BritishRedCross

Pratique 2

Transformation des plastiques usagés en matériaux de construction



©Naziha El Moussaoui-British Red Cross-Agboyi, Lagos, Nigeria

Résumé de l'activité

Dans un contexte où la pollution plastique représente un défi environnemental majeur à l'échelle planétaire, une innovation prometteuse émerge : la conversion des déchets plastiques en matériaux de construction. Cette technique permet non seulement de recycler une matière hautement polluante, mais aussi de produire des briques jusqu'à cinq fois plus résistantes que le béton traditionnel et ayant une durée de vie jusqu'à 500 ans.

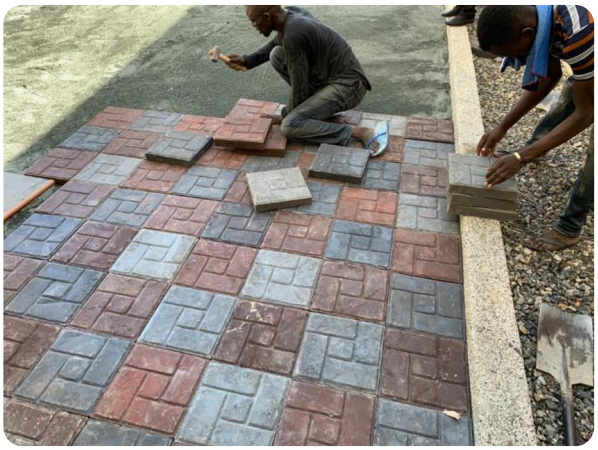
Le processus implique la collecte de déchets plastiques variés, tels que les sacs et les emballages, qui sont ensuite traités par combustion et mélangés avec du sable. Le résultat est la fabrication de briques ou de pavés qui peuvent être utilisés dans divers projets de **construction ou de décoration, y compris pour l'aménagement de maisons, de chemins, ou pour lutter contre l'avancée du désert.**

Cette approche transforme le fléau des déchets plastiques en une ressource précieuse, offrant ainsi une solution à la fois écologique et économique. Elle crée des opportunités de revenus et d'emplois tout en abordant un problème environnemental et sanitaire critique.



©Scouts for SDG

Briques produites par un groupe Scouts à Malika au Sénégal à partir de plastique et de sable.
Source : **Transformation du plastique en Pavés Ecologiques | World Scouting**



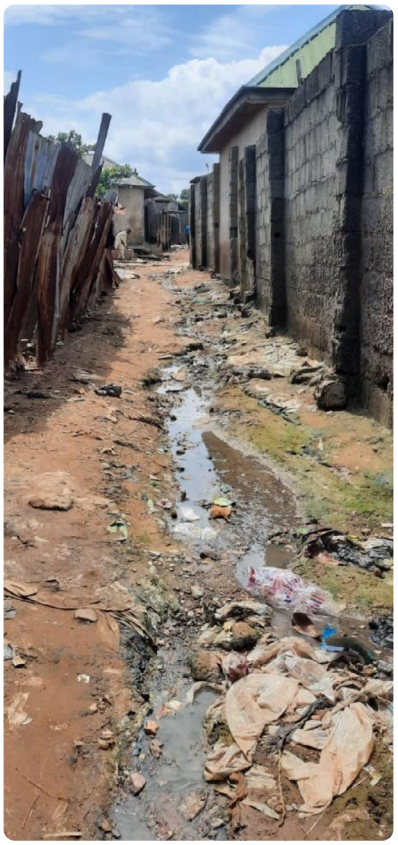
©Nelplast

Construction de routes au Ghana en pavés écologiques de plastique et de sable.
Source : **Pourquoi les «routes en plastique» du Ghana sont-elles intéressantes ? (citizenpost.fr)**

1 . Considérations vertes et climato-intelligentes

L'utilisation des déchets plastiques pour fabriquer des briques et des pavés offre plusieurs avantages écologiques et environnementaux majeurs :

- **Réduction de la pollution plastique :** En recyclant les déchets plastiques pour créer de nouveaux produits, cette méthode diminue la quantité de plastiques dans les décharges, les cours d'eau et les océans, protégeant ainsi la faune et la flore et préservant la biodiversité.
- **Amélioration de la gestion des déchets :** En donnant une utilité pratique aux déchets plastiques, cette approche encourage leur collecte et recyclage, améliorant la gestion des déchets et limitant leur stagnation et contamination de l'environnement, ainsi que des chaînes alimentaires animale et humaine.
- **Réduction des émissions de CO2 :** La production du ciment, essentiel au béton, est énergivore et émet beaucoup de CO2. En utilisant des matériaux recyclés à base de plastique, on peut réduire les émissions de CO2 liées à la construction.
- **Conservation de l'énergie :** Le recyclage du plastique pour fabriquer des briques et des pavés est généralement moins énergivore que la production de matériaux traditionnels, entraînant des économies d'énergie et une réduction de l'empreinte carbone.
- **Promotion de l'économie circulaire :** En transformant les déchets en ressources, cette initiative soutient les principes de l'économie circulaire, réutilisant et recyclant les matériaux autant que possible, réduisant ainsi les déchets et l'exploitation des matières premières vierges.



©Naziha El Moussaoui-British Red Cross une rue dans Kiffa, Mauritanie

En résumé, la transformation des déchets plastiques en briques et pavés offre une solution innovante pour aborder plusieurs problèmes environnementaux. La solution proposée par ces initiatives peut jouer un rôle sur l'assainissement de l'environnement au niveau local, en supprimant les déchets plastiques de l'écosystème, et en les recyclant de manière durable.

A part les effets positifs sur l'environnement et la santé humaine et animale, le produit de ces procédés peut remplacer le béton et les produits dérivés du béton, lui-même une cause d'un autre désastre écologique.

