

**Business model for pellet or mash producing enterprise,
including youth and women in Tunisia**



Udo Rudiger

Introduction and Background

Using agro-industrial by-products and other locally available organic material to produce animal feed in particular for small ruminants is a challenge and an opportunity for agripreneurs in rural Tunisia. Smallholder farmers usually feed their animals on pastures, stubble of cereals, hay, straw and wheat bran. At peak feed demand they also use expensive imported concentrates and pellets. The local production of pellets with only locally available material could be an alternative and replace the expensive imported feed. The production of pellets with a locally available pellet machine or the use of a grinder to chop feed and produce a balanced mash is the business idea which this report wants to investigate.

Part 1: Pellet production

The locally produced pellet machine is a prototype which is currently tested to determine if it can be used for business development or for farmers to produce their own feed. It has a production capacity of about 1 ton / day depending on the ingredients used and has a grinder integrated for chopping straw, cactus cladodes, etc . It uses 380 V as source of energy. Major constraint is the lack of an integrated drying facility. Pellets need to be dried in open air on sheets or on the ground with risks of contamination and need for extra working hours and space.



The following table shows the ingredients used to produce 100 kg nutritious pellets, their composition and price in TD:

Ingredients	kg	Price / kg	Total (TD)
Olive cakes	20	0.05	1.00
Cactus fruits	20	0,025	0,5
Wheat bran	20	0,25	5,00
Barley	15	0,45	6,75
Faba beans	15	0,95	14,25
Lime	5	0,26	1,3
Salt	2	0,13	0,26
CMV Minerals, Vitamins	2	0,44	0,88
Urea	1	0,98	0,98
TOTAL	100		30.92

The total costs for ingredients are 30.92 TD for 100 kg.

In order to judge if the local pellet production can be competitive to the imported pellets / concentrates a simulation of a one year pellet production business can be described as follows:

Designation	Unit	Quantity	Unit price Tunisian Dinar	Total Tunisian Dinar	Total
1 – Labor costs					
Grinding by-products, producing, drying and stocking pellets (# workers and months), including social costs (CNSS)	Manpower / month	27 (3 man x 9 month)	500	13.500	
Total Labor costs				13.500	X1
2 – Purchase of primary materiel					
Above Formula	ton	300	309	92.700	
Total Primary materiel				92.700	X2
3- Other costs					
Maintenance of Equipment (machine, etc)	Flat rate			500	
Water	Cubic meter	150	0,6	90	
Energy (electricity)	kwh	4800	0,2	960	
Management costs (stationery, etc)	Flat rate			700	
Transport of by-products and final pellets rent a lorry	Lorry / day	80	150	12.000	
Marketing and communication (flyer)	Flat rate			3000	
Rent a warehouse / store / drying place	months	12	550	6600	
Total other costs				23.850	X3
TOTAL operating costs				130.050	X4 = (X1 + X2 + X3)

3.1 Working Capital Fund (FR)

For this project, working capital is estimated at 30% of operating costs.

$$FR = 0.3 * FE = 39.000 \text{ TD}$$

3.2 Investment (InV)

In addition to working capital, some investments like construction of a store and office, acquisition of means of transport and equipment, and approach costs might be necessary.

Designation	Quantity	Unit price (Tunisian Dinar)	Total (Tunisian Dinar)	Total
1 – Civil engineering				
Land 420 m ²				
Construction 220 m ²				
Total Civil Engineering				Y1
2 – Means of transport				
Tractor 33 CV				
Trailor 3 tons				
Total Means of transport				Y2

3- Equipment				
3000 Liter water tank				
Scale	1	500	500	
Small materiel	forfait	500	500	
Total Equipment			1000	Y3
4- Approach Costs				
Study fees				
Incorporation expenses				
Transport and installation of pellet machine	forfait	300	300	
Total Approach Costs			300	Y3
TOTAL INVESTMENTS (InV)			1300	Y4 = (Y1 + Y2 + Y3 + Y4)

3.3 Depreciation

Designation	Amount	Depriciation rate	Depriciation
Civil engineering	0	5 %	Z1
Equipement Pellet machine	8.000	20 %	Z2
Means of transport	0	20 %	Z3
TOTAL DEPRICIATION	8.000	1.600	Z5 = (Z1+Z2+Z3+Z4)

4 Financing/Funding

This is the total investment including working capital.

