

RAPPORT

Projet Pilote (phase préparatoire):

Système de pompage solaire pour l'irrigation des exploitations de bananes à TAMBACOUNDA/ SÉNÉGAL



Decembre 2020

GeoCode International GmbH

Forchheimer Weg 26, Röttenbach/ Allemagne

Personne de contact:

Georgia.badelt@geocode-international.com

+49 1726652974

Table des matières

Tableaux	3
1. Objectif et portée du projet pilote	4
2. Description du système	4
3. Viabilité commerciale de l'"investissement": Une simulation.....	6
4. Recommandations sur la conception du modèle commercial	11
4.1. Idée de base : Simulation du cas commercial.....	11
4.2. Révision de la regime de cotisations des producteurs	13
4.3. Soutien "technique" attendu	15
4.4. Suivi et évaluation.....	16
5. Résumé et conclusions	18
6. Annexe.....	20

Tableaux

Tableau 1: Répartition des coûts du système de pompage solaire	5
Tableau 2: Chiffres clés des sites	5
Tableau 3: Cotation des producteurs, KOAR	6
Tableau 4: Coûts annuels du GIE Sankagne.....	6
Tableau 5: Calcul des coûts d'exploitation des motopompes.....	6
Tableau 6: La rentabilité de l'investissement (Sankagne)	7
Tableau 7: La rentabilité de l'investissement (Koar)	7
Tableau 8: Revenus actuels et taux de cotation	9
Tableau 9: Analyse de sensibilité (sur la base d'un taux de cotation de 46%, Sankagne)	10
Tableau 10: Paiements annuels pour le système, scénarios différents (Projet Sankagne).....	12
Tableau 11: Les taux de cotation ajustés à l'augmentation des revenus de vente, Sankagne	14
Tableau 12: Scénarios viables - prix de vente et taux de cotation ajustés	15

Boîtes de texte

Boîte de texte 1: Simulation de paiement pour le système	13
--	----

1. Objectif et portée du projet pilote

Dans ces localités, **la production de bananes par hectare s'élève à 25 tonnes au moment où le potentiel tourne autour de 60 tonnes à l'hectare.** Cette contreperformance est surtout causée par le manque d'application des bonnes pratiques de production de la banane, les faibles performances des systèmes d'irrigation n'assurant pas un arrosage adéquat des plantes¹.

Un bananier a besoin de 50 à 60 litres d'eau par jour. La plupart des agriculteurs arrosent leurs plantes seulement quelques fois par semaine, à l'aide de tuyaux d'arrosage et de motopompes ; ce qui demande un travail très intense. Par ailleurs, le carburant pour les motopompes coûte très cher, ce qui réduit la compétitivité des producteurs. Un des grands défis est d'appuyer les producteurs à disposer de systèmes d'irrigation performants et économes en eau et en temps de travail pour les producteurs.

Pour les producteurs sénégalais de bananes, **il est difficile de rivaliser avec les produits provenant de pays comme la Côte d'Ivoire;** ils proviennent de la filière destinée à l'exportation vers l'Europe et sont donc d'une qualité supérieure et ont des certaines certifications telles que GLOBALGAP et FAIRTRADE etc. Des efforts importants sont nécessaires pour rendre les bananes sénégalaises plus compétitives.

Dans le cadre du projet de l'ANER, les pompes diesel au niveau de certaines communautés/ GIE sont remplacées par des systèmes de pompage solaire. Dans le passé, l'ANER a déjà démontré l'impact positif des pompes solaires *individuelles* pour les agriculteurs, en particulier dans la région des Niayes. Ces expériences positives ont attiré l'attention d'autres acteurs tels que CORPROBAT (le Collectif Regional des producteurs de Bananes de Tambacounda).

Tambacounda est la plus grande zone de production de bananes au Sénégal. CORPROBAT est l'organisation faîtière d'un total de 45 GIE répartis en 7 unions (APROVAG, Adiaf Sankagne, Guéné, Yélitaaré, Koar, Gouloumbou).

Le projet pilote a pour **objectif général de montrer dans quelles conditions l'investissement dans les pompes solaires peut être rentable,** non seulement en ce qui concerne les économies de coût du diesel, mais aussi en ce qui concerne l'amélioration de la productivité des bananes.

Il convient de souligner que ce projet appartient à la catégorie où une activité existante d'un GIE -l'exploitation d'une station de pompage- est censée être améliorée par le passage à une pompe solaire. **Par conséquent, il est fortement attendu que le cas commercial soit simulé avec succès, c'est-à-dire que les économies et l'augmentation de la productivité génèrent des revenus suffisants pour simuler le paiement du système dans un délai acceptable.**

2. Description du système

Le projet pilote comprend le remplacement des motopompes diesel sur les 2 sites de KOAR et SANKAGNE par des pompes solaires. Les pompes solaires ont pour la plupart la même

¹ <https://www.rikolto.org/fr/project/ameliorer-la-competitivite-de-la-banane-au-senegal>

configuration et le même dimensionnement. Les coûts d'investissement s'élèvent à 39 millions CFA par système de pompage solaire ; le coût total, TVA comprise, est de 45 Mio. CFA.

Tableau 1: Répartition des coûts du système de pompage solaire

	Base de calcul	Coût, EUR	Coût, CFA	Durée de vie
Générateur solaire (y compris la structure sécurisée)	81,9 KWc	41.158	27.000.000	25
Pompe surface (y compris des accessoires)	55 kW	12.195	8.000.000	10
Tuyauterie + câblage		4.573	3.000.000	10
Autre		1.524	1.000.000	10
TOTAL		59.451	39.000.000	

Les GIE qui gèrent les stations de pompage sont membres du CORPROBAT (Collectif régional des producteurs de bananes de Tambacounda), qui est l'organisation faitière de 7 Unions Zonales comprenant un total de 48 GIE.

