

BUGS Afrique

Rapport de mise en œuvre

Côte d'Ivoire



PREVENT
Waste Alliance

Table des matières

Table de matières	2
Résumé	3
1 Introduction au projet	4
2 Informations générales sur le pays	5
3 Activités du projet	6
3.1 Atelier d'initiation	7
3.2 Interviews	7
3.3 Évaluation de la faisabilité de BSF (méthodologie).....	7
4 Résultats	8
4.1 Lieux identifiés	8
4.2 Avantages et inconvénients de chaque site	8
4.3 Résumé: résultats de l'évaluation	8
5 Estimation de la réduction des émissions de GES	9
6 Recommandations pour un déploiement plus large des mouches soldats noires dans le pays	10
6.1 Modèles d'entreprise proposés.....	11
7 Recommandations pour un déploiement plus large des mouches soldats noires dans le pays	12
7.1 Modèles d'entreprise proposés.....	13
8 Prochaines étapes avec la CCAC dans le cadre du projet	14
9 Liens vers d'autres documents du projet BUGS	15

Résumé

Le projet d'évaluation de la faisabilité de la technologie mouche soldat noire (Black Soldier Fly, BSF) en Côte d'Ivoire vise à améliorer la gestion des déchets organiques et à proposer des solutions durables pour les secteurs agro-industriels locaux, avec un focus sur les régions de Yamoussoukro et Dabou.

Le projet a débuté par un atelier de consultation des parties prenantes en mai 2024, réunissant des acteurs locaux à Abidjan pour discuter des opportunités et des défis liés à la mise en œuvre de la technologie BSF en Côte d'Ivoire. Cet atelier a permis de poser les bases du projet en engageant les parties prenantes des secteurs agricoles, de la gestion des déchets et des autorités locales. Une évaluation a été menée comprenant une analyse de données secondaires et des entretiens avec des acteurs clés pour collecter des informations sur les substrats, les conditions légales, le climat et le marché. Il a été constaté que Yamoussoukro et Dabou possédaient des conditions favorables pour la mise en place de la technologie BSF, notamment un climat adapté et une abondance de déchets organiques provenant de l'agriculture et de l'industrie. Ces conditions permettent une production efficace de larves des mouches soldats noires pour des produits comme la farine, l'huile et d'autres dérivés.

L'évaluation a mis en lumière plusieurs défis, tels que l'absence de cadre réglementaire clair pour les activités de la technologie BSF en Côte d'Ivoire qui pourrait entraîner des problèmes de conformité avec les normes internationales, surtout en matière de sécurité alimentaire et de gestion des déchets. De plus, la gestion et l'approvisionnement en substrats organiques représentent un autre défi, nécessitant un approvisionnement régulier et de qualité pour nourrir les larves. L'infrastructure rurale insuffisante pourrait également rendre difficile l'installation de grandes unités BSF sans des investissements dans les infrastructures locales. Cependant, l'étude a aussi révélé un fort potentiel de marché pour les produits dérivés des mouches soldats noires, en particulier dans les secteurs agricoles et aquacoles. Pour garantir le succès à long terme du projet, il est essentiel de mettre en place des réglementations spécifiques concernant les opérations de la technologie BSF, afin de garantir la conformité avec les normes internationales. Il est également nécessaire de continuer à sensibiliser les acteurs locaux, à travers des programmes de formation et des centres de connaissances, pour encourager l'adoption de la technologie. Il est crucial d'améliorer l'accès aux substrats organiques de qualité, notamment par des partenariats avec les marchés locaux, restaurants et industries de transformation alimentaire. Il est également important de promouvoir les produits dérivés de la BSF, tels que la farine protéinée et les engrais, afin d'encourager leur adoption par les secteurs agricole et aquacole.

1 Introduction au projet

La technologie de la mouche soldat noire (BSF) a émergé comme une solution innovante et durable face à certains des défis les plus urgents liés à la gestion des déchets organiques, à la production d'aliments pour animaux et à la fabrication d'engrais organiques. Grâce à l'élevage des larves de la mouche soldat noire (*Hermetia illucens*), cette technologie permet de transformer efficacement les déchets organiques en produits à forte valeur ajoutée, tels que des aliments pour animaux riches en protéines, des biocarburants et des engrais organiques. Son potentiel en matière de sécurité alimentaire, de gestion des déchets et de durabilité environnementale en fait une alternative prometteuse, tant pour les économies développées que pour celles en développement, offrant ainsi une réponse concrète aux enjeux écologiques et économiques mondiaux.