Les impacts de la pollution plastique en résumé

La pollution plastique nuit gravement à la santé humaine et aux écosystèmes. En Afrique, le mauvais traitement des déchets plastiques favorise la propagation de maladies par les moustiques et autres vecteurs. En effet, l'obstruction des voies de canalisation d'eau par les **déchets plastiques entraine une stagnation des eaux de pluies en saison pluvieuse et par conséquent la prolifération des moustiques vecteur du paludisme.**

La pollution visuelle engendrée par les **déchets plastiques fait perdre au paysage sa beauté** et donc limite l'attrait touristique et le bien-être mental généré par un bel environnement.

De plus, les microplastiques, issus de la fragmentation des plastiques, libèrent des produits chimiques toxiques dans l'environnement, contaminant l'eau et la chaîne alimentaire. L'exposition à ces substances, notamment via la consommation d'aliments ou d'eaux contaminées, **peut entraîner de sérieux problèmes de santé.**

La combustion de déchets plastiques à l'air libre, une pratique courante, libère des polluants dangereux dans l'air, tels que les dioxines, les furannes, le mercure et les biphényles polychlorés (PCB), nuisant à la santé humaine et animale ainsi qu'à la végétation. Les gaz toxiques émis se déposent sur les cultures et dans l'eau, contaminant ainsi notre alimentation.

Les **dioxines**, **des polluants organiques persistants**, **peuvent provoquer des cancers et affecter les systèmes respiratoire et thyroïdien**. De plus, les phtalates, qui rendent le plastique souple, sont des perturbateurs endocriniens liés à divers problèmes de santé, tels que des **troubles de la fertilité, des impacts sur les nouveau-nés, des allergies et de l'asthme**.

*Voir quelques chiffres sur la pollution plastique et des solutions proposées en **Annexe 1***

2 . Populations cibles

Ce type de projet serait particulièrement pertinent dans les **zones urbaines ou à proximité des centres urbains**, où la demande de matériaux de construction est plus élevée, offrant ainsi un débouché prometteur. Par exemple, ces projets seraient utiles dans des contextes où les villes entreprennent la construction ou la rénovation de bâtiments tels que des bureaux, des écoles et des hôpitaux, ou encore pour la création de trottoirs et de marchés pavés. Le succès du projet serait d'autant plus assuré si des systèmes efficaces de collecte et de gestion des déchets sont déjà en place.

Ce projet pourrait être particulièrement attractif pour des groupes de jeunes désœuvrés, hommes ou femmes, à la recherche d'une activité économique. Il pourrait également convenir à un entrepreneur souhaitant diversifier ses activités.

De même, une branche locale de la Croix-Rouge ou du Croissant-Rouge, située dans un environnement urbain ou péri-urbain, pourrait trouver ce type de projet intéressant comme activité génératrice de revenus de la branche tout en mobilisant sa base de volontaires dans le ramassage des plastiques.

3 . Conditions préalables

Afin de garantir le succès et la durabilité de cette activité de transformation des déchets plastiques en briques de construction il est crucial de prendre en compte plusieurs éléments clés liés **aux aspects législatifs, administratifs et techniques ainsi que du point de vue rentabilité de l'activité.** Les étapes et les aspects essentiels à considérer sont listés ci-dessous mais ne sont pas exhaustifs.

Aspects législatifs, administratifs et techniques :

Relations avec les autorités :

- Établir de bonnes relations avec les ministères de tutelle (exemple : Ministère de la transition écologique ou de l'environnement, Ministère de la gestion durable des territoires, Ministère de l'urbanisme etc…),
- Établir de bonnes relations avec les autorités locales (collectivités locales, gestion de l'hygiène publique/assainissement etc…),
- Comprendre clairement les exigences et attentes des ministères de tutelle et des autorités locales.

Maîtrise des aspects techniques :

- Acquérir une compréhension approfondie des aspects techniques de la pratique
  Identifier et évaluer les risques sanitaires associés
- Développer et mettre en œuvre des stratégies de mitigation des risques sanitaires

Législation et réglementation :

- Maîtriser la législation sur le choix des matériaux recyclés,
- Comprendre les quantités de matériaux autorisées pour le recyclage et la fusion du plastique.

Filière de récupération des plastiques :

- Connaître le fonctionnement de la filière de récupération des plastiques,
- Identifier les matériaux privilégiés par les acteurs de la filière,
- Comprendre les types de plastique les plus recherchés dans la filière de récupération.



©Nzambi Matee

Nzambi Matee, 30 ans, a fondé Gjenge Makers, une entreprise qui produit des briques à partir de plastiques domestiques et industriels.

@UN Environment Programme

Aspects rentabilité : étude de faisabilité et business plan



Prospection des sites de production :

- Identifier les sites de production potentiels,
- Vérifier la disponibilité des matières premières (déchets plastiques, sable),
- Intégrer ces informations dans le business plan (premier élément).



Analyse de marché :

- Effectuer une analyse de marché pour identifier les débouchés commerciaux,
- Recenser les produits adaptés et évaluer leur intérêt marchand,
- Inclure cette analyse dans le business plan (deuxième élément).



Évaluation des risques :

- Identifier les principaux risques associés au projet,
- Évaluer la probabilité de réalisation de ces risques et leur impact potentiel,
- Développer des mesures de mitigation pour chaque risque.



Analyse de rentabilité et viabilité :

- Analyser la rentabilité et la viabilité du projet en se basant sur des projections réalistes de revenus et de charges,
- Identifier les barrières à l'entrée du marché (concurrence, manque de compétences, capital, relations avec les fournisseurs, etc.),
- Évaluer les perspectives de croissance.



Mise à jour des coûts et calcul de l'investissement :

- Mettre à jour les prix des équipements et des matériaux nécessaires,
- Refaire le calcul de l'investissement, du prix de revient et des profits éventuels,
- Intégrer ces données dans l'analyse financière du business plan.

4 . Travail avec les communautés

Pour le travail préparatoire avec les communautés, au-delà des tâches évoquées dans le chapitre **«Les activités préparatoires communes à toutes les pratiques»**, aucune activité supplémentaire spécifique n'est requise.