Designation	Amount
Own funds	40.300
Short term loaning	0
Mid term loaning	0
Long term loaning	0
TOTAL FINANCING/FUNDING	40.300

5 Cost-effectiveness of the project

Désignation	Amount
1 - Costs	
Operating costs	130.050
Financial costs	0
Depriciations	1.600
Total Costs	131.650
2- Turnover	
Pellets : 270 tons final product (90% of wet pellets) x (600 TD / ton)	162.000
Total Sale	162.000
Net income before tax (RNAI)	30.350

Profitability calculation

1. **Economic profitability ratio**= (Total sales - income taxes) / (own funds + financial debt)
 $162.000 - 0 / 40.300 = 4,02$
2. **Financial profitability ratio**= (Total sales - income taxes - interest paid to financial debts) / (own funds) = $162.000 - 0 / 40.300 = 4,02$
3. **Profitability threshold** = (Fixed costs) / [(Turnover - variable expenses) / Turnover]
 $1.600 / ((162.000 - 130.050) / 162.000) = 8.000$
4. **Break-even (in days)** = (Profitability Threshold) / (Annual Turnover / 365)

$$8.000 / 162.000 / 365 = 18$$

The entrepreneur begins making profits from the 18st day onwards.

Note : No tax as it is an agricultural product (exonerated)

Conclusion:

This is a theoretical model of how a pellet production using the proposed formula and the locally produced pellet machine could generate income for an entrepreneur.

Nevertheless, this must be taken very cautiously as it implies that farmers are willing to pay 600 TD for a ton of locally manufactured pellets which are not certified. One should look at prices of alternative feed like imported certified concentrates which costs about 1.000 TD / ton or subsidized barley grains with an UF of 1.0 , which cost only 450 TD. A previous ICARDA project tried to introduce semi-industrially produced feed blocks using similar formula to be sold at 450 TD/ ton, but the demand was very low. Farmers prefer feed in form of pellets rather than feed blocks, but this is no guarantee that they are willing to pay more. The pellets cannot be sold at the same price of 450 TD / ton as this will lead to a loss for the entrepreneur.

Recommendation:

- The formula needs to be adjusted in such a way that it becomes simpler to use (less weighing steps) and less expensive
- The pellet machine needs to improve its production capacity and integrate a drying facility to assure a semi-industrial production
- Further tests and improvements are needed before scaling of the technology can be supported
- Once the technological challenges are overcome, the entrepreneur should collaborate with national institutions like OEP, CRDA and AVFA to make this new product known in his area. Certification will be needed to create trust in this product.

Part 2: Using a mobile grinder or mash as business model

Introduction

An alternative to the local pellet production could be the use of a locally manufactured mobile grinder. It can be easily transported by a tractor and can be operated by either PTO or 380 V. The machine could be used to either provide chopping service or to produce mash. Investigations with farmers showed that service provision is more realistic. It is also a great way of generating income for a farmer organization, when farmers come with their tractor and rent the grinder for some time.



In order to determine charges which allow the entrepreneur to make some benefit, some key data like grinding capacity and fuel and electricity consumption per feed resource were collected:

	Cactus Cladodes (100 kg)		Barley Straw (100 kg)		Olive branches (100 kg)	
	time (min)	energie (\$)	time (min)	energie (\$)	time (min)	energie (\$)
PTO	4	0.15	40	1.5	48	1.8
380 V	5	0.08	72	1.13	87	1.37

Tab: Fuel and electricity consumption (energy and time) per feed resource

The table above shows the large difference between the feed stuff. Cactus cladodes are 10 times faster to chop than straw. Using PTO rather than 380 V is also faster but energy costs are higher. This is important to know as the farmer can charge less when chopping ingredients at his place using 380 V.

Model a):

An agripreneur has his own tractor with cardan and uses PTO to chop straw of nearby farmers to generate some income.

Through chopping of straw, a farmer can increase the intake of the same amount of straw by 50% as small ruminants waste and refuse to consume parts around nodes which are not palatable. 1000 kg of straw cost about 300 TD. Using unchopped straw he will waste 150 TD.