Les GIE montrent généralement un bon niveau d'organisation, ce qui se reflète dans l'étendue des services, y compris l'exploitation de la station de pompage, l'achat des intrants, la commercialisation conjointe ainsi que la prise des prêts, qui sont fournis par BAOBAB, un Institut Micro Finance (IMF), pour financer les coûts d'une campagne.

La bonne dynamique organisationnelle des GIE est à l'origine de leur adhésion à l'organisation régionale faitière, le CORPROBAT, qui soutient ses membres en leur fournissant des garanties de prêts et en l'aidant à commercialiser des bananes, etc.

Le tableau suivant donne un aperçu des deux sites :

Tableau 2: Chiffres clés des sites

	SANKAGNE	KOAR
Membres GIE	87	19
Nombre des parcelles	71	19
Hectares	20	5
Méthode d'arrosage	Lance	Aspersion

Les systèmes de pompage solaire ont fait l'objet d'un appel d'offres par l'ANER et le fournisseur a été contracté: L'entreprise sélectionnée, FlexNRJ, est une société sénégalaise et est spécialisée dans la conception, le déploiement et la maintenance de solutions et produits efficaces d'hydraulique et d'énergies renouvelables (<http://flexnrj.com/a-propos-de-nous.html>).

Il faut souligner que les **agriculteurs paient une contribution au GIE pour l'exploitation de la station de pompage** : Sur la base de l'expression des besoins en carburant, charges salariales, intrants, pièces de rechanges etc., un budget est élaboré et réparti sur 71 parcelles et un prêt est contracté au niveau de l'IMF ; ce crédit est remboursé avec les cotisations des membres. Les cotisations sont payées après chaque coupe, à partir des revenus des ventes, en pourcentage des recettes de chaque coupe. A Sankagne, c'est à la fin 46% des recettes.

Les tableaux 3 et 4 illustrent les régimes de cotisation à KOAR et SANKAGNE:

Tableau 3: Cotisation des producteurs, KOAR
(selon registres du GIE)

Producteur	Bineta Ba
Poids net	192
Prix unitaire	200 CFA
Montant	35,800 CFA
40% (pour le producteur)	14,320 CFA
Cotisation	3580 (25% de 14,320)
Net a payer (au producteur)	10,740

Tableau 4: Coûts annuels du GIE Sankagne

Coûts annuels	Total, in CFA	Par parcelle
Carburant	11,000,000	154,930 CFA
Maintenance, motopompe	700,000	9,859 CFA
Salaires (pompiste, chef perimeter)	2,000,000	28,169 CFA
Total, pour la pompe	13,700,000	193,000 CFA
Autres coûts (intrants etc.)	3,300,000	46,479 CFA
TOTAL	17,000,000	240,000 CFA

3. Viabilité commerciale de l'"investissement" : Une simulation

Dans ce projet pilote, les bénéfices et, par conséquent, la rentabilité de l'investissement proviendront de deux sources:

- (1) Économies de coûts de carburant et d'entretien des motopompes
- (2) Augmentation des revenus du GIE grâce à l'amélioration de la productivité (production par pacelle) et des bénéfices des producteurs: Dans ce contexte, seule l'augmentation de la production est pertinente, qui résulte directement d'une meilleure irrigation grâce à la pompe solaire. **L'augmentation de la production, qui résulte de changements externes, par exemple d'amélioration des pratiques d'irrigation et de matériel végétal ou l'utilisation de meilleurs intrants, ne peut PAS être considérée comme une augmentation de la production grâce à la pompe solaire.**

(1) Économies de coûts de carburant et d'entretien des motopompes

En général, les économies réalisées sur le coût du diesel dépendent de la durée et de l'intensité de l'irrigation, dont résulte la consommation de diesel, ainsi que du prix du diesel et des éventuels frais de transport. En outre, les coûts d'entretien annuels des motopompes diesel peuvent être économisés.

Tableau 5: Calcul des coûts d'exploitation des motopompes

Données d'entrée	SANKAGNE (mission 1), 20 ha	KOAR (mission 2), 5 ha
Nombre de jours/ semaine (arrosage)	3	5
Heures d'irrigation/ jour	6,5	6
Consommation de carburant/ jour	160 l	40 l
Saison d'arrosage	8 mois (35 semaines)	8 mois (35 semaines)

Consommation annuelle de carburant	16,800 l	7,000 l
Coûts de carburant (par l)	655 CFA	655 CFA
Coûts annuels de carburant	11,004,000 CFA²	4,585,000
Coûts annuels de maintenance	700,000 CFA	572,000 CFA
Total des coûts annuels d'exploitation et d'entretien des motopompes	11,704,000 CFA	5,157,000 CFA

Compte tenu des coûts totaux du système de pompage solaire (39 millions de francs CFA), les économies réalisées entre 5,2 et 11,7 millions de francs CFA ne sont pas suffisantes pour rendre l'investissement viable.

Tableau 6: La rentabilité de l'investissement (Sankagne)

Indicateur de performance clé ³	Durée du prêt 3 ans (@12%)	Durée du prêt 4 ans (@12%)	Durée du prêt 5 ans (@12%)
TRI	27%	27%	27%
TCD	0,71	0,9	1,07
Payback	3,5 ans	3,5 ans	3,5 ans

Tableau 7: La rentabilité de l'investissement (Koar)

Indicateur de performance clé ⁴	Durée du prêt 3 ans (@12%)	Durée du prêt 4 ans (@12%)	Durée du prêt 5 ans (@12%)
TRI	5%	5%	5%
TCD	0,32	0,4	0,48
Payback	7,75 ans	,7,75 ans	7,75 ans

² Selon une interview sur le terrain, les coûts annuels du carburant ne s'élevaient qu'à 9 millions. CFA en Sankagne en 2018.

