



02822

MICROFICHE 10

Ministère de l'Agriculture

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

المركزية التونسية

وزارة الزراعة

المركز القومي

للتوثيق الزراعي

تونس

F

1

FAO-ONH-5P--1

CN OH/02522

JUL 1946

OFFICE NATIONAL DE L'ENIL
SERVICES TECHNIQUES
PROJET FAO/SDA/TUN 2

REPUBLIQUE TUNISIENNE
Office National de l'Enil
Projet de développement
Rural Intégral Zones
à Vocation Agricole
FAO/SDA/TUN 2

TEST D'HYGIENE TECHNIQUE-ECOLOGIQUE
RELATIVES AUX PERSPECTIVES DE SEPARATION
COQUES - PULPE DE ORIGINE FRAIS NON
REFRIGERES

SOMMAIRE

Page

I^{ère} Partie

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

- I. 1 Objectifs
- I. 2 Quelques aspects techniques
- I. 3 Incidence de la pulpe au niveau du système d'extraction actuel
- I. 4 Appréciation en grignons des usines
- I. 5 Composition des pulpes et des grignons
- I. 6 Séchage de grignons

II^e Partie :

TRAIT D'INFORMATIONS TECHNIQUES-ÉCONOMIQUES POUR LES SÉPARATIONS PULPE -- COQUE AU NIVEAU D'UNE USINE D'EXTRACTION

II. 1 Synthèse de base

II. 2 Synthèse 1 : production d'huile marginale

II. 2.1. Estimation d'une production marginale de grignons à
huile neutralisable

II. 2.2. Estimation des dépenses

II. 2.2.1. Le torare

II. 2.2.2. Le système de brassage

II. 2.2.3. Le séchage des pulpes épuisées

II. 2.3. Estimation des recettes marginales

II. 2.3.1. Coût d'extraction de la pulpe

2.3.2. Coût de raffinage supplémentaire

II. 2.4. Calcul du solde actualisé

II. 2.5. Variations du taux de rentabilité

II. 2.5.1. En fonction des coûts des brasseurs

II. 2.5.2. En fonction d'une production d'huile raffinée
variable pour un coût fixé des brasseurs

II. 3 Synthèse 2 : Production de pulpe

II. 3.1. Production de pulpe

II. 3.2. Investissement et frais de fonctionnement

II. 3.3. Prix de revient

II. 4. Essai pour une synthèse : solution d'indifférence

II. 5. Les débris de Cope

III^{ème} Partie : TEST D'HYPOTHÈSES TECHNIQUES
TECHNIQUES POUR UNE SÉPARATION
PULPE - COQUE AU NIVEAU D'UNE MOULINERIE

III. 1. Observations

III. 2. Production de pulpes et prix de revient

IV^{ème} Partie : INFLUENCE DES DÉFAUTS
SUR LA PRODUCTION

IV. 1. Avantages - Inconvénients

IV. 2. CONCLUSION

II. 3.2. Investissement et frais de fonctionnement

II. 3.3. Prix de revient

II. 4. Essai pour une synthèse : solution d'indifférence

II. 5. Les débris de Coque

III^{ème} Partie : TEST D'HYPOTHÈSES TECHNIQUES
POUR UNE SÉPARATION
PULPE - COQUE AU NIVEAU D'UNE BOUTEILLE

III. 1. Observations

III. 2. Prédiction de pulpe et prix de revient

IV^{ème} Partie : INFLUENCE DES ELÉMENTS
SUR LA PRODUCTION

IV. 1. Avantages - Inconvénients

IV. 2. CONCLUSION

1^{ere} Partie

CONSIDERATIONS GÉNÉRALES

**UNITE D'EXTRAICTION - INDUSTRIES
RELATIVES A L'EXTRACTION DE L'ENERGIE
COQUE - PULPE DE GRIGONS FRAIS NON REFINES**

I. 1/ Quantité.

La Tunisie produit annuellement entre 100 000 et 200 000 tonnes de grignons dont 20 à 40 % permettent d'obtenir des huiles de grignons alimentaires (issus de grignons dont l'acidité est au maximum de 20 %), les grignons acides donnant des huiles dites industrielles pour la fabrication de savons.

d'autre part les grignons épuisés sont utilisés en partie pour l'énergie dont a besoin l'usine et pour la briquetterie. Cette situation n'est pas satisfaisante lorsque l'on sait que :

- les huiles neutralisables ont une valeur marchande bien supérieure à celle des huiles acides (234 D, 064 la tonne contre 115 D, 000 la tonne).

- la pulpe épuisée actuellement brulée présente un intérêt certain pour l'alimentation du bétail.

La séparation pulpe- noyaux avant extraction par l'intermédiaire du tamis proposé par Mr. FIDRATI présente l'avantage :

- d'augmenter la capacité des extracteurs on ne traitent plus que la pulpe soit une augmentation effective d'environ 40 % (le rapport $\frac{\text{Pulpe}}{\text{Noyaux}}$ est de 1 mais la densité inférieure de la pulpe ne permet pas un accroissement de 90 %).

- de disposer des noyaux pour l'énergie technique ou d'autres usages (agglomérés ? ...)

- de disposer des pulpes pour l'alimentation animale.

I. 2/ Quelques aspects techniques

Les usines de grignons en Tunisie sont à extractions fines et pratiquent la distillation discontinue exception faite de deux usines (Kef et Sfax) employant la distillation continue.

On construit des extracteurs verticaux présentant l'avantage d'une extraction plus rapide et à utilisation multiple (café, vin ...) dont l'inconvénient réside dans la présence d'un filtre intérieur qui se bouche fréquemment et entraîne un surcoût de travail.

Actuellement la tendance est aux extracteurs continus (plus de 30 brevets déposés) dont le plus pratique inspiré d'un brevet belge est fabriqué par la Maison Bernardini (). Il s'agit d'un tapis roulant en toile d'acier (1m20 de largeur environ) sur lequel circule le grignon. Ce dernier est arrosé par le solvant. Les avantages résident en :

- quantité de solvant inférieure
- absence de vapeur directe évitant un séchage à la

sortie des pulpes alors qu'en "système classique" ce dernier est obligatoire si l'on veut utiliser les pulpes pour l'alimentation animale, les grignons épandus issus ayant une humidité de l'ordre de 27 %, nécessitant un nouveau séchage.

Le coût d'une usine à extracteurs continus est légèrement supérieur à celui d'une usine à système classique. Les bassins en usine d'œuvre sont moindres mais la main d'œuvre spécialisée plus importante. Les extracteurs continus peuvent traiter d'autres matières premières telles que les pépins de raisin et de tournesol, de tournesol -

Signalons que la Tunisie cultive 35 000 Ha de vignes permettant d'obtenir une production non négligeable d'huile de pépins, dont les qualités pharmacologiques reconnues (maladies cardiaque - vasculaire) ne devraient pas poser de problèmes de débouchés.

Les extracteurs continus présentent l'inconvénient d'être plus délicats, les pièces mécaniques y sont plus nombreuses entraînant une usure plus rapide de la matière traitée si celle-ci n'est fraîche. Or plus de 50 % des grignons actuels sont traités avec un degré d'acidité élevé.

Avantages et inconvénients doivent être ^{donc} comparés pour justifier l'intérêt de l'introduction de ce matériel aux conditions tunisiennes.

1. 3/ Incidence de la pulpe sur le mode de système d'extraction actuel.

Le travail de la pulpe par moxax ne nécessite pas de modification du système industriel dans le cas des extracteurs rotatifs ou continus, les inconvénients étant comme il a été mentionné ci-dessus le nettoyage fréquent des filtres pour le premier, l'usure mécanique rapide si les grignons sont à acidité élevée pour le second.

Le système n'étant pas représenté en Tunisie, l'examen d'une modification des extracteurs fins actuels doit être pris en considération. En effet Monsieur FERRI estime que l'introduction de pulpes sans coque rendra plus difficile la diffusion du solvant. L'absence des moxax rendant la matière plus compacte

Il faudrait donc envisager au niveau des extracteurs fines un système d'agitation (brasseur) pour faciliter la circulation de l'hexane, cette modification étant techniquement possible. L'on peut proposer par exemple un jeu de palettes, ce qui se traduit par un investissement dont le coût n'est pas encore précisé tant au niveau du brasseur(1) proprement dit que du ou des moteurs nécessaires pour l'entraînement. La puissance du ou des moteurs n'est pas encore précisée, elle devrait être moyenne compte tenu de la vitesse faible de rotation des palettes (si toutefois ce système est envisagé).

