

## ETUDE DE CAS – Cameroun

*Outil d'évaluation des besoins en eau, Outil de dimensionnement de la pompe,  
Outil de calcul de remboursement, Outil d'analyse de l'exploitation agricole,  
Outil du sol*



Mme Tchapdié Hortense a hérité d'un hectare et demi-hectare de terres non cultivées de sa mère décédée il y a 3 ans. Ayant tout récemment perdue son emploi à Yaoundé, elle a décidé de retourner à Bangou, son village, pour s'investir dans l'agropastoral. Son exploitation est constituée d'un champ de 1 ha de culture de maïs dont la récolte environ 4300 kg est vendue aux éleveurs de la place à 185 FCFA/kg. La période de culture démarre en Mars et s'achève en Septembre. Elle dispose aussi de plusieurs équipements de travail dont une motopompe. Elle a pu bénéficier d'un financement de l'agence de financement des projets jeunes du ministère de la Jeunesse constitué de 400 poulets de chair destiné à la

vente et 200 pondeuses comme subvention évalué à 420 000 FCFA; elle a dû compléter ce financement par un emprunt à la réunion ASRESBA (coopérative) des ressortissants de son village d'environ 1 million de FCFA remboursable en 1 an au taux annuel de 8 % d'intérêt pour s'offrir les équipements nécessaires et faire tourner l'exploitation. Elle se fait souvent aider par les membres de la famille et la réunion du quartier parmi lesquelles, elle a retenu 2 jeunes assez dynamiques comme employés gagnant chacun par mois 35000 FCFA pendant 9 mois pour assurer le bon démarrage de l'exploitation.

Outil d'analyse de  
l'exploitation agricole

- Quel est le revenu brut de l'exploitation ? \_\_\_\_\_
- Quelle est la dépense totale de l'exploitation ? \_\_\_\_\_
- Quel est le coût variable total de l'exploitation? \_\_\_\_\_
- Quel est le bénéfice brut de l'exploitation? \_\_\_\_\_
- Quel est le coût variable le plus élevé? \_\_\_\_\_

Les effets du changement climatique deviennent assez préoccupants, les pluies cette année par exemple attendue en Mars sont arrivés plutôt de façon intensive en début juin perturbant la croissance des plantes. L'irrigation intensive à l'aide d'un système d'irrigation par inondation alimenté par un canal en terre s'offre à elle comme la meilleure option pour faire face à ce problème.

En plus, cela lui donnerait aussi la possibilité de commencer une deuxième période de culture en Octobre jusqu'en Février

La première période de culture ayant lieu début de Mars en Juillet

Avec une seule période de culture, commençant en Mars - Juillet (**irrigation par inondation**):  
 En quel mois le besoin en eau d'irrigation est-il le plus élevé? \_\_\_\_\_  
 Quel est le besoin quotidien le plus élevé en eau d'irrigation? \_\_\_\_\_

Avec une deuxième période de culture d'Octobre-Février (**irrigation par inondation**):  
 En quel mois le besoin en eau d'irrigation est-il le plus élevé? \_\_\_\_\_  
 Quel est le besoin quotidien le plus élevé en eau d'irrigation? \_\_\_\_\_