³ Les indicateurs clés de performance sont définies et expliqués dans l'annexe

⁴ Les indicateurs clés de performance sont définies et expliqués dans l'annexe

Les indicateurs clés de performance montrent que **l'investissement dans les systèmes de pompage solaire n'est PAS viable si les bénéfices proviennent uniquement des économies de coûts associés au fonctionnement des motopompes diesel :**

- **A Sankagne**, l'investissement pourrait être financé à partir des économies de diesel, si des institutions financières telles que Baobab sont prêtes à accorder des prêts pour 5 ans. Selon des recherches récentes et des entretiens avec des institutions financières et divers experts, cela est très difficile : En général, les IMF accordent des prêts pour une durée de 1 à 1,5 ans, et à des taux élevés tels que 18 à 20 %. C'est particulièrement le cas pour les nouveaux clients ; si les emprunteurs ont déjà prouvé une solvabilité élevée en remboursant les prêts de manière fiable, ils ont la possibilité d'obtenir des prêts également pour des investissements plus importants et pour une période plus longue à de meilleures conditions. Les taux bas, tels que 7 %, ne concernent que les prêts à très court terme (fonds de roulement) (par exemple, pour le financement d'intrants pendant une campagne). Les CORPOBAT et les GIE sous l'égide de CORPOBAT ont probablement, par tendance, un meilleur accès à de tels crédits, **mais même eux n'auront très probablement pas la chance d'obtenir un prêt avant 5 ans. En particulier en ce qui concerne le déploiement de ces stations de pompage, il est conseillé d'être prudent et de ne pas supposer une durée de prêt supérieure à 3 ans et un taux d'intérêt inférieur à 12 %.** Pour l'analyse de la viabilité commerciale, il est conseillé de toujours utiliser des données d'entrée qui reflètent les conditions MOYENNES sur le terrain. Sinon, les conclusions deviennent trop optimistes et sont trompeuses en ce qui concerne le soutien financier requis pour le déploiement.
- **Dans le cas du KOAR**, l'investissement n'est de loin pas viable, même indépendamment de la durée du prêt. C'est ce qui est montré par les indicateurs clés, le TRI de 5 % et une VAN négative. Ce n'est pas une surprise, **car la pompe solaire qui sera installée est de loin surdimensionnée pour les 5 ha** ; elle a la même capacité de pompage que pour la Sankagne, qui a une surface irriguée de 20 ha.
- Comme les économies réalisées grâce à la pompe diesel ne sont pas suffisantes pour rentabiliser l'investissement, pour les deux stations de pompage de Sankagne et de Koar, **il sera important de réaliser une augmentation de la productivité (production par parcelle).** Pour Koar, il sera même important d'étendre la surface irriguée.

(2) Augmentation des revenus du GIE grâce à l'amélioration de la productivité et des bénéfices des producteurs

Un autre avantage doit venir d'une productivité accrue qui devrait permettre aux producteurs de payer plus au GIE : Selon les acteurs du terrain interrogés, il sera possible d'augmenter la productivité (production par parcelle) grâce à une irrigation plus intense. Théoriquement, la production moyenne par ha n'est que de 25 tonnes, alors que la production potentielle (benchmark) est supposée être de 60 tonnes. La différence ne s'explique bien sûr pas seulement par une irrigation plus intense, mais aussi par l'efficacité de l'irrigation, les semences de meilleure qualité et les variétés à plus haut rendement, etc. Par conséquent, une irrigation plus intense grâce à la pompe solaire ne conduira pas à cette production maximale.

Une **analyse de sensibilité (pour le projet à Sankagne) montre comment la rentabilité de l'investissement change en fonction de différents scénarios d'augmentation de la productivité.** L'analyse est basée sur l'hypothèse que les producteurs paient une contribution de 46% des revenus des ventes, qui est le taux actuel (cotisation/ revenus de vente).

Tableau 8: Revenus actuels et taux de cotisation

Données d'entrée	SANKAGNE (mission 1)	KOAR (mission 2)
Production actuelle (71 parcelles)	222,5 t/ an	125 t/ an
Taux de pertes	15%	25%
Production vendue	189 t/ an	93,75 t/ an
Prix de vente	200 CFA/ kg	200 CFA/ kg
Revenus annuels	37 millions CFA	18,8 millions CFA
Couts		
En total (<i>intrants, carburant etc,</i>) pour motopompe	17 -18 millions CFA (2018:17 101 486 CFA) 13,7 millions CFA (11 millions carburant, 2 millions salaires 700,000 CFA maintenance)	6,4 millions CFA (4,6 millions carburant, 1,26 millions salaires, 572,000 CFA maintenance)
Cotisation actuelle par producteur		
en total pour diesel motopompe (<i>carburant, salaires, maintenance</i>)	240,000 CFA 193,000 CFA	337,000 CFA

Taux de cotisation (liee aux revenus)	46% (240,000 CFA x 71 parcelles/ 37 Mio. CFA)	n.n. ⁵
--	--	-------------------

Actuellement (avant l'installation de pompage solaire), le **coût total du GIE Sankagne se situe entre 17 et 18 millions CFA/an**, qui doivent être financés par les contributions des producteurs. Les coûts comprennent les intrants, les salaires (également pour la station de pompage), le carburant, l'entretien de la pompe, etc. : à Sankagne, les coûts de la motopompe s'élèvent à 13,7 millions. CFA : 11 Mio. Pour le carburant, 700.000 CFA pour l'entretien et environ 2 Mio. CFA pour le pompiste et le superviseur (chef de périmètre). Comme les coûts sont répartis entre les 71 producteurs, chaque producteur a payé environ 240 000 CFA par an, dont environ 193 000 CFA pour la pompe.