Le projet de mise en œuvre de la technologie BSF pour la gestion des déchets organiques a été lancé en Côte d'Ivoire, en Éthiopie et en Ouganda, trois pays confrontés à des défis communs liés à la gestion des déchets. Ces pays subissent une forte pression liée à l'urbanisation rapide et à l'absence d'infrastructures efficaces pour gérer les déchets organiques, entraînant des problèmes environnementaux et sanitaires et des émissions de gaz à effet de serre croissantes. La croissance des déchets organiques non valorisés dans ces pays représente une opportunité d'introduire des solutions durables et économiquement viables, comme la technologie BSF.

L'objectif principal du projet est de mettre en œuvre la technologie BSF pour traiter les déchets organiques de manière durable, tout en contribuant à l'économie circulaire. Cette technologie permet de valoriser les déchets organiques en développant des produits à valeur ajoutée, tels que des protéines animales et des fertilisants, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Le projet bénéficie du soutien financier et technique de la PREVENT Waste Alliance et de la Coalition pour le Climat et l'Air Pur (CCAC), en collaboration avec des partenaires locaux.

Le calendrier de mise en œuvre a commencé par une phase d'évaluation des zones cibles, suivie d'ateliers de formation avec les parties prenantes locales. Une approche flexible et itérative est adoptée pour tenir compte des spécificités locales et maximiser les bénéfices à long terme.

2 Informations générales sur le pays

La Côte d'Ivoire, acteur clé en Afrique de l'Ouest, s'affirme comme un leader dans le développement économique et agricole. Forte d'une économie agro-industrielle, elle mise sur l'innovation pour moderniser son secteur et relever les défis environnementaux, notamment la gestion des déchets organiques. Dans ce cadre, la technologie mouches soldats noires - Black Soldier Fly (BSF), qui transforme les déchets organiques en protéines animales et en engrais, se présente comme une solution idoine. Elle répond aux enjeux environnementaux tout en soutenant l'agro-industrialisation et la création d'opportunités économiques. En effet, la Côte d'Ivoire dispose d'un important gisement de déchets organiques, provenant principalement de l'agriculture (noix de cajou, manioc, huile de palme) et de l'élevage (volaille, porcs). Ces déchets, souvent mal gérés, représentent une ressource précieuse pour l'élevage de BSF. Toutefois, des obstacles demeurent, notamment le manque d'infrastructures de tri, la contamination des déchets et leur variabilité chimique, des défis qui doivent être surmontés pour maximiser l'impact de cette technologie.

Aussi, le pays bénéficie de politiques favorables à l'innovation verte, comme le Programme National d'Investissement Agricole (PNIA II) et la Politique Nationale de l'Environnement, qui soutiennent l'agriculture durable et l'adoption de nouvelles technologies comme la mouche soldat noire. Cependant, l'absence de réglementation spécifique concernant les insectes et les produits dérivés de la BSF demeure un obstacle.

3 Activités du projet

3.1 Atelier d'initiation

Les discussions lors de l'atelier de lancement qui s'est tenu le 07 mai 2024 ont mis en évidence la nécessité de s'appuyer sur les connaissances et recherches existantes concernant les caractéristiques entomologiques et les avantages de l'utilisation des mouches soldats noires en Côte d'Ivoire, tout en facilitant parallèlement le transfert de technologies et de savoir-faire des pays disposant d'une utilisation avancée de la technologie BSF, tant en Afrique qu'à l'échelle mondiale. En Côte d'Ivoire, il est crucial de tirer parti des zones agro-climatiques favorables, notamment les températures et l'humidité, ainsi que de la présence de plusieurs pôles agro-industriels, tels que ceux associés aux projets des agropoles (Yamoussoukro, Dabou, etc.), pour optimiser le système de collecte continue des déchets organiques. Ces zones représentent une opportunité importante pour le développement et la production de la chaîne de valeur BSF.

Au cours de la session d'analyse SWOT, les participants ont identifié plusieurs opportunités. Parmi celles-ci, on note la hausse du coût et la volatilité des prix des engrais chimiques agro-industriels. Le coût croissant des aliments pour animaux, notamment pour la volaille et l'aquaculture, ainsi que la montée des prix du soja, principal substrat (protéiné) pour la production d'aliments pour animaux, offre une opportunité de substituer le soja par la mouche soldat noire comme source de protéines animales à moindre coût. La demande de marché pour des aliments pour animaux abordables et des engrais organiques est élevée, et l'utilisation de la BSF peut combler cette lacune. En Côte d'Ivoire, la disponibilité de substrats organiques provenant des déchets agricoles, des installations de transformation agroalimentaire, des marchés de légumes, ainsi que des déchets des restaurants, hôtels et autres commerces, constitue un atout majeur. Le volume de déchets organiques disponibles est important, et le coût d'acquisition des déchets reste faible, avec une main-d'œuvre locale abordable et qualifiée pour gérer les installations des mouches soldats noires.

