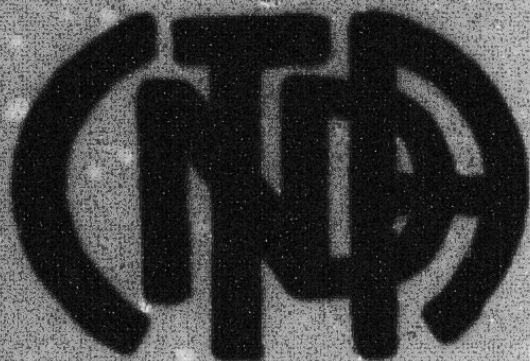




MICROFICHE N°

02813

République Tunisienne

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

OFFICE NATIONAL DE L'HUILE

PROJET FAO/SIDA/TUN 2

REPUBLIQUE TUNISIENNE
Office National de l'huile
Projet de développement
Rural intégré des Zones
à Vocation Oleicole
FAO/SIDA TUN 2

PREPARATION DU SCHEMA DIRECTEUR

DE L'INDUSTRIE OLEICOLE

COMPTES D'EXPLOITATION HUILLERIES

ENQUETES 75/76 et 76/77

Ière PARTIE

Résultats concernant la structure des coûts variables
et des charges d'entretien

Mai 1977

**PREPARATION DU SCHEMA DIRECTEUR
DE L'INDUSTRIE OLEICOLE**

**COMPTES D'EXPLOITATION HUILLERIES
ENQUETES 75/76 et 76/77**

Ière PARTIE

**Résultats concernant la structure des coûts variables
et des charges d'entretien**

OBJECTIFS

Cette étude se propose de définir les charges d'exploitation afférentes aux huilleries suivant les systèmes d'extraction pratiqués, leur niveau d'intensité (1,2 broyeurs) et en fonction des spécificités régionales. Ces données permettent :

- de mesurer les écarts de productivité et de prix de revient des différents systèmes d'extraction
- de déduire les conséquences d'une extension des systèmes les plus performants
- de disposer de comptes d'exploitation prévisionnels en projetant la tendance des coûts unitaires
- de fournir les éléments de base au Ministère du Plan pour la VA du sous-secteur.

METHODOLOGIE

L'enquête exhaustive (1) réalisée en 1976 a permis de connaître les performances et proportions relatives des différents systèmes et mode d'utilisation de l'industrie oléicole tunisienne. Nous rappellerons très brièvement que les huilleries nationales sont caractérisées au :

.../...

(1) Enquête huilleries ONH/Projet FAO/SIDA/TUN 2 Juin 76.

NORD par :

- faible tradition d'oléifaction
- extension récente, très marquée du système super-presses et ces trois dernières années du système continu
- répartition des huileries géographiquement équilibrée
- proportion assez élevée d'huileries à 2 broyeurs ou plus
- existence d'un nombre résiduel d'huileries classiques de faible productivité dans le Gouvernorat de Nabeul
- Haut degré de receptivité vis-à-vis des technologies avancées

CENTRE par :

- concentration très marquée d'huileries classiques à faible productivité sur les zones littorales
- traditionnalisme des zones littorales et orientation vers de technologie moderne dans les zones intérieures (Kairouan)
- déséquilibre géographique d'implantation important.

SUD par :

- grande maîtrise du système classique et solide tradition d'oléifaction (Sfax)
- développement timide puis ces dernières années accéléré des technologies avancées (essentiellement super-presses)
- déséquilibre géographique d'implantation important
- nombreuses unités à 2 broyeurs ou +

Ces disparités régionales obligent à prendre un échantillon représentatif de leur caractéristiques. La stratification et la méthodologie pour l'enquête exploitation type a fait l'objet d'un rapport au mois de Décembre 76. Les huileries ont été choisies en fonction de

- leur mode d'exploitation (gestion, privée, société)
- leur système d'extraction
- leur niveau d'intensité
- leur répartition géographique

C'est ainsi après étude qu'il a été décidé de retenir le minimum de cas pour le maximum de représentativité afin de ne pas essayer d'appréhender une précision illusoire chez des oléifacteurs où les notions de comptabilité analytique sont fort rares.