Tableau 9: Analyse de sensibilité (sur la base d'un taux de cotisation de 46%, Sankagne)

Scenario: Augmentation des revenus	Revenus des ventes (bananes)		Indicateurs clés de performance (durée du prêt 3 ans ; 12%) ⁶		
	Revenus des ventes, total	Revenus des ventes, par producteur	TRI	TCD	payback
Baseline/ cas reference	37,740,000	531,549	27%	0,71	3,5 ans
10%	41,514,000	584,704	32%	0,82	3 ans
20%	45,288,000	637,859	37%	0,93	2,75 ans
30%	56,610,000	797,323	42%	1,03	2,5 ans

Le tableau montre que la productivité devrait au moins augmenter de 30 % pour rendre l'investissement viable et bancable, si les conditions "habituelles" des prêts commerciaux sont simulées, c'est-à-dire une durée de prêt de 3 ans et un taux d'intérêt de 12 %. Il convient de souligner que les scénarios sont axés sur l'augmentation de la PRODUCTIVITÉ, c'est-à-dire qu'on suppose que les coûts des intrants NE changent PAS.

Compte tenu de la puissance installée du système solaire (82 KWc), du rendement de l'énergie solaire (basé sur les conditions d'irradiation solaire à Tambacounda: environ 2100 kWh/m2/an) ainsi que de la charge électrique de la pompe (55 kW), la station de pompage solaire

⁵ Les données ne sont pas claires : d'après les registres, on pourrait conclure que 70 % des recettes des ventes sont retenues par le GIE : d'abord 60 % des recettes et en plus 25 % des 40 % restants comme "cotisation". Cependant, cela semble être très élevé.

⁶ Comme expliqué ci-dessus : En ce qui concerne un déploiement potentiel, il convient de tenir compte des conditions MOYENNES du financement disponible. L'accès aux prêts pour 3 ans @12 est déjà assez difficile, et seulement possible pour les emprunteurs qui ont prouvé leur solvabilité ; l'hypothèse de meilleures conditions conduirait à des conclusions trop optimistes en termes de scalabilité.

permet un fonctionnement quotidien moyen de 6,5 heures⁷, qui sont 45,5 heures par semaine. **Par rapport aux 20 heures (Sankagne) à 30 heures (Koar) d'irrigation par semaine en réalité, l'irrigation pourrait être intensifiée par au moins 50%.** La question si cela peut entraîner une augmentation proportionnelle de la productivité doit être discutée et, enfin, également suivie pendant le projet. Il faut suivre, si le temps d'irrigation par parcelle va être augmenté ou, plutôt, la surface irriguée va être élargie ; dans ce dernier cas, la question se posera de savoir si les parcelles supplémentaires n'étaient pas du tout cultivées, de sorte qu'il aura des coûts des intrants pour ces nouvelles parcelles, ou si les parcelles étaient déjà cultivées et seulement ne sont pas irriguées.

Dans ce contexte, il sera aussi important de considérer la disponibilité de l'eau, en fonction de la source : Les sites de SANKAGNE et de KOAR sont bien desservis et n'ont pas de problème d'approvisionnement en eau. SANKAGNE et KOAR sont situés dans la région de Tambacounda qui est arrosée par un réseau hydrographique très important constitué par le fleuve Sénégal, la Falémé, le fleuve Gambie ainsi que plusieurs affluents et marigots qui drainent chaque année environ 30 milliards de m³ d'eau. Les deux sites se trouvent dans le bassin versant du Fleuve Gambie qui couvre une superficie de 77.100 km² et près de la station de Gouloumbou qui a un débit moyen annuel de 135 m³/s.

Comme il y a un problème général de sur-irrigation au Sénégal, **il faut aussi se demander dans quelle mesure le bénéfice du GIE pourrait être utilisé pour investir dans des systèmes et des méthodes d'irrigation plus efficaces** : En Sankagne, les parcelles sont encore irriguées à la lance. Le sujet de l'irrigation efficace gagne en importance, surtout si les pompes solaires permettent d'irriguer 7 jours (au lieu de 3 à 5 jours par semaine actuellement).

Pour autant que les bénéfices doivent être utilisés pour payer le système (prêt simulé), un tel investissement dans l'irrigation efficace ne sera pas possible, mais après le remboursement du prêt simulé, il y aura un bénéfice annuel (après amortissement) d'au moins 8,8 millions CFA (*en supposant que chaque producteur paiera au moins la même cotisation qu'actuellement*), qui pourrait être investi dans l'amélioration de l'irrigation.

4. Recommandations sur la conception du modèle commercial

4.1. Idée de base : Simulation du cas commercial

Le projet pilote, soutenu par le gouvernement allemand, a pour but d'acquérir de l'expérience sur la question de savoir si et comment les systèmes de pompes solaires (au niveau Communautaire) peuvent être commercialisés au Sénégal. **La commercialisation nécessite une demande et une offre des systèmes.**

En ce qui concerne la demande, le projet pilote doit montrer si l'investissement est rentable et dans quelle mesure des programmes de soutien sont nécessaires pour le rendre rentable. En ce qui concerne l'offre, les entreprises doivent voir si et comment elles peuvent faire des affaires en approvisionnant les systèmes.

Dans ce contexte, le **développement d'un modèle commercial viable joue un rôle clé.** Le projet pilote offre la possibilité de développer et de TESTER un modèle d'entreprise, afin de **prouver le concept.** Cela signifie que le **cas commercial doit être simulé, où le**

⁷ Rendement de 2100 kWh/m²/an → 131,730 kWh production par an → 131,730 kWh/365 jour/55 kW= 6,56 heures

client/"investisseur" (COPROBAT/ GIEs) paie d'une manière ou d'une autre pour le système.

Le défi est que les clients ont une **capacité de paiement limitée**. Dans la plupart des cas, les clients ne sont même pas en mesure de verser un acompte, de sorte que le système doit être payé sur une plus longue période par des versements mensuels, à partir des bénéfices générés par le système. Cela implique bien sûr aussi les taux d'intérêt, quelle que soit la personne qui accordera le crédit au client (fournisseur ou institution financière).