Cependant, un défi majeur identifié lors de l'atelier est la nécessité de sensibiliser davantage les communautés et le secteur des affaires, car il existe peu de culture d'élevage et de consommation d'insectes en Côte d'Ivoire, tant pour l'alimentation humaine que pour les animaux. Il est donc crucial de surmonter les barrières existantes, telles que la concurrence avec les initiatives de valorisation des déchets déjà en place. Il est également nécessaire de développer les capacités de sélection et de tri des déchets, afin d'assurer la qualité des substrats organiques alimentant les installations des mouches soldats noires.

Le rapport souligne également des menaces importantes, notamment la nécessité de prendre des mesures de précaution lors de l'introduction de la technologie BSF dans l'écosystème afin d'éviter des impacts négatifs sur la biodiversité locale. Des discussions approfondies ont permis d'identifier les lacunes suivantes dans le cadre politique et réglementaire: l'absence de politiques et de lignes directrices spécifiques pour la production commerciale et l'utilisation de la biomasse BSF, notamment pour l'alimentation animale et la fabrication d'engrais; l'absence de normes claires et de mesures de contrôle de la qualité pour les produits dérivés de la BSF, garantissant ainsi la sécurité alimentaire et des aliments pour animaux; la nécessité d'investissements accrus dans la recherche, le développement et les projets pilotes pour démontrer la faisabilité technique et économique de l'élevage de la BSF en Côte d'Ivoire. Enfin, des incitations financières et techniques sont nécessaires pour soutenir l'émergence d'une industrie ivoirienne de la mouche soldat noire, tout en favorisant la formation et le développement des capacités. Bien que la Côte d'Ivoire ait reconnu le potentiel de la BSF, le développement de politiques et de réglementations spécifiques, ainsi que l'investissement ciblé et le soutien aux infrastructures nécessaires, sont essentiels pour permettre une adoption généralisée et la mise à l'échelle de cette technologie, en vue de promouvoir une production durable de biomasse d'insectes et une gestion efficace des déchets.

3.2 Interviews

Des entretiens ont été organisés avec 13 personnes, réparties entre Yamoussoukro (7) et Dabou (6). Parmi les structures identifiées figurent une usine de recherche à l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INPHB), une unité commerciale exploitée par l'entreprise Living Soils, ainsi qu'une installation située à Toumodi. Ces structures constituent une base intéressante pour les nouveaux acteurs du secteur, même si le

nombre d'experts locaux reste limité. Du côté des utilisateurs potentiels, notamment les éleveurs de poulets et les agriculteurs, l'intérêt est bien présent. La plupart voient d'un bon œil l'intégration des produits issus de la BSF dans leur activité, mais le prix reste un facteur déterminant: ces produits devront être compétitifs face aux alternatives traditionnelles. Autre élément essentiel: la transparence sur la composition des produits. Les acheteurs veulent être certains de ce qu'ils utilisent, notamment lorsqu'il s'agit de larves entières séchées, afin d'éviter tout risque de fraude. Le marché de la mouche soldat noire en Côte d'Ivoire en est encore à ses débuts, ce qui rend difficile une estimation précise de la demande. Toutefois, les projections basées sur le nombre d'animaux présents dans les régions de Yamoussoukro et Dabou indiquent un potentiel prometteur, laissant entrevoir des opportunités de développement intéressantes pour cette filière innovante.

- **Yamoussoukro:** 2,4 tonnes de protéines par jour pour la volaille et 0,13 tonne pour les cochons.
- **Dabou:** 1,1 tonne de protéines par jour pour la volaille et 7,5 tonnes pour les cochons.
- **Pisciculture:** Environ 650 kg de protéines par jour pour les fermes piscicoles, avec une demande croissante due aux plans d'expansion du gouvernement **notamment dans les villes de Yamoussoukro et Dabou.**

En supposant un taux de substitution de 15 % des produits conventionnels par les produits des mouches soldats noires, le marché potentiel est estimé à plusieurs tonnes de larves séchées par jour. Le prix actuel de la farine de poisson (1,0-1,5 EUR/kg) et de la farine de soja (0,6-0,8 EUR/kg) pourrait augmenter, renforçant l'attrait des alternatives aux mouches soldat noires.

