Agence de Promotion
de l'Industrie et de l'Innovation

Fiche professionnelle de projet

« Valorisation des déchets de construction »

Soutenu par

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Invest for Jobs
Opportunités de croissance en Afrique

Mise en oeuvre par

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

KFW

Avril 2025

SOMMAIRE

1. FICHE SYNTHÉTIQUE DU PROJET **03**

2. PRÉSENTATION DU PROJET **04**

2.1. DESCRIPTION DU PROJET **04**
2.2. DÉFINITIONS CLEFS **04**
2.3. JUSTIFICATION DE L'OPPORTUNITÉ **05**

3. ANALYSE DU MARCHÉ **08**

3.1. SEGMENTATION DE LA DEMANDE **08**
3.2. MARCHÉ LOCAL **09**
3.3. MARCHÉ INTERNATIONAL **12**
3.4. LES PERSPECTIVES DE LA DEMANDE **14**
3.5. STRATÉGIE MARKETING **15**

4. COMPOSANTES TECHNIQUES DU PROJET **17**

4.1. PROCESS ET BESOINS EN ÉQUIPEMENTS **17**
4.2. ACTIVITÉS CLEFS **18**
4.3. INTRANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES **19**
4.4. BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES **19**
4.5. INNOVATION ET DIGITALISATION **20**

5. RÉGLEMENTATION, DURABILITÉ ET CERTIFICATIONS **21**

5.1. NORMES ET RÉGLEMENTATION NATIONALES **21**
5.2. NORMES ET RÉGLEMENTATION INTERNATIONALES **22**
5.3. CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES **23**
5.4. CERTIFICATIONS À OBTENIR **23**

6. ANALYSE SWOT DU PROJET **25**

7. INVESTISSEMENT ET RENTABILITÉ PRÉVISIONNELLE **26**

7.1. BESOINS EN INVESTISSEMENT ET FINANCEMENT **26**
7.2. PRÉVISIONS D'ACTIVITÉ **28**
7.3. PRÉVISIONS DE CHARGE **28**
7.4. RENTABILITÉ **29**
7.5. GESTION DES RISQUES **30**

8. ANNEXES **32**

8.1. ADRESSES UTILES **32**
8.2. PROJECTIONS DE RENTABILITÉ **32**

ACRONYMES

BTP	Bâtiments et Travaux Publics
DD	Déchets Dangereux
DDC	Déchets de Démolition et de Construction
DI	Déchets Inertes
DNIND	Déchets Non Inertes Non Dangereux
ENIT	Ecole Nationale des Ingénieurs de Tunis
INS	Institut National de la Statistique
mDT	Mille Dinars Tunisiens
MEHAT	Ministère de l'Equipement, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire
PME	Petites et Moyennes Entreprises
QHSE	Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement
SME	Système de Management de l'Environnement
SMQ	Système de Management de la Qualité
TPE	Toute Petite Entreprise
TRI	Taux de Rentabilité Interne
VAN	Valeur Actualisée Nette

1. Fiche synthétique du projet

Description

La mise en place d'une unité de valorisation par le recyclage des déchets de construction et de démolitions en granulats pour les travaux de BTP.

Opportunité

Le gisement des DDC en Tunisie est estimé, en 2019, à 14.9 Millions de m³ avec une projection pouvant atteindre 106 Millions de m³ à l'horizon 2040. Sachant qu'un million de m³ de DDC permet de produire 720 000 m³ de granulats selon une étude de l'ENIT.

Produits

Granulats de carrière pour travaux de BTP :

- Sable de concassage
- Gravier à granularités différentes (fin, moyen et grand)
- Tout-venant

Investissement

Investissement Total : 3 MDT

- Terrain et construction : 0,75 MDT
- Agencement et installations : 0,15 MDT
- Equipements : 1,6 MDT
- FdR: 0,5 MDT

CA en régime de croisière

1,3 MDT

Financement

- Capital : 1 MDT
- Crédit : 2 MDT

Capacité

60 000 T par an

Emplois

20 dont 4 cadres, techniciens et agents de maitrise

Rentabilité

- TRI : 25% avec subvention (-6% sans subvention)
- VAN : 955 mDT avec subvention (– 1500 mDT sans subvention)
- Retour sur investissement : 5 ans avec subvention (14 ans sans subvention)

2. Présentation du projet

2.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste à créer une unité de valorisation des déchets de construction et de démolition (DDC) par la transformation de ces déchets en granulats substituts aux produits naturels de carrière et essentiellement le sable de concassage, le gravier en toutes granularités (fin, moyen et grand) ou le tout-venant. La valorisation concerne essentiellement les déchets inertes (DI) qui constituent 86% des DDC.

Ces produits sont utilisés dans le secteur du bâtiment et travaux publics (BTP) et essentiellement pour les chaussées, les mortiers et bétons hydrauliques ou le remblayage de masse.
La valorisation se fait selon un procédé composé essentiellement de trois grandes phases : le tri, le concassage et le criblage. Les activités de collecte devront, également, être intégrées en amont pour optimiser le flux de traitement.

Les principales composantes du projet sont :

- Les bacs de collecte des DDC avant traitement et les bacs de stockage des produits finaux
- Une chaîne de tri mécanisé de capacité de 250 m³/jour
- Une chaîne de concassage et de criblage de capacité de 200 m³/jour
- Les camions poids lourd et les camions bennes
- Un ensemble de zones de déchargement et de chargement ainsi que des zones de stockage des DDC non triés et des DDC triés
- Des zones isolées de stockage des déchets non inertes non dangereux (DNIND) et des déchets dangereux (DD).

2.2. DÉFINITIONS CLEFS

La valorisation des DDC aboutit à trois principaux produits :

- Le sable de concassage
- Le gravier fin, moyen ou grand
- Le tout-venant

Ces granulats sont de classes granulométriques différentes en fonction du besoin d'utilisation final (surtout pour le gravier) qui vont de 0/4 mm (pour le béton et mortiers) jusqu'à 60/120 mm pour les ballasts de voies ferrées.

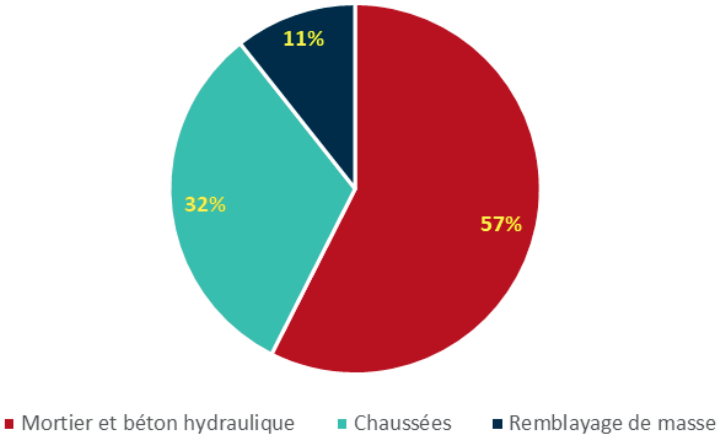
Les procédés sont composés des mêmes étapes essentiellement avec certaines différences en amont : on peut ajouter au procédé principal des activités telles que le tri en amont sur chantier avant de transporter les DDC à l'unité de valorisation, ou encore le tri manuel des DDC après le tri mécanisé et avant le concassage.

2.3. JUSTIFICATION DE L'OPPORTUNITÉ

La consommation locale de granulats a été estimée, en 2020, à 47 Millions de m³ et son taux de croissance est de 2.5% par an. Avec les perspectives de pénuries sur plusieurs régions (déjà Jendouba connaît une pénurie des produits de carrière qui bloque plusieurs chantiers de ponts et chaussées) et l'abondance des DDC avec un stock évalué, en 2019, à plus de 14.9 Millions de m³ avec des perspectives de croissance élevées et un stock estimé, en 2040 à plus de 106 Millions de m³, l'opportunité d'investir dans un centre de valorisation des DDC est plus que justifiée.