An entrepreneur can chop 1000 kg straw in 7 hours (one working day). He will need 15 TD for fuel (Diesel) to chop the 1 t of straw and 10 TD for driving to the farmer and back (on average). When charging 100 TD from the farmer for this service he could make a benefit of 75TD a day and the farmer still makes a benefit of 50 TD. Depreciation for the grinder and eventual maintenance costs are hereby neglected.

Model b)

A farmer cooperative with 60 farmers could use the grinder to generate income. The income could be used by the cooperative to offer more services to their members and make it more interesting for other farmers to join.

Suppose a farmer pays 15 TD per day to rent the grinder. The farmer will use his/her own tractor to collect and return the grinder to the coop and chop his own organic feeding materiel (straw, hay, cactus cladodes, olive leaves and branches, etc) on his farm.

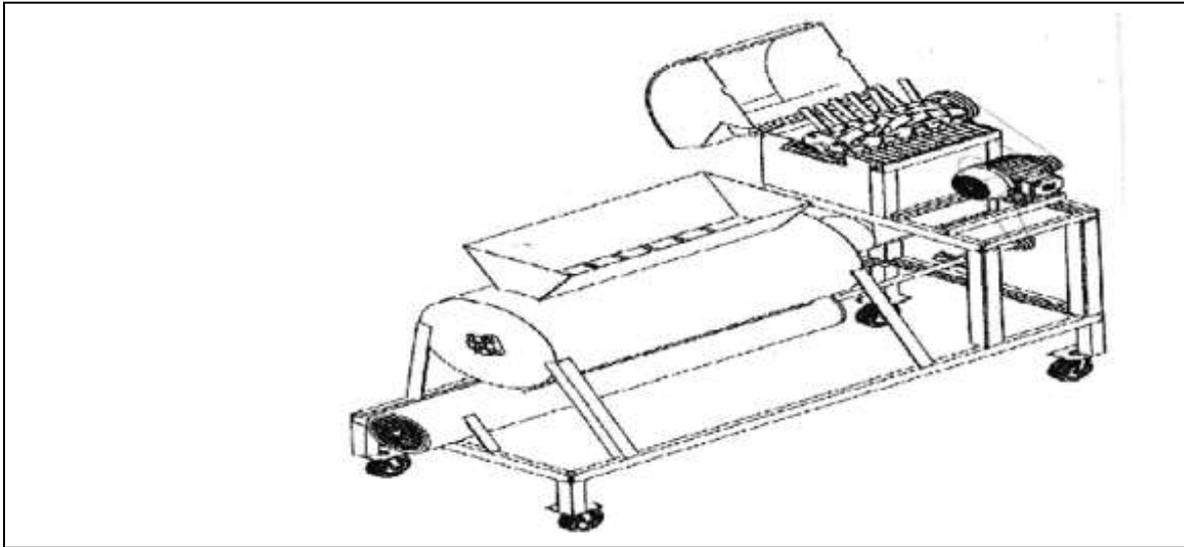
Renting out the grinder to coop members will generate an approximate yearly return of 4.500 TD (300 days x 15 TD) to the coop. This will be enough to assure maintenance and repair and the total depreciation of the investment costs (3.300 TD) in the first year. From the second year onwards, it will generate net income which could be used for purchasing another grinder to offer more frequent use to its members, for a higher charge to non-members or for investing in another innovative service for the cooperative members.

Annex 1 (in French):

Rapport détaillé

Une analyse technico-économique de deux technologies : une bouchonneuse et un broyeur

