Experts-Solidaires
L'EXPERTISE AU SERVICE DE LA SOLIDARITÉ INTERNATIONALE

# Rapport annuel 2021
# Projet Valorisation des Insectes pour l'alimentation

*Photo : Rencontre avec les cantinières du complexe scolaire d'Avankou*

**Mélanie RAMNUTH**
**Chargée de projets**
**contact@experts-solidaires.org**
**Décembre 2021**

Soutenu par :

Fondation SAF INDOSUEZ

Occitanie

Fondation Lord Michelham of Hellingly

Experts-Solidaires
L'EXPERTISE AU SERVICE DE LA SOLIDARITÉ INTERNATIONALE

# Table des matières


I. Rappel des objectifs de ce projet ..... 3

II. Rappel du bilan des activités de l'année 2020 ..... 3

II.1. Activités mises en place dans le cadre de l'optimisation de l'élevage 2020 ..... 3

II.1.1. Bilan de la production avec le centre Songhaï 2020 ..... 3

II.1.2. Développement d'un nouveau partenariat pour la production avec les Jardins de l'Espoir, coopérative d'agriculteurs. ..... 4

[redacted] Activités mises en place dans le cadre de la production et de l'optimisation de la poudre de grillons. ..... 5

[redacted] Activités mises en place dans le cadre de la mise sur le marché des grillons. ..... 5

III. Bilan de l'année 2021. ..... 5

III.1. Production des grillons sur le site de TorriBossito des Jardins de l'Espoir en 2021 ..... 6

III.1.1. Construction et amélioration continue du bâtiment d'élevage. ..... 6

III.1.2. Accroissement de la population et suivi de la production ..... 7

III.1.3. Etat actuel de l'élevage et perspective à court terme. ..... 7

III.2. Consommation d'insectes par les populations vulnérables ..... 9

III.2.1. Partenariat avec le PAM ..... 9

1er école Kotan ..... 11

2ème école Houngon Djinon A et B ..... 11

III.2.2. Partenariat avec l'université d'Abomey Calavi et son *Master Agro-alimentaire*. ..... 12

III.3. Mobilisation d'agriculteurs autonomes autour de l'élevage. ..... 12

III.3.1. Partenariat avec l'université JOOST de Naïrobi au Kenya. ..... 12

III.3.2. Partenariat avec les communes et chambres d'agricultures ..... 13

IV. Conclusion et perspectives 2022. ..... 14

# I. Rappel des objectifs de ce projet

**Objectif Global :**
Développer la filière « entomophagie » au Bénin et en Afrique de l'Ouest pour participer à la lutte contre l'insécurité alimentaire.
**Objectifs spécifiques**

1. Arriver à un système d'élevage de grillons comestibles optimisé en termes de productivité, de coût, d'impacts environnementaux et de qualité sanitaire.
2. Produire une gamme de vecteurs alimentaires à base de grillons nutritionnellement intéressante et socialement acceptée par les populations les plus vulnérables, souffrant de carences nutritionnelles.
3. Pérenniser, capitaliser et diffuser les savoir-faire et les connaissances issus du projet, particulièrement auprès des petits agriculteurs.

# II. Rappel du bilan des activités de l'année 2020

## *II.1. Activités mises en place dans le cadre de l'optimisation de l'élevage 2020*

### II.1.1. Bilan de la production avec le centre Songhaï 2020

**En 2020, le principal enjeu sur l'élevage en place à Songhaï, a été de diminuer le taux de mortalité qui atteignait les 90% en début d'année. A l'aide d'expérimentations et d'échanges avec diverses partenaires et nos experts, en fin d'année, ce taux atteignait la valeur acceptable de 37%. Cependant, les difficultés relatives au partenariat avec le centre Songhaï nous ont amené en fin 2020 à développer un partenariat avec un autre structure afin d'assurer deux productions parallèles, une coopérative agricole, Les Jardins de l'Espoir.**