2.3.1 Besoin local

La production de granulats a atteint, en 2020, 47 Millions de m³ répartis entre sable de concassage (19 Millions de m³) et gravier et tout-venant (28 Millions de m³). Cette production a été consommée avec la répartition suivante :



La consommation locale enregistre un taux de croissance annuel de 2.5% selon une étude réalisée par le ministère de l'environnement. Cependant, plusieurs carrières dans plusieurs régions ont été entièrement épuisées et non remplacées ce qui fait planer sur le secteur un risque d'un ensemble de pénuries locales.

D'ailleurs, à Jendouba, le MEHAT s'est plaint, en 2023, de la rareté accrue des produits de carrière qui bloque la réalisation d'un ensemble de projets de ponts et chaussées.

L'existence d'un gisement actuel de DDC évalué à plus de 14.9 Millions m³ avec des perspectives d'accroissement importants le plaçant à plus de 106 Millions de m³ fait de la valorisation de ces DDC une vraie opportunité, surtout avec l'efficacité de l'opération de valorisation qui transforme 72% des DDC en granulats selon une étude menée par l'Ecole Nationale des Ingénieurs de Tunis (ENIT) toujours selon le rapport du ministère de l'environnement.

Selon ce rapport, la valorisation du stock existant de DDC permettra, à très court terme, de substituer 20% de l'offre locale de granulats par les produits issus du recyclage.

2.3.2 Perspectives du marché international

- Le marché international des produits de carrière est en croissance continue depuis le début du XXème siècle. Le marché international est dominé, en termes de production, par les Etats-Unis (130 Millions de Tonnes) suivie par la Chine (88 Millions de Tonnes). Les principaux exportateurs de granulats sont la Chine (11.38% des exportations mondiales en 2021), les Emirats Arabes Unis (9.45%) et la Norvège (9.3%)[1]. Les principaux importateurs sont Les Pays-Bas (8.12% des importations mondiales en 2021), l'Allemagne (7.5%) et les Etats-Unis (7.19%)[2].

- Les principaux fournisseurs de l'Allemagne sont l'Autriche (17.9%), la Norvège (16.84%) et la Croatie (10.03%). Cet exemple nous montre que l'exportation des produits de carrière repose, essentiellement, sur la proximité géographique qui réduit les difficultés logistiques.

- Dans le bassin limitrophe de la Tunisie, l'Algérie importe des granulats pour 2 Millions de Dollars US. Ses principaux fournisseurs sont la Grèce (36%) et la Turquie (43%). L'élément de la proximité géographique peut laisser entrevoir une opportunité d'exportation qui se basera sur le coût logistique comme élément concurrentiel. Le même raisonnement est également valable pour la Libye qui importe déjà de la Tunisie (seulement 5% de ses importations) mais dont les principaux fournisseurs sont l'Italie (67%) et la Turquie (20%).

[1] The Atlas of Economic Complexity (harvard.edu)

[2] The Atlas of Economic Complexity (harvard.edu)

2.3.3 Enjeux stratégiques pour la Tunisie

- Les DDC sont importants en Tunisie à plus d'un titre. Un ensemble d'enjeux économiques et environnementaux justifient cette importance.

- Sur le plan économique, avec la chute de production de granulats naturels et l'ensemble des pénuries dans plusieurs régions, le secteur des BTP devient sensiblement menacé puisque les granulats sont un intrant primordial dans l'activité. En plus, les risques de rupture menacent la capacité des autorités publiques à réaliser les programmes et projets d'infrastructure (barrages, ponts, corridors, autoroutes, …) ce qui est de nature à freiner sensiblement plusieurs autres axes économiques.

- Sur le plan environnemental, les DDC constituent une nuisance majeure puisqu'ils sont déposés de façon anarchique dans des dépotoirs de fortune qui empiète sur la voie publique et expose les citoyens à des risques sanitaires en plus des menaces qu'il fait peser sur les ressources naturelles (nappes et ruissellements d'eau, forêts, terres agricoles) du fait de la présence de déchets dangereux dans sa composition (mercure, amiante, vernis, colle, déchets électriques, …).

2.3.4 Avantages compétitifs

Les principaux avantages compétitifs de la valorisation des DDC sont :

- La disponibilité d'un gisement considérable de DDC accessibles gratuitement sur simples conventions avec les autorités locales (communes ou gouvernorats) : le stock actuel des DDC est évalué, en 2019, à 15 Millions de m³. La production annuelle moyenne de DDC est estimée à 1.3 Millions de m³.

- La possibilité de bénéficier d'un transport gratuit d'une bonne partie des DDC, soit par les autorités locales, soit par des collecteurs particuliers qui sont payés par les producteurs de DDC.

- La possibilité de bénéficier d'un foncier gratuit pour l'implantation du centre de valorisation dans le cadre d'une convention avec les autorités locales

- La pénurie actuelle et les risques de pénurie futures de granulats suite à l'épuisement des carrières actuelles et la difficulté d'attribution de nouveaux permis compte tenu des enjeux environnementaux de l'activité. Ces risques de pénurie permettent un accès plus simple au marché local surtout au niveau de certaines niches particulières (régions, segments et taille de clients).

3. Analyse du marché

3.1. SEGMENTATION DE LA DEMANDE

Les granulats sont utilisés dans le secteur du bâtiment ainsi que dans le secteur du génie civil et travaux publics. Les granulats ont plusieurs utilisations : fabrication de matériaux de construction (béton, mortiers, œuvres préfabriquées, …), réalisation des couches de chaussées, remblayage de masse, ou encore l'aménagement paysager.
Ainsi, on peut segmenter le marché des granulats en trois segments essentiels.

3.1.1 Les industriels des matériaux de construction

Dans l'industrie des matériaux de construction, les granulats sont un intrant de base pour la fabrication de plusieurs produits tels que :

- Les mortiers de ciment pour maçonnerie et enduits
- Les bétons et bétons prêts à l'emploi non armés (béton de propreté, gros béton, béton de chape, …)
- Les bétons et bétons prêts à l'emploi armés
- Les bétons pour ouvrages préfabriqués (poutrelles, alvéolées, ouvrages hydrauliques, …)
- Les bétons pour carrelage
- Les pavés autobloquants, caniveaux et Bordures de trottoirs

Ce segment consomme annuellement 27 Millions de m³ de granulats composés essentiellement de sable et de gravier de toutes tailles. Les bétons et bétons prêts à l'emploi constituent plus de la moitié de la consommation de granulats dans ce segment. Ce segment consomme, à lui seul, 57% de la production locale de granulats naturels.

Ce segment regroupe de grands industriels et des artisans.

3.1.2 Les entreprises de génie civil et de travaux publics

Dans ce segment, les granulats sont utilisés, essentiellement, dans les travaux de réalisation de chaussées de tous types (routes bitumées, pistes rurales, pistes agricoles, grands corridors, …).

Les principaux usages des granulats pour ce segment sont :

- Les couches de roulement en béton bitumeux
- Les couches de base des chaussées
- Les couches de fondation des chaussées
- Les couches de forme des chaussées
- Le remblayage de masse

Les couches de roulement consomment du sable et du gravier fin. La consommation annuelle avoisine 1 Million de m³. Les couches de base associent le gros gravier et le tout-venant pour une consommation annuelle de 2.3 Millions de m³ alors que les deux autres usages ne consomment que du tout-venant à hauteur de 11.6 Millions de m³ par an soit 58% de la consommation globale du segment. Quant au remblayage de masse, il n'utilise que le tout-venant. Sa consommation annuelle est estimée à 5 Millions de m³.