Il y a nécessité absolue d'éloignement d'un moteur des extracteurs pour éviter les risques d'incendie. En effet l'extraction à l'hexane ou sa facilité d'inflammation nécessite des précautions draconiennes. A titre d'exemple signalons que le résidu de grignons non évadé par pression hydraulique est effectué par des ouvriers munis de pelles en cuivre pour éviter tout risque d'étincelle. Le pourcentage d'hexane dans les grignons épais ne doit pas dépasser 0,5 % et existe dans l'huile après séparation du solvant dans une proportion ne devant pas dépasser 0,1 %. Si les chiffres supérieurs sont rencontrés, des dispositions sont prises au niveau du séchage du grignon, la présence d'hexane étant proportionnelle au taux d'humidité. Un séchage correct ne doit pas entraîner un taux d'humidité supérieur à 7 % et inférieur à 5 % la matière pouvant s'aggloméner dans ces conditions.

La séparation pulpes moyennes ne présente un intérêt certain que dans le cas de grignons frais augmentant ainsi la capacité de production de l'usine en huile neutralisables. L'industriel ayant le temps lorsque les grignons frais ne sont plus disponibles de traiter les grignons séchés tout au long des mois qui suivent.

La séparation pulpes-moyennes n'est plus alors nécessaire, les pulpes séchées sont d'un effet nocif sur les minéraux mais le système de recyclage va évidemment fonctionner, sans fonctionner. Le contact des pièces avec le matériau prométhée très solide devrait nécessiter des métaux résistants à la corrosion (dans l'évaluation du coût).

I 4/ Approvisionnement en grignons des usines

Les problèmes d'approvisionnement en grignons des usines se posent d'une façon différente dans le Nord et les régions du Centre et Sud.

(1) Pour une usine de 100 tonnes /J il faut 5 brasseurs (1 par extracteur).

En effet l'implantation des usines d'extraction d'huile de grignons pour ces deux dernières régions sont situées au niveau de concentration d'huileries très importante (Genève, La Roche, Sfax ...), entraînant des distances moyennes de transport inférieures à la région Nord où les huileries sont dispersées par rapport à des usines d'extraction (concentrées essentiellement dans la région de Tunis). Cette situation pose au Nord des problèmes. Aux termes d'informations recueillies au niveau d'une usine importante du Nord Centre et Sud (l'approvisionnement n'a pas encore été étudié) il a été permis de constater l'évident intérêt qu'attachent les industriels à disposer de grignons frais, dont l'arrivage quotidien est presque toujours supérieur durant la campagne à la capacité d'extraction, confirmant ainsi l'intérêt de l'approvisionnement effectif d'extraction qui provoque la séparation préalable coque-palpe.

L'organisation de l'approvisionnement est sujet à de nombreux problèmes car les oléifacteurs du Nord sont dans leur majorité démunis de moyen de transport et ne sont pas intéressés par la livraison du grignon aux usines à cause du coût de transport proprement dit et des frais de main d'œuvre pour le chargement. Seuls ceux situés à proximité livrent les grignons à l'usine (généralement par tracteur). Le coût de transport de 6 tonnes de grignons pour un oléifacteur installé à 100 Km de l'usine est supérieur à celui de la valeur de la marchandise (sur la base des tarifs pratiqués par les sociétés de transport).

Cette situation entraîne pour l'usine la nécessité de prendre en charge au moins partiellement les frais de transport. Elle lève des crédits des sociétés nationales de transport, le transport par les transporteurs n'étant pas autorisé par la législation. Cette situation bien que prévoyant le prix de revient moyen de la matière première devrait permettre un meilleur approvisionnement en grignons frais puisque cette dernière peut mieux organiser son système de collecte, l'oléifacteur livrant lui-même recevant une rémunération indépendante de l'acidité du grignon (4,000 B/T) n'est pas intéressé par l'acidité du sous-produit. Toutefois les difficultés résident au niveau même de la disponibilité des grignons.

L'élévation du coût des transports entraînant une reconsidération de l'équipement en moyens propres au niveau de l'usine (l'investissement pour une utilisation de 3 mois des crédits n'étant pas a priori rentable). C'est ainsi par exemple que les établissements Elma sont dotés de leurs propres crédits.

Si le système économique des prix permet la généralisation d'investissement en moyen de transport au niveau des usines l'approvisionnement en grignons frais augmentera dans des proportions notables (les limites se situant au niveau de la capacité d'extraction quotidienne).

Il nous paraît donc estimer que l'orientation vers l'auto équipement des usines du Nord entraînera un apport de grignons frais pouvant être nettement supérieur à la capacité de l'usine si la séparation pulpes noyau est effectuée. C'est ainsi qu'une usine dont la capacité est de 100 T/J (grignons) pourrait traiter 70 tonnes/J de pulpes (l'auto équipement ne permet pas de traiter le même poids pour le même volume). Elle peut élever son apport quotidien de 100 T/J à 140 T/J (grignons).

1. 5/ Composition des pulpes et des grignons .

d'après Monsieur Levi di Léon (1), les poids respectifs des grignons et des pulpes pour 100 Kgs d'olive sont de 33,3 et 10,0 Kgs respectivement comme suit :

	Grignons	Pulpes
Eau	0,13	3
Coques	15	-
pulpe et pédoncule	5	5
amandes déshuilées	2	-
Huile de pulpe	2,5	2
Huile d'amande	0,7	-
TOTAL	33,3	10,0

Revenu à 100 Kgs de sous produits, les grignons devraient contenir 9,6 Kgs d'huile dont 7,5 Kgs d'huile de pulpe et 2,1 Kgs d'huile d'amande 15 Kgs de pulpe, 45 Kgs de coque, 6 Kgs d'amandes déshuilées et 24,4 Kgs d'eau. La séparation de grignons frais au taux d'humidité de 25 % environ en coques et pulpes devrait donner :

45 Kgs de coques

55 Kgs de pulpes, eau, huile ...

L'on retrouve donc les chiffres de 50 % et 50 % mentionnés par Monsieur FERRI.

Toujours en sujet de la composition des sous-produits Monsieur LEVIEZ a bien indiqué que pour 100 Kgs de pulpes (grignons sans noyaux ni membranes) le poids des constituants était de (en Kgs).

osm	30
pulpes et pellicules	50
huile de pulpe	20

Par analogie la séparation osmes - pulpes avec extraction d'huile devrait donner pour 100 Kgs de pulpes (en Kgs).

osm	23,0
pulpes et pellicules	40,0
Arrière déshuilée	15,7
huile de pulpe	15,7
huile d'arrière	5,6

La teneur moyenne en huile de pulpes devrait donc osciller autour de 21,3 %.

La séparation pulpes osmes fait perdre une légère quantité d'huile, quantité retenue par un phénomène de surface au niveau des osmes de grignons. Cette quantité peut être estimée à 1 % du poids des osmes, ce qui est négligeable par rapport à l'huile contenue dans les pulpes (21,3 %). Il est à signaler à ce sujet que les grignons épuisés (tout au moins pour l'usine conquête) présentent une teneur en matière grasse de 1 à 2 %. L'origine de cette huile par rapport aux constituants des grignons n'est pas connue (noyaux?, arrière?, pulpes?).

S'il est démontré que l'huile retenue par le phénomène de surface n'est pas extraite par le solvant, l'introduction du terreau dans le diagramme actuel n'entraînera pas de pertes en huile (pertes qui auraient été dues à l'absence des osmes).

Le terreau conçu par Monsieur VIGNET est prévu, comme nous l'avons déjà mentionné, pour séparer des grignons frais non préalablement séchés, tout au moins dans le cas où le taux d'humidité est inférieur à 35 %. Il y a nécessité d'un pré-séchage dans les cas de taux supérieur pour ramener le taux à 35 %.

Il est très intéressant de vérifier si dans les conditions pratiques d'exploitation et en fonction des différents systèmes le taux d'humidité des grignons frais (observations valables pour l'instant au niveau des huileries du Nord) et la teneur en huile de ces grignons présentent des écarts importants par rapport aux teneurs "normales".

Les chiffres d'analyse sur 20 échantillons prélevés au niveau des huiles
sont parvenus à constater les résultats suivants :

Analyses de grignons frais (1)

Gouvernement	Système	% Humidité	% Acidité	% Huile
Haboul	Alfa Laval	50	10	5,05
Tunis Sud	Super presneur	30	4,23	9,34
"	"	28,5	3,66	10,14
Haboul	"	29,5	8,9	10,05
"	"	26	4,17	10,80
Jendouba	"	30	19,7	7,56
Le Kef	"	21	0,9	11,75
Tunis Est	Syst. Classique	32,5	9,3	10,66
Tunis Nord	"	30	11,7	0,24
Haboul	"	29	5,16	11,49
"	"	33	7,16	0,27
"	"	24	5,0	9,57
"	"	29	5,03	8,66
Béja	"	25	3,6	10,65
"	"	28,5	6,59	10,15
"	"	20	12,3	13,26
Biserte	"	36	10,5	12,67
"	"	20	11,6	17,36
Biserte	SC/SP	10	7,4	10,43
Haboul	SC/SP	35	0,6	9,10

Source : usine de grignons V970

(1) c'est à dire pouvant produire de l'huile neutralisable.