3.3 Évaluation de la faisabilité de BSF (méthodologie)

L'évaluation a été faite selon une méthode développée par Eawag en collaboration avec Eclose, à l'aide d'une analyse approfondie des ressources secondaires et la collecte de données primaires, notamment à travers des entretiens avec des parties prenantes clés. Cette approche se décline en plusieurs étapes:

- La délimitation d'une zone géographique précise pour une collecte de données efficace.
- L'analyse des obstacles et opportunités législatifs et institutionnels, notamment les réglementations sur la sécurité alimentaire, l'environnement et la gestion des déchets.
- L'évaluation de la qualité, de la disponibilité et de l'accessibilité des substrats de déchets, en tenant compte de leur quantité, qualité et saisonnalité.
- L'examen des aspects opérationnels, tels que le climat, la disponibilité des terres et les expériences passées avec la technologie BSF.
- L'étude des opportunités et obstacles du marché, y compris la demande potentielle et la perception des clients.

4 Résultats

4.1 Lieux identifiés

Lors de l'atelier, les participants, en collaboration avec l'équipe locale du projet, ont identifié deux régions particulièrement adaptées à l'application de la technologie BSF en Côte d'Ivoire, et qui devraient être examinées de plus près dans le cadre d'une évaluation approfondie. Il s'agit de l'Agropole 4 (Yamoussoukro et ses environs), qui se distingue par ses secteurs de concentration, et de l'Agropole 5 (Dabou), située à proximité d'Abidjan.

4.2 Avantages et inconvénients de chaque site

L'implantation de la technologie BSF à Yamoussoukro et Dabou offre des atouts distincts. En effet, à Yamoussoukro, l'expérience locale est un atout considérable, avec des acteurs comme l'INPHB et Living Soils, ainsi qu'un formateur local qui promeut activement la technologie. Le climat (26,3 °C en moyenne et 74,9 % d'humidité) est idéal pour l'élevage des mouches soldats noires, ce qui participe aux besoins en infrastructures de contrôle climatique. De plus, la diversité des substrats disponibles (déchets agricoles, hôtels - restauration, élevage) est un point fort, même si un protocole d'hygiène strict est nécessaire pour les déchets d'animaux. Toutefois, l'interdiction de l'élevage en zones urbaines et périurbaines limite l'implantation dans ces zones et les installations dans les zones rurales est difficile car les infrastructures (eau, électricité, assainissement) sont insuffisantes. En outre, la mauvaise collecte et le manque de tri des déchets ménagers peuvent engendrer des problèmes de qualité et de contamination.

Quant à Dabou, la proximité avec Abidjan offre un accès privilégié aux marchés et aux infrastructures de transport modernes. Le climat (25,9 °C en moyenne et 84,5 % d'humidité) y est également favorable à l'élevage des mouches soldats noires et les substrats organiques, bien qu'inégaux, sont disponibles en quantité. Cependant, la faible connaissance locale de la technologie BSF, par rapport à Yamoussoukro, pourrait ralentir l'adoption, et les infrastructures insuffisantes dans les zones rurales augmenteront les coûts d'exploitation. La concurrence pour certains substrats comme les fientes de poules constitue également un frein.

4.3 Résumé: résultats de l'évaluation

L'évaluation du projet a utilisé une approche mixte combinant l'analyse de données secondaires et la collecte de données primaires par le biais d'entretiens avec les parties prenantes. L'étude a identifié des conditions favorables pour les opérations mouches soldats noires dans les deux régions, notamment en termes de climat et de disponibilité de déchets organiques, ainsi qu'une volonté générale d'adopter la technologie BSF. Cependant, l'absence de réglementations juridiques spécifiques pour la technologie BSF pourrait entraîner des difficultés de mise en conformité avec de futures normes. L'évaluation a aussi étudié les obstacles et opportunités au niveau législatif et institutionnel, la qualité, disponibilité et accessibilité des substrats, la gestion et les aspects opérationnels, les opportunités et obstacles du marché. Concernant les substrats, une collaboration avec les hôtels, les marchés et restaurants est jugée prometteuse si une bonne qualité de pré-tri est assurée, et le traitement des fientes d'animaux peut être envisagé. La valorisation des déchets ménagers est déconseillée sans tri préalable efficace.

