Bioremédiation** pour les terres de faible qualité.

Le modèle inclut également une **plateforme numérique** où les terres traitées sont mises en vente pour des entreprises de BTP, des agriculteurs et des collectivités. Notre service est facturé aux entreprises productrices de déblais, tandis que les terres revalorisées sont vendues à des prix compétitifs sur cette plateforme.

Décrivez vos concurrents

Nos concurrents se divisent en deux catégories :

- **Concurrence directe** :

Nous faisons face à plusieurs concurrents directs et indirects dans le secteur :

- **Groupe ECT** : Leader dans la gestion des terres excavées en Île-de-France, ECT traite et valorise environ **15 millions de tonnes** de terres chaque année. Ils se spécialisent dans le **recyclage des terres inertes** pour créer des projets environnementaux tels que des parcs et des zones agricoles. Ils gèrent des sites fixes, en particulier dans le 77, et assurent la traçabilité et le traitement des terres, y compris des terres polluées aux hydrocarbures dans leur centre biologique
- **Hesus** : Ils proposent une solution complète pour la gestion des terres polluées, en offrant des services de **traitement des terres contaminées** à travers un réseau d'exutoires. Leur plateforme numérique gère la traçabilité et propose une optimisation logistique pour la gestion des flux
- **SEPS France** : Acteur spécialisé dans le **traitement des terres polluées** via leur biocentre, SEPS offre des solutions de dépollution des sols pour des projets nécessitant des solutions plus complexes (désorption thermique, stabilisation)
- **Hubency** : Cette entreprise valorise les terres inertes via des solutions de recyclage, notamment pour les terres excavées dans les projets de construction. Leur approche inclut une forte capacité de traçabilité et de conformité réglementaire
- **Concurrence indirecte** : La plateforme **TERRASS**, qui fournit des solutions numériques pour la traçabilité et la gestion des terres excavées. Bien que cette solution soit utile pour la traçabilité, elle n'offre pas de services de traitement physique des terres, ce qui laisse un espace pour notre approche complète de gestion et de traitement sur site.

Décrivez vos sources de revenus

1. Modèle de gestion et revalorisation des terres

Dans notre modèle de revalorisation des terres, nous estimons un volume total de **400 000 m³** de terres traitées par an. Grâce à notre modèle **sans stockage et sans logistique**, nous pouvons offrir des **prix compétitifs**, bien plus bas que ceux pratiqués habituellement par nos concurrents, ce qui nous permet d'attirer un plus grand nombre de clients tout en augmentant nos volumes traités.

Tarif de gestion des terres excavées : Nous avons fixé un prix attractif de **10 €/m³** pour le traitement des terres, ce qui nous positionne en dessous de la fourchette moyenne du marché (7 à 30 €/m³). Ce prix est rendu possible grâce à l'efficacité de notre modèle mobile et local, qui élimine les coûts de transport et de stockage souvent supportés par nos concurrents.

Nous estimons donc un **chiffre d'affaires annuel de 4 millions d'euros** pour la gestion des terres excavées.

2. Vente des terres revalorisées aux Tiers partenaires (agriculteurs de proximités, collectivités, entreprises privés)

Une fois les terres traitées, une partie d'entre elles est revalorisée et vendue sous forme de **terre clean**. Environ **200 000 m³** de terres traitées peuvent être revendues à un prix compétitif de **10 €/m³**, selon la qualité des terres et les besoins des clients finaux (agriculteurs, collectivités, entreprises de construction).

Le chiffre d'affaires attendu pour la vente des terres revalorisées s'élève à **2 millions d'euros** par an.

3. Ajustement en fonction des terres inutilisables (pollution)

Nous sommes conscients qu'une partie des terres récupérées sera **trop polluée** pour être traitée et vendue en tant que terre clean. Ces terres devront être évacuées et gérées de manière spécifique, ce qui créera une **différence entre les volumes de terres traitées et celles revendues**.

