Il y a un an, Mlle Mary Wanjiku a reçu du gouvernement kenyan environ 2,5 acres de terres non cultivées et a commencé à gagner sa vie comme fermière. Dans la ferme de Mary, il y a 3 vaches laitières qui paissent dans les pâturages et un champ de 1 acre de culture de tomates. Elle vend les produits sur les marchés locaux.

Étude De Cas – Le Kenya

Outil d’Évaluation des Besoins en Eau, Outil de Dimensionnement de la Pompe, Outil Calcul de Remboursement, Outil d'Analyse de l'Exploitation Agricole, Outil d’Analyse du Sol

*Version 3 (17.3.2022)*

Le portefeuille d'actifs de Mary comprend plusieurs équipements, dont un petit entrepôt, une charrue et une étable. La plupart de ces équipements ont été achetés grâce à un prêt qu'elle a contracté au début de l'année. La main-d'œuvre est fournie gratuitement par les membres de la famille en pleine saison, c.-à-d. pendant la plantation et la récolte. Cependant, durant les périodes de travail intensif, deux employés gagnant chacun 18 000 KES par mois sont basés à la ferme pendant six mois pour assurer le bon fonctionnement de l'exploitation.

* Marie paie une taxe foncière mensuelle de 4 000 KES et 1 000 KES pour un groupe d'épargne local.
* A ce jour, l'exploitation a acheté au total 60 kg de semences locales au prix moyen de 100 KES par kg. 70 kg d'engrais (au prix de 50 KES le kg) et 150 litres d'herbicides (au prix de 200 KES le litre) ont été utilisés dans l'exploitation.
* Le carburant pour les machines (plantation, récolte, transformation) est au prix de 79 KES par litre. Pour une saison de semis, environ 50 litres sont nécessaires. Il faut compter 30 000 KES de frais de réparation et d'entretien durant cette période.
* La production laitière annuelle donne une moyenne journalière de 10 litres par vache, le prix du marché étant de 50 KES par litre.

Outil d’Analyse de l’exploitation agricole

* Quel lest le revenu brut de l’exploitation ?
* Quelle est la dépense totale de l’exploitation ?
* Quelle est le coût variable total de l’exploitation ?
* Quel est le bénéfice brut de l’exploitation ?
* Quel est le coût variable le plus élevé ?

Quand elle est devenue fermière, Mary a vu le climat se détériorer, ce qui a rendu difficile la réussite de sa ferme. "Elle se souvient de son enfance : "Quand les pluies étaient bonnes, nous avions de bonnes récoltes". Mais de nos jours, les pluies sont imprévisibles et inégalement réparties. Désormais, elle envisage

d'utiliser l'irrigation intensive à l'aide d'un système d'irrigation par inondation alimenté par un canal de terre. Cela lui donnerait l'occasion de commencer une deuxième période de croissance en septembre. La première période de plantation est au début du mois de mars

Outil d’Evaluation des besoins en eau

e

* Une première saison de croissance, à partir de mars (irrigation par inondation) :
	+ Quel est le mois où les besoins en eau d'irrigation sont les plus élevés ?
	+ Quel est le besoin total quotidien le plus élevé en eau d'irrigation ?
* Avec une deuxième période de culture avec plantation en septembre (irrigation par inondation) :
	+ Quel est le mois où les besoins en eau d'irrigation sont les plus élevés ?
	+ Quel est le besoin total quotidien le plus élevé en eau d'irrigation ?
* Quel est le besoin quotidien de pompage d'eau le plus élevé, pour les deux périodes de croissance (si elle utilise la micro-irrigation par aspersion) et pour ses vaches laitières ?
* Quel est le taux d'utilisation de la pompe pour une ou deux périodes de croissance sous micro-aspersion ?