Mlayeh Taheni



Introduction

L'éleveur Tunisien affronte tout au long de l'année une série des aléas telles que la sécheresse, le manque des parcours, la commercialisation et surtout les charges élevées. En effet $\frac{3}{4}$ de dépenses sont destinées à l'alimentation animale, un tel pourcentage constitue un fardeau lourd surtout quand aux petits éleveurs. D'autre part, il existe plusieurs alternatives des matières premières qu'on peut l'utiliser pour alimenter les animaux et qui possèdent des valeurs nutritives importantes. Ces matières premières sont disponibles avec des grandes quantités, renouvelables et moins cher. Donc l'idée de produire des aliments (bouchons,...) qui ont un avantage comparative par rapport à celle importées (1 tonne coûte entre 700 et 1000 Dt) est faisable tout en faisant appel à une technologie localement fabriquées et un avis d'expert pour développer la formule la plus adéquate aux animaux en fonction des matières premières existées. On sait jamais, une telle procédure a été installée, certes tout une roue des affaires va être lancée et d'où la création des emplois directs et indirectes. Selon Gazzarin, 2010, l'exécution de travaux agricoles pour le compte d'autres exploitations ou de communes est une des solutions ainsi que la constitution de communautés de machines. D'où s'écoule l'idée du projet "aliments pour le bétail et fourrages" du CRP. Ce projet veut développer de nouvelles technologies de l'alimentation animale. Deux technologies ont été identifiées:

- Une bouchonneuse produite localement
- Un broyeur qui travaille avec deux modes : soit par électricité, soit en mode traînée.

Les objectifs

Ce travail a sept objectifs organisés selon la technologie ciblée, et qui sont :

Pour la bouchonneuse :

- L'estimation de coût de production de 100 kg de bouchons
- L'estimation de quantité d'énergie électrique consommée
- L'estimation de temps de production de 100 kg de bouchons.
- L'identification des contraintes de cette technologie

Pour le broyeur :

- L'estimation de cout de production de 100 kg selon les deux modes
- L'estimation de l'énergie consommée selon les deux modes.
- L'élaboration des quelques recommandations de développement des affaires.

Méthodologie

Concernant la méthode de calcul adoptée en vue d'effectuer l'analyse technico-économique de deux technologies est inspirée des travaux de Gazzarin. Une machine entraîne des coûts fixes et des coûts variables. Les coûts fixes interviennent que l'on utilise la machine ou pas. Ils sont en grande partie déterminés par le prix d'achat. Les coûts variables, eux, n'apparaissent que si la machine est utilisée. Il s'agit essentiellement des coûts de réparation (et d'usure) et des coûts de carburants. Tous les coûts d'une machine se répercutent sur le résultat de l'exploitation et doivent par conséquent être juxtaposés avec les recettes tirées des produits ou des prestations de service. Dans la pratique en cas d'achat en espèces, les coûts fixes, c'est-à-dire concrètement les coûts d'acquisition, sont souvent considérés comme des «coûts irrécupérables». L'achat est réalisé, l'argent a disparu, il n'y a plus que des coûts variables (en apparence). Les acheteurs de machines ont donc tendance à surestimer les coûts variables et à négliger la part principale des coûts fixes (amortissement, intérêts, coûts des bâtiments). Une fois la machine achetée, la seule possibilité de réduire les coûts se limite aux coûts variables (carburant, réparations et maintenance). Moins la machine est utilisée, plus les coûts annuels sont bas. La question est néanmoins de savoir comment arriver à couvrir les coûts fixes. S'ils ne peuvent pas être couverts par la vente de produits ou de prestations, la seule solution qu'a l'acheteur pour contribuer à couvrir les coûts d'acquisition est d'effectuer des travaux agricoles pour le compte de tiers ou de louer la machine (Gazzarin, 2010). Concernant les lieux, ce travail est effectué dans trois stations qui sont dans l'ordre :

- AVFA situé à Juguar (broyeur)
- AVFA située à Oueslatia (bouchonneuse+ broyeur)
- AVFA situé à Sidi Bou rouis (bouchonneuse)

Quant au déroulement de travail et les essais expérimentaux, un travail d'équipe a été fait pour réussir les essais et enregistrer des résultats fiables.

Concernant les mesures des quantités d'énergies consommées, la méthodologie adoptée est comme suit :

Pour calculer la quantité de diesel utiliser, on remplit a plein le réservoir, après avoir broyée les matières, on verse une autre quantité (litre), la dernière c'est la quantité consommée.

Egalement, pour la mesure d'électricité consommée, on note avant et après l'essai, les chiffres enregistrés sur le compteur, après on calcule la différence entre les deux chiffres enregistrés.

1-Dans la station de Juguar

Une équipe de 5 personnes, trois personnes s'occupent de la préparation des branches des oliviers pour le broyage vu que le broyeur n'a pas la capacité technique de broyer des branches dont le diamètre dépassent 1.5 cm, et deux personnes s'occupent de l'action de broyage .Il est utile de noter que la préparation de 100 kg nécessite deux heures de travail.