Cependant, cette différence est prise en compte dans notre modèle financier. Nous prévoyons que **10 à 20 %** des terres initialement récupérées pourraient ne pas être revendues. Cette perte est compensée par notre **capacité de traitement rapide et local**, qui minimise les coûts associés à ces terres non revalorisables.

Chiffre d'affaires total estimé

En combinant les revenus issus du service de gestion des terres et de la vente de terres revalorisées, nous atteignons un **chiffre d'affaires total de 6 millions d'euros** par an, répartis comme suit :

- **Gestion des terres excavées** : 4 millions d'euros
- **Vente de terres clean** : 2 millions d'euros

Ces revenus sont maximisés grâce à notre **modèle mobile et sans stockage**, qui permet de réduire les coûts et d'offrir des tarifs attractifs tout en conservant une forte marge bénéficiaire. Notre approche flexible nous permet de nous adapter aux volumes et à la qualité des terres disponibles, garantissant une **rentabilité solide à long terme**.

Quels sont vos coûts de fonctionnement ?

Voici une estimation complète des **coûts de fonctionnement annuels** pour notre projet de revalorisation des terres excavées :

1. **Salaires :**
 - 10 techniciens, 4 ingénieurs et 4 chefs de chantier = **684 000 €**.
 - Les techniciens sont responsables du traitement des terres, de l'entretien des équipements et du suivi des opérations sur site. Les ingénieurs supervisent les processus techniques et les chefs de chantier gèrent les opérations sur le terrain.
2. **Programme de réinsertion des jeunes issus de milieux défavorisés :**
 - Coût annuel pour formation, encadrement, et suivi des jeunes = **200 000 €**.
 - Ce programme inclut les coûts liés à la formation professionnelle, au mentorat, et à l'intégration des jeunes au sein des équipes.
3. **Amortissement de l'usine amovible :**
 - Calculé sur 10 ans = **150 000 € par an**.
 - Investissement initial dans l'usine mobile amorti sur une décennie.
4. **Amortissement des véhicules de transport :**
 - Calculé sur 10 ans = **100 000 € par an**.
 - Inclut les véhicules utilisés pour le transport de l'usine et du personnel sur les différents chantiers.
5. **Achat de matières premières pour fertiliser la terre (digestat + biochar) :**
 - **1 000 000 €**.
 - Ces matières premières sont essentielles pour l'amendement des terres, afin de les revaloriser et les rendre utilisables pour l'agriculture ou les projets de construction.
6. **Maintenance annuelle des équipements :**
 - **150 000 €**.
 - Entretien régulier des machines, y compris l'usine mobile et les modules de traitement des terres.
7. **Assurance et frais divers :**
 - **200 000 €**.
 - Inclut les assurances obligatoires pour les équipements, les sites de traitement et les risques liés aux opérations.
8. **Coût d'exploitation de la plateforme numérique :**
 - **100 000 €**.
 - Gestion et maintenance de la plateforme de vente en ligne des terres revalorisées, ainsi que les frais de développement et de sécurité informatique.
9. **Frais administratifs (licences, gestion de la marketplace) :**
 - **150 000 €**.

- Frais liés aux licences réglementaires pour l'exploitation, la gestion des autorisations, et la marketplace numérique.

10. Marketing et communication :

- **100 000 €.**

- Campagnes marketing pour promouvoir notre plateforme et attirer les clients (collectivités, agriculteurs, entreprises de BTP).

11. Transport et installation de l'usine mobile (multi-sites) :

- **1 000 000 €.**

- Coût de déploiement de l'usine sur plusieurs sites tout au long de l'année, incluant la logistique et l'installation.

12. Consommables (compost, nutriments) :

- **500 000 €.**

- Matières utilisées dans le processus d'amendement pour améliorer la qualité des terres excavées.

13. Frais énergétiques (usine mobile) :

- **1 200 000 €.**

- Consommation d'énergie pour faire fonctionner les équipements de l'usine mobile (tri, tamisage, traitement des terres).

14. Frais de consultation et expertise (analyses des sols) :

- **30 000 €.**

- Coût des analyses régulières pour tester la qualité des sols avant et après traitement.