5 Estimation de la réduction des émissions de GES

L'un des principaux avantages des larves des mouches soldats noires est leur efficacité à consommer et à transformer rapidement les déchets organiques, ce qui évite qu'ils ne finissent dans les décharges. Dans les décharges, les déchets organiques se décomposent de manière anaérobie, libérant du méthane (CH₄), un puissant gaz à effet de serre. Dans les régions tropicales humides, chaque tonne de déchets alimentaires envoyée dans une décharge génère des émissions de méthane équivalentes à environ 930 kg de CO₂ (Scharff et al., 2023, The impact of landfill management approaches on methane emissions). En revanche, la technologie BSF n'émet que 50 à 300 kg¹ d'équivalent CO₂ par tonne de déchets organiques traités, selon le degré de sophistication de la technologie et l'origine de l'énergie utilisée dans l'installation (Mertenat et al., 2019, Black Soldier Fly biowaste treatment-Assessment of global warming potential; Spykerman et al., 2021, A modular environmental and economic assessment applied to the production of *Hermetia illucens* larvae as a protein source for food and feed).

D'après les données démographiques et les publications scientifiques, la production quotidienne moyenne de déchets à Yamoussoukro varie entre 0,2 et 0,6 kg² par habitant, dont plus de 60 % sont des déchets organiques. Cela se traduit par une production estimée de déchets organiques d'environ 30 à 120 tonnes métriques par jour. De même, à Dabou, la production quotidienne de déchets organiques est estimée à environ 28 à 32 tonnes métriques. Ces chiffres mettent en évidence le potentiel pour les deux villes de bénéficier de la valorisation des déchets organiques grâce à l'utilisation de la mouche soldat noire, ce qui pourrait atténuer les impacts environnementaux et promouvoir des pratiques de gestion des déchets durables.

	Déchets totaux générés par an	Fraction organique	Potentiel de réduction des émissions de GES
Yamoussoukro	Bas: 18,000 tonnes à Haut: 73,000 tonnes	60%	8,000 tonnes CO ₂ eq/an 33,000 tonnes CO ₂ eq/an
Dabou	18,000 tonnes	65%	9,000 tonnes CO ₂ eq/an

¹ Mertenat et al., 2019: Black Soldier Fly biowaste treatment – Assessment of global warming potential <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.03.024>

² Spykerman et al., 2021: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a> <https://www.science-direct.com/science/article/abs/pii/S0048969721032885?via%3Dihub>

6 Recommandations pour un déploiement plus large des mouches soldats noires dans le pays

Pour que la technologie BSF devienne une réalité durable et à grande échelle en Côte d'Ivoire, une approche stratégique et coordonnée est indispensable. Tout d'abord, un cadre réglementaire clair et favorable doit être mis en place, afin de développer des législations spécifiques aux mouches soldats noires pour encadrer ses opérations afin de faciliter l'innovation et la croissance du secteur. Ce cadre devrait couvrir des aspects essentiels tels que les normes de sécurité alimentaire, la gestion des déchets et de la biosécurité, ainsi que les procédures de contrôle des installations. Il est également crucial d'harmoniser cette réglementation avec les normes internationales afin d'ouvrir les portes aux marchés d'exportation et de renforcer la compétitivité des produits ivoiriens. Par ailleurs, le statut juridique des insectes doit être précisé pour éviter toute ambiguïté quant à leur traitement légal.

Ensuite, **l'optimisation de l'approvisionnement en substrats** est essentielle. Il est recommandé de privilégier les sources de déchets organiques propres et fiables, en établissant des partenariats avec les secteurs agro-industriels, les marchés, les hôtels et les restaurants pour garantir un approvisionnement constant. Parallèlement, des systèmes de tri à la source devraient être mis en place, avec des campagnes de sensibilisation pour encourager le tri des déchets ménagers. La valorisation des sous-produits agricoles, comme les résidus de récolte ou les coques de cacao, pourrait aussi constituer une solution intéressante. Le **soutien à la recherche et à l'innovation** n'est pas exclu également. Il convient d'investir dans la recherche pour optimiser l'élevage des mouches soldats noires, améliorer la qualité des produits dérivés et explorer de nouvelles applications, telles que leur rôle dans le traitement des eaux usées. L'innovation devrait être encouragée, en soutenant les entreprises et les entrepreneurs à travers des financements, des incubateurs et des programmes de mentorat.

Pour le développement du marché, il est nécessaire **de sensibiliser les consommateurs et les acteurs des filières agricoles** aux avantages des produits mouches soldats noires, tout en facilitant l'accès au marché via des mécanismes de soutien comme des labels de qualité et des certifications environnementales. La **recherche de débouchés à l'exportation**, tant régionaux qu'internationaux, doit aussi être envisagée. Le renforcement des capacités est un autre élément clé. Des **formations techniques** pour les éleveurs des mouches soldats noires et les transformateurs de déchets organiques garantiront la qualité des opérations. De plus, des **partenariats entre institutions de recherche, entreprises, ONG et autorités publiques** devraient être encouragés pour mutualiser les connaissances et les ressources.