Au cours de l'année 2020, des expérimentations ont été mises en place pour comprendre les disfonctionnements du cycle de vie des grillons en élevage par rapport à la théorie, les paramètres testés ont été : l'alimentation des insectes, les supports de croissances, la température, l'hygrométrie etc.
Afin d'orienter les stratégies d'expérimentation, des partenariats ont été créé avec d'autres fermes d'élevage de grillons : au Canada, avec Entomofarms et à Madagascar, avec le projet Valala Farms. Cela a permis un partage d'information importante. La collaboration avec Valala Farms est d'autant plus intéressante qu'il s'agit d'une ferme à échelle similaire à celle de ce projet et dont le but est également de lutter contre la malnutrition. Par ailleurs, ils utilisent une espèce de grillons très proche de celle utilisée ici.
Plusieurs facteurs avaient été identifiés comme problématique : la variation de température, d'hygrométrie, la densité de population. Ces éléments ont un fort impact sur la productivité de l'élevage car affecte la mortalité (densité +++) et le taux de ponte (température +++).
Fin juillet 2020, la régulation de ces différents paramètres a permis d'atteindre un taux de mortalité de 37%. L'objectif étant d'atteindre 30%, qui semble être le minimum atteint par nos partenaires, ces changements se sont révélés très efficaces.
Cependant, un réel problème de suivi de la production de l'élevage à Songhaï a été identifié. Du fait du faible retour sur les données collectées, il est difficile pour Experts-Solidaires de faire un suivi à distance. Les deux techniciens de Songhaï continuent à suivre parfaitement le protocole d'élevage mis en place. Les données permettant le suivi du cycle de production sont enregistrées. Un problème majeur se pose cependant : l'équipe ne dispose pas d'électricité et d'internet à l'intérieur du centre et cela ralentit l'enregistrement et la transmission des données.

L'électrification du bâtiment d'élevage avait été décidé lors de la mission de Mars. Ceci n'a toujours pas été réalisé, partiellement du au contexte de crise sanitaire.
La transmission des données par les techniciens est par ailleurs soumise à la validation hiérarchique du centre Songhaï. En l'absence de volontaire Expert-Solidaires sur place, ceci ralentit donc grandement la communication entre les deux partenaires ce qui pose d'important problèmes, comme la non-résolution de problèmes techniques urgent à temps.
Un bon exemple est la gestion de la diminution importante du taux de ponte durant les mois de juillet et août dû à une chute de température. L'équipe locale n'a pu en informer Experts-Solidaires que durant ma mission sur place. Ainsi, la population de grillons n'a toujours pas atteint un volume suffisant pour commencer la transformation à l'heure actuelle.
Un constat important est également la difficulté rencontrée par l'équipe local à réagir rapidement aux signes d'alertes de l'élevage. Ceci est dû à deux éléments principaux : premièrement l'équipe locale n'est pas en capacité d'analyser les données collectées pour identifier rapidement les indicateurs de diminution de productivité et deuxièmement, le temps de validation par la hiérarchie de Songhaï de la mise en place de solution de correction est trop long.
Il est important de continuer à collaborer et à appuyer le centre Songhaï dans cette production cependant. En effet, le centre reste un partenaire très intéressant pour la diffusion des formations en entomoculture et pour sa capacité à toucher plusieurs zones du pays, voire d'autres pays pour la mise sur le marché de produits à base de grillons. Les recommandations en fin d'année 2020 concernant la collaboration avec le centre Songhaï était les suivantes :

- Il est urgent d'électrifié le bâtiment d'élevage
- Un rythme accru d'envoi des données saisies doit être mis en place ainsi que des seuils d'alertes sur les différents indicateurs enregistrés pour éviter les chutes en production.
- Il est prévu que les essais de transformation commenceront lorsque l'élevage pourra fournir pour 80kg d'insectes frais.
- Face aux difficultés financières auxquels Songhaï fait face, un rythme de décaissement pour assurer l'achat de matériel de première nécessité pour l'élevage pour être mis en place, dans le respect du budget prévisionnel du projet.
- Une mise en relation direct de Simplice et Gracias avec les techniciens d'Entomofarms au Canada et de Valala Farms à Madagascar.

### II.1.2. Développement d'un nouveau partenariat pour la production avec les Jardins de l'Espoir, coopérative d'agriculteurs.

Une convention de partenariat entre Experts-Solidaires et Les Jardins de l'Espoir a été signée fin 2020 pour une durée d'un an, à compté du 01 janvier 2021.
Cette convention fixe des objectifs à atteindre dans ce temps ainsi que le rôle de chacun des partenaires. Ci-dessous, un report de ces articles :

*Objectifs spécifiques*

1- Créer un élevage de grillons de 30 m2 en utilisant le protocole d'élevage d'insecte fourni par Experts-Solidaires et l'améliorer au fur et à mesure.
2- Promouvoir l'élevage d'insectes auprès des agriculteurs de l'association Les Jardins de l'Espoir et des villages aux alentours.
3- Former les agriculteurs volontaires
4- Collaborer avec des acteurs béninois de l'alimentation et de l'agriculture afin de promouvoir l'entomophagie et l'entomoculture.