3.1.3 Les artisans de l'aménagement paysager

L'aménagement paysager peut constituer un débouché pour le granulat, essentiellement le gravier mais sa consommation annuelle est complètement marginale.

3.2. MARCHÉ LOCAL

Il existe très peu de données sur le marché local. Pour ce qui suit, nous nous baserons sur les données répertoriées dans l'étude réalisée par le ministère de l'environnement autour du centre pilote de valorisation des DDC implanté dans la commune d'Ezzahra.

3.2.1 L'offre sur le marché local

Selon le rapport cité ci-dessus, la production locale de granulats provient uniquement des 600 carrières implantées sur le territoire national. L'importation demeure marginale selon l'INS (moins d'un Million de Dinars en 2023). La production de granulats (sable, gravier et tout-venant) s'est développée de 33 Millions de m³ en 2004 (selon l'ANPE) à 47 Millions de m³ en 2019.

Les principaux acteurs du marché sont Carthage Cement qui exploite la carrière de Djebel Ressas avec une capacité de production annuelle de 4 Millions de Tonnes de granulats, les Grandes Carrières du Nord ou encore l'ETEP.

Tous ces acteurs, ainsi que les autres exploitants de carrières opèrent à ciel ouvert. Leurs principaux clients sont les industriels des matériaux de construction (essentiellement les cimentiers), les entreprises de travaux publics et les acteurs de la construction et de la promotion immobilière.

Quant à la valorisation proprement dite, en 2019 le ministère de l'équipement et le ministère de l'environnement ont annoncé que, dans le cadre du projet « Re-Med » financé par l'Union Européenne, 3 unités de valorisation des DDC ont été créées dont 2 au grand Tunis et une à Gabes.

Dans le plan de gestion des DDC élaboré par le ministère de l'environnement, la production des granulats recyclés commencera à partir de 2022 pour un volume de 4.7 Millions de m³.

La compétitivité de l'offre locale de granulats recyclés repose sur les éléments suivants :

- L'abondance du gisement des DDC qui est évalué, en 2019, à 15 Millions de m³ et qui devra atteindre, en 2040, 106 Millions de m³ sous l'effet de la croissance continue des secteurs de la construction et des travaux publics. Ce gisement est accessible gratuitement pour les acteurs de la valorisation.

- La possibilité, dans le cadre de la stratégie de gestion des DDC élaborée par le ministère de l'environnement, de bénéficier de l'appui gratuit des autorités régionales et locales dans les opérations de transport des DDC à partir des chantiers ou des dépotoirs anarchiques vers le site de revalorisation

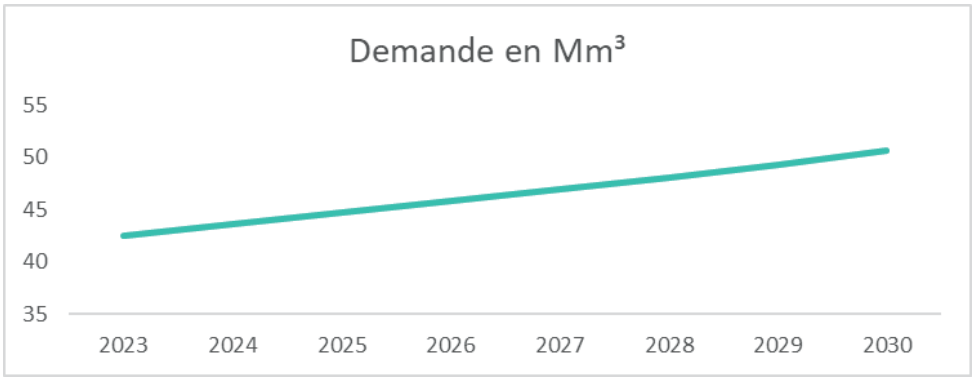
- La possibilité, dans le cadre de la stratégie de gestion des DDC élaborée par le ministère de l'environnement, de bénéficier d'un accès gratuit au foncier pour l'implantation du site de valorisation à travers une convention de mise à disposition élaborée avec les autorités régionales ou locales.

- La pénurie attendue suite à la régression de la production du granulat naturel qui ne pourra pas couvrir l'accroissement continu de la demande du fait des difficultés administratives et légales d'obtention des permis d'exploitation de nouvelles carrières (conditions durcies suite à l'évaluation des impacts environnementaux).

3.2.2 Demande locale

Selon les prévisions du ministère de l'environnement, la demande des granulats continuera à croître de façon continue pour atteindre 50.6 Millions de m³ à l'horizon 2030 et ce sous l'effet de l'élargissement continu des chantiers publics d'infrastructure (routes, ponts, pistes, barrages, …) et la reprise du secteur du bâtiment et de la promotion immobilière.

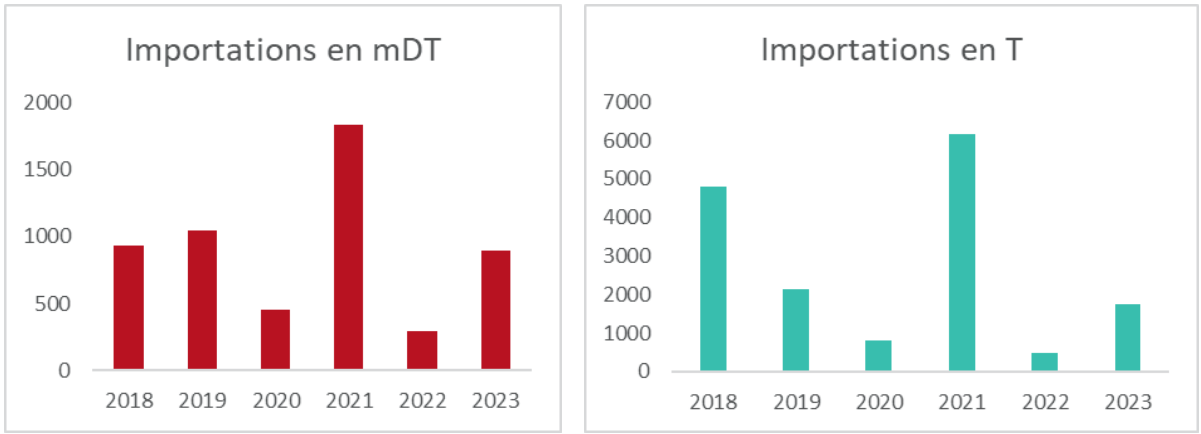
Le graphique suivant illustre la tendance d'évolution de la demande de granulats selon les prévisions du ministère de l'environnement



Source : www.collectiviteslocales.gov.tn

3.2.3 Les échanges commerciaux

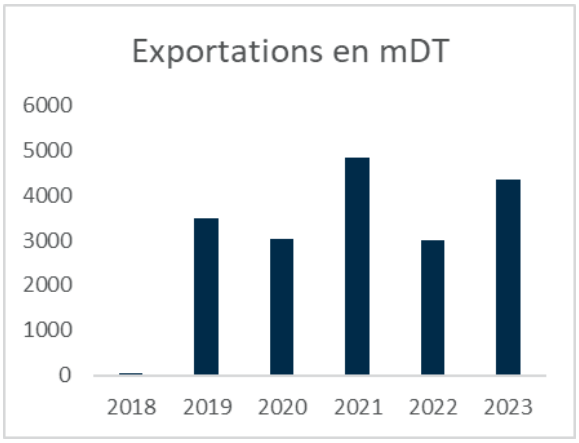
Les importations Tunisiennes en granulats (position NHS 251710) sont, globalement restées stables sur la période 2018-2023 avec un pic particulier en 2021. Les graphiques suivants illustrent l'évolution des importations en quantités (Tonnes) et en valeurs (mDT) :