5 . Description du processus de mise en œuvre

Procédé artisanal

Procédé testé et décrit par l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) et l'Ecole Normale Supérieure Polytechnique de Maroua (ENSPM) - Cameroun[1]

[1] « Valorisation des déchets plastiques dans la production des matériaux de construction: cas des pavés dans la ville de Garoua (Nord-Cameroun) » : *https://www.researchgate.net/publication/344196048_Dairou-Ref1-ajira280520*

1 *Préparation du mélange et dosage des matières premières*

Les déchets plastiques sont collectés, nettoyés, séchés, déchiquetés, puis compactés pour utilisation ou stockage. Le sable est tamisé à 5 mm. Le sable améliore les propriétés diélectriques[2], la résistance thermique, la dureté ainsi que la résistance à la compression et à l'humidité. Il agit aussi comme plastifiant pour la fluidité du mélange. Traditionnellement, le sable de rivière est utilisé, mais face à sa surexploitation, l'exploration de substituts recyclés, comme le sable recyclé ou le béton écrasé, est conseillée.

Les formules standard **utilisent 80% de sable pour 20% de plastique**.



©Ismaila Fall (isomael)

2 *Cuisson et malaxage*

Les recettes artisanales décrivent le procédé de chauffe sur un feu du bois ouvert, au-dessus duquel est posé une large marmite ou un fût en acier. Celle-ci est chauffée et les déchets plastiques, triés à l'avance, sont introduits dedans. Il faut veiller à tourner les déchets en fusion lentement (10 tours/minute) à l'aide d'une pelle-bêche jusqu'à l'apparition d'une fumée blanchâtre.

Le plastique prend une consistance liquide et dense, comme une pâte fondante et homogène sans bulles. A ce moment-là, il faut rajouter du sable puis continuer à tourner progressivement le tout jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène.



©Ismaila Fall (isomael)



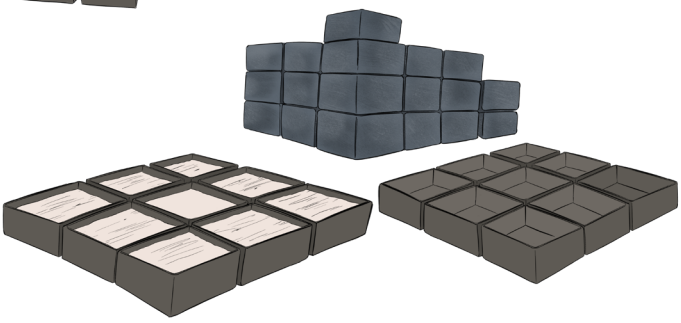
©Ismaila Fall (isomael)

3 *Moulage et compactage*

Lorsque le mélange devient homogène, il est versé, avec la même pelle, dans **les moules imbibés d'huile de vidange et déposés sur une plaque métallique.** Cette opération doit se faire le plus rapidement possible pour que la pâte ne se solidifie pas trop avant le compactage. Le compactage se fait à l'aide d'une truelle et le moule est vibré de temps en temps.

4 *Refroidissement et démoulage*

Les pavés formés dans les moules sont ensuite refroidis à l'air libre pendant quelques minutes puis démoulés.



©Ismaila Fall (isomael)

[2] En résumé, la diélectricité mesure l'efficacité avec laquelle un matériau peut isoler ou stocker l'énergie électrique sans conduire d'électricité.

Avertissement :

Bien que le procédé artisanal soit décrit ici pour des raisons d'information pour mieux comprendre la technique , il est important de noter que cette méthode comporte certains risques, notamment une exposition à des gaz toxiques et d'autres dangers liés à la manipulation de plastique à haute température. Par conséquent, il est recommandé de privilégier des pratiques plus sûres et mieux encadrées telles que les procédés semi-mécanisés.

Procédé semi-mécanisé

Le procédé semi-mécanisé a été développé et présenté par le Centre écologique Albert Schweitzer (CEAS) du Burkina Faso[3]. Le développement est parti des tests avec les procédés artisanaux, mais l'outil de fonte a été conçu pour valoriser les sachets plastiques dans le respect de l'environnement, et en protégeant la santé des opérateurs.

Ci-dessous est présenté un bref descriptif du dispositif, mais pour plus de détails une fiche technique est élaborée à cet effet pour permettre aux potentiels utilisateurs de suivre les procédures pas à pas pour réussir leurs pavés à partir d'un mélange **de sachets plastiques fondus et du sable :**

Se mettre en contact avec **ASSOCIATION CENTRE ECOLOGIQUE ALBERT SCHWEITZER** (CEAS) **BURKINA** 01 BP 3306 Ouagadougou 01 - **Tél :** 00226-25-34-30-08 **Fax :** 00226-25-34-10-65 **Email :** ceasburkina@fasonet.bf **web :** www.ceas-burkina.org

L'outil de fonte est la pièce centrale du dispositif. Il s'agit d'un ensemble de constructions métalliques et de maçonnerie qui produit l'aspect d'un four. Sa structure interne comprend un dispositif pour la combustion, le malaxage et le mélange des sachets plastiques avec le sable. Cet outil est entrainé par un vélo muni d'un système d'arbre de transmission.



©CEAS Burkina

Ce dispositif est complété par **un compacteur, une table de refroidissement, une cheminée avec un filtre.** Ce système semi mécanisé, en plus de protéger l'environnement ainsi que la sécurité des opérateurs, accroit sensiblement la productivité et diminue la consommation de combustible.

Une marmite cylindrique en tôle noire de 3mm, équipée d'un mécanisme amovible a été conçu sur le dispositif de fonte. Cette marmite est destinée à recevoir le mélange plastique et le sable lors de la fonte, et le système amovible, par un mouvement de rotation et d'inclinaison, permet de sortir la marmite et de récupérer la pâte.