### Activités mises en place dans le cadre de la production et de l'optimisation de la poudre de grillons.

Compte-tenu du faible volume de grillons disponible dans l'élevage, le choix depuis mi-2019 a été de ne pas encore transformé afin de mobiliser l'ensemble de la production pour l'augmentation de la population. En 2020, aucun test de transformation n'a été réalisé.

### Activités mises en place dans le cadre de la mise sur le marché des grillons.

La principale activité en 2020 a consisté à développer les termes de la collaboration avec le Programme Alimentaire Mondiale.
Le PAM Bénin agit auprès de milliers de personnes parmi les plus vulnérables. Par ailleurs, il est reconnu de ces mêmes populations comme un acteur légitime d'intervention sur l'amélioration de leur alimentation. Ainsi, s'associer au PAM permet de faciliter l'adoption des produits issus de l'élevage par des milliers de personnes rapidement. Le PAM est quant à lui intéressé par les produits issus de l'élevage de grillons car ceux-ci viennent complémenter leur programme de distribution alimentaire dans les écoles.
Le PAM distribue des « paniers alimentaires » dans les écoles à destination des élèves. Chaque élève a droit à une portion alimentaire de 150 grammes par jour. Ces « paniers alimentaires » sont composés de maïs, riz, légumineuses, huile enrichie en Vit A et sel iodé. Pour compléter cette portion, le PAM demande aux parents de rajouter une portion de viande. Or, beaucoup de famille n'ont pas les moyens de fournir cela.
Dans une optique de collaboration avec Experts-Solidaires, le PAM a effectué un recensement des écoles dans le département de l'Atacora où les élèves avaient l'habitude de consommer des insectes. Ils en ont recensé plus de 300.
Une première stratégie de la collaboration PAM/Experts-Solidaires était de créer à l'intérieur de ces écoles pilotes un petit élevage qui sera à la charge des élèves, de leurs accompagnants et des parents. Cependant, suite aux difficultés techniques rencontrés au sein de l'élevage de Songhaï, il a été jugé dans un premier temps préférable d'acheter les grillons aux agriculteurs. Lorsque l'étape d'habituation sera terminée, une solution plus permanente telle que la construction d'une ferme sera alors mise en place.
A la fin de 2020, un rapprochement entre le PAM et les Jardins de l'Espoir pour la mise en place d'une stratégie de lutte contre la malnutrition dans les écoles à travers l'entomophagie a été réalisé.

## III. Bilan de l'année 2021.

**L'année 2021 a été surtout marqué par la mise en place d'une production de grillons comestibles dans la commune de Torri Bossito, sur la ferme du nouveau partenaire opérationnel du projets, les Jardins de l'Espoir. Elle a été également marquée par la mise en place de nouveaux partenariats institutionnelles permettant d'ancrer scientifiquement et géographiquement les différents volets du projet : élevage, formations d'agriculteurs indépendants, consommation des produits par les communautés vulnérables. Enfin et surtout, elle a été marquée par les premières journées de sensibilisation auprès d'écoles pilotes et d'agriculteurs volontaires.**

## *III.1. Production des grillons sur le site de TorriBossito des Jardins de l'Espoir en 2021*

### III.1.1. Construction et amélioration continue du bâtiment d'élevage.

La construction du bâtiment d'élevage des grillons au sein de la ferme des Jardins de l'Espoir et en conformité au plan défini par Experts-Solidaires et les Jardins de L'Espoir a été réalisée courant les trois premières semaines du mois de janvier. Ceci a été réalisé sur une superficie de 35 $m^2$ en utilisant le protocole d'élevage d'insecte fourni par Experts-Solidaires. Néanmoins un complément a été apporté sur le plan défini par Experts-Solidaires. Il s'agit de la mise en place autour du bâtiment d'élevage, un dispositif de retenue d'eau qui est destiné à empêcher les prédateurs (fourmis magnans, margouillat, gecko, rats etc.) d'envahir le bâtiment d'élevage. Ce dispositif a été donc réalisé et a prouvé son efficacité.

Au début du mois de mai 2021, un constat a été fait sur la première génération des grillons adultes issu des reproducteurs sauvages qui ont été chassé. Les bacs à béton n'étant pas couvert, ces grillons de première génération ont développé une stratégie de fuite en volant. Ainsi, une première solution de couverture des bacs à béton a été mise en place. Ceci nous a permis de couvrir les bacs avec des filets moustiquaires pour empêcher les grillons de s'échapper. Cette solution s'est avérée inefficace. En effet, après deux semaines, les grillons adultes ont commencé à dévorer le filet afin de créer des ouvertures pour s'échapper. Suite à ce constat, un remplacement des filets par des mailles en fer pour couvrir les bacs à béton a été réalisé. Cette solution a prouvé son efficacité jusqu'à l'heure actuelle.