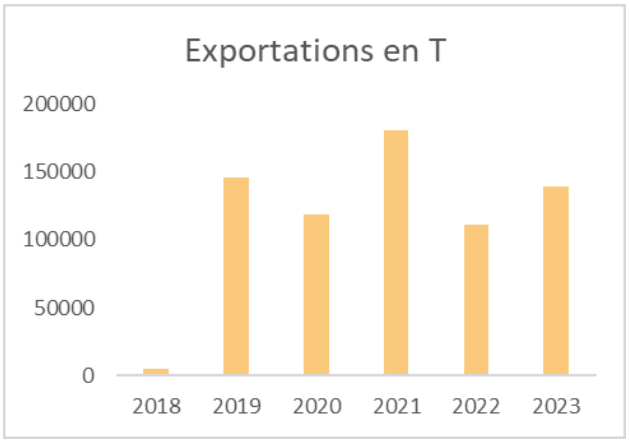


Source : INS

- Les principaux fournisseurs sont l'Espagne (32%), la Grèce (25%) et la Turquie (17%).

Pour les exportations, la tendance a été légèrement haussière avec une petite chute en 2022 suivie par une reprise en 2023. Les graphiques suivants illustrent l'évolution des exportations en quantités (Tonnes) et en valeurs (mDT) :





Source : INS

- Les principaux clients sont la Libye qui accapare 83.6% de nos exportations. Il faut mentionner, ici, que les projets de reconstruction de la Libye constituent un marché très important sur lequel la proximité géographique peut jouer un rôle compétitif important.

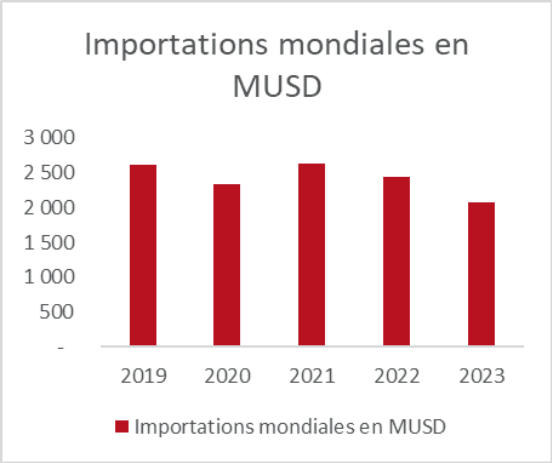
3.3. MARCHÉ INTERNATIONAL

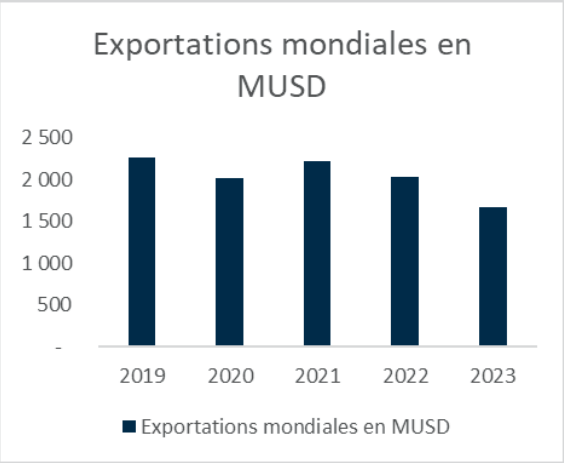
3.3.1 Les échanges mondiaux

En 2021, les exportations mondiales de granulats ont atteint 2.1 Milliards de USD. Le premier exportateur sont les Emirats Arabes Unis qui ont exporté pour 326 Millions de USD soit 14.08% des exportations mondiales. En deuxième position se trouve la Norvège avec 201 Millions de USD (8.67%) suivie de la Chine avec 188 Millions de USD (8.11%)[3].

Les importations ont totalisé 2.31 Milliards de USD réalisés essentiellement par les Pays-Bas avec 202 Millions de USD soit 8.75% des importations mondiales, talonnée par les Etats-Unis avec 8.62% et le Koweït avec 8.06%.

[3] The Atlas of Economic Complexity (harvard.edu)





Source : trademap.org

3.3.2 Les principaux pays fournisseurs et entreprises leaders

En termes d'exportations, les principaux pays fournisseurs, en 2023, sont la Norvège, la France, la Chine, l'Allemagne et le Canada. Les acteurs majeurs du secteur sont :

- ***CEMEX :*** acteur majeur avec une capacité de production annuelle de 133 Millions de tonnes par an et un réseau étendu sur plusieurs pays tels que les Etats-Unis, le Mexique, l'Egypte, l'Espagne, la Belgique, Oman, …
- ***COLAS :*** autre acteur majeur du secteur avec une capacité de production annuelle supérieure à 95 Millions de tonnes et une présence internationale sur plus de 3000 sites de production répartis sur 50 pays.
- ***LAFARGE HOLCIM :*** L'illustre industriel des matériaux de construction est un acteur majeur du secteur avec une présence mondiale dans 55 pays.

3.3.3 Les principaux marchés et leurs caractéristiques

Les principaux marchés importateurs en 2023 sont les Etats-Unis, Singapour, les Pays-Bas et la Chine.

Ces pays ont une caractéristique commune, les marchés de la construction progressent à bon rythme. Par exemple, le secteur de la construction est projeté d'évoluer avec un CAGR de 4.8% entre 2024 et 2029. Les projets d'infrastructure (routes, ponts et grands ouvrages) sont, aussi, en développement constant.

- Le marché Américain de la construction est un marché ouvert où il n'y a pas de concentration et sa croissance est essentiellement portée par les extensions d'infrastructures, sous l'impulsion des industries manufacturières, et le développement du secteur de la construction orienté vers l'immobilier industriel. Mais, le segment du bâtiment demeure sensible aux contractions de l'activité commerciale et industrielle.

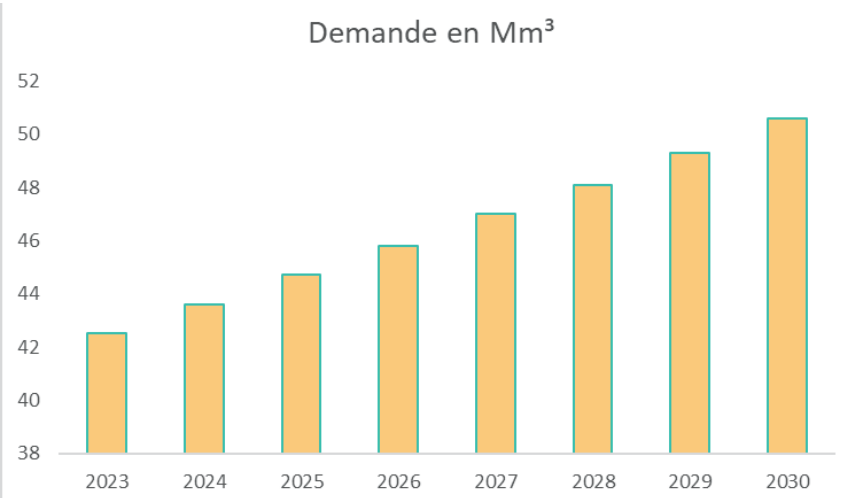
- Très similaire au marché Américain en termes de perspectives d'évolution (CAGR 5.1%), le marché Chinois est, lui, tiré essentiellement par les grands projets d'infrastructure (surtout routière) qui maintient des perspectives de croissance stables à moyen terme. Le marché du bâtiment est, aussi, en croissance même si elle est moins consistante que celle des infrastructures.