Total des coûts de fonctionnement annuels :

Environ **5 464 000 €** par an.

Ces coûts incluent tous les aspects nécessaires à l'exploitation efficace et rentable du projet, de la gestion des équipes sur site à l'entretien des équipements et au fonctionnement de la plateforme numérique.

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

Notre projet nécessite une **usine mobile modulable**, comprenant des équipements pour le tri, l'amendement et la bioremédiation des terres excavées.

En termes de personnel, nous avons besoin de **techniciens spécialisés**, d'**ingénieurs en géologie** et en traitement des sols, ainsi que de **chefs de chantier** pour la gestion sur site.

Le programme de réinsertion mobilise des formateurs pour encadrer les jeunes. La plateforme numérique demande une équipe de **développeurs et gestionnaires IT** pour assurer la traçabilité et la vente des terres. Enfin, nos besoins en production incluent l'achat de **consommables** pour le traitement des terres (compost, biochar, digestat).

En synthèse

Les atouts de votre projet :

Tout se fait sur site : Grâce à notre usine mobile et modulaire, nous revalorisons les terres directement sur les chantiers, ce qui réduit les coûts et l'empreinte carbone liés au transport.

Réduction massive de l'impact environnemental : En traitant les terres localement, nous favorisons une économie circulaire de proximité et diminuons considérablement les émissions de CO₂.

Digitalisation d'un secteur vieillissant : Avec notre plateforme numérique, nous modernisons la traçabilité, la vente et l'optimisation des terres revalorisées.

Inclusion et réinsertion : Nous offrons des opportunités de formation et d'emploi aux jeunes issus de quartiers sensibles, contribuant à la réduction du chômage et à la cohésion sociale.

Fierté locale : Notre projet incarne le développement durable et l'innovation sociale en Seine-et-Marne, devenant un porte-étendard régional pour la revalorisation des déchets du BTP.

Les points de vigilance

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

Gestion des terres polluées : Certaines terres trop contaminées ne pourront être traitées localement, ce qui peut impacter notre volume de terres revalorisables.

Dépendance aux projets locaux : Le succès du projet repose sur la constance des chantiers en Île-de-France. Une baisse des grands projets pourrait réduire nos volumes traités.

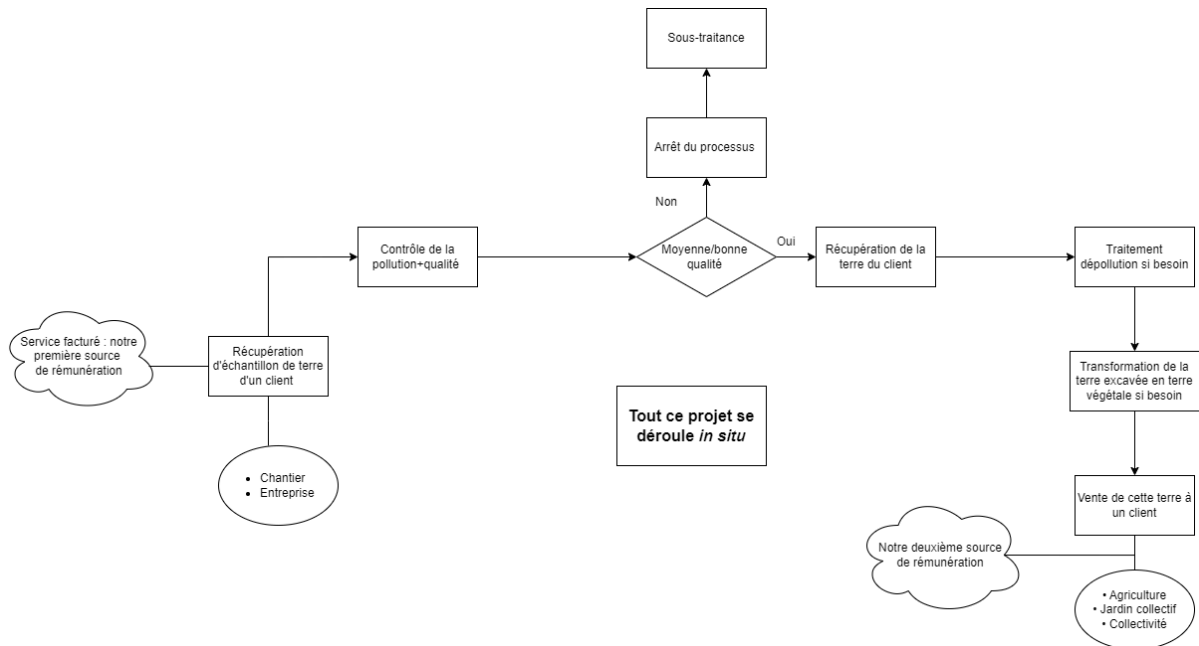
Réglementation stricte : Le respect des réglementations sur la traçabilité et la gestion des terres excavées doit être scrupuleusement suivi pour éviter des sanctions.