Compte tenu des coûts d'investissement estimés, les **paiements annuels requis théoriquement et idéalement** sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 10: Paiements annuels pour le système, scénarios différents (Projet Sankagne)

Scenario/ Conditions du prêt (100%)	Paiement annuel, GIE (pour server un prêt simulé)	Cotisation annuelle, par producteur (pour le pompage solaire) ⁸	Différence a la cotisation actuelle (pour la motopompe)
Durée du prêt : 3 ans,			
Taux d'intérêt de 12%	16,237,610	228,699	+ 63,699
Taux d'intérêt de 7%	14,861,014	209,310	+ 44,310
Durée du prêt : 4 ans			
Taux d'intérêt de 12%	12,840,143	180,847	+ 15,847
Taux d'intérêt de 7%	11,513,897	162,168	- 2,832

En ce qui concerne les coûts actuels de la motopompe diesel (11.704.000 CFA/an, sans salaires pour le pompiste et chef de perimetre), les producteurs paient en fait 165.000 CFA par an (dans le contexte d'une contribution totale de 240.000 CFA). Dans le scenario d' un pret de 3 annees (@12%), le paiement de 229.000 CFA est bien sûr seulement possible si les revenus supplémentaires des ventes de la production accrue sont suffisamment élevés. Comme indiqué dans le paragraphe précédent, cela nécessite une augmentation de la productivité de 30%.

Les chiffres reflètent le cas idéal, où l'investissement est rentable et bancable. En ce qui concerne l'objectif primordial de la commercialisation, il **est absolument conseillé d'essayer d'atteindre ce cas idéal**, avec des conditions commerciales pures. Toute concession, en termes de taux d'intérêt préférentiel et de subventions, affecte finalement la commercialisation et le déploiement.

⁸ La contribution pour couvrir les coûts salariaux et les coûts d'autres crédits (par exemple pour les intrants) n'est pas incluse ici ; la contribution actuelle pour ce type de coûts est en fait d'environ 75.000 CFA par an et par producteur.

Ainsi, le **facteur clé de succès est de s'assurer que les revenus de l'économie des coûts du diesel ET de l'augmentation des paiements des producteurs suffisent pour servir la dette simulée. Ceci est particulièrement important pour ce type de projets, qui ont une portée agro-industrielle et ne sont pas des projets artisanaux à petite échelle : Les GIEs sont déjà établis et exploitent déjà une station de pompage ; on s'attend à ce que l'investissement dans une pompe solaire soit commercialement viable.**

Juste au cas où, à la fin du projet pilote, il faudrait conclure que, malgré tous les efforts et les essais, les recettes n'étaient pas assez élevées pour servir au financement commercial simulé (prêt), **il faut déterminer l'ampleur des subventions nécessaires pour le déploiement, en gardant à l'esprit que les subventions doivent uniquement avoir pour objectif de débloquer le financement privé et NON de l'évincer.**

Pour simuler le financement commercial, il est recommandé de suivre la procédure suivante:

Boîte de texte 1: Simulation de paiement pour le système

- Pour la première campagne après l'installation de la station de pompage solaire, **CORPROBAT / le GIE pourrait juste payer les économies réalisées grâce à la motopompe diesel** : D'après les calculs et les informations reçues sur le terrain (Sankagne), cela représente environ 11,7 millions CFA. Cela équivaldrait au remboursement d'un prêt de 4 ans (au taux d'intérêt de 7%).
Les producteurs sont censés payer le même montant que lors de la dernière campagne.
Ainsi, l'opérateur de la station de pompage et les producteurs peuvent se familiariser avec le nouveau système, sans faire face à des coûts supplémentaires.
- **Après la première campagne (en tout cas avant la fin du projet PED), l'augmentation de la productivité sera évaluée**, sur la base d'un suivi solide, y compris une bonne évaluation de base. Sur cette base, **le régime des cotisations peut être re-structuré et ajusté**, par exemple un pourcentage des ventes (*voir ci-dessous le paragraphe 4.2.*). L'idée principale est que les producteurs bénéficient suffisamment de l'augmentation de la productivité et que, dans le même temps, les contributions sont suffisamment élevées pour que la CORPROBAT/ GIE puisse payer le système dans un délai acceptable et puisse couvrir les coûts de fonctionnement.
- **CORPROBAT verse mensuellement le montant sur un compte bancaire séparé**,
- L'argent sera bloqué jusqu'au paiement du système/ remboursement du crédit simulé; il pourrait être envisagé d'utiliser les paiements pour investir dans d'autres pompes solaires dans les autres GIE et/ou pour aider les GIEs à se préparer à certaines certifications (GLOBALGAP etc.) et/ou investir dans une irrigation plus efficace.

4.2. Révision du régime de cotisations des producteurs

Comme l'analyse l'a démontré, les économies réalisées grâce aux motopompes ne suffiront pas à payer le système de pompage solaire en 3 ans, ce qui correspond généralement à la

durée maximale du prêt. Des contributions sur la base des ventes supplémentaires, qui devraient résulter de l'augmentation prévue de la productivité, sont nécessaires.

Actuellement, à chaque début de campagne, une assemblée générale est organisée par le GIE pour faire une expression de besoins en carburant, charges salariales, intrants, pièces de rechanges, crédit encours. Un budget est élaboré et réparti sur 71 parcelles et un prêt est contracté au niveau de l'IMF; ce crédit est remboursé avec les cotisations des membres. Les cotisations sont payées après chaque coupe, à partir des revenus des ventes, en pourcentage des recettes de chaque coupe.