Enfin, un **comité de pilotage national pour la filière mouche soldat noir** devrait être créé, réunissant les ministères concernés, des chercheurs, des entreprises et des acteurs de la société civile, afin de coordonner les efforts à l'échelle nationale. Des **projets pilotes** doivent être soutenus dans différentes régions pour tester les approches et identifier les meilleures pratiques. Un **système de suivi et d'évaluation** permettra d'ajuster la stratégie selon les résultats obtenus et aussi rechercher des financements publics et privés pour soutenir le développement de la filière.

I. Obstacles à prendre en compte:

- **L'accès au financement nécessaire pour les investissements en capital**, tels que les infrastructures et l'équipement, ainsi que pour les dépenses opérationnelles, peut s'avérer difficile.
- **Le manque de main-d'œuvre technique qualifiée** dans l'élevage et la transformation des mouches soldats noires (BSF) pourrait limiter l'efficacité des opérations.
- La création de marchés viables pour les produits issus de la technologie BSF nécessite de surmonter les **perceptions des consommateurs** et de développer des **canaux de distribution appropriés**.
- **Acceptation sociale:** Il est essentiel de continuer à déconstruire les tabous culturels autour de l'élevage d'insectes en mettant en place des programmes d'engagement communautaire et d'éducation.

II. Opportunités à explorer :

- **Intégration de l'économie circulaire:** Il est possible d'intégrer l'installation de la technologie BSF dans un cadre plus large d'économie circulaire à Yamoussoukro et Dabou, en créant des synergies avec d'autres initiatives de gestion des déchets et de récupération des ressources.
- **Création de valeur locale:** Il est stratégique de privilégier l'approvisionnement local en matériaux et en équipements, tout en générant des opportunités d'emploi pour la communauté locale

6.1 Modèles d'entreprise proposés

La chaîne de valeur de la transformation et de l'utilisation de la mouche soldat noire et de ses sous-produits repose sur deux stratégies commerciales possibles. Les deux modèles prennent principalement en compte l'accessibilité du coût d'investissement dans la technologie, les coûts opérationnels de suivi et la capacité mise à échelle, tout en assurant une analyse coûts-avantages positive. Ces modèles visent à optimiser les chaînes de valeur en aval, intermédiaires et en amont afin d'augmenter les marges bénéficiaires des entités commerciales, en diversifiant leurs sources de revenus grâce à des flux multiples. La faisabilité globale de ces modèles est évaluée par le solde net positif entre l'offre et la demande du marché, en tenant compte des besoins des consommateurs et des tendances du marché.

Modèle 1 - Programme de sous-traitance: Ce modèle implique un partenariat entre une entreprise de taille moyenne (le contractant) et des petits exploitants agricoles (les sous-traitants). Le contractant fournit des œufs de mouche soldat noire, des formations techniques et des équipements, tandis que les sous-traitants fournissent les larves qui seront transformées en aliments pour animaux ou en d'autres produits dérivés, tels que des engrais organiques (frass) ou de l'huile.

Modèle 2 - Business to Business (B2B): Ce modèle se concentre sur des programmes permettant d'offrir des incitations attractives pour encourager les achats en gros de produits dérivés de la technologie BSF, ou des contrats à long terme destinés aux marchés d'exportation.

7 Recommandations pour un déploiement plus large des mouches soldats noires dans le pays

Pour que la technologie BSF devienne une réalité durable et à grande échelle en Côte d'Ivoire, une approche stratégique et coordonnée est indispensable. Tout d'abord, un **cadre réglementaire clair et favorable** doit être mis en place, afin de développer des législations spécifiques aux mouches soldats noires pour encadrer ses opérations afin de faciliter l'innovation et la croissance du secteur. Ce cadre devrait couvrir des aspects essentiels tels que les normes de sécurité alimentaire, la gestion des déchets et de la biosécurité, ainsi que les procédures de contrôle des installations. Il est également crucial d'harmoniser cette réglementation avec les normes internationales afin d'ouvrir les portes aux marchés d'exportation et de renforcer la compétitivité des produits ivoiriens. Par ailleurs, le statut juridique des insectes doit être précisé pour éviter toute ambiguïté quant à leur traitement légal.