La guérite est une construction enveloppant l'ensemble du dispositif hormis le vélo et son support. Elle est conçue pour maintenir la chaleur à l'intérieur et assure la protection des opérateurs de la chaleur et des fumées. **La cheminée** est de forme conique avec une base de 1m sur 0.5m et une hauteur de 3m et comprend deux parties :

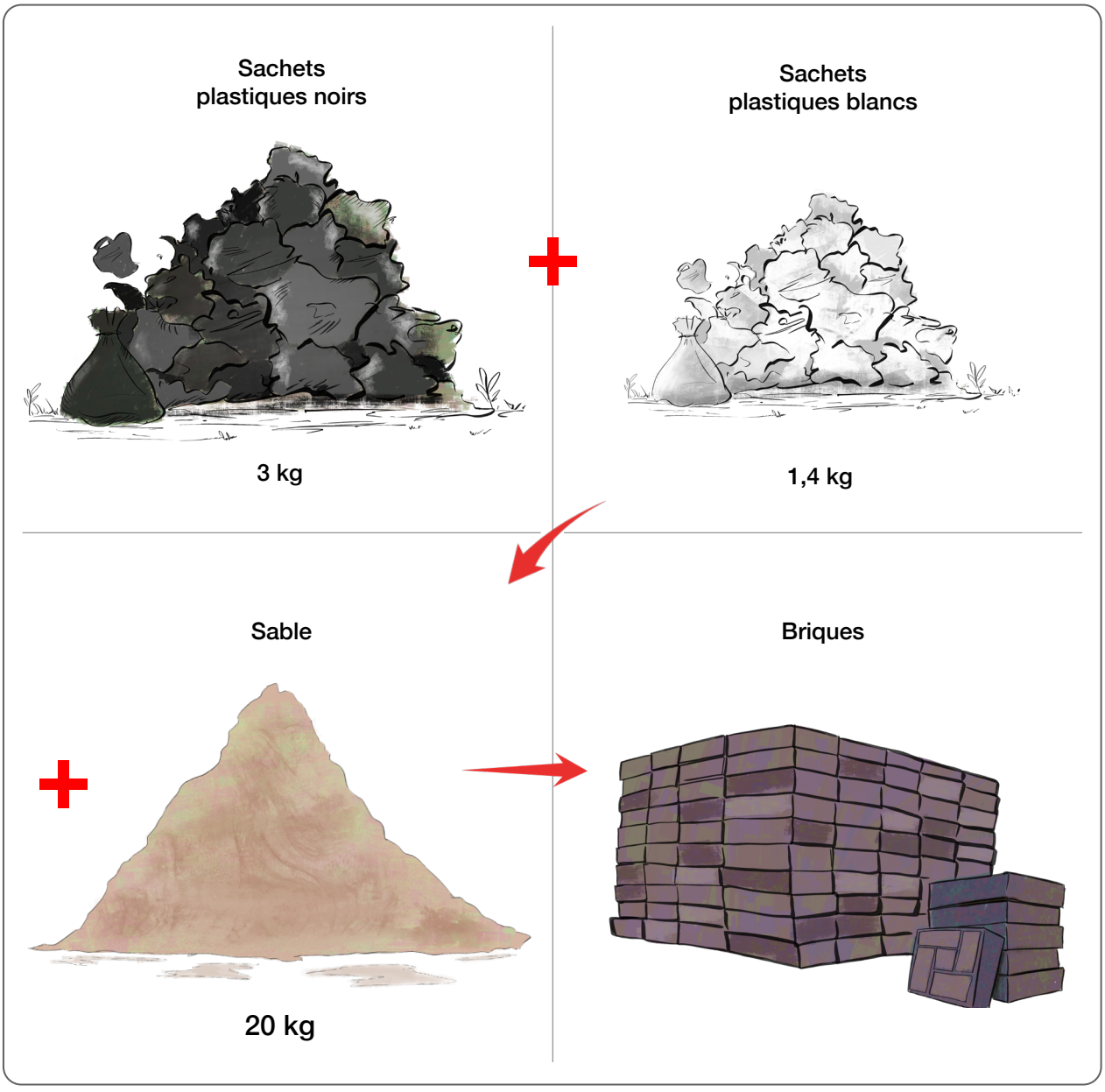
- Une partie inférieure constituée du cône de la base qui permet la récupération de la fumée à l'intérieur de la guérite, une partie supérieure, évasée pour faciliter la circulation de la fumée et empêcher les reflux dans la guérite.
- Un chapeau est aménagé tout au-dessus pour empêcher que les eaux de pluie ne tombent dans la guérite.

Concernant la réduction de pollution de l'environnement, la cheminée est la partie le plus importante du dispositif. Elle est équipée d'un bio-filtre, qui a l'avantage de capter un maximum de fumée et réduire effectivement la pollution de l'environnement et les odeurs.

[3] En collaboration avec le Centre écologique Albert Schweitzer Suisse et Ingénieurs Sans Frontières.
https://www.ceas.ch/images/projet/fonte-c.pdf

Ce dispositif décrit une méthode innovante de recyclage des sachets plastiques mous, spécifiquement en polyéthylène basse densité (PEBD), pour la fabrication de pavés. Le processus commence par le nettoyage, le séchage et le déchiquetage des sachets plastiques, tandis que le sable est tamisé pour assurer la pureté des matériaux.

Dans le mixeur, la charge maximale autorisée est de 24.4 kg, **répartie entre 4.4 kg de sachets plastiques (3 kg de sachets noirs et 1.4 kg de sachets blancs, en raison de leur différence de comportement à la fusion) et 20 kg de sable. Cette composition aboutit à des pavés constitués de 18% de matière plastique et de 82% de sable.**



©Ismaila Fall (fsomael)

Selon les informations fournies par le CEAS et l'évaluation de cette méthode, le dispositif a une capacité de production de 5m² de pavés par jour, ce qui équivaut à environ 9 heures d'opération. Pour atteindre cette production, le dispositif doit fonctionner sur 17 cycles, utilisant au total 75 kg de plastique et 340 kg de sable.