SIBONY

ANNEXE 7

Il est bien évident que le nombre d'observations est trop faible pour
dégager des conclusions définitives - toutefois ces chiffres permettent
de constater que :

- le moyen du taux d'humidité des grignons frais pour
les synthèses super-presneur et classiques se situe aux environs de 30 le
taux maximal et de 35 %, minimum de 20 %.

- les taux d'humidité des grignons de super presses et système classiques ne présentant pas des différences très importantes. Toutefois les grignons du système classique semblent plus "secs" que ceux des super-presses (la fréquence du taux d'humidité inférieur à 25 % des observations disponibles est de 16 % pour SP et de 30 % pour le SC).

- le taux d'humidité des grignons issus des chaînes continues est très élevé (50 %, résultat attendu). Ces résultats préliminaires devront donc être confirmés par un plus grand nombre d'observations. Ils permettent d'estimer a priori qu'un niveau de tirage proposé par Monsieur FLEURY :

- Les grignons frais d'halles à système super-presses et classiques ne nécessitent pas de séchage partiel, il sera par contre obligatoire pour les grignons de chaînes continues.

En raison de l'interreur en huile des grignons frais les différents systèmes d'extraction présentent des variations importantes :

- Le pourcentage le plus faible est de loin rencontré au niveau de la chaîne continue 5,85 % (1)

- Le % moyen en huile des grignons de super-presses est de 10 avec les écarts allant de 7,5 à 11,7. Les chiffres sont trop élevés et entraînent une mauvaise utilisation du matériel.

- le % moyen en huile des grignons du système classique est de 11 avec écarts allant de 8,27 à ... 17,36 !

L'amélioration technologique de travail impose donc tout un système super-presses qu'un système classique.

I. 6/ Séchage des grignons

Les essais de séchage et conservation des grignons observés à l'halles ont permis de constater une acidité (1) de 20° au bout de trois mois, l'acidité initiale étant de 8°.

(1) Il convient de vérifier si des pertes en huile sont constatées au niveau des produits séchés par l'extracteur première phase.

(1) Signalons qu'une tonne de grignons a séché 2000 T de grignons frais et les a stockés en tas dans un local non aéré. L'expérience s'est soldée par un échec, au bout de 2 mois l'acidité constatée a atteint 30° (1975)

Certains spécialistes estiment que l'acide corrépond responsable de cette élévation d'acidité. Il conviendrait de vérifier la nature d'acidité des grignons sans noyau ni caroncules (grignons disponibles à la chaîne continue nicotée d'Effica, dotée d'un système à dénoyautage) après séchage. En 1962 Monsieur Louis de Léon écrivait que les grignons purs se conservent mieux que les grignons entiers et malgré leur teneur en eau plus élevée, il suffit de les conserver sur une épaisseur inférieure à 30 cm pour ne constater aucun échauffement ...

D'après Monsieur FERRI les grignons séparés des coques, puis séchés ont une meilleure résistance à l'échauffement (bien que l'acide existe toujours). La réduction d'oxygénation due à l'absence des débris ligneux rendant la matière plus compacte, permettrait de fournir l'explication. La confirmation de ce point sera à l'avantage du système de séparation qui réalise la teneur.

II^{ème} Partie

TEST D'HYPOTHÈSE TECHNIQUE - DOSSIER
POUR UNE SÉPARATION
PULPES - COQUES
En Niveau d'une Usine d'Extraction

II. 1/ Séparation Pulpe - Casson au Niveau d'Une Usine de Séchage.

Hypothèses de base

Les calculs économiques qui vont suivre ne sont valables que dans le contexte des hypothèses formulées, ce qui limite leur interprétation à la validité de ces dernières. Ils ne permettent en aucun cas d'en tirer des conclusions définitives, et devront être revus lorsque des informations plus précises seront disponibles.

Pour avoir une image de la rentabilité du système, il a paru compte tenu des données disponibles, préférable d'établir une configuration de possible possibilité en :

- appliquant un taux d'actualisation élevé (10 %) sur des investissements très certainement supérieurs à ceux que l'on constaterait dans les faits.

- Supposant des productions et recettes supplémentaires moyennes et non maximales.

- Se basant sur le cas de la région Nord où le prix de revient, pour la usine, des grignons est supérieur à celui du Centre et Sud (cf. chapitre I. 4.).

Pour effectuer ici le test de deux hypothèses extrêmes :

- Celle où l'industriel prend la décision d'investir en limitant son raisonnement aux bénéfices attendus d'une production supplémentaire d'huiles neutralisables grâce à l'accroissement de capacité que permet la terre (Hypothèse 1)

- Celle où l'industriel prend la décision d'investir en ne considérant que le bénéfice produit par la vente des pulpes à alimentation animale (Hypothèse 2).

L'hypothèse 1 ne correspond pas l'objectif prioritaire du système de séparation qui est l'obtention de pulpes dégraissées pour l'alimentation animale, mais le produit ici cherché (huile neutralisable) est un produit sûr alors que la pulpe ne l'est pas, la sécurité de la décision d'investir est donc supérieure à celle de l'hypothèse 2.

L'industriel a intérêt à ne séparer que des grignons d'acidité inférieure à 20°, car les grignons nides peuvent être traités après la campagne sans contrainte de temps.

Le régime très concurrentiel du marché de grignon fait que durant la campagne de trituration, l'industriel maximise les apports de grignons frais à l'usine si bien que l'acidité moyenne est inférieure à 15° lors du traitement, pour la majeure partie de la production collective durant la campagne.

Si les essais à poursuivre prouvent qu'il y a tolérance pour l'alimentation animale jusqu'à 20° d'acidité environ, l'investissement qui présente l'hypothèse 1 par rapport à l'objectif initial sera considérablement réduit puisque nous obtiendrons de pulpe. épuisée utilisable pour l'alimentation animale (ces pulpes devront être séchées après le passage à l'extracteur).

Nous supposons (pour les 2 hypothèses) que le système de séparation osques - pulpes est implanté au niveau d'une usine actuelle dotée d'extracteurs fixes à l'homme.

L'usine "type" est d'une capacité de 100 T/J, dotée d'une raffinerie. Elle possède 5 extracteurs et 1 séchoir.

Nous appliquons au point de vue économique le raisonnement marginaliste car l'industriel qui se propose d'effectuer la séparation pulpes-osques va prendre la décision en fonction de ce qu'il espère gagner en plus par rapport à ce qu'il va dépenser en plus.

II. 2/ Hypothèse 1 : PRODUCTION D'HUILE NEUTRALISABLE

Dans cette hypothèse nous supposons que la décision d'investissement est liée uniquement à la perspective de recettes supplémentaires procurées par l'huile neutralisable.

- Coûts supplémentaires

- . Acquisition du système de séparation osques-moyeux
- . Frais de fonctionnement du système séparation
- . Coût de raffinage dû à l'augmentation de production d'huiles neutralisables (hors charges fixes en analyse marginale).
- . Acquisition du système de chauffage au niveau des extracteurs. Cet investissement sera calculé à posteriori lors de l'examen du solde actualisé (10 %).
- . Frais de fonctionnement du système de chauffage.

- Recettes supplémentaires

- . Production marginale d'huiles neutralisables, la plus-value des palpes et coques séparées étant par hypothèse supposée égale à 0 (1)

II. 2.1/ Estimation d'une production marginale de grignons à huiles neutralisables

Monsieur FERRIER estime qu'une usine traitant actuellement 100 T/3 de grignons, ne pourrait compte tenu de l'encroûtement des palpes travailler plus de 70 T de palpes séparées, elle devrait en conséquence traiter 140 T/3 de grignons (+ 40 %) pour la même productivité.

L'on peut estimer (observations sur région Nord) que le nombre d'huileries clientes de l'usine est de 30 en moyenne.

Les grignons frais ne se conservent pas longtemps devant être traités dès leur réception à l'usine et l'incidence causant sur le temps de conservation des palpes conduit à deux diagnostics de travail redéfinissant les perspectives de production marginale.

- Si les palpes se conservent l'industriel pourra en traiter une partie après la campagne (le nouveau rendement de l'extracteur n'étant pas forcément utilisé alors à son potentiel).