2-Dans la station d'Oueslatia

*Pour la bouchonneuse : une équipe de 3 personnes s'occupent de la préparation des ingrédients (pèse, broyage, et ajout des ingrédients),

NB : la formule initiale comporte 100 kg, mai pour des raisons techniques , on a travaillé avec 20 kg seulement)

* Pour le broyeur, une seule personne ne peut s'occuper du broyage de 100 kg de raquettes de cactus.

3-Dans la station de Sidi Bou rouis

Une seule personne peut s'occuper de broyer 100 kg de paille sans aide.

Résultats

Partie I : Les résultats des essais

BROYEUR

Les tableaux n°1 ,2 et 3, envisagées ci-dessous, présentent les résultats des essais expérimentaux qu'on à fait dans chaque station. En effet, la matière broyée utilisé est choisis selon la spécificité de chaque région, par exemple Juguar est une zone oléicole donc le sous produit de la taille c'était la matière exploitée.

Mission Juguar (28-02/01-03/2019)

Tableau1. Résultats des essais expérimentaux à Juguar

Sous produit de la taille (les oliviers)	78,5 kg/heure		628 kg/8h	126,4kg/h		1011,2kg/8h
	Consommation en électricité			Consommation en Diesel		
	9845	9849	Quantité d'électricité consommée	60	55	Quantité de diesel consommée
	4kWh/heure		32 kWh	5 litres/heure		40
	Prix unitaire			Prix unitaire		
	0,171 DT			1,46 DT		
	Prix totale			Prix totale		
	0,848 DT		6,784	7,4 DT		59,2

Source : Calculs Excel, 2019



- ✓ Le fonctionnement en mode trainée (prise de force) est beaucoup plus **pratique, faisable et efficace** vis -à-vis l'agriculteur et le donneur du service (entrepreneur) => ça permet de gagner le temps et d'éviter le coût de transport
- ✓ L'entrepreneur peut fixer des rendez-vous sur place par région divisé par heur de travail
- ✓ Le fonctionnement en mode trainée **est plus rapide**
- ✓ Le fonctionnement en mode trainée **est plus cher**
- Par le mode de fonctionnement trainée on peut broyeur **1011,2 kg /8h** et qui exige un ouvrier (15DT/jour).Contre **628kg/8heur** seulement en mode électrique (la matière broyée est les branches d'oliviers :sous produit de la taille)
- Pour produire 1 tonne en mode électricité, il faut 12,73 h, qui coute 10,8DT qui exige 1 ouvrier (30DT/2jour)...

Mission Oueslatia (05-03/06-03/2019)

Egalement, à Oueslatia, les raquettes de cactus se trouvent avec des quantités énormes. Le prix d'une raquette est estimé à 0,025 Dt et pèse au moyenne 1 kg.

Tableau 2. Résultats des essais expérimentaux à Oueslatia

Broyeur	
Sous produit: Raquettes de cactus	
Production	1,2tonnes/heure
	Consommation en électricité
	4 kWh/heure
Prix unitaire	0,212 DT
Prix (DT)	0,848DT/heure
Production	1,5tonnes/heure
	Consommation en diesel
	3 litre/heure
Prix unitaire	1,46 DT
Prix (DT)	4,44/heure

Source : Calculs Excel, 2019

Bouchonneuse (Formule 2)	
Capacité de réservoir	100kg (+eau)
Phase de préparation	9 minutes
Phase de malaxage	15 minutes
Mise en bouchon	15minutes
Quantité d'électricité consommée	2 KWH
Prix unitaire d'1KWH	0,212 DT
Prix totale	0,424 DT
Quantité de bouchon produite par heure	132 Kg
Quantité de bouchon produite par jour	8*132=1056 kg=1,056 Tonne
Quantité produite sans transformation	0,5 tonne/heure

Source : Calculs Excel, 2019

La formule 2 est proposée par Mr.Nizar Moujahed, dont la composition est :Grignon d'olive(25%) ;Fruits de cactus (20%) ;Orge(15%) ;Féverole(15%) ;Son(15%) ;urée(1%) ;CMV type ovin (2%) ;Sel(2%) ;Chaux(5%).