3.4. LES PERSPECTIVES DE LA DEMANDE

3.4.1 Les perspectives du marché local

- Selon les projections du ministère de l'environnement, la demande locale de granulats devra poursuivre sa croissance à une cadence stable. La relance du secteur du bâtiment résidentiel et la poursuite des projets publics d'infrastructure répondant aux besoins du développement régional et de l'amélioration du climat d'investissement devraient assurer cette croissance à long terme.

  Le graphique suivant illustre les projections de croissance de la demande de granulats entre 2023 et 2030 :



Source : www.collectiviteslocales.gov.tn

3.4.2 Les perspectives sur le marché international

Sur la période 2024-2029, le marché mondial des granulats devrait enregistrer une croissance significative avec un CAGR supérieur à 6% porté par une croissance sensible et stable de la région de l'Asie Pacifique où les marchés d'urbanisation en Chine et en Inde devraient enregistrer une croissance significative.

Pour la Tunisie, et compte tenu de la taille de la production nationale, il n'est pas évident d'envisager un positionnement sur le marché mondial en tant qu'exportateur. Cela étant, il sera toujours possible d'exporter vers la Libye où les projets de reconstruction post-guerre consommeront des quantités conséquentes de granulats que ce soit pour les chantiers d'infrastructure ou pour la construction industrielle, résidentielle et commerciale.

3.5. STRATÉGIE MARKETING

3.5.1 Positionnement produit

L'unité à créer étant d'une capacité de 60 000 m³/an soit, à peine, 0.1% de la demande du marché local. Il est, alors, pertinent d'éviter les grands acteurs du secteur. De ce fait, le segment des matériaux de construction n'est pas une cible hormis une niche spécifique composée des artisans et petits acteurs qui fabriquent les pavés autobloquants, les caniveaux et les bordures de trottoirs. Le segment principal sur lequel doit se positionner le projet est celui du génie civil et des travaux publics.

3.5.2 Stratégie de prix

Le produit proposé étant issu du recyclage avec peu de certitudes sur l'efficacité malgré les tests de qualité et les certifications, le prix se doit d'être attrayant. Pour cela, il est recommandé de se positionner légèrement en dessous des prix des granulats naturels et d'évoluer à un rythme qui leur est inférieur. Également, une tarification préférentielle pourra être mise en place pour les contrats de longue durée.

3.5.3 Canaux de distribution

Le canal de distribution principal demeure la vente directe car les petites marges du produit ne permettent pas de rémunérer un grand réseau de distributeurs ou de revendeurs. Cela étant, un réseau local de distributeurs peut, toujours, être développé pour couvrir le segment des petits clients alors que les grands comptes seront assurés par les ventes directes.

Le réseau de distributeurs se compose, essentiellement, des revendeurs de matériaux de construction. Et se limiter au bassin limitrophe réduit les coûts de transport pour les distributeurs et permet de les fidéliser.

3.5.4 Stratégie de communication

- ***La proximité géographique*** : la proximité géographique rassure le client quant aux coûts de transport, la réactivité et à la disponibilité du produit
- ***L'avantage prix :*** profiter des pénuries locales de granulats naturels pour démontrer l'avantage coût par rapport aux granulats naturels rapportés de sites lointains et les économies que l'entrepreneur peut réaliser dans une activité (BTP) où les marges sont réduites et où la maîtrise des coûts est un élément fondamental
- ***L'impact environnemental :*** C'est un argument à mettre en exergue et qui pourrait faire la démonstration chez certains clients soucieux du volet environnemental et désirant montrer leur engagement dans ce domaine.

En termes de canal de communication, la spécificité du projet privilégie le contact direct avec les clients que ce soit à travers les visites de prospection et/ou la participation aux foires et salons spécialisés. Il est, en outre, recommandé d'opérer des opérations de démonstration sur des chantiers pilotes pour démontrer les avantages du produit.

4. Composantes techniques du projet

4.1. PROCESS ET BESOINS EN ÉQUIPEMENTS

Le process de transformation des DDC se détaille comme suit :

- ***Enlèvement et collecte des DDC :*** il s'agit de collecter les DDC directement des chantiers ou des dépotoirs sauvages. Cette opération peut se faire de deux façons : si les DDC sont triés, les DI (à recycler) sont collectés séparément des DNIND et des DD, sinon, la séparation se fera sur le site. Cette activité peut, également, être assurée par les autorités locales, des collecteurs privés ou les responsables de chantiers (entrepreneurs ou propriétaires).

- ***Pesée du flux entrant de DDC***

- ***Tri manuel des DDC :*** il s'agit de séparer les DI (à recycler) des DNIND et des DD (amiante, résine, vernis, mercure, surfaces traitées, …). Ce tri se termine par séparer les trois types de déchets dans des bacs séparés.

- ***Isolement des DD :*** le stockage des DD, en vue de leur traitement, devra se faire dans une zone isolée du site et dans des bacs de stockage spécifiques pour éviter tout risque de contamination.

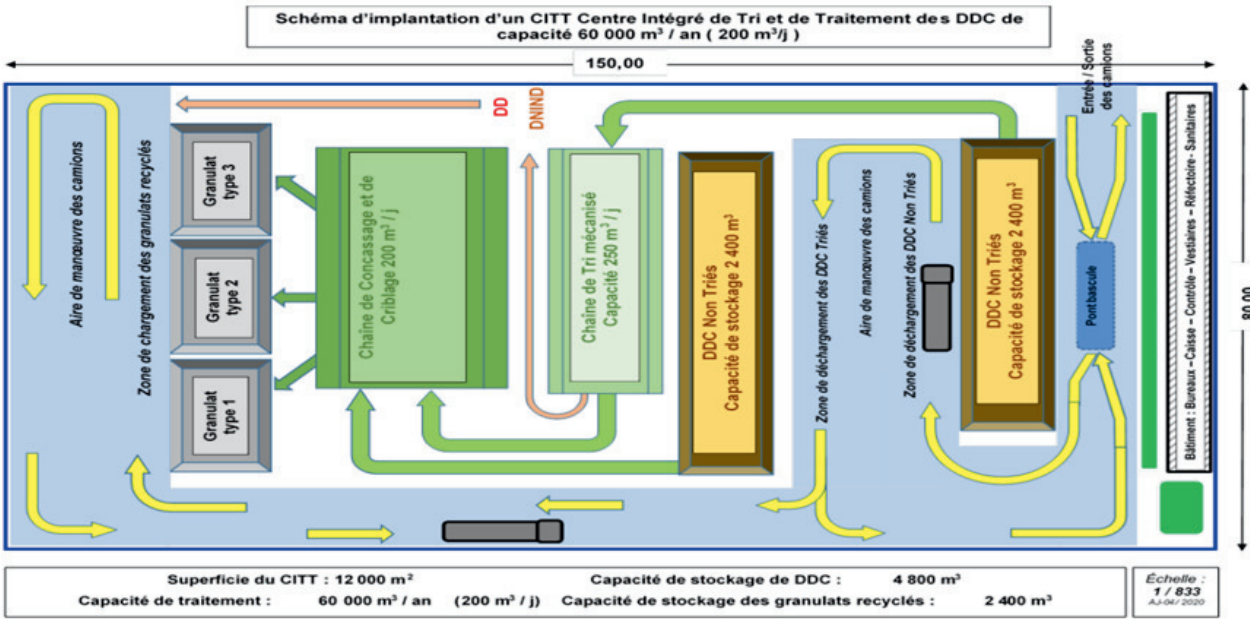
- ***Tri industriel mécanisé :*** il s'agit d'abord, de séparer les éléments non recyclables tels que le fer (par magnétisme), les matières volatiles (par soufflerie et magnétisme). Ensuite, les fractions lourdes et légères sont séparées (par flottaison). Après, un tri dimensionnel est opéré (par trommel) et enfin d'un tri par table densimétrique.