- Si les palpes ne se conservent pas durant une période suffisante, l'industriel traitera toutes les palpes durant la campagne (le nouveau rendement de l'extracteur est utilisé à son potentiel)

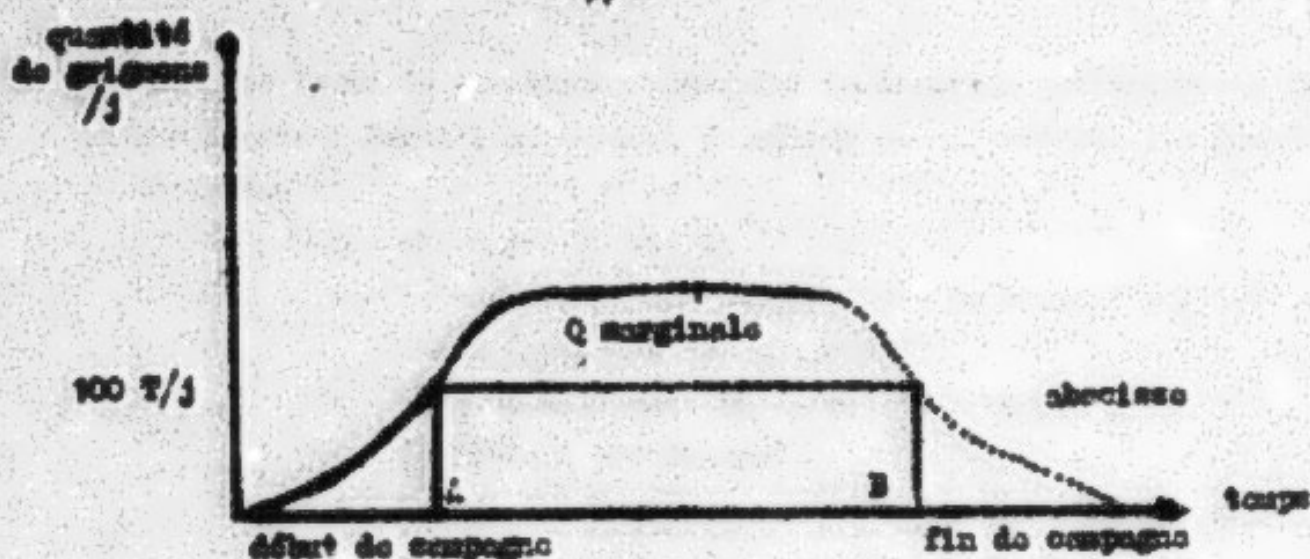
Le second cas est plus limitant que le premier car il ne peut dépasser 140 T/3, tandis que dans le 1^{er} cas les quantités supérieures de grignons peuvent être séparées pour être traitées plus tard.

Nous étudierons le 2^{ème} cas (plus pessimiste que le 1^{er}).

Si donc les palpes ne conservent à une acidité convenable sur un court laps de temps, la production marginale sera égale à la différence entre la nouvelle possibilité de traitement des extracteurs et l'actuelle pour une période donnée.

Dans les conditions normales tant au niveau de la production des huileries, des contraintes de caillottes et de transport la quantité de grignons produite par jour est constante. Les observations effectuées montrent que l'approvisionnement de l'usine varie durant la campagne en fonction de la production (grignon frais). Il a globalement l'allure d'une courbe en cloche.

(1) Égale au bénéfice que procure actuellement la vente des grignons épais.



Si l'on estime :

- le segment AB à 40 Jours (fonctionnement à plein temps des huileries en mode normale).
- la production de grignons de 50 huileries cliente à 3 T/J durant cette période soit 150 T/J de grignons la production marginale est de :

$$(150 - 100) 40 = 2000 \text{ T de grignons}$$

Ce qui nécessite un traitement de 6000 T de grignons.

Ces hypothèses permettraient donc une production marginale de 200 T environ d'huile neutralisante (est 3000 T de pulpes seront obtenues dans ce contexte).

II.2.2. Estimation des dépenses

II.2.2.1. Le trempé

Le trempé nécessaire à la séparation de grignons frais n'existe pour l'instant qu'à l'état de prototype. Suite aux entretiens avec son inventeur, Monsieur Forcetti, il semble qu'estimer sa valeur à 10000 Dinars pour une capacité de 3 T/H de grignons compte tenu des améliorations techniques possible est un minimum.

Au niveau de nos hypothèses il faudrait pour l'usine (150 T/J) acquérir 2 trempes de ce type soit un investissement de 20000 Dinars.

Pour les frais de fonctionnement, les indications préliminaires fournies par Monsieur Peretti permettent d'estimer comme probable les données suivantes :

- a - une durée de vie de 10 ans
- b - le renouvellement des moteurs du broyeur par 1/5 chaque année (estimé à 100 Dinars/an)
- c - le renouvellement de la vis sans fin tous les 5 ans (estimé à 500 Dinars)
- d - 5 % de l'investissement en titre des dépenses d'entretien matériel (pièces des moteurs, courroies.....)
- e - une énergie électrique de 24 kWh
- f - 3 ouvriers.

Il faudra 2000 heures de fonctionnement (Unal des 2 tanques) pour séparer 6000 T de grignons.

Les dépenses annuelles de fonctionnement sont de (hors 0) :

énergie	:	$2000 \times 24 \times 0,010 =$	86,400 D
broyeur	:	$100 \times 2 =$	200,000 D
réparations	:	$5 \% \times 20\ 000 =$	1000,000 D
main d'œuvre	:	$2000 \times 3 \times 0,200 =$	1200,000 D
			2486,400 D

Ce qui revient à 2500 D/an représente un coût variable de 0,416 D/tonne de grignons et 0,032 roud à la tonne de pulpe

II.2.2.2. Le système de lavage

La modification nécessaire des extracteurs fines dans le cas de traitement de pulpes séparées des mayeux est difficile à estimer par manque total de références techniques. Pour l'étude il faut 5 brasseurs (5 extracteurs) dotés de système d'entraînement indépendants puisque les extracteurs travaillent par rotation de 1/3.

En absence d'éléments nous calculons l'investissement maximal à prévoir pour les brasseurs afin que l'investissement total est un taux de rentabilité de 10 %. Si l'on fait par cette observation d'évaluer l'investissement il faut cependant estimer les frais de fonctionnement.

Une énergie de 20 cv sera au moins nécessaire (soit 30 Kw/h en énergie électrique). La durée totale d'agitation est de 1000 heures ($40 J \times 24 H$) soit un coût de

$$1000 \times 0,015 \times 30 = 540,000 D$$

que nous élèveront à 1000 D compte tenu des autres frais (rechange.....)

II 2.2.3. Le séchage des pulpes épuisées

Les coûts nécessaires au séchage des pulpes épuisées ne rent pas comptabilisés par hypothèse.

II 2.3. Estimation des recettes marginales

La production marginale d'huiles neutralisables (cf 1) est supposée de 200 T.

Pour calculer la recette marginale correspondante sur la base du prix de l'huile raffinée il faut déduire les coûts d'extraction et de raffinage supplémentaires, les investissements du système de séparation ayant fait l'objet des études mentionnées au chapitre II 2.2.

II 2.3.1. Coût d'extraction de la pulpe

Ce coût a été calculé par analogie avec les données de comptabilité fournie par une usine d'extraction du Nord.

Rubriques	Coût d'extraction pour 1000 kg de graines	Coût pour 1000 kg de graines supplémentaires
Intitère première	4,000	8,000
Transport	2,200	4,400
Solvant	1,200	2,200
Acide d'œuvre	1,400	1,600
Séchage	1,100	1,600
Energie	0,400	0,400
Acide d'œuvre secondaire	0,400	0,400
Entretien installation	0,000	1,000
Pris généraux	1,300	1,300
Amortissement fiscal	1,000	-
	13,700	20,900
Quantité d'huile	100 Kgs	200 Kgs

Ce qui donne un coût de 0,105 D/kg d'huile.

II.2.3.2. Coût de raffinage supplémentaire

Pour 10 tonnes d'huile, neutralisable à raffiner en trois moyes d'acidité de 10° il faut :

	Quantité (Kgs)	Coût (en dinars)
Soude	10	3,000
Sel	2	0,100
Terre décolorante	600	8,000
Energie		20,000
Acide d'œuvre	12	24,000
Intitère	1	3,000
Entretien		5,000
Coût		140,000

L'on obtient pour 10 000 Kgs d'huile neutralisable

- 6300 Kgs d'huile raffinée
- 2000 Kgs de yfite
- 500 Kgs d'ess
- 200 Kgs de déchets
- 600 Kgs de terre décolorante
- 400 Kgs d'huile de terre extraîné par la terre décolorante
(1)

Le rendement en huile raffinée est de 63 %, si bien que dans le contexte étudié, la production marginale d'huile raffinée sera de $200 \times 0,63 = 126 \text{ T}$

Le coût marginal de raffinage pour cette production est de $\frac{10}{6,3} = 22 \text{ mill/Kg}$ soit 2772 Dinars pour les 126 Tonnes.

Le revenu supplémentaire par tonne d'huile extraite est de

(2) $232,00 \text{ D} - (105,000 + 22,000) = 95,000 \text{ D}$
soit pour 126 T le 11970.

II.2.4. Calcul du solde actualisé (10 5)

Les différents postes calculés ci-dessus permettent de dresser le tableau suivant, pour l'usine étudiée :

(1) Cette huile après traitement de la terre en arborescence de médina sera récupérée pour le savon.