****

*Version 3 (17.3.2022)*

Vous faites un premier calcul après quoi Marie décide d’opter pour un système de micro-aspersion et mettra en place potentiellement une deuxième saison de croissance. Elle peut utiliser un puits avec un rendement estimé à 50 m³/heure. Toutefois, l'agent de vulgarisation agricole local lui a conseillé de ne pas extraire plus de la moitié de l’eau. Les mesures montrent que le niveau de la nappe phréatique est à 20 m et que le rabattement devrait être de 2 m. Elle pomperait l'eau vers un réservoir surélevé avec une différence d'altitude de 10 m entre la surface du puits et  le socle du réservoir. L’entrée d’eau du réservoir est à 2m au-dessus du sol et à une distance de 200m du puits. Elle utiliserait un tuyau de 1 ½" de diamètre et trois coudes à 90°.

L'eau stockée dans le réservoir serait utilisée pour l'irrigation et pour remplir les abreuvoirs pour son bétail, qui sont situés en contrebas, à 10 m en dessous de la sortie de la cuve. Un compteur d'eau et un système de fertigation/filtration seront installés et la perte dans chacun d'eux est de 2 m. La fiche technique du fabricant pour l'irrigation par aspersion indique un besoin en pression de 0,5 bar. Pour les conduites d'irrigation, elle utilise également des tubes PVP de 1 ½ ", trois raccords coudés à 90° et un clapet anti-retour. La distance entre le réservoir et le champ est d'environ 20 m, et pour les conduites latérales menant à ces périmètres de tomate elle a besoin d'une longueur totale de 30 m.

Dimensionnement de la pompe

* Quelle est la hauteur manométrique totale du système de pompage ?
* Quelle est la plus faible puissance (kWc) requise (perte par rayonnement solaire de 25 %)? kWp
* Quelle est la taille de la surface des panneaux solaires à installer ?
* Mary pourrait obtenir gratuitement des tubes PVP de 1" d'un voisin qui a changé de système d'eau. Devrait-elle accepter cette aimable offre ?

L'ingénieur local de vulgarisation agricole a effectué une analyse du sol pour en déterminer la texture. Les résultats ont montré que le sol de la ferme de Mary contient 10% de sable, 5% d'argile et 85% de limon. Marie a également été informée qu'en utilisant le nouveau système d'irrigation, elle ne peut appliquer que 20 mm d'eau d'irrigation par jour et qu'au début de la saison d'irrigation, le sol contient habituellement environ 50 % de l'eau nécessaire à l'irrigation.

Marie sait par les agriculteurs voisins qu'elle n'a pas besoin d'arroser les tomates tous les jours. Elle pense qu'elle pourrait avoir besoin d'un réservoir pour stocker l'eau afin d'avoir plus de contrôle sur le moment de l'irrigation.

Analyse du sol

* Quel est le type de sol de la ferme de Marie ?
* Quel est le nombre le plus élevé d'événements d'irrigation par mois ?\_\_\_ dans le mois de
* Quelle est la capacité minimale de stockage d'eau nécessaire si elle irrigue quotidiennement ?

 Mary envisage diverses options pour procéder au pompage quotidien de l'eau afin de satisfaire les besoins en eau de ses tomates. En utilisant l'irrigation, elle améliorera le rendement actuel de 50 %, tout en ajoutant une récolte supplémentaire. Trois employés travaillent maintenant toute l'année à la ferme. Vous avez utilisé l'outil d'analyse de l'Exploitation Agricole pour projeter son nouveau bénéfice, qui sera de 217.770 KES / an, qu'elle investira entièrement dans l'irrigation. Maintenant, elle peut déterminer comment l'énergie solaire peut être comparée à d'autres options de pompage.

*Version 3 (17.3.2022)*

Calcul de remboursement

* Quel est le coût d'investissement initial pour chaque option :
	+ Solaire ? Réseau électrique ? Diesel ?
* Quel est le taux de rentabilité interne (TRI) de chaque option :
	+ Solaire ? Réseau électrique ? Diesel ?
* Quel est le seuil de rentabilité pour chaque option :
	+ Solaire ? Réseau électrique ? Diesel ?
* Quand est-ce que le solaire atteint le seuil de rentabilité avec le diesel et le réseau ?
	+

**Données du site**

Etude de Cas II – le Kenya

Fiche de Données

*Version 2b (15.3.2022)*



|  |  |
| --- | --- |
| Pays | Kenya  |
| Localisation | Taita Taveta |
| Longitude | 38.55 |
| Latitude | -3.33 |
| Taux de change | 10,000 KES = 85 €  |