Ensuite, **l'optimisation de l'approvisionnement en substrats** est essentielle. Il est recommandé de privilégier les sources de déchets organiques propres et fiables, en établissant des partenariats avec les secteurs agro-industriels, les marchés, les hôtels et les restaurants pour garantir un approvisionnement constant. Parallèlement, des systèmes de tri à la source devraient être mis en place, avec des campagnes de sensibilisation pour encourager le tri des déchets ménagers. La valorisation des sous-produits agricoles, comme les résidus de récolte ou les coques de cacao, pourrait aussi constituer une solution intéressante. Le **soutien à la recherche et à l'innovation** n'est pas exclu également. Il convient d'investir dans la recherche pour optimiser l'élevage des mouches soldats noires, améliorer la qualité des produits dérivés et explorer de nouvelles applications, telles que leur rôle dans le traitement des eaux usées. L'innovation devrait être encouragée, en soutenant les entreprises et les entrepreneurs à travers des financements, des incubateurs et des programmes de mentorat.

Pour le développement du marché, il est nécessaire de **sensibiliser les consommateurs et les acteurs des filières agricoles** aux avantages des produits mouches soldats noires, tout en facilitant l'accès au marché via des mécanismes de soutien comme des labels de qualité et des certifications environnementales. La **recherche de débouchés à l'exportation**, tant régionaux qu'internationaux, doit aussi être envisagée. Le renforcement des capacités est un autre élément clé. Des **formations techniques** pour les éleveurs des mouches soldats noires et les transformateurs de déchets organiques garantiront la qualité des opérations. De plus, des **partenariats entre institutions de recherche, entreprises, ONG et autorités publiques** devraient être encouragés pour mutualiser les connaissances et les ressources.

Enfin, un **comité de pilotage national pour la filière mouche soldat noire** devrait être créé, réunissant les ministères concernés, des chercheurs, des entreprises et des acteurs de la société civile, afin de coordonner les efforts à l'échelle nationale. Des **projets pilotes** doivent être soutenus dans différentes régions pour tester les approches et identifier les meilleures pratiques. Un **système de suivi et d'évaluation** permettra d'ajuster la stratégie selon les résultats obtenus et aussi rechercher des financements publics et privés pour soutenir le développement de la filière.

I. Obstacles à prendre en compte :

- **L'accès au financement nécessaire pour les investissements en capital**, tels que les infrastructures et l'équipement, ainsi que pour les dépenses opérationnelles, peut s'avérer difficile.
- Le **manque de main-d'œuvre technique qualifiée** dans l'élevage et la transformation des mouches soldats noires (BSF) pourrait limiter l'efficacité des opérations.
- La création de marchés viables pour les produits issus de la technologie BSF nécessite de surmonter les **perceptions des consommateurs** et de développer des **canaux de distribution appropriés**.
- **Acceptation sociale**: Il est essentiel de continuer à déconstruire les tabous culturels autour de l'élevage d'insectes en mettant en place des programmes d'engagement communautaire et d'éducation.

II. Opportunités à explorer :

- **Intégration de l'économie circulaire** : Il est possible d'intégrer l'installation de la technologie BSF dans un cadre plus large d'économie circulaire à Yamoussoukro et Dabou, en créant des synergies avec d'autres initiatives de gestion des déchets et de récupération des ressources.
- **Création de valeur locale** : Il est stratégique de privilégier l'approvisionnement local en matériaux et en équipements, tout en générant des opportunités d'emploi pour la communauté locale.

7.1 Modèles d'entreprise proposés

La chaîne de valeur de la transformation et de l'utilisation de la mouche soldat noire et de ses sous-produits repose sur deux stratégies commerciales possibles. Les deux modèles prennent principalement en compte l'accessibilité du coût d'investissement dans la technologie, les coûts opérationnels de suivi et la capacité mise à échelle, tout en assurant une analyse coûts-avantages positive. Ces modèles visent à optimiser les chaînes de valeur en aval, intermédiaires et en amont afin d'augmenter les marges bénéficiaires des entités commerciales, en diversifiant leurs sources de revenus grâce à des flux multiples. La faisabilité globale de ces modèles est évaluée par le solde net positif entre l'offre et la demande du marché, en tenant compte des besoins des consommateurs et des tendances du marché.

Modèle 1 - Programme de sous-traitance: Ce modèle implique un partenariat entre une entreprise de taille moyenne (le contractant) et des petits exploitants agricoles (les sous-traitants). Le contractant fournit des œufs de mouche soldat noire, des formations techniques et des équipements, tandis que les sous-traitants fournissent les larves qui seront transformées en aliments pour animaux ou en d'autres produits dérivés, tels que des engrais organiques (frass) ou de l'huile.