Interprétation

- ✓ La nature de sous produit influe significativement la quantité broyée dans une heure

- ✓ La nature de sous produit influe significativement la quantité de diesel consommée par heure
- ✓ Pour les bouchons, le séchage par séchoir naturel(le soleil), permet de perdre 3kg.

Mission Sidi Bou rouis (11-03/12-03/2019)

A Sidi Bou rouis, on à utilisé la paille comme matière primaire .En effet 1 tonne de paille coûte 250 Dt.

Tableau 3.Résultats des essais expérimentaux à Sidi Bou rouis

Bouchonneuse (Partie broyeur)	73,17 kg/heure	
	Consommation en électricité	
Sous produit : Paille	15450	15452
	1,46Khw/heure	
	Prix unitaire	
	0.171 DT	
	Prix totale	
	0,25 DT	

Source : Calculs Excel, 2019

Interprétation :

- ✓ La consommation en électricité dépend de la matière broyée (hypothèse vérifiée)
- ✓ Pour la bouchonneuse sis à Sidi Bou rouis, on a par réussi à produire de bouchons, faute de problème technique et des défauts de fabrication

Partie II : Analyse technico-économiques

- $Dvie=8*312*5=12\ 480$ heures (durée de vie)
- Sj : Salaire journalière
- Pa : prix d'achat
- Ti : taux d'intérêt
- Han : temps de travail annuelles en heures
- Kr : frais de réparation, en pourcentage du prix d'achat
- Dt : dinars Tunisien

Tableau1. Calcul du cout horaire d'une machine (broyeur) à Juguar (sous –produit de la taille, oliviers)

Détail des charges		Formules	Montant en DT/h
Frais fixes		$(Pa*Ti)/(2*han)$	0 ,076
Frais variables	Amortissement (5ans)	$Pa/Dvie$	0,3
	Entretien et réparations	$(Pa*Kr)/Dvie$	0,13
	Main d'œuvre	$Sj/8$	1,875
	Electricité		0,848
	Diesel		7,3
Prix de revient horaire en DT	Avec électricité		3 ,229
	Avec Diesel		9 ,681

Les résultats montrent que, en mode électrique, le seuil de rentabilité par heure est de 3,229 Dt .Donc l'affaire devient rentable à partir de 3,23 Dt .C'est à l'entrepreneur à fixer le prix horaire qui lui convient en fonction des plusieurs paramètres, telques, la quantité à broyer, la localisation, l'état de matière,....

En mode trainée, le seuil de rentabilité est estimé à 9,681 Dt. Ce coût est élevé par rapport au mode électrique. Mais au contre partie, le mode trainé permet au entrepreneur et au bénéficiaire de gagner beaucoup de temps, de broyer sur place et économiser les frais de transport et de broyer une quantité plus grande pendant un heure de travail que celle estimé en mode électrique (voir tableau1, partiel).

Tableau2.Calcul du coût horaire d'une machine (broyeur) Oueslatia (raquettes de cactus)

Détail des charges		Formules	Montant en DT/h
Frais fixes		$(Pa*Ti)/(2*han)$	0,076
Frais variables	Amortissement (5ans)	$Pa/Dvie$	0,3
	Entretien et réparations	$(Pa*Kr)/Dvie$	0,13
	Main d'œuvre	$Sj/8$	1,875
	Electricité		0,848
	Diesel		4,38
Prix de revient horaire en DT	Avec électricité		3,229
	Avec Diesel		6,761

Les résultats montrent que, en mode électrique, le seuil de rentabilité par heure est de 3,229 Dt. Donc l'affaire devient rentable à partir de 3,23 Dt. C'est à l'entrepreneur à fixer le prix horaire qui lui convient en fonction des plusieurs paramètres, telques, la quantité à broyer, la localisation, l'état de matière,.....

C'est qui vaut ici, c'est la quantité broyée pendant un heure et qui peut atteindre 1 tonne. En mode trainée, le seuil de rentabilité est estimé à 6,761Dt. Ce coût est élevé par rapport au mode électrique. Mais au contre partie, le mode trainé permet au entrepreneur et au bénéficiaire de gagner beaucoup de temps, de broyer sur place et économiser les frais de transport et de broyer une quantité plus grande pendant une heure de travail que celle estimé en mode électrique (voir tableau2, partiel).