Procédés émergents

Le paysage des technologies écologiques évolue rapidement, avec de nouvelles entreprises innovantes développant des produits et des procédés plus respectueux de l'environnement. Parmi ces innovations, la start-up française Samji, financée via crowdfunding, se distingue par la production de parpaings 100% en plastique recyclé.

Cependant, un procédé particulièrement remarquable du point de vue écologique a été développé par ByFusion, une start-up américaine récente. Leur technologie se distingue par l'absence ou la minimisation de l'utilisation de sable, l'évitement de la fusion du plastique, et une consommation d'eau réduite grâce à l'absence de lavage des déchets. Les déchets plastiques sont compactés à l'aide de vapeur et de presses hydrauliques.

Néanmoins, il est important de noter que ces innovations technologiques sont souvent protégées par des brevets, ce qui limite l'accès à des informations détaillées et rend leur utilisation directe difficile. **Cela ne doit pas décourager la recherche et l'innovation. Il est essentiel de continuer à s'informer, à explorer de nouvelles approches et à tester des alternatives locales adaptées aux besoins des communautés. Rester à l'écoute des évolutions technologiques et s'inspirer des bonnes pratiques permettra de développer des solutions efficaces et durables pour la gestion des déchets plastiques.**

6. Ressources nécessaires

Coûts approximatifs

Pour le procédé artisanal, aucune étude des coûts n'a été trouvée et nous n'avons pas pu effectuer les tests nécessaires pour le développement de ce document. Cependant, à première vue, cela ne nécessite pas de gros investissements, il s'agit d'un procédé à « basse technologie et faible coût » car le matériel requis est simple et disponible partout et ne nécessite pas d'expertise technique poussée. Cependant, il est important de se renseigner davantage pour déterminer les besoins en bois de chauffage et les coûts associés.

Pour le procédé semi-mécanisé, selon le CEAS et basé sur le projet pilote au Burkina Faso, l'installation du dispositif de fonte pour la production coûte **4 millions de FCFA** (environ 6 100€ ou 5 250£), incluant la construction, l'assemblage et la formation des utilisateurs.

Liste du matériel nécessaire

Dans les deux cas le matériel nécessaire est le suivant :

- Déchets plastiques,
- Du sable et de l'eau,
- Du bois de chauffe pour le procédé artisanal ou du gaz pour le four de l'outil de fonte mécanisé.

Pour la protection personnelle des opérateurs, l'équipe aura besoin des gants, lunettes de sécurité, et autres équipements de protection individuelle.

Prévoir aussi des outils de maintenance pour les machines dans le cas du procédé semi-mécanisé.

Pour ce qui est du **sable**, il faut noter que le sable du désert, en raison de sa granulométrie fine et de ses grains arrondis, n'est pas idéal pour la fabrication de pavés robustes. Toutefois, il peut être amélioré en le mélangeant avec du sable plus grossier ou en utilisant des techniques de traitement spécifiques. Étant donné le manque d'informations précises sur les proportions de ces mélanges, il est recommandé de réaliser des tests expérimentaux afin de déterminer la meilleure composition.

L'**eau** est principalement utilisée pour le refroidissement des pavés après moulage. Cependant, les quantités exactes d'eau nécessaires varient selon la taille de la production et ne sont pas encore précisément établies. Il est donc important de surveiller et de minimiser son usage, en privilégiant le recyclage de l'eau lorsque cela est possible.

Competences du staff et des volontaires

Une assistance technique initiale est requise pour installer le mécanisme qu'il soit artisanal ou semi-mécanisé afin de former le personnel à l'utilisation et à la maintenance. Le personnel n'a pas besoin d'avoir une expertise technique ou des connaissances spécifiques au préalable.



©Ismaila Fall (Ismael)

7. Les avantages attendus

01

Dépollution
Le premier avantage de ces méthodes innovantes est qu'elles permettent de **recycler le plastique**, une matière polluante qui pose un grave problème mondial, tout en contribuant à **son élimination des écosystèmes.**

02

Création d'emplois
À l'échelle locale, les initiatives décrites dans ce document démontrent que le problème d'assainissement peut se transformer en **opportunité d'emploi et en création d'activités génératrices de revenus** pour les organisations de collecte. Par exemple, selon Nzambi Matee, fondatrice de la société « Gjenge Makers » à Nairobi, au Kenya, ce processus permet à 112 personnes, notamment des collecteurs informels et d'autres acteurs impliqués dans le prétraitement, de bénéficier d'un revenu convenable grâce à la production de pavés écologiques.

03

Matériel de construction durable….
L'expérience menée dans la ville de Garoua au Cameroun révèle des résultats prometteurs quant à l'utilisation de matériaux alternatifs pour la fabrication de pavés. Selon cette recherche, les pavés fabriqués à partir de déchets plastiques et de sable présentent une résistance mécanique supérieure (180,79±0,6 Pa) par rapport aux pavés traditionnels en béton (170,56±0,84 Pa) disponibles dans la ville. Cela démontre que les pavés en plastique recyclé et sable ne sont pas seulement viables sur le plan environnemental, mais offrent également des performances mécaniques améliorées

04

… et à faible coût
D'un point de vue économique, l'avantage est également significatif. Le coût par mètre carré des **pavés fabriqués avec des déchets plastiques et du sable s'élève à 3200 FCFA (4.87 € et 4.11£), ce qui est nettement inférieur au coût de 4200 FCFA (6.40 € et 5.40£) pour les pavés en béton.** Cette réduction de coût, associée à une meilleure résistance mécanique, rend les pavés à base de matériaux recyclés particulièrement attractifs pour les projets de construction et d'aménagement urbain, tout en contribuant à la gestion des déchets plastiques et à la réduction de l'exploitation des ressources naturelles (pour la fabrication du ciment, base du béton).