(2) Prix d'achat actuel par l'ONG de la tonne d'huile raffinée.

An	Investissement		Fonctionnement			Dépenses complémentaires	Revenu suppl.	
	Turques	Brasserie	Turques	Brasserie	Renouvellement	Dn	Rn	Solde
0	20 000	7	-	-	-	20 000	-	-20 000
1			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
2			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
3			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
4			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
5			2 500	1 000	500	4 000	11 970	7 470
6			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
7			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
8			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
9			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470
10			2 500	1 000	-	3 500	11 970	8 470

Si l'on appelle

I_0 l'investissement en année 0

n l'année

D_n les dépenses durant l'année n

R_n les recettes complémentaires

i le taux d'actualisation

Le bénéfice actualisé B est (sans les brasserie) défini par la relation

$$B = -I_0 + \frac{R_1 - D_1}{1+i} + \frac{R_2 - D_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n - D_n}{(1+i)^n}$$

Or nous avons vu que $R - D$ est constant en négligeant la différence due à l'année 5 on peut écrire : on posant $R - D = X$

$$B = -I_0 + X \left\{ \begin{array}{l} n = 10 \\ n = 1 \end{array} \frac{1}{(1+i)^n} \right\}$$

Pour $i = 10\%$

$$\frac{n=10}{n=1} \frac{1}{(1+i)^n} = 6,144$$

Le solde actualisé est de 31 000 Dinars.

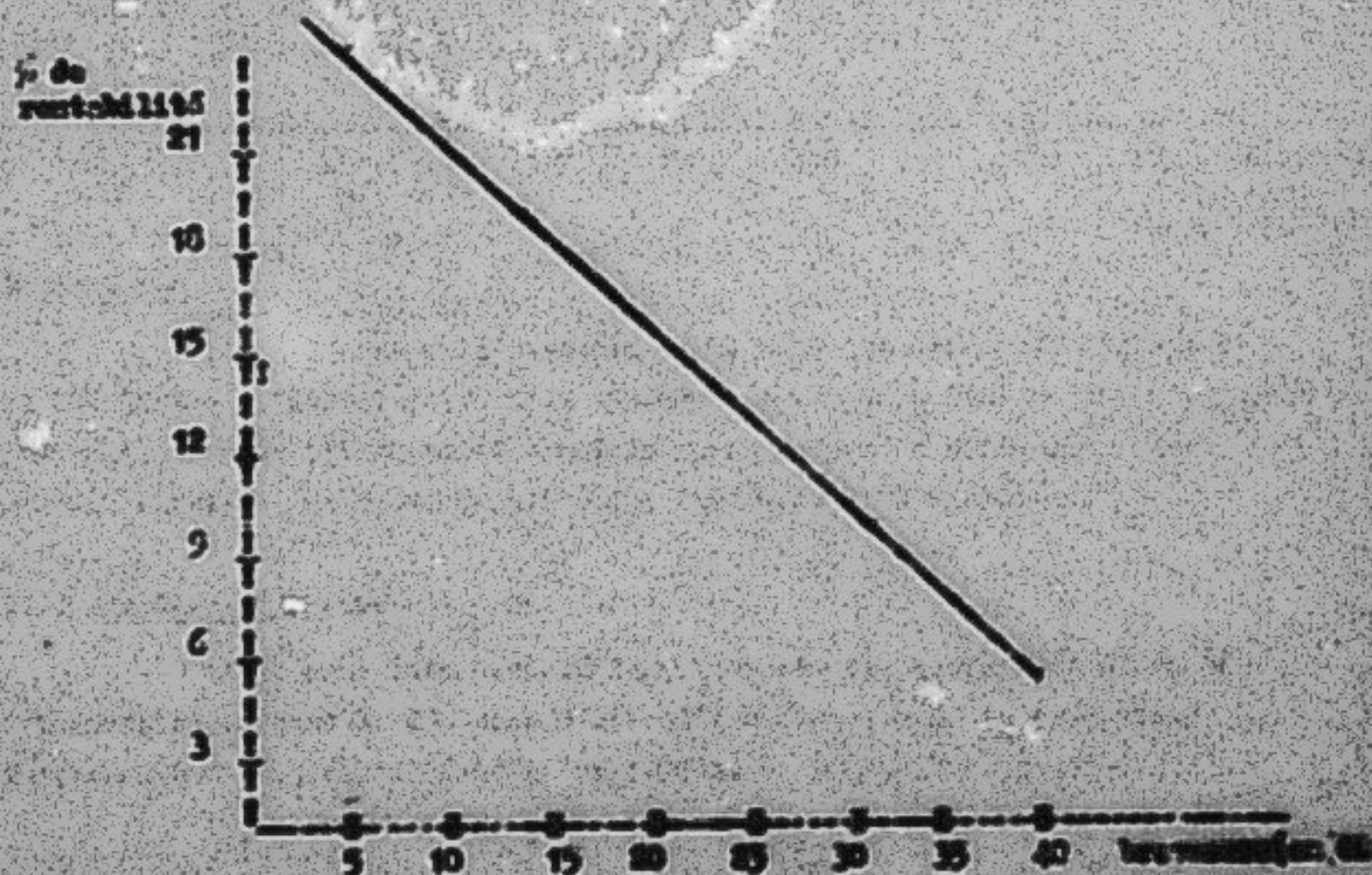
Conclusion

Si l'on suppose qu'une usine traitant 100 T/J de grignons frais actuellement, pourra grâce à l'acquisition de terres obtenir une production marginale de 125 T d'huile raffinée, non compte tenu de la valeur des pulpes épuisées, les hypothèses de calcul prises en considération permettant d'estimer que l'appareil proposé par l'industriel Farotti est un investissement rentable au taux de 10%, si la satisfaction des extractions fixes par l'adjonction de brasseur est d'un investissement ne dépassant pas 31 000 D.

II.2.5. Variation du taux de rentabilité

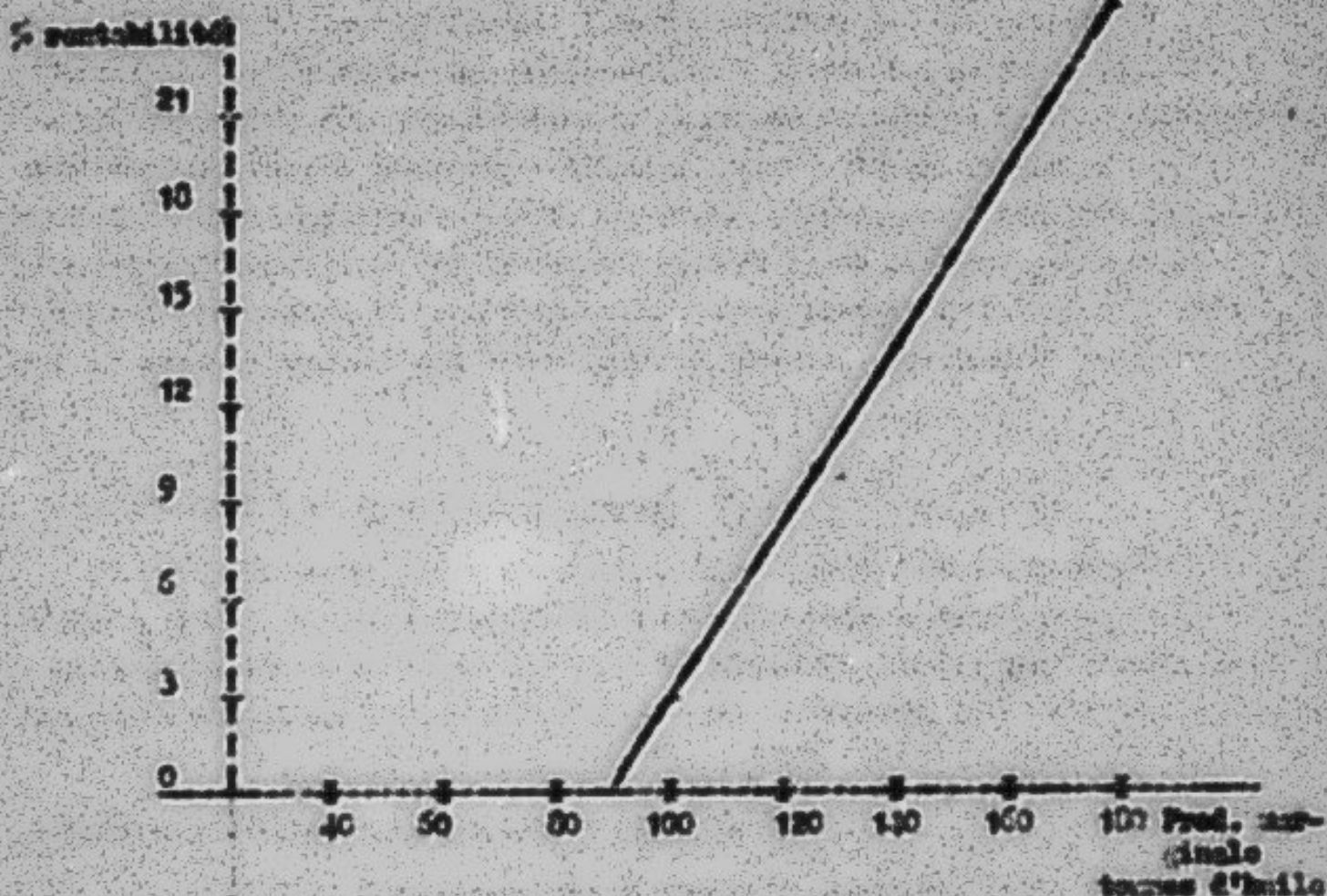
II.2.5.1. La fonction du coût des brasseurs