Coûts de maintenance élevés : Les coûts liés à l'entretien des équipements mobiles et à l'énergie nécessaire au traitement des terres pourraient peser sur la rentabilité.

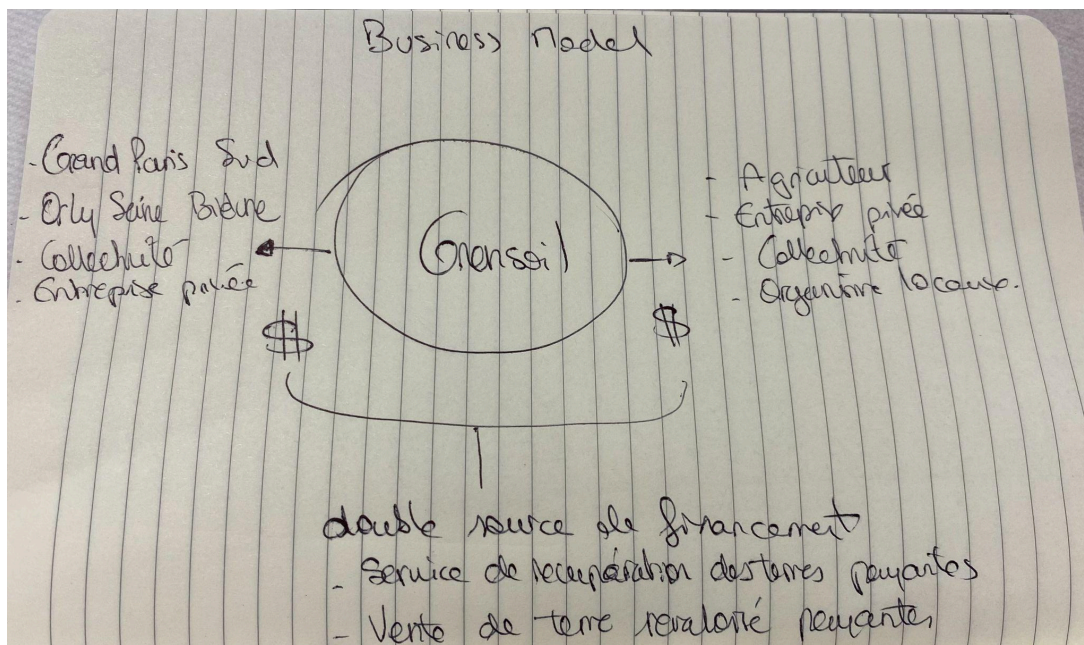
Adoption du modèle digital : L'efficacité de notre plateforme dépend de l'adhésion des acteurs locaux, ce qui peut nécessiter un temps d'adaptation et des campagnes de sensibilisation.