8. Limites, goulots d'étranglement et dépannage

Risques sanitaires

Selon une communication de *'Migrations et Développement*[4]*'*, le **procédé technique artisanal** est connecté avec un nombre de risques sanitaires importants qui doivent être pris en compte.

Ce procédé de fonte de plastique émet des dioxines et autres gaz toxiques, qui se retrouvent dans les fumées. **Les dioxines sont cancérigènes**, et comptent parmi les substances les plus dangereuses connues dont les effets touchent pratiquement toutes les fonctions (immunité, développement, système nerveux, thyroïde, respiration).

Beaucoup d'autres substances polluantes sont émises lors de ce type de combustion : monoxyde de carbone, dérivés nitrés, sulfates, acide chlorhydrique, métaux, hydrocarbures aromatiques et poussières.

[4]« La technique «PAVES PLASTIQUES-SABLE» doit être condamnée », Jacques Perrin – Ingénieur Expert bénévole de Migrations et Développement

Les conditions de forte proximité humaine (ouvriers, familles), d'habitat, de culture, d'élevage et d'alimentation en eau constituent des facteurs aggravant des risques encourus. Les pollutions produites affectent tous les secteurs naturels : atmosphère, terre, eaux de surface et profondes, des secteurs proches à très éloignés.

Selon le CEAS, **ces risques ont été adressés** lors du développement de technologie et sont inclus dans les designs utilisés couramment au Burkina Faso.

La capacité de transformation inadéquate

Malgré les avancées, la capacité de production de pavés en plastique recyclé reste toujours insuffisante pour satisfaire une grosse demande dans un temps raisonnable.

Autre problème écologique – surexploitation du sable

L'utilisation du sable dans la transformation du plastique en matériaux de construction, comme les pavés, suscite plusieurs **controverses liées à la surexploitation des ressources naturelles comme le sable. En effet l'extraction intensive de sable détruit les habitats naturels et affecte la faune et la flore**.

Cela peut aussi impacter les cours d'eau et modifier le lit des rivières, ce qui perturbe les écosystèmes aquatiques et affecte les populations locales dépendantes de ces ressources. Bien qu'il ait été démontré que la transformation du plastique en pavés de construction utilise bien moins de sable que le béton, il n'en reste pas moins que l'impact de l'extraction de sable doit être surveillée et une étude d'impact environnementale doit être réalisée en amont.

La recherche de substituts au sable, comme les déchets de construction recyclés ou le verre broyé, est essentielle et les procédés sont continuellement améliorés pour réduire ou éliminer l'utilisation de sable pour atténuer les impacts environnementaux.

La production de béton consomme énormément de ressources, notamment de sable, de graviers, d'eau et de ciment. Le béton est antiécologique, entre autres, à cause du ciment, dont la production frôle les 4 milliards de tonnes par an et consomme de grandes quantités d'électricité et de fioul. En réalité, la contenance en sable du béton pose davantage de problèmes.

Le sable est la deuxième ressource la plus utilisée dans le monde, juste après l'eau. La demande de sable a triplé en seulement vingt ans, arrivant à 40 ou 50 millions de tonnes de sable qui sont extraites chaque année pour construire des routes, des bâtiments ou du verre. Pour ce qui est des constructions, il faut savoir que le sable du désert n'est pas utilisé, car il s'agirait de grains trop lisses ne pouvant pas s'agréger de manière optimale. C'est pour cette raison que le sable utilisé pour faire le béton est puisé dans les mines, les fonds marins et les plages.

De plus, les usages du sable sont même de plus en plus variés, puisqu'ils concernent même le secteur de la cosmétique, le traitement de l'eau potable ou la construction de microprocesseurs et de panneaux photovoltaïques.

La chaîne d'approvisionnement

La gestion de la chaîne d'approvisionnement en matières premières nécessite une planification préalable à la production. Pour y parvenir, il est conseillé de collaborer avec les communautés locales, d'engager des jeunes sans emploi, ou de mettre en place un système de collecte et de rachat de déchets recyclables.

Utilisation du dispositif de fonte de plastique

Le CEAS a noté que l'exploitation de l'outil de fonte par les acteurs demeure souvent faible, parfois à cause d'un faible approvisionnement, et souvent à cause de problèmes organisationnels au niveau des exploitants et même au niveau de l'organisation pilotant le projet.

9. Liens avec d'autres activités

Gestion des déchets

Basée sur les expériences tirées de cette action, il devient envisageable de s'impliquer davantage dans la gestion des déchets urbains. Obtenir un contrat pour récupérer les plastiques après triage pourrait aider à résoudre le problème de l'approvisionnement en matières premières pour l'usine. De plus, en collaboration avec les services municipaux, ces expériences pourraient être utilisées pour promouvoir le compostage des déchets organiques et leur utilisation en agriculture.



©World Scouting

Ramassage et triage de déchets plastiques au Sénégal

Plaidoyer

De nombreuses initiatives de valorisation des déchets plastiques émergent en Afrique, bien qu'elles restent souvent limitées à une échelle locale et n'impactent pas encore significativement les économies nationales. Ce qui manque, c'est la création de filières complètes de recyclage des plastiques, de la collecte à la valorisation, comme cela existe pour le verre. Cette démarche, en plus d'être bénéfique pour l'environnement, présente un intérêt économique. Des exemples de recyclage de métaux et de verre montrent déjà les avantages, et des solutions techniques pour les plastiques, comme les plastiques PET, sont disponibles.

Les branches locales des sociétés nationales de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge pourraient plaider auprès des municipalités pour développer des circuits de production de plastiques 100% recyclables, ce qui générerait des revenus, créerait des emplois et permettrait aux municipalités d'économiser sur les coûts de transport et de mise en décharge. l'assemblage et la formation des utilisateurs.