Nous supposons que le coût total des brasseurs varie entre 5 000 et 40 000 Dinars, ce qui permet de tracer le graphique suivant :



II.2.5.2. En fonction d'une production d'huile raffinée variable pour un coût fixe des brasseurs

En supposant le coût total des brasseurs à 31 000 Dinars, le graphique ci-dessous donne la variation du taux de rentabilité en fonction de la production marginale d'huile raffinée (intervalle 40 à 180 T).



Conséquences

Dans le cas où l'investissement pour les brasseurs s'élève à 31 000 Dinars, l'installation d'un système séparation pulpes coques n'apparaît pas rentable pour l'industriel considérant seulement la production marginale d'huile raffinée si cette quantité est inférieure à 90 tonnes/an.

II.3 Hypothèse 2 : Production de pulpes

Nous nous étions placé dans l'axe ci-dessus à la place de l'industriel prenant la décision d'investir à l'issue de la production marginale d'huile raffinée envisagée.

Dans l'hypothèse 2 nous supposons que l'industriel n'investira qu'en fonction de la rentabilité de l'investissement par rapport à la production de pulpes pour le bétail.

En fait dans ce contexte, la production marginale d'huile étant nulle, l'industriel aurait intérêt à ne pas modifier les extracteurs et effectuerait la séparation des pulpes-écumes à partir des grignons épuisés. Bien évidemment nous nous désignons de la diagraphie de travail proposé mais nous considérons toute perspective d'installation du lavage en circuit des huilleries. Nous supposons dans la séparation pulpes-écumes réalisée avant extraction d'huile, tous les investissements frais de fonctionnement étant imputés à l'obtention de pulpes épuisées séchées dont on va calculer le prix de revient supposé constant qui permettrait un bénéfice actualisé au taux de 10 %.

II.3.1. Production de pulpes

Nous supposons que l'usine traite 6000 T de grignons frais. La production de pulpes sera de 3 000 T dont il faudra retrancher 40 % à cause de la teneur en huile (20 %) et la teneur en eau (le taux d'humidité : 40 %). Ce sera donc ramené par un nouveau séchage après extraction de 27 à 7 %.

La production de pulpes épuisées séchées sera de 1800 T/an environ pour l'usine traitant 6000 T de grignons.

II.3.2. Investissements et frais de fonctionnement

En titre des investissements il faudra prévoir (cf hyp. 1)

- les terraces (2) soit 20 000 D
- les brasseurs en prenant l'hypothèse extrême de 31000 D
- un séchoir supposé à 10 000 D car le séchoir de l'usine travaillant 24 h/24 pour l'alimentation des extracteurs ne pourra être utilisé pour le séchage des pulpes en sortie.
- des frais de fonctionnement variables à ceux de l'hypothèse 1 (250 D/an pour les terrasses, 1000 D/an pour les brasseurs, 1,600 D/T de pulpe pour le séchage).

Dans l'hypothèse 2 nous supposons que l'industriel n'investira qu'en fonction de la rentabilité de l'investissement par rapport à la production de pulpes pour le Sûtril.

En fait dans ce contexte, la production marginale d'huile étant nulle, l'industriel aurait intérêt à ne pas modifier les extracteurs et effectuerait la séparation des pulpes-écumes à partir des grignons existants. Nous omettons nous nous éloignons du diagramme de travail proposé mais nous considérons toute perspective d'installation du lavage au niveau des huileries. Nous supposons dans la séparation pulpes-écumes réalisée avant extraction d'huile, tous les investissements frais de fonctionnement étant imputés à l'obtention de pulpes épurées séchées dont on va calculer le prix de revient supposé constant qui permettrait un bénéfice netalisé au taux de 10 %.

II.3.1. Production de pulpes

Nous supposons que l'usine traitera 6000 T de grignons frais. La production de pulpes sera de 3 000 T dont il faudra retrancher 10 % à cause de la teneur en huile (20 %) et la teneur en eau (la teneur d'humidité : 20 % devra être ramené par un nouveau séchage après extraction de 27 à 7 %).

La production de pulpes épurées séchées sera de 1000 T/an environ pour l'usine traitant 6000 T de grignons.

II.3.2. Investissements et frais de fonctionnement

En titre des investissements il faudra prévoir (cf hyp. 1)

- les terraces (2) soit 20 000 D
- les brasseurs en prenant l'hypothèse extrême de 31000 D
- un séchoir supposé à 10 000 D car le séchoir de l'usine travaillant 24 h/24 pour l'alimentation des extracteurs ne pourra être utilisé pour le séchage des pulpes en sortie.
- des frais de fonctionnement comparables à ceux de l'hypothèse 1 (250 D/an pour les terrasses, 1000 D/an pour les brasseurs, 1,600 D/T de pulpe pour le séchage).

II.3.3. Prix de revient

Le prix de revient supposé constant au cours de la période considérée (10 années) sera en fait le prix de vente minimum auquel il conviendrait de vendre la pulpe épuisée séchée pour que l'investissement procure un bénéfice actualisé au taux de 10 %.

Si l'on désigne par :

- Le les investissements : 61000 D (20000+20000+20000)
+ frais de échange
- D les frais de fonctionnement: 3500 D/an (2500 + 1000) +
mont
frais de échange
- Q la production de pulpe/an: 1800 T/an
- i 10 %
- n Nbre d'années = 10

Le prix de vente minimum P_{Va} est défini par la relation :

$$P_{Va} = \frac{I_0 + \sum_{n=1}^{n=10} \frac{D_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^{n=10} \frac{Q_n}{(1+i)^n}} = 9,290 \text{ D/T}$$

Soit un prix de l'unité fourragère de 35,5 mill/UF.

Conclusion

Le test de l'hypothèse 2 montre que si l'industriel envisage l'investissement pour la production de pulpes épuisées uniquement, et sépare 6000 T de grignons frais par an, la rentabilité de l'investissement est de 10 % si le prix de vente minimum supposé constant de la tonne de pulpe épuisée séchée est de 9,290 D/T.

II.4. Essai pour une synthèse - solution d'indifférence

Les deux hypothèses testées représentant en fait deux catégories de décision :

- pour la première les pulpes épuisées n'appartiennent même plus value.

- pour la seconde seule les pulpes épuisées appartiennent une plus-value.

Il est à signaler que les débris de coques n'ont pas été comptabilisés en valeur dans l'une et l'autre des hypothèses. En fait un raisonnement réaliste devra tenir compte des bénéfices que peuvent procurer l'usage des turres au niveau :

- des huiles neutralisables supplémentaires
- des pulpes épuisées séchées
- des débris de coques (cf chapitre D)

Les calculs ont été basés sur l'hypothèse d'une séparation de 6 000 T de grignons devant permettre :

- une production supplémentaire de 126 T d'huile raffinée (Hyp. 1)
- une production de pulpes épuisées séchées de 1000 T.

La production supplémentaire d'huile raffinée est plus difficile à obtenir que la production de pulpes car elle dépend du rythme des approvisionnements quotidiens de l'usine en grignons frais et de la durée d'apport.