- ***Tri manuel industriel :*** il s'agit d'un dernier tri pour enlever les éventuels résidus non recyclables ayant échappé à la chaîne de tri automatisé.

- ***Concassage et criblage :*** Il s'agit de broyer les DI triés dans différentes dimensions granulométriques et ensuite les cribler pour les séparer en fonction de leur taille. Les produits concassés et criblés sont placés dans des bacs séparés à la sortie de la chaîne de concassage et de criblage.

- ***Pesage des produits à la sortie***

Le schéma synthétique du procédé est illustré par la figure suivante :



Source : *www.collectiviteslocales.gov.tn*

Pour réaliser ce process on a besoin des équipements suivants :

- Un pont bascule
- Une chaîne de tri mécanisé de capacité 250 T/j
- Une chaîne de concassage et de criblage de capacité 200 T/j
- Deux chargeuses à godet de 4 m³
- Une pelle mécanique de tri

Ces équipements permettront de traiter, en rythme de croisière, 60 000 m³ de DDC.

4.2. ACTIVITÉS CLEFS

Les activités clefs du projet sont :

- La collecte des DDC
- Le traitement des DDC (tri et transformation)
- La logistique (stockage, pesées, …)
- Le traitement des DD

La maîtrise de ces activités est un élément clef pour la réussite du projet car ce sont les opérations les plus coûteuses et les plus critiques du projet.

La non-maîtrise du tri manuel pourra engendrer le passage à la transformation de déchets dangereux qui peuvent avoir un impact négatif sur la qualité et exposer le personnel et l'environnement aux risques de contamination.

Aussi, la faiblesse logistique peut créer des problèmes de stockage et peut aboutir à des goulots d'étranglement ou à des ruptures d'activité.

La non-maîtrise du traitement des DD (quel que soit la méthode choisie) pourrait conduire à la contamination de l'air, de l'eau, du sol ou du personnel et donc un arrêt de l'activité et des coûts de décontamination.

4.3. INTRANTS ET MATIÈRES PREMIÈRES

Les principaux intrants du projet sont les DDC et essentiellement les DI. Ces déchets sont récupérables gratuitement à partir des chantiers de construction (ou de démolition) ou des dépôts sauvages. Le seul coût à supporter est celui du transport vers le site de transformation.

En outre de cette matière première il faut prévoir une consommation sensible de l'eau que ce soit pour le tri par flottaison ou pour l'usage des canons brumisateurs pour abattement des poussières.

En plus, et pour ne pas relever le coût d'investissement, le promoteur devra considérer les coûts de transport des DDC assurés par des prestataires privés. Il faut, également, considérer l'acquisition de bacs spécifiques et de bennes bi-compartimentées pour les DI ainsi que de conteneurs spécifiques pour les DD.

4.4. BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES

Les emplois clefs à prévoir sont :

- 2 chauffeurs de camions (poids lourds)
- 6 opérateurs pour la chaîne de tri
- 2 opérateurs pour la chaîne de concassage et de criblage
- Des ouvriers
- Un responsable logistique
- Un technicien en maintenance des systèmes automatisés
- 2 personnes en finance, comptabilité et ressources humaines.

En tout, à son rythme de croisière, le projet aura besoin de 20 personnes dont 4 cadres.

4.5. INNOVATION ET DIGITALISATION

Il existe deux pistes essentielles d'innovation et de digitalisation dans la valorisation des DDC :

- La technologie du tri optique qui permet d'améliorer la qualité des produits à recycler.
- L'utilisation de l'IA et des systèmes de gestion de données pour optimiser les flux de déchets.

Autrement, il existe des développements de l'usage de l'impression 3D pour créer des éléments de construction à partir des produits recyclés. Il faut néanmoins signaler que ces investissements ne sont envisageables que pour des grands projets de valorisation des déchets de construction réalisés par les Etats et/ou des grands groupes internationaux.

5. Réglementation, durabilité et certifications

5.1. NORMES ET RÉGLEMENTATION NATIONALES

L'arsenal juridique relatif à la valorisation des déchets de construction et de démolition se compose de :

- **La loi-cadre 96-41 du 10/06/1996** relative aux déchets et à leur contrôle et élimination

- **Le décret n°91-362 du 13 mars 1991** relatif aux études d'impact sur l'environnement tel que modifié par décret n° 2005 - 1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement, fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges.

- **Arrêté du 28 février 2001** fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage et d'élimination des déchets non dangereux.

Pour les normes nationales, les principales normes relatives au projet sont :

- **La norme NT 21.206 (2003)** relative aux essais pour déterminer les propriétés géométriques des granulats – partie 7 : détermination de la teneur en éléments coquilliers – pourcentage des coquilles dans les gravillons. Cette norme est l'équivalent de la norme internationale EN 933-7 :1998.
- **La norme NT 21.204 (2003)** relative aux essais pour déterminer les propriétés géométriques des granulats – partie 5 : détermination du pourcentage de surfaces cassées dans les gravillons. Cette norme est l'équivalent de la norme internationale EN 933-5 :1998.
- **La norme NT 21.193-3 (2002)** relative aux essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats – partie 3 : méthode pour la détermination de la masse volumique en vrac et de la porosité intergranulaire. Cette norme est l'équivalent de la norme internationale EN 1097-3 :1998, elle est venue remplacer la norme NT 21.190(2002).
- **La norme NT 106.101 (2022)** relative à la caractérisation des déchets et plus spécifiquement la méthodologie de détermination du comportement à la lixiviation d'un déchet dans des conditions spécifiées. Cette norme est l'équivalent de la norme internationale EN 12920+A1(2008).
- **La norme NT 106.75 (2015)** relative à l'identification et/ou la détermination de la quantité de déchets. Cette norme est l'équivalent à la norme internationale EN 14803 :2006.

5.2. NORMES ET RÉGLEMENTATION INTERNATIONALES

Les principales normes et certifications internationales à observer pour l'activité de valorisation des DDC sont :

- Les normes d'essai :

Propriétés physico-chimiques et mécaniques	Norme de l'essai	Valeur normative
Module de finesse MF	NF P18- 560	1,8 ≤ MF ≤ 3,2
Masse volumique apparente ρ (t/m³)	EN 1097-3	> 1,5
Masse volumique absolue ▯ (t/m³)	EN 1097-7	> 2,5
Absorption d'eau Ab (%)	EN 1097-6	< 5,5
Limite de liquidité LL	NF P 94-051	-
Limite de plasticité LP	NF P 94-051	-
Indice de plasticité Ip (%)	NF P 94-051	< 15
Fines argileuses VBS (g/100g fines)	EN 933-9	< 0,2
Optimum Proctor Wopt (%)	NF P 94-003	-
Optimum Proctor ρd (t/m³)	NF P 94-003	> 1,5
CBR à sec (à 95%)	NF P 94-078	-
CBR imbibé (à 95%)	NF P 94-078	> 10
Résistance à l'attrition LA (%)	EN 1097-2	< 40
Résistance à l'usure MDE (%)	EN 1097-1	< 50
%Matières Organiques	NF P 94-055	< 2
Teneur en silice % SiO_2	Méthode interne	-
Teneur en sulfates % SO_3	Méthode interne	< 3,5
Teneur en calcite % $CaCO_3$	Méthode interne	-
Teneur en chaux libre% CaO	Méthode interne	-

Source : Ministère de l'environnement : Manuel de procédures de gestion des Déchets de Construction et de Démolition

- ***Waste Framework Directive (2008/98/EC) :*** Cette directive de l'Union européenne établit des mesures pour protéger l'environnement et la santé humaine en prévenant ou en réduisant les effets négatifs de la production et de la gestion des déchets.