10. Bibliographie

Plastique – info générales

- The world's plastic pollution crisis explained', National Geographic, 07 June 2019, *https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution*
- Production, use, and fate of all plastics ever made, Science Advances 19 Jul 2017, *https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782*
- Le plastique en 10 chiffres', National Geographic France ; *https://www.nationalgeographic.fr/le-plastique-en-10-chiffres*
- Les déchets plastiques', Mis à jour le 6 avril 2021, Commissariat général au développement durable, Gouvernement Français : *https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/les-dechets-ressources/article/les-dechets-plastiques*

Pollution plastique

- Un enjeu pour l'Afrique : ne pas devenir « la poubelle du monde » des déchets plastiques', Le Monde avec AFP, le 27 février 2022 ; *https://www.lemonde.fr/afrique/article/2022/02/27/un-enjeu-pour-l-afrique-ne-pas-devenir-la-poubelle-du-monde-des-dechets-plastiques_6115424_3212.html*
- Les déchets plastiques en Afrique : de la fatalité aux opportunités ?' ; CommodAfrica, 9 août 2022, *https://www.commodafrica.com/09-08-2022-les-dechets-plastiques-en-afrique-de-la-fatalite-aux-opportunites/*
- Agir face aux impacts sanitaires de la pollution plastique en Afrique, OMS en Afrique, 05 juin 2023, *https://www.afro.who.int/fr/news/agir-face-aux-impacts-sanitaires-de-la-pollution-plastique-en-afrique*
- Le recyclage des plastiques, une fausse solution aux problèmes écologiques' La Vie économique, Plateforme de politique économique, 15 Juillet 2019 *https://dievolkswirtschaft.ch/fr/2019/07/bunge-08-09-2019fr/*
- Brûler le plastique au lieu de le recycler pourrait-il être une solution ?' ; Ville de Genève, Questions – Réponses, 20 janvier 2021. *https://www.geneve.ch/themes/culture/bibliotheques/interroge/reponses/bruler-le-plastique-au-lieu-de-le-recycler-pourrait-il-une-solution*
- Everything you need to know about plastic pollution', UN Environment Programme; *https://www.unep.org/news-and-stories/story/everything-you-need-know-about-plastic-pollution*

Transformation des plastiques

- Elle fabrique des briques ultra-solides avec des déchets plastiques recyclés', par Yohan Demeure, expert géographe. SciencePost - Planète & Environnement, 20 février 2021, *https://sciencepost.fr/elle-fabrique-des-briques-ultra-solides-avec-des-dechets-plastiques-recycles/*
- En Côte d'Ivoire, des briques en plastique recyclé pour construire des salles de classe (UNICEF)' ; UN News - 27 juillet 2019, *https://news.un.org/fr/story/2019/07/1048521*
- Transformation du plastique en Pavés Ecologiques', Scouts for SDGs, *https://sdgs.scout.org/project/transformation-du-plastique-en-paves-ecologiques*
- ByFusion : des briques fabriquées avec des déchets plastiques non recyclables', Creapills, 30 août 2022 *https://creapills.com/briques-construction-plastique-non-recyclable-20220830*
- ByBlock : des briques de construction plus solides que le béton, à base de déchets plastiques (non recyclables)' , Neozone, 28 août 2022, *https://www.neozone.org/innovation/byblock-des-briques-de-construction-plus-solides-que-le-beton-a-base-de-dechets-plastiques-non-recyclables/*
- Une brique à base de déchets plastiques' ; Construire sa maison, 26 juin 2020 *https://www.construiresamaison.com/actualites/une-brique-a-base-de-dechets-plastiques/a21726*
- Ils fabriquent des briques 100% recyclables, en plastique recyclé' ; One Heart, 20 août 2020 *https://www.oneheart.fr/actualites/ils-fabriquent-des-briques-100-recyclables-en-plastique-recycle*
- Pourquoi les « routes en plastique » du Ghana sont-elles intéressantes ?', CitizenPost, 28 mars 2019, *https://citizenpost.fr/pourquoi-les-routes-en-plastique-du-ghana-sont-elles-interessantes/*
- Centre écologique Albert Schweitzer *https://www.ceas.ch/*
- Valorisation des déchets plastiques ; Fonte de plastique pour la fabrication de pavé' ; Association Centre Ecologique Albert Schweitzer (CEAS) Burkina - Projet d'appui à la gestion des déchets municipaux dans les villes secondaires (PAGDM/VS) du Burkina ; *https://www.ceas.ch/images/projet/fonte-c.pdf*
- Valorisation des déchets plastiques dans la production des matériaux de construction : cas des pavés dans la ville de Garoua, (Nord Cameroun)'; Daïrou Saïfoullah et all, April-Mai 2020, American Journal of Innovative Research and Applied Sciences ; ISSN 2429-5396 *https://www.researchgate.net/publication/344196048_Dairou-Ref1-ajira280520*

Alerte sur les inconvenients de la transformation du plastique

- La technique «PAVES PLASTIQUES-SABLE» doit être condamnée, Jacques Perrin – Ingénieur Expert bénévole de Migrations et Développement ; ***https://www.migdev.org/wp-content/uploads/2014/10/La-technique-PAVES-PLASTIQUES-SABLE-est-%C3%A0-condamner.pdf***

- Le béton, ce désastre écologique !' par Yohan Demeure, expert géographe, SciencePost - Planète & Environnement, 8 avril 2019, ***https://sciencepost.fr/le-beton-ce-desastre-ecologique/***

- Surexploitation de sable : l'ONU tire la sonnette d'alarme' ; Usbek&Rica, 15 mai 2019 ***https://usbeketrica.com/fr/article/onu-tire-sonnette-alarme-sur-surexploitation-sable-erosion-plages***

- L'ONU alerte sur la surexploitation du sable dans le monde', Commissariat général au développement durable, République Francaise ; Mis à jour le 8 novembre 2023 ; ***https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/l-onu-alerte-sur-la-surexploitation-du-sable-dans-le-monde***

ANNEXE 1 : la problématique de la pollution des plastiques

Le plastique dans le monde en quelques chiffres

La pollution plastique est devenue l'un des problèmes environnementaux les plus urgents, car l'augmentation rapide de la production de produits plastiques jetables dépasse la capacité du monde à s'en débarrasser. La pollution plastique est surtout problématique dans les pays à revenu faible et intermédiaire où les systèmes de collecte des déchets sont souvent peu efficaces ou inexistants.