**Données climatiques**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Jan** | **Fév.** | **Mar** | **Avr.** | **Mai** | **Juin** | **Juil** | **Aout** | **Sep** | **Oct.** | **Nov.** | **Déc.** |
| **Température moyenne quotidienne en °C** | 25.5 | 25.0 | 24.6 | 23.8 | 23.9 | 23.5 | 23.0 | 23.0 | 23.6 | 23.9 | 23.6 | 23.8 |
| **Précipitations en mm/mois** | 45.0 | 33.0 | 69.3 | 142.8 | 109.8 | 38.1 | 27.0 | 21.6 | 18.3 | 48.3 | 97.2 | 86.1 |
| **Irradiation solaire en kWh/m² jour** | 6.2 | 6.6 | 6.0 | 5.3 | 4.6 | 4.3 | 4.4 | 4.7 | 5.6 | 5.9 | 5.6 | 5.8 |

**Biens et équipements**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Articles** | **Valeur Actuelle (KES)** | **Age** |
| Charrue | 50,000 | 1 |
| Etable | 250,000 | 1 |
| Petit Entrepôt | 250,000 | 1 |

**Economie et Financement**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Inflation | 11.48 % |  |
| Taux d’actualisation | 16 % |  |
| Augmentation de la marge bénéficiaire annuelle | 10 % |  |
| Hausse annuelle du prix du carburant | 3.84 % |  |
| Prêt de la Banque Alpha | Montant | 600,000 KES |
| Durée du Crédit | 3 ans |
| Taux d’intérêt Annuel | 16 % |

**Superficie cultivée et rendement**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cultures | Superficie cultivée (acre) | Rendement par saison  (kg par acre) | Prix estimé du marché (KES per kg) |
| Tomates | 1 | 20,000 | 25 |

**Bétail et production laitière par jour**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bétail  | Nbre. de tête de bétail | Production laitière estimée par jour (l par vache) | Prix estimé du marché (KES per l) | Nbre. Jours de traite par an |
| Vache laitière | 3 | 10 | 50 | 300 |

**Composants d’un système alimenté par énergie solaire**

*Version 2b (15.3.2022)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Option** Energie **solaire** | **Coûts en KES** | **Durée de vie en année** |
| **Panneaux solaires** | 400,000 | 20 |
| **Unité de commande** | 50,000 | 5 |
| **Pompe** | 200,000 | 7 |
| **Câbles / tuyaux** | 20,000 | 5 |
| **Réservoir d’eau** | 55,000 | 20 |
| **Système d’irrigation** | 80,000 | 5 |
| **Frais d’installation** | 25,000 |  |
| **Frais d’entretien** | 6,000 / an |  |

**Composants du système alimenté par le réseau électrique**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Option réseau** électrique | **Coûts en KES** | **Durée de vie en année** |
| **Pompe** | 150,000 | 5 |
| **Câbles / tuyaux** | 50,000 | 5 |
| **Réservoir d’eau** | 55,000 | 20 |
| **Système d’Irrigation**  | 80,000 | 5 |
| **Frais d’Installation** | 15,000 |  |
| **Frais d’entretien** | 5,000 / an |  |
| **Coût de l’électricité** | 20.73 / kWh |  |
| **Besoin en électricité de la pompe** | 0.75 kW |  |
| **Débit d’eau de la pompe** | 6 m3 / heure |  |

**Composants d’un système alimenté par diesel**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Option Diesel** | **Coûts en KES** | **Durée de vie en année** |
| **Générateur Diesel** | 150,000 | 3 |
| **Pompe** | 150,000 | 5 |
| **Câbles / tubes** | 50,000 | 5 |
| **Réservoir d’eau** | 55,000 | 20 |
| **Système irrigation**  | 80,000 | 5 |
| **Frais Installation** | 25,000 |  |
| **Frais d’installation** | 30,000 / an |  |
| **Coût du Diesel**  | 79 / litre |  |
| **Besoin en diesel de la pompe** | 1 litre / heure |  |
| **Débit de la pompe** | 6 m3 / heure |  |
|  |  |  |
|  |  |  |