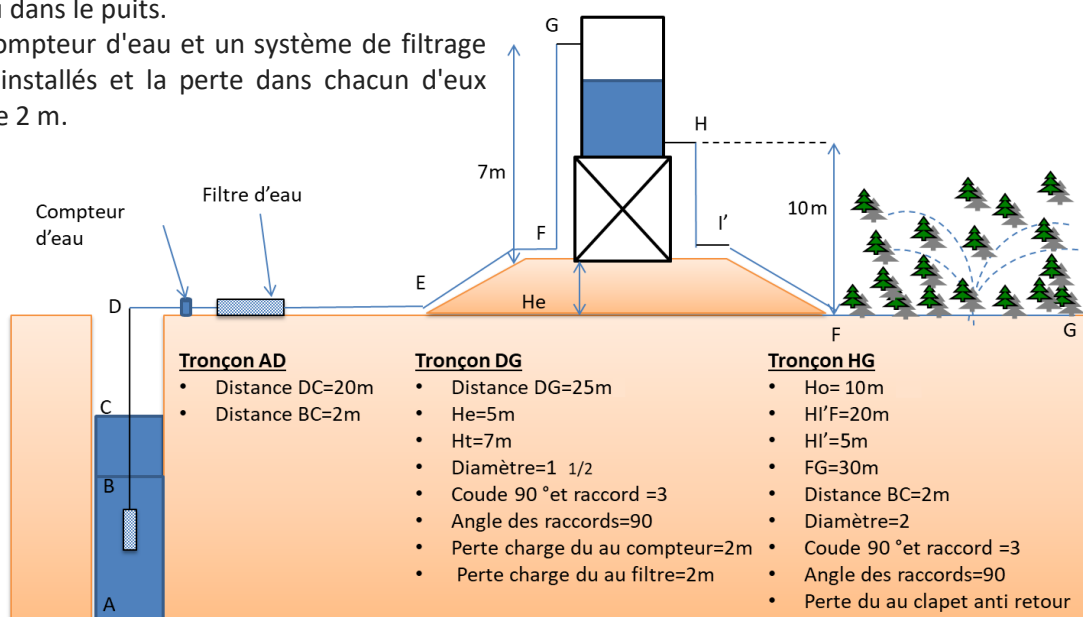
Quel est le besoin quotidien le plus élevé en pompage d'eau, pour les deux périodes de croissance (si elle utilise la **micro-irrigation par aspersion**) et pour ses poules ? \_\_\_\_\_

Quel est le taux d'utilisation de la pompe lors d'une ou deux périodes de culture sous micro-irrigation par aspersion ? \_\_\_\_\_

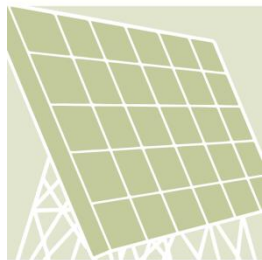
Des renseignements obtenus auprès d'un centre de formation des techniciens en énergie solaire situé à Bandjoun, elle choisit de mettre en place un système d'arrosage par aspersion pour faire 2 saisons de culture. Elle pourra utiliser son puits de 10 m de profondeur qui a un débit estimé à 50 m<sup>3</sup> / heure. Cependant, le technicien qui lui a été envoyé lui a conseillé de ne pas extraire plus de la moitié de l'eau dans le puits. Elle devra aussi pomper de l'eau vers un réservoir surélevé (à 5 m du sol) à 25 m du puits, à l'aide d'une canalisation de 1 1/2" de diamètre et de trois raccords coudés à 90 °. Les mesures montrent que Le niveau statique (Hs) du puits qui est la distance du sol à la surface de l'eau avant pompage est à 20 m et on est autorisé à extraire que 2 m de niveau d'eau dans le puits.

Un compteur d'eau et un système de filtrage sont installés et la perte dans chacun d'eux est de 2 m.

L'eau stockée dans le réservoir sera utilisée à la fois pour l'irrigation et le remplissage des abreuvoirs pour son poulailler. La fiche technique du fabricant pour l'irrigation par aspersion indique des exigences de pression de 0,5 bar. Pour les conduites d'irrigation, elle utilise également des tubes PVC de 2", trois raccords coudés à 90 ° et un clapet anti-retour. La distance entre le réservoir et le champ est d'environ 20 m et elle a besoin d'une longueur totale de pipeline de 30 m pour les tubes d'alimentation latéraux menant à son champ de maïs. Nous rappelons ici que son besoin quotidien le plus élevé en pompage d'eau, pour les deux périodes de croissance (si elle utilise la **micro-irrigation par aspersion**) et pour ses poules était 69.9 m<sup>3</sup> + 0.2 m<sup>3</sup> = 70.1 m<sup>3</sup>



1 : La figure ci-dessus récapitule les paramètres importants de dimensionnement



Outil de dimensionnement de la pompe

### SYSTEME DE POMPAGE AVEC RESERVOIR

Quelle est la Hauteur manométrique totale du système de pompage ? \_\_\_\_\_  
Quelle est l'intervalle de la puissance crête requise (kWc) (pertes de 25% de la chaleur solaire)? \_\_\_\_\_

Quelle est la surface totale des panneaux solaires à installer ? \_\_\_\_\_  
Hortense a dans son magasin un reste de tuyau PVC de diamètre 1' qu'elle propose d'utiliser à la place des tuyaux de 1 1/2, Devra-t-on accepter cette proposition ? \_\_\_\_\_

### SYSTEME DE POMPAGE DIRECT AU FIL DU SOLEIL

Quelle est la HMT et la surface minimale totale des panneaux solaires à installer dans son champ avec ce système de pompage ? \_\_\_\_\_

Le sol du lieu où est placé le champ de Hortense est limoneux et les conseillers agricoles lui proposent que puisque 'elle n'a pas besoin d'arroser chaque jour, elle

gagnerait à opter pour un système de pompage avec réservoir afin d'avoir plus de contrôle au moment d'irriguer.