Selon le budget, en 2019, la contribution annuelle totale par parcelle était de 248 575 fcfa / parcelle, en 2018 elle était de 240 865 fcfa / parcelle, en Sankagne. **Selon les calculs, les contributions représentent 46% des ventes.**

L'investissement dans une station de pompage solaire se traduirait par un paiement annuel requis de 16,2 millions de francs CFA pour rembourser un prêt de 3 ans et, en outre, 5,3 millions de francs CFA pour les salaires et les coûts des intrants, etc. Au total, le GIE doit donc payer 21,6 millions pendant la durée du prêt, et 5,3 millions CFA par la suite. **Cela signifie que chaque parcelle doit payer une cotisation de 304.000 CFA (contre 240.000 CFA actuellement).** Quand même, supposé que le système de pompage solaire va entraîner l'augmentation de la productivité, le taux de cotisation pourrait être réduit:

Tableau 11: Les taux de cotisation ajusté à l'augmentation des revenus de vente, Sankagne

Augmentation de la productivité	Production	Revenus de vente ⁹ (200 CFA/ kg)	Taux de cotisation (21,6 millions CFA)
20%	267 t	53,400,000 CFA	41%
30%	289 t	57,800,000 CFA	37%
50%	334 t	66,800,000 CFA	32%
75%	389 t	77,800,000 CFA	28%

La contribution de 21,6 millions CFA a été calculée en tenant compte des coûts suivants:

- le paiement du prêt (simulé) requis de 16,3 Mio. CFA/ an (durée du prêt 3 ans, taux d'intérêt de 12%),
- les frais de fonctionnement de la station de pompage, y compris le salaire de 2 personnes (1 pompiste, un chef de périmètre), 2 millions CFA
- les autres coûts (intrants, etc.), 3,3 millions CFA (*voir le tableau 3*)

Si la productivité augmente de 30 %, le taux de contribution peut être réduit de 46 % à 37 %. Dans ce cas, un producteur ne paierait que 74 000 CFA sur les revenus des ventes de chaque tonne de bananes, au lieu de 92 000 CFA.

Comme alternative à la réduction du taux de cotisation, le prix de vente des bananes pourrait également être réduit. Cela pourrait être important pour améliorer la compétitivité des

⁹ On suppose que toute la production est vendue par le GIE.

bananes, d'autant plus que les producteurs souffrent de la forte concurrence d'autres pays comme la Côte d'Ivoire.

Le tableau suivant donne une idée des scénarios viables, sur la base du paiement simulé d'un prêt de 3 ans (à 12%) et donc d'une contribution totale de tous les producteurs de 21,6 Mio. CFA:

Tableau 12: Scenarios viables - prix de vente et taux de cotisation ajustés

Augmentation de la productivité/ ha	Production	Prix de vente ajusté (reference: 200 CFA)	Revenus de ventes	Taux de Cotisation (pour arriver a la contribution totale de 21,6 millions CFA)
20%	267 t	180 CFA (-10%)	48,060,000	45%
30%	289 t	180 CFA (-10%)	52,020,000	42%
50%	334 t	170 CFA (-15%)	56,780,000	38%
75%	389 t	160 CFA (-20%)	62,240,000	35%

Par exemple, si la productivité augmentait de 30%, le GIE pourrait vendre les bananes à un prix inférieur, c'est-à-dire à 180 CFA au lieu de 200 CFA/kg, tandis que le taux de contribution pourrait être réduit de 46% à 42%.

4.3. Soutien "technique" attendu des partenaires techniques (Etat, L'Union nationale des acteurs de la filière banane au Sénégal (UNAFIBS), ONG ...)

En général, il n'est pas nécessaire de soutenir CORPROBAT/ les GIE pour gérer la station de pompage solaire, car il semble qu'ils géraient déjà assez bien la station de pompage diesel.

Cependant, dans un sens plus large CORPROBAT/ les GIEs pourraient être accompagnés notamment sur les aspects suivants:

- (1) L'acquisition d'intrants de qualité car la cherté et la mauvaise qualité des intrants ont des effets sur la production;
- (2) L'amélioration du conditionnement et du transport de la production : au niveau des sites le transport des bananes se fait par charrettes, vélos ou portage à la tête et occasionne beaucoup de pertes;
- (3) Le renforcement de l'organisation commerciale de l'organisation régionale faitière (CORPROBAT) et d'en faire profiter les 7 unions membres;
- (4) Le renforcement des compétences techniques et managériales des producteurs et de leurs groupements par des sessions de formation;
- (5) Appui au renouvellement de la base productive par l'acquisition de nouveaux plants;

En ce qui concerne l'objectif global d'acquérir des expériences pour la commercialisation de ces systèmes de pompage en milieu rural, **il est recommandé de procéder à la fin à une**

quantification de l'ensemble du soutien "technique" et de préciser qui pourrait fournir ce soutien en cas de déploiement. Les coûts de soutien doivent enfin être inclus dans l'analyse financière. Il faut analyser qui doit supporter les coûts dans la phase de commercialisation : Peut-il s'agir du client ou du fournisseur, ou les coûts doivent-ils être financés par des sponsors ? Cette question doit être abordée lorsque les enseignements tirés du projet pilote seront capitalisés.

4.4. Suivi et évaluation

D'une manière générale, il est recommandé de mettre en place un système de suivi solide, d'autant plus qu'il s'agit d'un projet pilote qui doit permettre de tirer des conclusions claires en termes de rentabilité, de défis et de la manière dont ceux-ci ont été relevés, afin qu'à la fin un modèle commercial affiné pour le déploiement puisse être conclu.

Le système peut inclure :

- ✓ **Spécification des paramètres et des données** à enregistrer et à collecter
- ✓ **Périodicité/ Intervalles** des enregistrements et de collecte des différentes données
- ✓ **Responsabilités** concernant les enregistrements et la collecte des données (p.ex. qui doit faire quels enregistrements, par exemple le GIE mais aussi les agriculteurs individuels d'un échantillon etc.)
- ✓ **Responsabilités pour la gestion des données**
- ✓ Spécification de la manière **d'analyser** les données, par exemple spécification des indicateurs de performance qui doivent être régulièrement calculés
- ✓ Responsabilités en matière de traitement et d'analyse des données
- ✓ **Système de communication**: quelles données sont communiquées à qui et quand et comment (formate)?