- ***EU Construction and Demolition Waste Protocol :*** Ce protocole fournit des lignes directrices non contraignantes pour améliorer la gestion des déchets de construction et de démolition dans l'UE. Il vise à renforcer la confiance dans le processus de gestion des déchets et la qualité des matériaux recyclés

5.3. CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Le projet constitue une solution efficace sur le plan environnemental pour suppléer le traitement actuel des DDC basé sur l'enfouissement et/ou la régénération des carrières. Les pratiques actuelles ne permettent pas de traiter la production nationale de DDC. Le stock cumulé non traité en 2019 ; estimé à 15 Millions de m³ en donne la preuve. En plus, l'enfouissement (en tant que technique) expose le sol et les nappes d'eau au risque de contamination du fait des DD contenus dans les DDC.

Maintenant, sur le plan écologique, le projet doit faire face à un ensemble d'enjeux importants, surtout en matière de QHSE et de traitement des DD et des DNIND. La présence de ces déchets sur le site de transformation impose au promoteur de concevoir, dès le départ, des méthodes de traitement de ces déchets qui permettent de ne pas porter préjudice à l'environnement. Ce défi n'est pas facile à relever puisqu'il peut engendrer des coûts supplémentaires qui sapent la rentabilité du projet.

5.4. CERTIFICATIONS À OBTENIR

ISO 14001 : Système de management environnemental

- Le projet traite avec des déchets qui représentent naturellement un ensemble de nuisances environnementales à cause des composants dangereux qu'ils englobent et qui peuvent polluer le sol et l'eau. Mais également, les procédés de séparation (par tri) et de stockage des déchets dangereux (DD) expose le projet, naturellement, à des risques s'incidents d'infiltration de ces DD en dehors des zones de stockage ou d'intoxication du personnel suite au contact avec ces composants dangereux.

- La certification ISO 14001 rassure toutes les parties prenantes (staff, clients, partenaires, populations locales et autorités publiques) quant à la capacité du projet à assurer les meilleures conditions de protection de l'environnement (eau, sol et air) et des conditions exemplaires de QHSE.

ISO 9001 : Système de management de la qualité

- La certification ISO 9001 rassure la clientèle que l'entreprise dispose d'un système de management de la qualité qui permet de maintenir une vigilance permanente quant à la qualité des produits et de gestion des processus de production. Cette certification rassure également sur la capacité de l'entreprise à gérer le SME en tant qu'élément du SMQ.

6. Analyse SWOT du projet

FORCES

- La simplicité relative du process et son degré d'automatisation relativement élevé
- L'abondance de la matière première (DDC)
- Les pénuries de granulats naturels enregistrées dans plusieurs régions
- L'alignement du projet avec les objectifs nationaux de transition écologique et avec la stratégie nationale de gestion des déchets

S

FAIBLESSES

- La réticence des utilisateurs potentiels des granulats par rapport aux produits de recyclage
- Le retour sur investissement relativement tardif (sans subvention publique)
- Les difficultés d'acceptation sociale du projet

W

OPPORTUNITÉS

- L'existence de marchés potentiels dans les pays limitrophes (Libye, Algérie tous deux importateurs)
- Les possibilités de mise en place d'un minimum de commande publique pour les granulats recyclés
- La possibilité de développer des produits prêts à l'emploi comme activité annexe à moyen terme (produits de toiture essentiellement)

O

MENACES

- Les risques liés au traitement des déchets dangereux (environnementaux et financiers)
- Les risques de réduction des projets publics à cause des difficultés budgétaires de l'Etat
- Les risques de crise majeure dans le secteur du bâtiment
- Les risques d'accroissement sensible des prix de l'énergie et de l'eau

T

7. Investissement et rentabilité prévisionnelle

7.1. BESOINS EN INVESTISSEMENT ET FINANCEMENT

Rubrique	Investissement en mDT[4]
Terrain et construction	750
Agencement et installations industrielles	150
Matériels et outils industriels	1 590
Matériel bureautique et informatique	10
Fonds de roulement	500
Total	***3 000***

Le budget du terrain et construction a été établi sur la base de la directive du ministère de l'environnement qui encourage les autorités locales et régionales et accorder du foncier à titre gratuit pour les projets de valorisation des DDC. Le budget prévoit la construction de 4 plateformes en béton armé de 12 mètres de largeur (stockage des DDC non triés, des DDC triés, des granulats recyclés et des DNIND), d'un hangar ouvert pour la chaîne de tri, d'une plateforme en béton de 24 mètres de largeur pour la chaîne de concassage et de criblage, de bâtiments administratifs et utilitaires (vestiaires, blocs sanitaires, …), d'une chaussée en béton et d'un ensemble de clôtures en béton.

Pour le matériel et outillage industriel, il se compose des éléments suivants :

Rubrique	Investissement en mDT
Chaîne automatisée de tri de capacité 250 m³/jour	200
Chaîne automatisée de concassage et de criblage de capacité 200 m³/jour	610
Deux Chargeuses à godet 4 m³	500
Pelle mécanique de tri	200
Pont bascule	80
Total	***1 590***

[4] Il s'agit de montants estimatifs

La chaîne automatisée de tri se compose, essentiellement, de :

- Une unité de tri dimensionnel Trommel
- Une unité de tri par soufflerie et Overband magnétique
- Une unité de tri par flottaison
- Un pont bascule pour le contrôle du flux entrant et du flux sortant

Le schéma de financement est le suivant :

Financement	Montant en 1000 DT
Capital	**1 000**
Crédit moyen terme	**1 500**
Crédit moyen terme	**500**
Total	***3 000***

Le promoteur peut bénéficier de :

- La réduction du taux de l'IS à 10% au titre des activités de lutte contre la pollution (article 70 du code de l'IRPP et de l'IS).
- La prime de développement durable au titre des investissements réalisés dans la lutte contre la pollution et la protection de l'environnement : 50% de l'investissement matériel et immatériel avec un plafond de 300 mDT (décret 2017-389 du 09/03/2017).
- La prime de développement régional et du développement de la capacité d'emploi si le promoteur choisit de s'installer dans une ZDR. Cette prime se compose de :

  - 15% du coût d'investissement approuvé avec un plafond de 1.5 Million de DT pour le s zones du premier groupe (13 délégations). Cette prime est relevée à 30% du coût d'investissement validé avec un plafond de 3 Millions de DT pour les zones du second groupe (134 délégations).

  - 65% des dépenses de travaux d'infrastructure dans le secteur de l'industrie dans la limite de 10% du coût du projet et avec un plafond de 1 Million de DT pour le premier groupe. Ce taux est relevé à 85% pour les régions de la seconde zone en maintenant les plafonds de 10% du coût du projet et de 1 Million de DT.

  - La prise en charge par l'Etat des de la contribution patronale au régime de sécurité sociale au titre des salaires versés aux employés Tunisiens recrutés pour la première fois et d'une manière permanente. Cette prise en charge est de 5 ans pour le premier groupe et de 10 ans pour le second groupe.

- L'exonération de l'IS au titre des bénéfices réalisés par des investissements directs éligibles au développement régional. Cette exonération est de 5 ans pour le premier groupe et de 10 ans pour le second groupe.

Dans le cas de cumul de primes et avantages provenant de cadres différents, le total des primes ne peut dépasser ⅓ du coût d'investissement avec un plafond de 5 Millions de DT

7.2. PRÉVISIONS D'ACTIVITÉ

Les hypothèses de base sont :

1. Les DDC recyclés seront vendues à 22 DT le m³.
2. L'unité atteindra son rythme de croisière (60 000 m³ de DDC traités) à la 3ème année d'activité.