Modèle 2 - Business to Business (B2B): Ce modèle se concentre sur des programmes permettant d'offrir des incitations attractives pour encourager les achats en gros de produits dérivés de la technologie BSF, ou des contrats à long terme destinés aux marchés d'exportation.

8 Prochaines étapes avec la CCAC dans le cadre du projet

Dans les mois à venir, le volet du projet financé par le CCAC continuera avec des activités clés visant à intégrer la technologie de la mouche soldat noire (BSF) dans les stratégies nationales et locales de gestion des déchets. Un guide complet sera conçu pour aider les acteurs publics, notamment les décideurs politiques et les agences de développement, en fournissant des recommandations politiques, des modèles commerciaux et du matériel de formation pour intégrer la technologie BSF dans les stratégies climatiques et de gestion des déchets. Une campagne de sensibilisation sur les réseaux sociaux mettra en lumière l'impact de cette technologie sur l'amélioration des Contributions Déterminées Nationales (CDN), en détournant les déchets des décharges, en réduisant les émissions de GES et en créant des sous-produits précieux.

Le renforcement des capacités se poursuivra avec des ateliers nationaux dédiés à la présentation du kit de formation de la technologie BSF aux responsables gouvernementaux et autres parties prenantes. Pour soutenir l'implémentation locale, une plateforme en ligne sera mise en place pour faciliter l'échange de connaissances entre les opérateurs dans le domaine de la technologie BSF, offrant un espace de discussion, des ressources et des conseils d'experts. Des ateliers en présentiel fourniront des conseils pratiques sur la conception des installations de la technologie BSF, les procédures opérationnelles et les calculs d'économies de GES.

Afin d'assurer la durabilité à long terme, le projet aidera les gouvernements à développer des propositions de projets de la technologie BSF à grande échelle et à identifier des opportunités de financement. Les enseignements tirés seront compilés et partagés à travers toute l'Afrique subsaharienne pour encourager la réplique, accompagnés d'un guide mis à jour et d'ateliers ciblant les ministères, les municipalités et les agences de développement. Le projet se clôturera par la publication d'un rapport final accessible au public, résumant les résultats obtenus et ouvrant la voie à de futures initiatives visant à développer la technologie BSF comme un outil de gestion durable des déchets et d'action climatique.

9 Links to other BUGS Documents

- **Fiche d'information du projet BUGS**
https://prevent-waste.net/wp-content/uploads/2025/06/Factsheet_BSF_2025-06-FRENCH.pdf
- **Fiche pays : Côte d'Ivoire**
<https://prevent-waste.net/wp-content/uploads/2025/06/Factsheet-BUGS-Cote-dIvoire.pdf>
- **Guide de faisabilité : Côte d'Ivoire**
<https://prevent-waste.net/wp-content/uploads/2025/07/Cote-dIvoire-Guide-pour-levaluation-de-la-faisabilite-du-BSF.pdf>
- **Rapport d'évaluation : Côte d'Ivoire**
<https://prevent-waste.net/wp-content/uploads/2025/07/2025-01-10-Assessment-report-Cote-dIvoire.pdf>
- **Site web du projet BUGS sur PREVENT** (y compris des documents sur l'Ouganda et l'Éthiopie)
<https://prevent-waste.net/projekte/bugs-project-biomass-utilization-by-insects-for-green-solutions-in-africa-through-black-soldier-fly-technology/>

Publié par:

PREVENT Waste Alliance c/o
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Allemagne

Sièges sociaux:

Bonn et Eschborn, Allemagne
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Allemagne
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de | www.giz.de/fr

Auteurs :

Piotr Barczak, Stefan Diener, Martin Kerres, Carina Martens, Maja Biemann, Jean Metchro, Arthur Dinechin

Contact:

Martin Kerres (martin.kerres@giz.de)
Secrétariat de la PREVENT Waste Alliance (contact@prevent-waste.net)

Crédits photo / sources : © Piotr Barczak, Africa Circular

Cette mise en œuvre a été développée dans le cadre du groupe de travail "Déchets organiques" de la PREVENT Waste Alliance et du projet pilote BUGS qui en a résulté, mis en œuvre par Africa Circular. Les points de vue et opinions exprimés par les auteurs ne reflètent pas nécessairement les positions de l'ensemble des membres de la PREVENT Waste Alliance ni les politiques officielles des gouvernements impliqués.





PREVENT
Waste Alliance

www.prevent-waste.net