Outil du sol

Quelle est la plus petite fréquence de temps (en jours) avec laquelle elle devra irriguer son champ de maïs ? \_\_\_\_\_

Quelle est la capacité minimale de stockage d'eau nécessaire si elle irrigue quotidiennement? \_\_\_\_\_

Hortense examine diverses options pour le pompage quotidien d'eau afin de satisfaire les besoins en eau de son champ de maïs. En utilisant l'irrigation, elle améliorera le rendement actuel de 50 %, tout en faisant période de récolte supplémentaire. Au total, ce sont 200 jours d'irrigation annuels.

Vous aviez utilisé l'outil d'analyse d'une exploitation agropastorale retour sur investissement pour projeter son nouveau bénéfice par an, qu'elle investirait entièrement dans l'irrigation. Elle voudrait donc avoir la meilleure option entre le solaire, le diesel et le réseau électrique.

Trois employés travaillent maintenant toute l'année dans son exploitation agropastorale.

Outil de calcul de  
remboursement

Quel est le coût d'investissement initial pour chaque option:

*solaire?* \_\_\_\_\_ *le réseau électrique ?* \_\_\_\_\_ *Diesel?* \_\_\_\_\_

Quel est le taux de rendement interne (TRI) de chaque option:

*solaire?* \_\_\_\_\_ *le réseau électrique ?* \_\_\_\_\_ *Diesel?* \_\_\_\_\_

Quel est le seuil de rentabilité pour chaque option:

*solaire?* \_\_\_\_\_ *le réseau électrique ?* \_\_\_\_\_ *Diesel?* \_\_\_\_\_

Quand l'énergie solaire est-elle rentable avec le diesel et le réseau?

*solaire?* \_\_\_\_\_ *le réseau électrique ?* \_\_\_\_\_ *Diesel?* \_\_\_\_\_



## Données du site

Pays	Cameroun
Localisation	Bangou
Longitude	10° 23' 57" est
Latitude	5° 14' 57" nord,
Taux de change	1 € = 655.96 FCFA

## Données climatiques

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Température journalière m en °C	24.46	26.56	27.58	27.51	26.06	24.77	23.96	23.87	24.31	25.06	25.28	24.76
Précipitations en mm / mois	4.09	12.01	94.21	147.86	225.17	252.72	155.04	323.4	234.15	171.94	66.78	27.91
Rayonnement solaire en kWh / m² par jour	6.40	6.37	6.56	5.68	5.63	5.1	4.72	4.4	4.74	5.15	5.76	6.16

## DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE DE HORTENSE

- Hortense contribue chaque mois :
  - 10000 FCFA d'épargne à ASRESBA
  - 1000 FCFA au comité de développement du village
  - 20000 FCFA en moyenne de facture (5000FCFA eau + 10000FCFA électricité + 5000 FCFA téléphone)

## Machinerie

- Le carburant pour les machines (plantation, récolte, transformation) est de 630 FCFA par litre. Environ 37 litres sont nécessaires pour une saison de culture. Les coûts de réparation et maintenance s'élèvent à 65 000 FCFA.
- Sa petite machine à cultiver lui a coûté 105 000 FCFA

## Volaille

### Dépense

- La construction d'un petit poulailler en matériaux locaux lui a coûté 380 000 FCFA
- Le besoin en eau maximum est estimé à 300 ml par poule par jour.
- *Pondeuse* :
  - Aliments : elle achète en moyenne, que 800 kg pour les 200 poulets à raison de 500F/Kg
  - Vaccins : en moyenne 300FCFA /poule
- *Poulet de chair* :
  - Aliments : en moyenne, elle achète 900 kg pour les 400 poulets à raison de 200F/Kg
  - Vaccins : en moyenne 350 FCFA /poule

### Recette

- Les 200 poulets donnent une production moyenne annuelle de 270 œufs par poule, le prix du marché étant de 50 FCFA/ œufs.
- Avec une prévision de 10% de pertes sur les poulets de chair, on a en moyenne 360 poulets prêts à la vente à raison de 2650 FCFA/poulet.