Annexes

Plans – dessins du projet



Business model



Plan de financement estimatif

| Budget prévisionnel N+1 | |
|---|-----------------------|
| Charges | Montant |
| Salaires (10 techniciens + 4 ingénieurs + 4 chef de chantier) | 684 000,00 € |
| Programme de reinsertion de jeunes de milieux défavorisé) | 200 000,00 € |
| Amortissement de l'usine amovible en 10 ans | 150 000,00 € |
| Amortissement des véhicules de transport en 10 ans | 100 000,00 € |
| Achat de matière première pour fertiliser la terre (digestat + biochar) | 1 000 000,00 € |
| Maintenance annuelle des équipements | 150 000,00 € |
| Assurance et frais divers | 200 000,00 € |
| Cout d'exploitation de la plateforme numérique | 100 000,00 € |
| Frais administratifs (licences / gestion de la marketplace) | 150 000,00 € |
| Marketing et communication | 100 000,00 € |
| Transport et installation (si plusieurs sites) | 1 000 000,00 € |
| Consommables (compost / nutriment pour fertiliser la terre) | 500 000,00 € |
| Frais énergétiques (usine mobile) | 1 200 000,00 € |
| Frais de consultation et expertise (analyses de sols) | 30 000,00 € |
| total Charges | 5 564 000,00 € |
| Produits | |
| Service de gestion de terres excavée | 4 000 000,00 € |
| Vente de terre aux clients finaux (agriculteurs / collectivités) | 2 000 000,00 € |
| | |
| | |
| Total Produits | 6 000 000,00 € |
| Bénéfice N+1 | 436 000,00 € |

Tableau 1 : Liste des valeurs seuils de niveau 1 pour les éléments traces métalliques et les composés organiques persistants

* Les substances comportant un astérisque ne sont pas vérifiées systématiquement mais éventuellement recherchées en fonction des résultats de l'étude historique et documentaire.

¹ En cas de présence de Cr(VI) ou de mercure organique, il sera nécessaire d'adopter une démarche de niveau 3 et de ne pas prendre en compte les valeurs proposées dans ce tableau.

² Le Naphthalène fait également l'objet d'une valeur seuil spécifique présentée dans le tableau 2.

Les valeurs seuils définies pour les PCB concernent les 7 congénères : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, et 180.

| Famille | Substance | Valeurs seuils (mg/kg MS, en contenu total) |
|---------|--|---|
| HC | Hydrocarbures C5-C10 | 40 |
| | Hydrocarbures C10-C40 | 50 |
| BTX | Benzène | 0,05 |
| | Somme des TEX (Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) | 1,5 |
| COHV | Tétrachloroéthylène | 0,2 |
| | Trichloroéthylène | 0,1 |
| | Cis-Dichloroéthylène | 0,1 |
| | Chlorure de vinyle | 0,1 |
| HAP | Naphtalène | 0,1 |

MISSION

| | |
|----------------------------|--------|
| ENTREPRENEUR SOCIAL | ON 6 |
| ENTREPRENEUR ECONOMIQUE | RSE |
| ECONOMIQUE | SOCIAL |

IMPACT


 Ceresoil / partnerinvest



Photo de l'expérimentation pour la décantation de la terre excavée

Ressources bibliographiques :

- <https://theconversation.com/chantiers-de-paris-2024-comment-limiter-limpact-environnemental-des-terres-excavees-228067> (Impact envrmtal des terres excavées)
- <https://www.brgm.fr/fr/actualite/article/terres-excavees-problematique-valorisation>
- <https://www.iso.org/fr/committee/54328/x/catalogue/> (Normes de qualité du sol)
- <https://www.ivry94.fr/23-10521/fiche/point-sur-le-chantier-gagarine-truillot.htm> (notre terre excavée provient de ce chantier)
- <https://www.groupe-ect.com/amenager-avec-les-collectivites/carte-ect-amenagement-s-idf/> (exemple de transformation de terres exavées pr diff projets)
- https://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/metabolisme_terredefweb.pdf
- <https://www.seine-et-marne.fr/fr/publications/lagriculture-en-seine-et-marne> (pour contexte implication importante dans l'agriculture)
- <https://www.seine-et-marne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Agriculture/Preservation-du-Foncier-Agricole/CDPENAF> (pour contexte manque de terres végétales)