Parallèlement à la sécurisation des bacs à béton, des dispositifs ont été pris pour permettre d'anticiper l'agrandissement du cheptel de l'élevage dans le périmètre des 35 m2 du bâtiment.

Il s'agit de l'installation des étagères en bois dans la salle de d'élevage. Ces étagères ont la capacité d'accueillir plus de 80 bacs en plastique supplémentaire sans aucun encombrement supplémentaire niveau sol.

Un autre aménagement important réalisé en cours d'année et l'électrification du bâtiment : ceci est d'une très grande utilité pour effectuer les travaux d'élevage en début de matinée et en fin de journée.

*Bâtiment en début d'année 2021*

*Bâtiment en fin d'année 2021*

Une série de matériel complémentaire essentiel à l'élevage a été acheté afin d'équiper le bâtiment : des bacs plastiques de 60 L, alvéoles d'œufs en cartons, éprouvette graduée, balance, entonnoirs etc...

Les bacs en plastique et les alvéoles d'œufs sont les deux consommables les plus coûteux de l'élevage en dehors de l'alimentation des grillons. Incontournables, ils servent d'abris et d'hébergement aux grillons aux différents stade de leurs vies.

### III.1.2. Accroissement de la population et suivi de la production

A la date du 12 Février 2021, les premiers œufs ont été collectés et incubés dans les bacs plastiques.

Pour démarrer un élevage de grillons, il est obligatoire de se procurer une population initiale d'adultes ou des œufs. Dans le cadre de ce projet, afin de limiter les risques sanitaires et environnementaux, nous avons choisi de travailler avec des espèces endémiques.

Ne pouvant pas se procurer des œufs de grillons d'une autre ferme, une chasse d'individus sauvages de grillons a été mené afin d'obtenir un nombre important d'individus au démarrage.

A cet effet, une méthodologie de chasse nocturne a été développée par les Jardins de L'Espoir par amélioration de la méthodologie de chasse mise en place au centre SONGHAI qui s'est avérée inefficace et lente. La chasse des grillons doit être réalisée en nocturne.

Une fois chassée, les grillons sont triés et comptés.

Ainsi à la date du 23 Février 2021, une première éclosion des œufs des grillons chassés donnant naissance à plus 1000 grillons jeunes, appelés « micros », a été observée. Il s'agit de la première génération F1 de grillons d'élevage. L'opération d'incubation des œufs a été répété tous les 4 à 5 jours par la suite.

Un protocole précis de suivis de la croissance des individus et de la population ainsi qu'une méthodologie de conduite de l'élevage ont été mise en place. Les méthodologies sont grandement inspirées de ce qui a été construit avec le centre Songhaï durant les années précédents.

Des ajustements ont été mis en place cependant qui ont montré leurs efficacités. Alors qu'un taux de pratiquement 85% de mortalité étaient observés à Songhaï dans les premiers mois de l'élevage, on observe un taux très bas aux Jardins de l'Espoir (environ 5%).

Une analyse précise des différences de méthodes et de l'impacts de ses améliorations sur la croissance de la population doit encore être réalisé afin de mieux comprendre les freins et les accélérateurs de l'élevage.

Ce protocole a été mise en forme dans une vidéo.

### III.1.3. Etat actuel de l'élevage et perspective à court terme.

A fin novembre 2021, la quantité estimée de grillons frais au sein de l'élevage est d'environ 1 tonne. Le taux de mortalité y est toujours faible. Ainsi, nous estimons que nous avons atteint un stade de croissance stable et que la population de grillons augmentera de manière exponentielle dans les prochains mois.

L'objectif de production est donc atteint. La prochaine phase consistera à maîtriser la population afin de répondre aux besoins des bénéficiaires et du marché. Dans un premier temps, étant donné que les différents partenariats nous permettant d'atteindre les populations vulnérables sont toujours en cours d'aboutissements, les Jardins de l'Espoir vont développer l'étape de séchage et de stockage de la production au niveau de la filière.

Ainsi, la construction d'un espace de transformation est en cours au Jardins de l'Espoir. La première infrastructure nécessaire est le séchoir.

Suite à une consultation des experts solidaires en transformation et en stockage de produit alimentaire, nous avons opté pour la construction d'un séchoir modèle « Attesta en inox à biogaz » sur le site des Jardins de l'Espoir à Torribossito.

Ce séchoir sera équipé d'un biodigesteur transformant les déchets agricoles en gaz nécessaire à son fonctionnement. Ainsi, une fois construit, l'infrastructure de séchage des grillons aura un coût de fonctionnement très faible et permettra de réduire le coût de vente de grillons pour le rendre le plus accessible possible à la population.