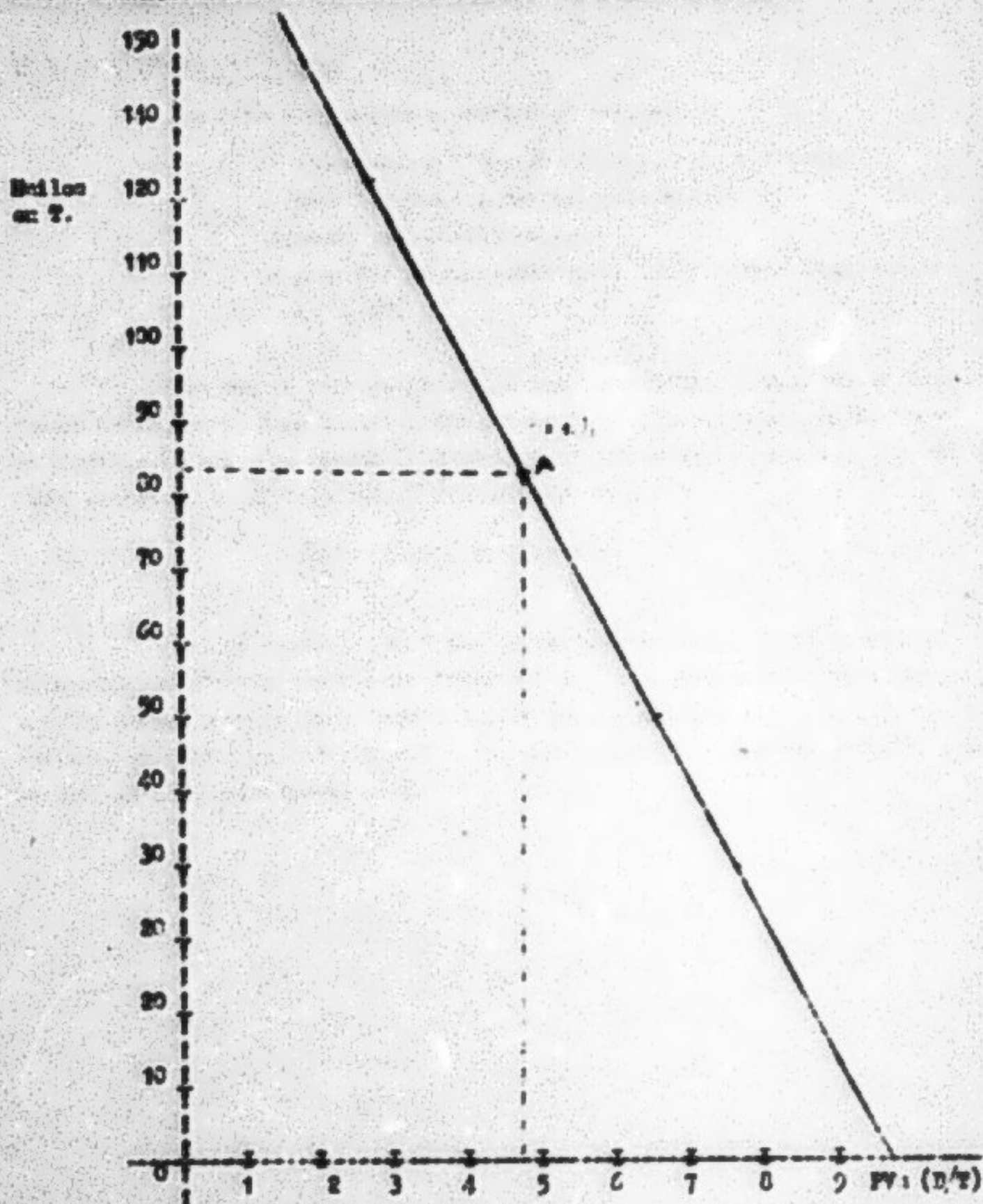
Si nous prenons la production de pulpes comme constante 1000 T/an et la production supplémentaire d'huile raffinée comme variable (variant entre 0 et 126 T), l'on peut calculer le prix de vente minimum moyen (PVM) que l'on doit fixer à la pulpe pour une production supplémentaire donnée d'huile raffinée, tel que le bénéfice actualisé soit nul ou en taux de 10 %.

Ces résultats du calcul (1) sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Huile raffinée supplémentaire en T	Production de pulpes	PVM pulpon D T
0	1 000	9,250
10	1 800	8,705
20	1 800	8,170
30	1 800	7,631
40	1 800	7,110
50	1 800	6,590
60	1 800	6,011
100	1 800	3,525
120	1 800	2,900
126 (1)	1 800	2,585

(1) NB-Pour les 126 T de l'hypothèse 1 il est normal de ne pas trouver une valeur PVM des pulpes nulle car l'investissement correspondant au sécheur et son fonctionnement n'ont pas été inputés.

Ces résultats portés sur graphique permettent de tracer la courbe d'indifférence du taux de rentabilité de l'investissement.



Si par exemple (point A sur le graphique) l'usine traite 6000 T de grignons secs par an (1000 T de pulpes épuisées séchées) mais la production marginale d'huile n'est que de 05 T/an le prix de la pulpe devrait être de 1,550/T pour que le taux de rentabilité de l'investissement soit de 10 %.

II.5. Les câbris de coques

Les câbris de coques peuvent être utilisés :

- comme source d'énergie thermique pour l'usine
- pour les besoins des briquetteries
- comme combustible ménager
- pour des usages industriels (fabrication d'agglomérés de bois).

Ces coques représentent donc une possibilité de plus value dont il faudra tenir compte dans un bilan économique final. Pour l'instant on voit que combustible le prix des coques (3500 calories) par analogie avec celui du pétrole (9500 calories, 80 mill le litre) devrait être de :

$$\frac{3500}{9500} \times 80 = 29 \text{ mill / Kg}$$

Or les coques ne sont pas un produit de remplacement exactement comparable au pétrole, sont moins inflammables, plus encombrantes, bien que le prix en marché devrait être environ 1/3 du prix analogique soit 6 mill/Kg environ. Pour l'usage industriel il n'y a pas de marché comparable actuellement permettant d'en calculer le prix.

IIIème PARTIE

TEST D'HYPOTHESE THÉORIQUE - TECHNIQUE

POUR UNE SÉPARATION PULPES-COQUES

AU NIVEAU D'ÉCHILLES

Séparation pulpe - copeau au niveau de l'huilerie

III.1. Observations

Si pour des questions de qualité de pulpe pour l'alimentation animale les grignons doivent être séparés dès leur fabrication, l'installation de triage pour cet objectif ne pourra être prévue qu'au niveau de l'huilerie, car les systèmes de collecte de grignons ne permettront pas à l'usine de trier la matière dans d'excellentes conditions.

Les pulpes devront être séchées et conservées de façon convenable, ce qui nécessite comme nous l'avons déjà dit, la poursuite des essais pour définir les conditions technologiques de conservation et l'élévation d'acidité quelque soit le contexte étudié, la liaison avec l'usine d'extraction est obligatoire.

Pour que l'installation du système de séparation soit rentable à l'huilerie il faut évidemment que le bénéfice procuré soit supérieur à celui qu'elle retire de la vente des grignons, ce qui se traduit mathématiquement par une élévation du prix de vente.

Pour l'industriel (usine de grignons) il faut prévoir des investissements pour traiter cette pulpe (brassage, séchoir), être assuré d'une quantité suffisante pour que cet investissement soit rentable.

Le diagramme au niveau de l'huilerie est donc plus complexe que celui proposé auprès de l'industriel. La production de pulpe à l'huilerie se traduit par un accroissement du coût de transport, avantage qui jouera tant pour l'édificateur que pour l'industriel lorsque ce dernier, notamment dans le Nord, participe aux frais de transport et de maintenance, mais le transport de la pulpe sera plus délicat. En effet dans le Nord, la matière devra être protégée pour ne pas se dégrader lors du transport, dans le Centre et le Sud une partie importante de grignons étant déjà livrée on ne modifierait pas le diagramme actuel.

Les débris de copeau devront servir en partie à l'énergie dont a besoin l'huilerie pour sécher les pulpes, la partie restante étant vendue aux briquettes ou autre usage ménager, l'industriel lui procurera le revenu que lui procurait ces débris à la vente aux briquettes.

On négligeons les avantages-inconvénients des débris de coques dans le diagramme pour n'examiner que le problème des pulpes.

II.2. Production de pulpe et prix de revient

On suppose que l'huile est traitée 10 T d'olive/jour pendant 30 jours. La production de grignons correspondante est à raison de $1,3 \frac{2}{3}$ de 250 T.

Ces grignons séchés produisent :

125 T de débris de coques

100 T de pulpes séchées (125 T de pulpes fraîches)

Il est certain que pour une telle production de grignons par jour la capacité de séparation du tamis doit être bien inférieure à celle du prototype construit aux ateliers mécaniques de schel (2,5 T/H).

La réaction de capacité peut permettre d'entrevoir de petites tamises dont cependant le coût ne sera pas linéairement proportionnel. En effet la valeur d'un moteur 5 cv n'est pas le double de celle d'un moteur de 2,5 cv etc d'autre part le nombre de moteurs, ventilateurs, trais... sera le même.

On suppose que le coût de ce "mini-tamiser" est de 3000 Dinars, le coût d'un séchoir de 2000 D et 1000 D pour chauffer et conserver les pulpes séchées. La détermination (approximative) des frais de fonctionnement a été réalisée en fonction des calculs mentionnés en IIe partie en 2.2.1. C'est ainsi que pour sécher 250 T de grignons par an les frais variables s'élèveront à :

Energie électrique	3,600
Travail d'œuvre	90,000
Réparation 5 % x 3000	150,000
1/3 broyeur par an	20,000
	223,600

soit 2,236 Dinars par T de grignons et 1,760 par T de pulpe (valeurs doubles à celles trouvées pour l'industriel) et 1,000 1/2 de pulpe pour le séchage et stockage.