Tableau3.Calcul du coût horaire d'une machine (broyeur)à Sidi Bou rouis (paille)

Détail des charges		Formules	Montant en DT/h
Frais fixes		$(Pa*Ti)/(2*han)$	0,076
Frais variables	Amortissement (5ans)	$Pa/Dvie$	0,3
	Entretien et réparations	$(Pa*Kr)/Dvie$	0,13
	Main d'œuvre	$Sj/8$	1,875
	Electricité	$1.46*0.172$	0,24
Prix de revient horaire en DT	Avec électricité		2,491

Le prix de revient horaire estimé en broyant la paille est 2,491 Dt. Donc l'affaire devient rentable à partir de 2,5Dt. Il est intéressant de noter qu'un tonne de paille coûte 250 Dt soit 25 Dt /100kg. En contre partie, chaque 100 brebis consomment sept à huit« balles » par jour dont 50% environ se gaspillent faute de gros calibre et d'incapacité digestif de petits agneaux.

L'orientation vers le broyage, permet de garantir une réduction d'utilisation qui touche 50% et permet un gain de 9 Dt /100kg au moyenne.

Tableau 4.Calcul du coût horaire d'une machine (Bouchonneuse) à Oueslatia (formule 2)

Détail des charges		Formules	Montant en DT/h
Frais fixes		$(Pa*Ti)/(2*han)$	0,16
Frais variables	Amortissement (5ans)	$Pa/Dvie$	0,64
	Entretien et réparations	$(Pa*Kr)/Dvie$	0,32
	Main d'œuvre	$Sj/8$	1,875

électricité

2*0.212

0,424

**Prix de revient horaire
en DT**

3. 419

Lors d'un heure de travail, la machine capable de fabriquer 132 kg environ et dont le seuil de rentabilité est estimé à 3,419 Dt. Donc l'affaire devient rentable à partir de 3, 5 Dt .C'est à l'entrepreneur de fixer le coût par heure qui lui parait rentable tout en tenant compte de plusieurs paramètres dont la disponibilité des ingrédients et leurs coût d'achat, le volume de troupeau,....

La formule 2 est proposée par Mr.Nizar Moujahed, dont la composition est :Grignon d'olive(25%) ;Fruits de cactus (20%) ;Orge(15%) ;Féverole(15%) ;Son(15%) ;urée(1%) ;CMV type ovin (2%) ;Sel(2%) ;Chaux(5%).

1-Pour la bouchonneuse

- Pour produire 100 kg de bouchons, il faut 45 minutes de travail

132 —————> 1h

100 —————> 45 minutes

- Pour produire 100 kg de bouchons, il faut 1,5 kWh
- Le coût de production de 100 kg de bouchons est calculé selon la formule suivante :
(Prix d'1 KWH * Nombre des KWH consommé) + (prix de revient d'une heure*temps de production de 100 kg) + valeur des ingrédients
Et suivant la formule proposée par Mr.Nizar, les ingrédients pour 100 kg coûtent 105 Dt (voir annexe) :

$$= (0.212*1,5) + (1.875*0,75) +(105)=106,72 \text{ Dt.}$$

Donc la production d'un tonne de bouchons coûte =106,72*10= 1067 Dt

2-Pour le broyeur

2.1. Sous produit de la taille

2.1.1. En mode électricité

- Pour produire 100 kg, il faut 1 heure, 27 minutes

- Le coût de production de 100 kg est estimé à 4,68 Dt, (3 229*1.45).
- Pour produire 100 kg, il faut 4 kWh.

2.1.2. En mode trainée

- Pour produire 100 kg, il faut 47 minutes.
- Le coût de production de 100 kg est estimé à 7, 745 Dt.
- Pour produire 100 kg, il faut 4,47 litres de diesel.

2.2. Raquettes de cactus

2.2.1. En mode électricité

- Pour produire 100 kg, il faut 5 minutes
- Le coût de production de 100 kg est estimé à 0,269 Dt
- Pour produire 100 kg, il faut 0,33 kWh

2.2.2. En mode trainée

- Pour produire 100 kg, il faut 4 minutes.
- Le coût de production de 100 kg est estimé à 0,45 Dt.
- Pour produire 100 kg, il faut 0,25 litre de diesel.