*Petit rappel technique sur l'importance du séchage dans le procédé de mise sur le marché des grillons et produits dérivés :*

Sécher, c'est déshydrater. Le séchage est une élimination partielle ou totale de l'eau contenue dans la matière par l'action combinée de la chaleur et de la ventilation. L'eau, dans les produits à sécher, est sous forme liquide. Pour l'éliminer sans modifier son support il faut l'évaporer. L'évaporation de l'eau consomme beaucoup de chaleur et donc beaucoup d'énergie.
Les raisons d'utilisation des séchoirs :

- ✓ Temps de séchage réduit : dans un délai de 24h maximum, le séchoir nous permettra d'obtenir des grillons séchés, donc sanitairement stable, pouvant être utilisé en cuisine.
- ✓ Augmentation des capacités de production : plus on sèche vite les grillons, plus on pourra en sécher.
- ✓ Diminution du développement de micro-organismes : très important pour assurer la qualité sanitaire des grillons
- ✓ Préservation de la qualité des produits (vitamines, couleur, goût, etc.) : on évite par exemple une oxydation des acide gras contenu dans les grillons pouvant donner un goût « rance ».
- ✓ Protection du produit contre la poussière, les insectes, les mouches, le vent, les pluies, les animaux : les grillons sont dans un enclos quand ils sèchent et sont donc à l'abris.

*Caractéristique du séchoir modèle **Atesta en Inox Amélioré** alimenté par un biodigesteur*

Le séchoir ATESTA est un séchoir à gaz utilisé principalement pour le séchage des fruits (en particulier les mangues) en Afrique mais il peut être utilisé pour n'importe quels produits. Développé pour le Burkina Faso et Madagascar, ce séchoir peut être utilisé dans tous les pays.
Le séchoir ATESTA, précieux outil de lutte contre la pauvreté a permis à de nombreux producteurs de mieux valoriser leurs productions de fruits et légumes, mais aussi aux groupements de femmes ; coopératives agricoles et aux sécheurs privés d'améliorer leur situation financière et leurs conditions de vie. Le séchoir ATESTA original présente des résultats satisfaisants au niveau du produit, mais aussi des limites objectives tant au niveau de la qualité organoleptique du produit séché (consistance, couleur) qu'au niveau de son fonctionnement. Ces insuffisances sont principalement dues au système de séchage à flux direct du gaz de combustion et par convection naturelle de l'air dans le séchoir. En plus de la difficulté de maîtrise du fonctionnement du séchoir, le système de séchage du modèle original nécessite une permutation des claies toutes les deux heures pour l'homogénéisation du séchage. Cette permutation constitue une réelle corvée pour les surveillants des séchoirs durant tout le temps du séchage (18 à 24 heures) mais surtout pendant les périodes nocturnes.
Le séchoir « ATESTA amélioré » choisi dans le cadre de ce projet est donc l'évolution du séchoir ATESTA et permet de résoudre les problèmes cités ci-dessus. Les travaux d'amélioration du séchoir ATESTA ont permis d'apporter des améliorations sur la qualité du produit séché, d'augmenter de 20% la capacité du séchoir, de diminuer le temps de séchage et la consommation en gaz. Ces résultats augmenteront la rentabilité du système de transformation.

---

*Quelques photos de la construction du biodigesteur* :

## *III.2. Consommation d'insectes par les populations vulnérables*

### III.2.1. Partenariat avec le PAM

#### *III.2.1.1. Cadre général de la collaboration*

Une convention d'accord de collaboration a été soumis au Programme Alimentaire Mondial en Août 2021.

L'équipe projet est en attente du retour de la convention pour lancer les activités. Il est à noter que les processus des agences des Nations Unis sont extrêmement lent et lourd.
Cependant, une première mise en œuvre des actions de collaboration a pu être effectuée en juin 2021. En effet, trois écoles de la commune d'Avrankou, situés à une heure de voiture de la capital Cotonou et à 1h du site des Jardins de l'Espoir à TorriBossito.
La convention prévoir l'atteinte des résultats et la mise en œuvre des activités suivantes :
*R.1 Les parties-prenantes des 3 écoles identifiés sont sensibilisées et mobilisées à l'insertion des grillons dans les repas (élèves, parents, enseignants, cuisinières)*

- Organisation de réunion d'informations avec les différentes parties prenants
- Création d'un comité en charge de la coordination du projet dans la commune de Tori Bossito
- Formation du comité au suivi des activités
- Réalisation de support de communication

*R.2 Les personnes en charge des cantines scolaires dans les écoles volontaires savent cuisiner les insectes et les intègrent dans le plan de repas des enfants.*

- Elaboration de recette de cuisson et d'assaisonnement des grillons frais.
- Réalisation d'ateliers de sensibilisation dans les villages sur les qualités nutritionnelles des insectes avec les professeurs et les parents.
- Réalisation d'ateliers de cuisine avec les parents et les chargés de cantine scolaire.