Ainsi, le CA évoluera comme suit :

Année	2025	2026	2027	2028	2029
CA total en mDT	660	990	1 320	1 320	1 320

7.3. PRÉVISIONS DE CHARGE

Les hypothèses retenues pour l'estimation des charges sont :

1. La collecte des DDC se fera de deux manières :

   - Les DDC triés sur chantier. Le rendement[5] pour ces déchets est quasiment de 100%.
   - Les DDC triés sur site. Le rendement est estimé à 80%.

Pour les besoins de calcul, nous tablerons sur un rendement moyen de 90%.

2. Un coût de collecte moyen de 9 DT/m³.
3. Les autres charges d'exploitation sont estimées à 5% du CA.
4. Les frais financiers de fonctionnement sont estimés à 3% du CA

[5] Rendement = quantité de granulats produite / quantité de déchets traitée

Année	2025	2026	2027	2028	2029
Collecte DDC non triés (tri sur site)	300	450	600	600	600
Personnel	248	333	357	357	357
Autres charges d'exploitation	33	50	66	66	66
Frais Financiers de Fonctionnement (3% du CA)	20	30	40	40	40
Amortissement	214	214	214	214	214
Charges financières	150	129	107	86	64
Total des charges en mDT	***1 000***	***1 205***	***1 383***	***1 362***	***1 340***

7.4. RENTABILITÉ

Pour l'analyse de la rentabilité, deux scénarios ont été examinés :

Scénario de base

Ce scénario prend en considération les hypothèses de vente et de charges décrites précédemment sans une subvention publique.

Scénario avec subvention publique

Ce scénario prend en considération les hypothèses de vente et de charges décrites précédemment en supposant une subvention publique d'exploitation de 10 DT/m^3 de DDC traités. Cette subvention serait justifiée par les considérations suivantes :

- Les producteurs de Déchets payent actuellement des frais aux décharges publiques qui réceptionnent les déchets. Ces frais couvrent les charges de ces décharges et le coût de traitement des déchets. Le projet remplira la même mission que ces décharges avec en prime une meilleure valorisation des déchets.

- La valorisation des DDC est une activité de l'économie circulaire qui constitue un pilier fondamental de la stratégie de transition écologique du pays. Donc, pour réussir cette transition, il est nécessaire de renforcer toutes les activités contribuant à cette économie circulaire en mettant en place les différentes mesures nécessaires à leur rentabilisation.

- Les DDC constituent un ensemble de nuisances environnementales avec les risques de pollution des sols et de l'eau par les DD qu'ils contiennent (vernis, amiante, résines, …) que les collectivités locales n'arrivent pas à gérer toutes seules. L'octroi d'une subvention aux unités de valorisation des DDC (A l'instar du mécanisme Ecolef par exemple) permet aux collectivités locales de se débarrasser des nuisances environnementales et des nuisances esthétiques causées par les dépôts sauvages. Mais également réduit les coûts de gestion des DDC supportés par les autorités.

- Cette subvention peut être conçue comme une taxe imputée, même partiellement, au producteur des DDC en application du principe du pollueur payeur.

La rentabilité de ces scénarios se présente ainsi :

Indicateur	Scénario sans subvention publique	Scénario avec subvention publique
TRI	-6%	25%
VAN (taux d'actualisation 14%)	-1 500 mDT	955 mDT
Retour sur investissement	14 ans	5 ans

7.5. GESTION DES RISQUES

Les principaux risques opérationnels sont :

- ***Le risque de rupture des flux d'approvisionnement :*** Ce risque peut être atténué par une bonne maîtrise du stockage et des accords avec les principales entreprises de BTP.

- ***Les fuites et infiltrations des DD :*** Ce risque peut être atténué par un contrôle systématique et régulier de l'état des conteneurs et une traçabilité rigoureuse des DD collectés et traités.

- ***Le risque des contestations sociales et des problèmes d'acceptabilité.*** Ce risque peut être atténué par un choix judicieux de l'emplacement du site (le plus loin possible des habitations) et par une forme d'implication à travers le recrutement du personnel à partir du bassin local

- ***Le risque de manque de personnel :*** le projet ne nécessite pas une grande technicité pour la majeure partie des ressources. Donc, le bassin limitrophe choisi devra suffire pour le recrutement du personnel nécessaire.

- **Les pannes au niveau des chaînes de traitement.** Pour atténuer ce risque, il faut maîtriser la maintenance préventive.

Les principaux risques financiers sont :

- ***La non-réalisation des ventes programmées :*** Ce risque peut être atténué par le choix de la zone d'implémentation en fonction de l'offre de granulats naturels dans le bassin de proximité, l'existence d'opérateurs de bâtiments et TP de taille correspondant à la niche ciblée et d'une communication ciblée et efficace.

- ***La hausse des prix de l'énergie :*** Ce risque peut être atténué, à court terme, par l'optimisation du processus industriel et, à moyen terme, par le recours aux énergies renouvelables (système d'autoproduction)

- ***La non-attribution d'une subvention publique :*** Le projet doit établir un accord préalable avec les autorités et les collectivités locales compétentes avant le lancement. Il peut être envisagé, avec les autorités, de faire supporter les coûts de transport des DDC vers le site de recyclage aux producteurs.

8. Annexes

8.1. ADRESSES UTILES

Fournisseur de solutions de tri des déchets de construction :

MACHINEX-tri
Adresse : 2121, rue Olivier Plessisville, QC G6L3G9, Canada
Tél. : +1 877 362-3281
Site : www.machinexrecycling.com

Fournisseur de concasseur :

DMB Machines
Adresse : 50 rue du château, Torcy en Valois, France
Tél. : +33 9 65 28 99 58
Site : www.dmb-machines.com

8.2. PROJECTIONS DE RENTABILITÉ

Scénario sans subvention

Années	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
CA en mDT	660	990	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320
Collecte DDC	300	450	600	600	600	600	600	600	600	600
Autres charges d'exploitation	33	50	66	66	66	66	66	66	66	66
Personnel	284	333	357	357	357	357	357	357	357	357
Amortissement	214	214	214	214	214	212	212	212	212	212
FF Financement	150	129	107	86	64	43	21	0	0	0
FF Fonctionnement	20	30	40	40	40	40	40	40	40	40
Résultat Avant IS	-340	-215	-63	-42	-20	3	25	46	46	46
IS	-34	-21	-6	-4	-2	0	2	5	5	5
Résultat Net	-306	-193	-57	-37	-18	3	22	41	41	41
Cash flow -Inv	-2 592	20	157	176	195	214	234	253	253	253
TRI	-6%									
VAN	-1 521									

Scénario avec subvention (annulation du coût de collecte pour le promoteur)

Années	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
CA en mDT	660	990	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320	1 320
Collecte DDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres charges d'exploitation	33	50	66	66	66	66	66	66	66	66
Personnel	284	333	357	357	357	357	357	357	357	357
Amortissement	214	214	214	214	214	212	212	212	212	212
FF Financement	150	129	107	86	64	43	21	0	0	0
FF Fonctionnement	20	30	40	40	40	40	40	40	40	40
Résultat Avant IS	-40	235	537	558	580	603	625	646	646	646
IS	-4	24	54	56	58	60	62	65	65	65
Résultat Net	-36	212	483	503	522	543	562	581	581	581
Cash flow -Inv	-2 322	425	697	716	735	754	774	793	793	793

TRI	25%
VAN	955

2025

AGENCE DE PROMOTION DE L'INDUSTRIE ET DE L'INNOVATION

Agence de Promotion
de l'Industrie et de l'Innovation

63, Rue de Syrie, 1002 Tunis Belvédère - Tunisie
Tél.: (216) 70 162 888 - **Fax:** (216) 71 782 482
E-mail : apii@apii.tn