### Champ

#### Dépense

À ce jour, son champ lui a valu un total de dépense répartie comme suit :

- 20 kg de semences au prix moyen de 200 FCFA par kg pour une récolte saisonnière d'environ 4300kg de maïs
- Du fait qu'elle utilise les fientes de son poulailler comme fertilisant, elle n'utilise plus que 50 kg d'engrais environ pour les trois phases de croissance (au prix de 250 FCFA le kg)
- 9 kg de produits phytosanitaires (au prix de 1300 FCFA par kg)
- Le cout de transport pour les achats divers et la récolte est évalué à 35000 FCFA environ

### Location

Afin d'augmenter ses revenus, elle loue très souvent sa motopompe à ses voisins agriculteurs à 5000 FCFA la journée. Son revenu mensuel pour cette activité est en moyenne 20 000 FCFA en saison sèche (novembre à février). Elle a aussi eu l'occasion de trouver une jeune famille à qui elle loue les 5000 m<sup>2</sup> restants de sa parcelle à raison de 150 000 FCFA/ an.

### Biens et équipements

Désignation	Valeur actuelle (FCFA)	Age
Pulvérisateur	160000	1
Semoir	69000	1
Epandeur a engrais	45000	1
Poulailler et entrepôt	380000	1

### Grandeurs d'économie et financement

Taux d'inflation	3%	
Taux d'actualisation	8 %	
Augmentation de la marge de profit annuelle	10 %	
Taux d'augmentation annuelle du prix du carburant	4 %	
Coopérative	Montant	1000000FCFA
	Période de credit	1 an
	Taux d'interet annuel	8 %

### Superficie cultivée et rendement

Culture	Surface cultivée (ha)	Rendement estimé par saison (kg per ha)	Prix de marché estimé (FCFA par kg)
Maïs	1	4300	185



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



### Poulailler et rendement des œufs par jour

Poulailler	Nombre de poules	Nombre d'œufs par poule /an	Prix estimé du marché (FCFA/œuf)	Nombre total d'œufs par /an
Pondeuse	200	270	50	54000

Poulailler	Nombre de poules	Nombre de poules prêtes à la vente	Prix estimé du marché (FCFA/poule)	Nombre de poules par an
Poulet de chair	400	360	2650	360



## Composant d'énergie solaire

Option énergie Solaire	Cout en FCFA	Durée de vie
Panneaux solaires	2,310,000	20
Unité de contrôle	301,250	5
Pompe	1,060,000	7
Tuyauterie et câbles	129,000	5
Réservoir d'eau	331,370	20
Système d'irrigation	482,000	5
Coûts d'installation	150000	
<b>Autres cout imprévus</b>	900000	
<b>Cout de maintenance</b>	30000 / an	

## Composants de l'installation alimentée par le réseau électrique

Réseau électrique	Cout en FCFA	Durée de vie
Pompe	1,000,000	5
Tuyauterie et câbles	110,000	5
Réservoir d'eau	331,370	20
Système d'irrigation	482,000	5
Coûts d'installation	100,000	
Autres couts imprévus	35000	
Coût de maintenance	35,000 / An	
Coût de l'électricité	79 / kWh	
Demande d'électricité par la pompe	2 kW	
Débit d'eau de la pompe	11.68 m <sup>3</sup> / hour	

## Composants de l'installation alimentée par Générateur à diesel

Générateur	Cout en FCFA	Durée de vie
Générateur Diesel	900,000	3
Pompe	1,000,000	5
Tuyauterie et câbles	120,000	5
Réservoir d'eau	331,370	20
Système d'irrigation	482,000	5
Autres couts	50000	
Coût d'installation	120,000	
Coût de maintenance	65,000 / an	
Coût diesel	575 / litre	
Consommation horaire du générateur diesel	2 litres / heure	
Débit d'eau de la pompe	11.68 m <sup>3</sup> / heure	