*R.3 Les enfants apprécient leur ration hebdomadaire de grillons et trouvent ludiques et pédagogiques les élevages.*

- Réalisation de tests gustatifs avec les enfants et leurs parents (tests d'acceptabilités)
- Réalisation d'ateliers ludiques culinaires avec les enfants

*R.4 Un suivi de l'état nutritionnel des enfants est réalisé.*

- Un enregistrement de l'état nutritionnel des élèves des écoles pilotes est réalisé au démarrage du projet. Les indicateurs à prendre en compte sont décidés par le PAM et Experts-Solidaires
- Un suivi tous les 6 mois de l'évolution des indicateurs est réalisé.

### *III.2.1.2. Première opération : sensibiliser et préparer les écoles à la consommation de grillons.*

Les 3 écoles pilotes identifiées dans le cadre du programme de collaboration avec le PAM sont les suivantes :

- Houngon Djinon A et Houngon Djinon B (225 et 160 élèves) et Kotan (326 élèves)
- Les enfants ont entre 5 ans et 12 ans (14 ans au maximum)

*Organisation de l'alimentation des élèves*

Le PAM a recruté une association locale pour la gestion opérationnelle de son programme d'aide alimentaire dans les cantines, il s'agit de l'association FADeC.

L'association FADeC travaille sur la commune d'Avrankou et avec les trois écoles pilotes depuis plusieurs années, elle connaît bien la population et les habitudes alimentaires. Une réunion de travail avec cette association a permis de comprendre la logistique et les habitudes encadrant l'alimentation des enfants de ces écoles.

*Alimentation des enfants en milieu scolaire :*

Le matin les enfants ont la possibilité d'amener ou d'acheter à coût faible un petit-déjeuner sur place.

Le PAM fournit des vivres secs en livraison ponctuelle plurimensuelle aux écoles, en gros : riz, maïs, pois jaune, niébé, huile végétale enrichie en vit A et B ainsi que du sel iodé. Cet ensemble est retravaillé par les cuisinières et servi chaud, au déjeuné, notamment en plats en sauces.

- Les portions servies ont été prévues pour contenir surtout des apports en protéines végétales (sésame, soja), et en plus, dans deux des écoles sur trois, un peu de protéines animales occasionnellement (ex : œufs de cailles dans le complexe d'école Houngon Djinon A et B).
- Dans la réalité des faits, l'approvisionnement en denrées n'est pas parfaitement fiable. La discontinuité entre les livraisons fait qu'à certaines périodes de l'année, les écoles se retrouvent avec uniquement du riz et de la sauce à donner aux enfants. C'était notamment le cas le jour de la visite.

*Perception de l'entomophagie par les élèves*

Lors des visites dans les écoles les superviseurs et médiateurs de l'ONG FADeC ont présenté aux enfants des images de grillons, plus facilement identifiables ainsi qu'à travers les dénominations en français ou en fon, et ont demandé aux enfants en ayant déjà consommé de lever le doigt.

Ainsi, nous avons pu déterminer qu'environ ¾ des enfants consomment des grillons, principalement sous forme grillé, parfois vivant, récolté directement dans les champs.
L'échange avec les enfants a également permis d'aller plus loin dans la compréhension de leur acceptation et de leur plaisir à consommer des insectes.
Une information importante a été collectée de cette manière : tous enlèvent le cou de l'insecte avant de le consommer. En effet, dans les croyances, manger la trachée de l'insectes engendrerait des goîtres. Dans l'imaginaire, les grillons consomment des plantes non comestibles par l'homme et certaines de ces plantes se coincent dans leur trachée et cela devient problématique pour la santé de l'homme.
Nous ne pouvons vérifier la part scientifique de ces éléments à ce stade du projet. Cependant, l'information a peu d'importance au regard de ce projet étant donné que les grillons consommés seront d'élevage. La nourriture des insectes sera entièrement contrôlée et la qualité nutritionnelle et sanitaire des produits testés en continue.