Les frais annuels s'élèveront pour 100 T de pulpes séchées à 2763,000
Nous pouvons alors calculer le prix de vente minimum des pulpes séchées sur une
période de 10 ans pour que le bénéfice actualisé soit d'un taux de 10 %
(même formule que celle employée IIe partie chap II). Ce prix est de 13 D/T de
pulpe séchée. Il est le triple de celui du grignon pour une richesse à huile
double.

Il convient de vérifier si ce prix de vente au niveau de l'huilerie
peut correspondre à un prix d'achat convenable pour l'industriel en supposant
toujours qu'un projet rentable au taux de 10 % entraîne la décision d'investir.

Nous avons calculé lors de l'examen du diagramme tonnes en niveau de
de l'huilerie un coût de pulpes séchées (cf chap II.2.3.1.) de 14 D/T :

Matière première	8,000
Transport	4,400

Ce qui donne un prix de revient de 12D,400 pour la matière première
vendue usine qu'il va falloir torréfier puis sécher (17,600/T). Si l'industriel
achète la pulpe à l'huilerie à 13 D/T au lieu du grignon il n'aurait plus
besoin de torréfier et de sécher. Les frais de transport de la pulpe séchée des
huileries à l'usine peuvent être estimés à 2,500 D/T. (pour la tonne de
grignons ils ont été estimés 2D,2/T) le prix de revient de la tonne de pulpe
séchée vendue usine est de 15D,500/T (13 D + 2D,5). En comparant la matière
première vendue usine selon les deux diagrammes nous avons :

- prix de revient de la pulpe contenue dans le grignon livré
(1er diagramme) : 12D,400/T
- prix d'achat de la pulpe séchée : 15D,500/T

En conséquence, pour une dépense supplémentaire de 3D,100/T,
l'industriel économise l'investissement en torréfaction les frais de fonctionnement
correspondants ainsi que les frais de séchage mais il perd les débris de coque

Les charges variables pour une production de 1000 T de pulpes
séchées calculées dans la IIe partie de l'étude s'élèvent à :

- 63,532/T (frais de torréfaction)
- 12,600/T (frais de séchage)

soit 27,432/T de pulpe séchée auxquels il faut rajouter la charge fixe annuelle moyenne relative à l'investissement en terre qui sur 10 ans peut être approximativement estimée à : $-\frac{20\,000}{1000 \times 10} = 10,100 /T$

soit un coût total de 37,532/T.

L'industriel a donc intérêt à acheter des pulpes séchées à l'huilerie puisque le gain apparent est de : $37,532 - 3,100 = 34,432 /T$

Nous pouvons en déduire que les industriels trouvent un intérêt économique à acheter de la pulpe à l'huilerie. Le faible écart de gain conduit pour des raisons de sécurité à envisager l'installation des presses aux deux niveaux :

- au niveau de l'industriel : parce que ce dernier peut écouler une production de pulpe importante non liée aux seules huileries ayant décidé de produire de la pulpe. L'industriel considérera alors celles effectuant le tarage comme production marginale de pulpe.
- au niveau d'un oléificateur, l'on a vu dans ce cas que la quantité à produire ne peut être obtenue que pour des huileries de potentiel important ce qui en limite le nombre. D'autre part il faut que la production cumulée soit suffisamment importante pour qu'une usine de grignons modifie ses extracteurs sans acquérir de terre. Dans ce contexte l'oléificateur sera non seulement dépendant de l'usine mais encore de la quantité de pulpe produite par les autres huileries. Ce problème présente moins d'acuité s'il y a groupement d'un ensemble d'huileries. Or l'on ne peut envisager, à notre avis, cette solution qu'avec beaucoup de scepticisme. En effet, il faut transférer au lieu du tarage traditionnel la production de grignons. Ce qui suppose de la main-d'œuvre, de la régularité, des moyens de transport souvent insuffisants en l'état existant seront essentiellement utilisés pour le transport d'olives durant la campagne. Si l'organisation de livraison est mal conçue, l'attente provoquera la perte d'acuité.

D'autre part il faudra passer les grignons et les pulpes de chaque participant, et les stocker en lots individualisés car un éventuel mélange avec des grignons de mauvaise qualité poserait des problèmes. Signalons en outre les difficultés au niveau du partage des frais d'investissement et de fonctionnement. Il nous apparaît dans une pratique nécessaire de rechercher des solutions plus opérationnelles.

IVe PARTIE

EXAMEN DES ALTERNATIVES SUR LA PRODUCTION

IV.1 Alternatives - impossibilités

In dehors des perspectives d'accroissement de la capacité actuelle des usines d'extraction que permettrait le traitement des grignons via le déséquilibre entre la production quotidienne de grignon et l'extraction durant la campagne, l'objectif fondamental de l'opération envisagée concerne la production industrielle de pulpe pour l'alimentation animale. Ce seront surtout des contraintes liées à l'obtention de produits de qualité convenable qui seront déterminantes. Si les essais démontrent que seule une séparation des extractions des grignons est la condition sine-qua-non d'obtention de pulpes viables pour l'alimentation du bétail après stockage, séchage et extraction d'huile dans les meilleures conditions, l'installation de triage est à recommander au niveau de l'huilerie. Mais les difficultés évoquées ci-dessus (nombre limité d'heures à potentiel élevé etc) laissent présumer une production industrielle limitée. Par contre, celle-ci sera supérieure dans le cas d'un traitement des grignons seuls au niveau d'usines d'extraction. Tout dépendra du coût d'achat de la pulpe toléré par les mineurs. Plus celui-ci sera élevé, plus le diagnostic au niveau de l'usine sera intéressant vis-à-vis d'une production industrielle. Il conviendrait à notre avis de poursuivre les essais de séparation pour définir ce coût (1) de façon définitive. Le facteur le plus contraignant apparaît la modification des extracteurs fixes car il s'agit d'une opération vraisemblablement coûteuse d'ailleurs au point de vue technique.

(1) il peut être différent suivant l'espèce animale.

En effet l'homme (souplesse 60 - 80) est un produit très influençable. Il faudrait évaluer tout le système pour pouvoir effectuer les modifications. D'autre part les extracteurs travaillant de façon horistique supposent un système étanche. L'entraînement des brasseurs par des moteurs nécessite des transmissions éloignées et un type de matériel adapté pour éviter tout risque d'étincelles. Il faudra donc que les bénéfices attendus d'une telle opération soient très motivants pour qu'un privé accepte de le faire.

Il conviendrait aussi de voir si lors de passage en grignon sec non torré, le système de brassage devra fonctionner en non. S'il doit fonctionner son immobilisation crée pour le solvant des charges préférentielles (perte d'huile), le prix de revient se trouverait grevé des frais de fonctionnement des brasseurs.

IV.2. CONCLUSION

En point de vue énergétique, trop d'incertitudes dénotent pour que des conclusions définitives relatives au système de séparation pulpe-osque soient émises. Le champ de possible en terme de la présente étude a été choisi dans un contexte relativement pessimiste. Il a montré pour un niveau de production de 1000 T de pulpes osées le système de torréage pouvait être rentable tant au niveau d'une usine de grignonnage à celui d'unités de gaspillage ou groupées. En fait l'intérêt de ce travail apparaît beaucoup plus important au niveau de toutes les hypothèses qu'au niveau des valeurs énergétiques obtenues qui en résultent - ce qui revient à dire que chaque hypothèse est un sujet des travaux à poursuivre pour résoudre le problème de la séparation pulpe-osque.

A notre avis pour les problèmes importants concernant ce sujet, il nous apparaît nécessaire de poursuivre les travaux recherches et essais concernant au point de vue :

✓ Énergétique :

- la valeur nutritive des pulpes (composition chimique, valeur en unité énergétique
- essais de digestibilité sur ovins, bovins, canards, dindes et volailles en fonction de différents taux d'acidité.
- utilisation de pulpes en pur ou dans des rations dans des proportions à définir.

b/ Technologie :

- mise au point de terre permettant la séparation optimale pulpe-cope tant pour une capacité horaire élevée que faible à un coût minimal. Ils devront être capable d'effectuer la séparation sur des grignons issus des différents systèmes d'extraction et pour des variétés d'olives différentes.
- conception de systèmes de broyage pour les extracteurs fins
- conditionnement, stockage et conservation des pulpes riches et mesure relative à la teneur d'acidité.

c/ Economie :

- étude approfondie de l'approvisionnement des usines en grignons frais sur plusieurs années pour la détermination de la production marginale.
- détermination d'un système de prix (des pulpes) et rentabilité des dépenses d'installation des terres.
- utilisation des débris de coques.

FIN

38

WMS