La liste indique que le suivi ne comprend pas seulement la collecte de certaines données, mais aussi le **traitement et l'analyse à différents niveaux ainsi que la communication.**

De manière générale, les quelques recommandations sont fournies :

- (1) **Évaluation de base (baseline assessment) approfondie pour être en mesure de fournir des preuves de l'impact (au niveau des bénéficiaires)**: Très souvent, les systèmes à usage productif ont encore besoin d'un soutien technique et/ou financier pour la vulgarisation/le déploiement. Pour mobiliser les acteurs, qui peuvent fournir et financer ce soutien, il est essentiel de fournir des preuves de l'impact. Dans ce contexte, il est important d'évaluer soigneusement la base de référence, qui donne des **informations sur la productivité actuelle et d'observer les développements grâce au système de pompage solaire**:
 - **Augmentation de la productivité** (production par parcelle), grâce à l'augmentation du nombre d'heures d'irrigation. Il serait bon de pouvoir dire que le nombre d'heures d'irrigation est passé de X heures à Y heures et que la productivité a augmenté de x tonnes à Y tonnes/ha, grâce à l'irrigation plus intense; la causalité doit être claire. **L'amélioration de la productivité peut provenir d'une irrigation plus intense des parcelles et de l'irrigation de parcelles qui étaient déjà cultivées mais non irriguées.**

- Augmentation de la génération de revenus des producteurs, grâce à une production accrue (en raison d'une meilleure productivité, voir ci-dessus) et d'un taux de cotisation réduit
- D'autres avantages, en fonction de la manière dont les familles d'agriculteurs dépensent les revenus ainsi obtenus.
- Avantages liés à l'utilisation des paiements du système, cumulés sur un compte bancaire distinct, pour financer d'autres mesures visant à améliorer la compétitivité des bananes Tambacounda (par exemple, investissement dans des systèmes d'irrigation efficaces, mesures visant à réduire le taux de perte élevé de 15 %, mesures visant à obtenir certaines certifications pertinentes telles que GlobalGap, etc.)
- Amélioration de la compétitivité des bananes.

Pour l'évaluation de référence, il faut recueillir des données sur le niveau du GIE (surface cultivée, surface totale irriguée, nombre d'heures d'irrigation par parcelle et pour la station de pompage, coûts du diesel et coûts d'entretien, production totale, productivité calculée, revenus totaux des ventes, etc.). En ce qui concerne les producteurs individuels, il est recommandé de choisir un échantillon représentatif d'environ 15 parcelles/producteurs. Il est important de conserver cet échantillon, tant pour l'évaluation de base que pour le suivi régulier (après chaque campagne, etc.).

- (2) **"Ownership" du système de suivi & évaluation (S&E)**: Même si ce projet pilote est soutenu par l'ANER et GIZ, il est important que le **S&E soit effectué par les CORPROBAT/ GIE**, car il s'agit d'un outil de gestion qui permet de quantifier les bénéfices de l'investissement dans une pompe solaire (en remplacement des pompes diesel), par exemple en termes d'économies de coûts de diesel mais aussi en termes d'amélioration de la productivité et donc, d'augmentation des ventes et d'amélioration de la compétitivité. Si ces données et informations sur les bénéfices sont bien enregistrées et traitées, elles peuvent facilement être utilisées pour justifier l'investissement dans plus de pompes solaires (pour les autres GIE de CORPROBAT). Les données fourniront également une base concrète, sur laquelle le GIE pourra ajuster le taux des contributions. **Cela signifie que le S&E est crucial pour prendre des décisions de gestion adéquates.**
- (3) **Suivi de soutien qui est fourni** : Le projet pilote montrera également l'ampleur du soutien nécessaire à la mise en place d'un tel projet et, éventuellement, à son fonctionnement. L'ampleur de l'aide doit être régulièrement documentée, afin qu'à la fin, il soit possible d'analyser quels coûts doivent être inclus dans l'analyse financière et qui pourrait/ devrait financer et fournir l'aide en cas de déploiement.

Enfin, il faut souligner qu'il est **important de se concentrer sur le suivi des effets, qui ne sont causés que par le remplacement de la station de pompage par un système solaire** : Il faut éviter d'inclure des effets positifs en termes d'augmentation de la production due à d'autres interventions, y compris l'introduction de bio-fertilisants, le renouvellement du matériel végétal, etc. **Ce n'est peut-être pas facile, car il existe un projet de l'IDBio,**

financé par des partenaires tels que COFINA, qui vise à améliorer la productivité et la compétitivité de la production de bananes à Tambacounda¹⁰.