Les enfants ont paru très enthousiastes à l'idée d'avoir des grillons dans leurs menus à la cantine.
Les enjeux de la phase de test seront cependant les suivants :

- S'assurer de l'acceptabilité des grillons entiers cuisinés par les cantinières.
- Sensibiliser les enfants au fait que les têtes de grillons d'élevage n'aient pas besoin d'être enlevées.
- Tester l'acceptabilité des produits à base de poudre d'insectes tels que les biscuits

*Acceptabilité de l'entomophagie par le personnel scolaire.*

*1er école Kotan* -Echange avec le directeur, le président de l'association des parents d'élèves ainsi que les cuisinières

L'ensemble des acteurs sont très optimistes au projet

Cela ne pose pas de problèmes aux cuisinières de préparer des insectes, elles sont même enthousiastes

*2ème école Houngon Djinon A et B*- Echange avec le directeur, le président de l'association des parents d'élèves ainsi que les cuisinières.

Points soulevés pendant les échanges :

2 des 4 cuisinières dans cette 2ème école ne sont pas habituées à la consommation d'insectes mais cela ne leurs pose pas de problème d'en cuisiner.

- Il a été avancé que consommer des insectes est tabou dans certaines familles de la communauté, ainsi certains enfants ne voudront pas en consommer. Les cuisinières ne peuvent pas préparer deux repas différents. Ainsi, une solution doit être trouver pour ne pas exclure les enfants de ces familles, cela peut être le fait de proposer la consommation des insectes sous une autre forme, telle que de la poudre dans la sauce ou encore de sensibiliser les parents de ces familles aux bénéfices de la consommation d'insecte.
- Experts-Solidaires et les Jardins de l'Espoir ont déjà été sollicité pour savoir s'il existe une possibilité de formation et d'intégration d'élevage directement dans les écoles

### III.2.2. Partenariat avec l'université d'Abomey Calavi et son *Master Agro-alimentaire*.

Afin d'ancrer le projet et la filière d'insectes comestibles au Bénin, il est important que des institutions béninoises impliquées dans le développement nutritionnel et agricole du Bénin soit impliquées.
Un premier partenariat avec l'Université des Sciences d'Abomey Calavi, à travers sa filière « Bioingénierie des Procédés Alimentaires » va permettre de commencer à travailler avec les acteurs universitaires béninois sur les produits à base d'insectes. Cette unité de formation et de recherche ayant parmi leurs objectifs les plus importants d'innover pour améliorer l'alimentation au Bénin, le projet de développement d'une filière d'insectes comestibles est très en accord avec leurs objectifs internes.
Des enseignants et des étudiants seront impliqués dans le projet, en collaboration continue avec les Jardins de l'Espoir et Experts-Solidaires.
Une convention de partenariat fixant le cadre de cette collaboration a été signée. Le recrutement des étudiants est en cours. Les résultats à atteindre dans le cadre de ce partenariat sont les suivants :

R1- Formuler précisément des vecteurs alimentaires à base de poudre de grillons et définir précisément le protocole de transformation de l'insectes entiers vivants aux produits finaux
R2- Etablir le plan HACCP pour production des vecteurs
R3- Trouver au moins 4 voies de marchés pour les vecteurs
R4- Mise en place d'un protocole de suivi des améliorations nutritionnelles liées à l'insertion des vecteurs à base de grillons.

## *III.3. Mobilisation d'agriculteurs autonomes autour de l'élevage.*

Un des objectifs principaux du projet est de former des agriculteurs indépendants à l'élevage d'insectes afin que plusieurs points d'accès aux insectes soient disponibles à travers le bénin d'une part et de permettre à ces agriculteurs d'avoir une source de revenus complémentaires avec peu d'investissement au départ.

### III.3.1. Partenariat avec l'université JOOST de Naïrobi au Kenya.

L'université des Sciences et Technologie de Jaramogi OgingaOdinga, ou JOOST, a crée un centre Africain d'Excellence pour le développement de l'utilisation des insectes comme alternative alimentaire durable pour l'Homme et l'Animal. Ce programme est géré par la chercheuse et professeure d'Université Monika Ayieko.
Cela fait plus de 10 ans que ce programme lancé par l'université développe des techniques d'élevages d'insectes, notamment de grillons, à grande et petite échelle et collecte des données sur l'acceptabilité

de la consommation d'insectes par la population d'Afrique de l'Est. Ce programme a également créé une formation courte et très opérationnelle à destination des agriculteurs. Les formateurs de ce programme ont déjà formé plus d'une centaine d'agriculteurs au Kenya et dans les pays alentours.
Soutenu par la banque de développement africaine, ce centre cherche a promouvoir également son programme en Afrique de l'Ouest.
Ainsi un partenariat entre l'université JOOST et le projet fait sens pour tous les partenaires.
Une convention cadre de partenariat a été signé entre l'université JOOST, Experts-Solidaires et les Jardins de l'Espoir avec pour objectif de mobiliser les compétences, les savoir-faire et l'expérience de l'université de JOOST pour le développement de la filière au Bénin et en retour, permettre au programme de l'université de JOOST au Kenya de s'appuyer sur un partenariat fiable en Afrique de l'Ouest pour mettre en œuvre ses actions et collectés de données supplémentaires sur l'élevage et la consommation d'insectes sur ce secteur géographique non maîtrisé.