- La production mondiale de plastique a connu une croissance exponentielle, passant de 2,3 millions de tonnes en 1950 à 162 millions en 1993 puis 448 millions en 2015.[5]
- Ceci représentait 0.6Kg par habitant en 1950 contre 47.7Kg par habitant en 2015.[6]
- Cette production devrait doubler d'ici 2050.[7]
- Depuis 2015, plus de 6,9 milliards de tonnes de déchets plastiques ont été produits. Environ 9 % ont été recyclés, 12 % ont été incinérés et 79 % ont été accumulés dans des décharges ou dans la nature.[8]

  Les estimations sur la durée de vie du plastique vont de 450 ans à l'infini.[9]
- Depuis 2016, le taux de recyclage de l'ensemble des déchets plastiques dépasse le taux d'élimination (mise en décharge ou incinération sans récupération d'énergie).[10]
- Le plastique est fabriqué, à partir de combustibles fossiles tels que le pétrole brut, qui sont transformés en polymère par la chaleur et d'autres additifs. C'est l'un des processus de fabrication les plus énergivores au monde.
- En 2019, environ 4% de la production pétrolière mondiale est utilisée pour fabriquer du plastique.[11]
- La même année, ce processus a généré 1,8 milliard de tonnes métriques d'émissions de gaz à effet de serre, soit 3,4% du total mondial.[12]
- Selon l'OMS, l'Afrique produit seulement 5% du plastique dans le monde et en consomme 4%.[13]

[5] National Geographic
https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution

[6] Gouvernement Français
https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/les-dechets-ressources/article/les-dechets-plastiques

[7] National Geographic
https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution

[8] Production, use, and fate of all plastics ever made, Science Advances 19 Jul 2017,
https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1700782

[9] National Geographic France
https://www.nationalgeographic.fr/le-plastique-en-10-chiffres

[10] Gouvernement Français *https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/les-dechets-ressources/article/les-dechets-plastiques*

[11] idem

[12] UNEP : *https://www.unep.org/news-and-stories/story/everything-you-need-know-about-plastic-pollution*

[13] OMS Afrique : *https://www.afro.who.int/fr/news/agir-face-aux-impacts-sanitaires-de-la-pollution-plastique-en-afrique*

L'Afrique face à la pollution plastique

Comme mentionné, une faible proportion du plastique produit est utilisée en Afrique. Néanmoins, l'urbanisation rapide et l'augmentation de la population sur le continent contribuent à une montée de la consommation de plastiques jetables. Cette tendance aggrave la pollution et accentue les risques pour la santé.

Parmi les 54 pays africains, 34 ont interdit les sacs plastiques à usage unique dans une démarche de régulation légale contre la pollution plastique. Toutefois, bien que ces sacs soient la manifestation la plus visible de cette pollution, ils ne représentent pas l'unique ni la plus grave source de contamination.
Il est important de souligner que, malgré l'existence de traités internationaux interdisant l'exportation de déchets dangereux d'un pays à l'autre sauf pour réparation ou réutilisation, l'Afrique devient progressivement une décharge pour les déchets plastiques, textiles, et électroniques du monde entier.

A part ceci, il y a également des quantités importantes des déchets produits localement qui s'accumulent dans les décharges à ciel ouvert.

Face à l'augmentation de la production et de l'utilisation du plastique à l'échelle mondiale, le recyclage et la valorisation des déchets émergent comme des piliers essentiels dans la lutte contre la pollution plastique. Sur le continent africain, de nombreuses initiatives innovantes ont été lancées pour transformer les déchets plastiques en ressources utiles, telles que des briques de construction ou des poubelles publiques.
Parmi ces initiatives remarquables, on trouve :

- Gjenge Makers au Kenya, qui se spécialise dans la production de matériaux de construction à partir de plastiques recyclés.
- Au Sénégal, l'initiative 'Scouts for SDGs' à Malika s'engage dans des projets similaires, tout comme CEAS au Burkina Faso, qui se concentre sur une gestion efficace des déchets.
- En côte d'Ivoire, l'UNICEF, en collaboration avec l'entreprise sociale colombienne Conceptos Plasticos, a également lancé un projet innovant de production de briques à partir de plastiques recyclés pour construire des écoles.
- Au Ghana, la société Nelplast, soutenue par le ministère de l'Environnement, développe un nouveau type d'asphalte composé à 80% de plastique recyclé.

En outre, les initiatives de collecte de déchets recyclables, qui sont ensuite vendus à des usines spécialisées dans leur transformation, jouent un rôle crucial dans **l'économie circulaire**, réduisant ainsi l'empreinte environnementale du plastique. Ces efforts collectifs soulignent l'importance de la valorisation des déchets dans la réduction de la pollution plastique et dans la promotion de pratiques durables.

Effectivement, bien que les initiatives locales de recyclage du plastique soient encourageantes, un effort coordonné à l'échelle nationale est nécessaire pour mettre en place des systèmes complets de production, de collecte et de recyclage de plastiques 100% recyclables. Le recyclage des plastiques est économiquement viable et techniquement faisable, à condition qu'il s'intègre dans un cycle plus large de réutilisation. Le succès dépendra de l'engagement des gouvernements, des entreprises et des communautés pour développer une économie circulaire durable.



© Ketan Patel
https://archello.com/fr/news/rhino-machines-base-en-inde-presente-des-briques-moulees-a-partir-de-plastique-recycle-et-de-sable