5. Résumé et conclusions

- Ce projet appartient à la catégorie où une station de pompage solaire remplace une station existante et où les GIE, sous la tutelle de CORPROBAT, sont déjà bien établis et regroupent l'activité des petits exploitants agricoles. Ainsi, **il est fortement attendu que le cas commercial sera simulé, où CORPOROBAT/ GIEs paiera pour un prêt simulé.** De cette manière, la viabilité commerciale et la bancabilité de l'"investissement" seront prouvées, autant que possible.
- Comme les pompes diesel ne fonctionnent que 4 à 6,5 heures par jour et seulement 3 à 5 jours par semaine pendant 8 mois, **les économies réalisées grâce au diesel ne sont pas suffisantes pour rentabiliser l'investissement dans les pompes solaires** : Avec les économies réalisées, un prêt de 100 % et d'une durée de 3 ans, à un taux d'intérêt commercial de 12 %, ne pourrait de loin pas être remboursé. Alors que le remboursement annuel du prêt est censé être de 16,2 millions CFA, les économies réalisées sur le diesel ne s'élève qu'à 11,7 Mio. CFA. Même un prêt avec une durée de 4 ans ne pourrait pas être suffisamment servi.
- **L'investissement ne devient suffisamment rentable et bancable que si les pompes solaires entraînent une augmentation significative de la productivité** : Selon l'analyse financière, la productivité doit **augmenter d'au moins 30 %** pour générer suffisamment de bénéfices, à partir desquels un prêt commercial peut être remboursé.
- Il semble qu'une **telle amélioration de la productivité soit tout à fait possible, compte tenu de l'énorme écart existant entre la productivité moyenne de 25 t/ha et la productivité potentielle de 60 t.** L'intensification de l'irrigation peut contribuer de manière significative à combler cet écart, car la pompe solaire permet d'irriguer 45,6 heures par semaine (6,5 heures par jour), alors que les parcelles ne sont actuellement irriguées que pendant 20 à 30 heures par semaine. Il est supposé qu'il y a suffisamment d'eau disponible à la source, de sorte qu'une **irrigation quotidienne** est possible (7 jours au lieu de 3-5 jours par semaine).
- Dans ce contexte, il faut faire attention sur **se concentrer sur le suivi des effets, qui ne sont causés que par le remplacement de la station de pompage par un système solaire**: Il faut éviter d'inclure des effets positifs en termes d'augmentation de la production due à d'autres interventions, y compris l'introduction de bio-fertilisants, le renouvellement du matériel végétal, etc. **Ce n'est peut-être pas facile, car il existe un projet de l'IDBio, financé par des partenaires tels que COFINA, qui vise à améliorer la productivité et la compétitivité de la production de bananes à Tambacounda**

¹⁰ [PRODUCTION ET D'EXPORTATION DE BANANES BIO : Le projet APCB veut regrouper 5 325 petits producteurs | EnQuete+ \(enquetepius.com\)](#)

- **Ce serait formidable si, dans le cadre du projet pilote, la productivité pouvait être augmentée d'une manière qui permette de payer un prêt simulé (paiement annuel de 16,2 millions CFA).** De cette façon, la viabilité commerciale et la bancabilité pourraient être démontrées, de sorte que CORPROBAT serait intéressé à investir dans des pompes solaires pour les autres GIE et un financement commercial de ces investissements pourrait être mobilisé.
- **Les paiements, qui simulent les paiements pour le système ou un prêt à 100%, peuvent être gardés sur un compte séparé de CORPROBAT ou du GIE.** En principe, ils sont bloqués jusqu'au remboursement complet du système/prêt. Avec l'approbation de l'ANER (et du GIZ), les paiements pourraient également être utilisés par CORPROBAT pour l'investissement dans d'autres pompes solaires, pour d'autres GIE, ou dans des systèmes d'irrigation plus efficaces. En général, les paiements permettent d'établir une sorte de **fonds renouvelable** : Les investissements financés doivent toujours être remboursés à partir des bénéfices générés par le système concerné, de sorte que le fonds soit renouvelé une fois l'investissement réalisé.
- Pour pouvoir servir la dette (16,2 millions CFA par an pour une période de trois ans), la contribution de chaque parcelle devrait s'élever à 304 000 CFA/an, ce qui comprend non seulement les coûts de paiement du système (229 000 CFA) mais aussi les coûts de fonctionnement tels que les salaires du système de pompage (1 pompiste et 1 chef du périmètre) et d'autres coûts (pour les intrants qui sont achetés par le GIE etc.). Ce montant est supérieur aux 240.000 CFA actuellement, mais il se justifie par le fait que les recettes seront plus élevées en raison d'une productivité accrue: **Dans le cas d'une augmentation de la productivité de 30%, la cotisation de 304.000 CFA représenterait un taux de 37% des revenus des ventes, inférieur aux 46% actuels.**
- Comme alternative à la réduction du taux de cotisation, **le prix des bananes pourrait être réduit**, pour améliorer la compétitivité. Un scénario possible est que le taux de cotisation ne soit pas modifié (46%) et que le prix soit réduit de 10%, passant de 200 CFA à 180 CFA/kg. Dans ce scénario, les producteurs en bénéficient toujours, car ils vendent PLUS de bananes grâce à une productivité accrue.
- En raison du caractère pilote de ce projet, un **suivi attentif** est important pour évaluer les bénéfices quantitatifs et qualitatifs de l'"investissement", afin de tirer des conclusions en termes de rentabilité de l'investissement et d'impact. Ces deux éléments sont essentiels pour susciter l'intérêt des "investisseurs" (CORPROBAT et GIE, etc.) ainsi que de tous les promoteurs potentiels de la reproduction et du déploiement.

6. Annexe

Definition des indicateurs clés de performance

	Indicateur	Definition
TRI (IRR)	Taux de rentabilité interne d'un projet / Project IRR	Le TRI devrait être supérieur au taux d'intérêt de l'épargne. Autrement, il est plus logique d'épargner de l'argent ; les investisseurs exigent habituellement un TRI d'au moins 15 à 20 %.
VAN (NPV)	Valeur actuelle nette / Net Present Value	Pour être rentable, la valeur actuelle nette doit être positive. Actualisation des cash-flows opérationnels des tous les ans - investissement initial
	Période de recuperation/ Payback period	Temps nécessaire pour recouvrer les coûts d'investissement au moyen des cashflows annuels
TCD (DSCR)	Le taux de couverture de la dette / Debt service coverage ratio	Pour être BANCABLE, le taux doit être supérieur à 1 (au moins 1,1). Le TCD montre dans quelle mesure un projet génère assez de bénéfices (résultat avant intérêt et impôt) pour rembourser les dettes et les intérêts.