## III.3.2. Partenariat avec les communes et chambres d'agricultures

### *III.3.2.1 Formations des agriculteurs à travers les ATDA .*

Les ATDA (Agence territoriale de développement agricole) sont des agences autonomes de l'état béninois, elles sont 7 au total. Ces 7 agences gèrent les 7 pôles agricoles territorialisés du Bénin. Chaque pôle est associé à une zone géographique précise et des objectifs de développement agricoles spécifiques à la géographie, au climat et à la sociologie du territoire.
Les Jardins de l'Espoir, dans le cadre de la diffusion des savoir-faire d'élevage de grillons auprès des paysans béninois, ont sélectionné 4 communes d'intervention sur le critère principale du taux de consommation des insectes. Il s'agit des communes suivantes : Avrankou, Natitingou, Tanguiéta et Boukoumbé. Trois de ces communes sont dans le Nord du Bénin, là où la consommation est la plus importante. Avrankou est à une heure de Cotonou, il s'agit de la commune dans laquelle les écoles pilotes identifiées se situent.
Les ATDA liés à ces communes ont été contacté afin de les mobiliser pour le développement de la filière des insectes sur leur territoire. Il leur a été proposé de mobiliser leurs agriculteurs volontaires sur des journées de sensibilisations à l'entomoculture et l'entomophagie dans un premier temps.
Cette sensibilisation sera effectuée par les coordonnateurs des Jardins de l'Espoir.
Dans un deuxième temps, les agriculteurs les plus volontaires seront sélectionnés et encadrés afin de suivre une formation d'éleveurs de grillons.
La première étape de sensibilisation a déjà eu lieu dans la commune d'Avrankou.

### *III.3.2.1. Déroulement de la journée de sensibilisation à Avrankou début novembre 2021*

***Agriculteurs mobilisés lors de la sensibilisation***

Les agriculteurs mobilisés venaient de plusieurs communautés et coopératives d'Avrankou. L'engouement était fort et des questions précises sur les modalités de formation et d'accompagnement des agriculteurs ont été posées.

## IV. Conclusion et perspectives 2022.

L'année 2021 a été une année de réajustement des actions à mettre en œuvre pour atteindre les résultats fixés dû à la mobilisation d'un nouveau partenariat. La force opérationnelle des Jardins de l'Espoir a redonné du dynamisme à ce projet par rapport au rythme très lent des avancés dans le cadre de la collaboration avec le centre Songhaï.
Cependant, cela a nécessité de revoir complétement les activités prévues, monter un nouveau centre d'élevage, développer, ce qui a retardé l'atteinte des objectifs par rapport au calendrier prévisionnel.
Malgré le retard pris, les acquis de l'année 2021 permettent de poser des bases solides pour l'année 2022.
Grâce aux différentes avancées techniques, aux nouveaux partenariats institutionnels créés et aux nouvelles compétences acquises par les Jardins de l'Espoir, de nouveaux objectifs, incluant les objectifs départ du projet mais les dépassant, sont fixés pour 2022 :

- Développement d'une unité de production des produits diversifiés à base de poudre de grillons sur le site de TorriBossito des Jardins de l'Espoir sur la base du travail de collaboration avec l'Université d'Abomey Calavi.
- Au premier semestre 2022 : les trois écoles identifiées à Avrankou auront intégré les grillons dans les menus des repas de la cantine. Au deuxième semestre, trois écoles de chacune de communes identifiées en 2021 pour la sensibilisation des agriculteurs, Natitingou, Tanguiéta et Boukoumbé, suivront.
- Grâce au partenariat avec le PAM, la capitalisation de l'expérience sur ces premières écoles permettra d'envisager l'intégration des insectes dans des dizaines d'écoles en 2023. Cette phase sera a préparé fin 2022.

- Grâce au partenariat avec l'université d'Abomey Calavi, des nouveaux marchés intégrant des produits alimentaires à base de poudre d'insectes seront crées et permettront d'assurer la rentabilité de la filière pour les paysans formés.
- Grâce au partenariat avec l'université JOOST, la formation des agriculteurs du Bénin réalisé par les Jardins de l'Espoir sera basée sur une méthodologie testée et approuvée sur une centaine d'agriculteurs.