2.3. Paille

En mode électricité

- Pour produire 100 Kg, il faut 1 heure, 12 minutes.
- Le coût de production de 100 kg est estimé à 3,404 Dt.
- Pour produire 100 Kg, il faut 1,99 kWh, soit 2 kWh.

Partie III : simulations

En utilisant la technologie du broyeur, un entrepreneur peut lancer son projet et par un simple, il peut gagner selon le type de matière primaire broyé :

On pose que :

Une journée de travail=4 heures

On pose 220 jours /an.

➤ 1^{er} cas : sous produit de la taille : branches des oliviers

*En mode électrique :

marge de bénéfice(50%) $\times 4 \times 220 = (1,6145) \times 4 \times 220 = 1\,420,76$ DT

*En mode trainée

marge de bénéfice(50%) $\times 4 \times 220 = (4,84) \times 4 \times 220 = 4\,259,2$ Dt

➤ 2^{ème} cas : Raquettes de cactus

*En mode électrique :

(marge de bénéfice(50%) $\times 4 \times 220 = (1,6145) \times 4 \times 220 = 1\,420,76$ Dt

NB. On peut broyer jusqu'à 4 tonnes de raquettes de cactus par jour.

*En mode trainée

(marge de bénéfice(50%) $\times 4 \times 220 = (3,38) \times 4 \times 220 = 2\,974,4$ Dt.

➤ 3^{ème} cas : la paille

marge de bénéfice(50%) $\times 4 \times 220 = (1,245) \times 4 \times 220 = 1\,095,6$ Dt

Conclusion et recommandations

En somme, lors de cette mission de consultance, on a pu analyser la performance économique et technique de deux technologies, sujets d'étude : une bouchonneuse et un broyeur. Pour le broyeur, les résultats montrent que la nature de matière broyée influe significativement le facteur temps et quantité de diesel consommée. Également, la diversité des champs d'application, l'option déplaçable et le minimum de gain garanti apportent beaucoup de valeur ajoutée à cette technologie.

Pour la bouchonneuse, seulement avec la deuxième formule, on a pu produire de bouchons, mais la performance de production est au-dessous des attendues également le coût de production est supérieur au coût des bouchons importées. De plus, plusieurs défauts de fabrication (moteurs avec des puissances faibles, mécanismes de sécurités inexistantes,..) et problèmes d'ordre techniques sont signalés.

Concernant les recommandations, et parallèlement avec les interprétations envisagées dans la partie I des résultats, on peut citer :

-La technologie « broyeur » peut être utile soit pour lancer un business, soit pour la propre utilisation de l'agriculteur, soit au sein d'une coopérative aussi.

-La technologie « broyeur » permet une valorisation ciblée et efficace des sous-produits.

-Grâce à la technologie « broyeur », on peut créer jusqu'à deux main d'œuvre permanent ou 300 jours de main d'œuvre occasionnelles environ.

Tableau6.Coût de production de 100 kg en dinars Tunisien

	Branches des olives	Raquettes de cactus	Paille
Avec électricité,	4,68	0,269	3 ,404
Avec diesel	7,745	0,45	---

Références bibliographiques

- Gazzarin C., (2010), Rapport ART 728 Quand l'achat de machines est-il rentable? Comment réduire les coûts de machines, pp.1-3.
- Havard M., Méthode simple de calcul des coûts prévisionnels d'utilisation de matériels agricoles motorisés.
- <http://mecacost.cra.wallonie.be/fr>

Personnes rencontrées ou contactées

<u>Noms</u>	<u>Responsabilité</u>	<u>Contacts</u>
Mohamed Ali Bouslimi	Directeur AVFA de Juguar	22 819 773 /72 676 335
Ridha	Directeur AVFA d'Oueslatia	77 220 763

Atef Bouslimi	Directeur AVFA de Sidi Bou rouis	78 898 043
Bou jema	Ouvrier	97 421 212
Berkeoui	Forgeron	Sfemi12.zix.com/Sfemi 77 410 265