.../...

A titre d'exemple il n'a pas toujours été aisé de connaître le prix du Kwh de l'eau des réparations
Généralement les huileries de mêmes caractéristiques ont été étudiées avec 3 répétitions. Pour les chaînes continues les observations ont porté sur les chaînes à 1 ligne et les chaînes à 2 lignes. Les données techniques recueillies ont été contrôlées au niveau des spécialistes et confrontées avec les résultats expérimentaux de l'huilerie de Sfax (campagne 76/77.

Les échantillons enquêtés, des réajustements ayant été nécessaires en cours d'enquête, sont au nombre de et ont le degré de représentativité suivant :

Système et niveau	Echantillon			Huileries représentées		
	N	C	S	NORD	CENTRE	SUD
SCb 1	1	3	-	31	401	89
SCB 1	1	1	3	27	48	106
SC 2	-	1	1	19	26	68
SP 1	2	1	1	62	38	56
SP 2	1	2	1	27	5	26
CC 1	1	(1)	(1)	4	1	1
CC 2	1	(1)	(1)	2	1	4
TOTAL représenté	7	7	6	172	520	350
TOTAL huileries				188	570	384
% représenté				91,4	91,2	91,1

(i) informations partielles.

Légende

- SCb 1 Système classique à 1 broyeur de 250 Kgs/h
- SC 1 Système classique à 1 broyeur de 400 Kgs/h
- SC 2 Système classique à 2 broyeurs de 800 Kgs/h
- SP 1 Système super-presse à 1 broyeur de 500 Kgs/h
- SP 2 Système super-presse à 2 broyeurs de 1000 Kgs/h
- CC 1 Système continu à 1 ligne d'extraction de 625 Kgs/h
- CC 2 Système continu à 2 lignes d'extraction de 1250 Kgs/h

.../...

Remarque

Les "huileries" à traction animale artisanales (romaines) et traditionnelles sont exclues de l'échantillon vu leur productivité négligeable (20 à 40 Kgs d'olives/h). Elles sont respectivement de 212 et 98 concentrées essentiellement dans l'extrême Sud.

Quant aux huileries à système mixte (SP + SC) leur faible nombre (29) ne nécessite pas une "représentation". Il convient pour estimer les coûts de prendre la moyenne arithmétique de SC 1 et SP 1.

DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE

L'enquête s'est déroulée en janvier (8 J) dans le Nord et le Centre puis en février (3 J) dans le Sud (Sfax). Il est important de signaler que l'augmentation des salaires (SMIG) a été appliquée le 1/2/77, si bien qu'il a fallu réactualiser la masse salariale des enquêtes du Nord et du Centre.

DETERMINATION DES CHARGES - STANDARDISATION

Le dépouillement des enquêtes a montré qu'une comparaison objective des systèmes d'extraction nécessitait par une standardisation des inputs, les techniques de fabrication et la nature des intrants utilisés étant naturellement conservées. Cette standardisation a été relativement complexe et les résultats présentés ont été l'objet des différents recoupements techniques ou économiques disponibles.

Les tableaux présentés ont été standardisés de la façon suivante :

- système d'extraction (classique, super-presses, continu) comparés vis-à-vis de leur capacité spécifique.
- capacité du broyeur en heures et par 24 H lorsque la main d'oeuvre est à 3 postes de 8 h ou par 22 h lorsque la main d'oeuvre est à 2 postes de 12 h (11 h de travail effectif - cas de SCb 1 du Centre)
- fonctionnement théorique maximal de 70 J au Nord, 80 J au Centre 90 J au Sud afin de calculer l'entretien au Kg d'olives et les dépenses variables.
- SCOURTINS

• Nombre, type, prix des courtins vérifiés cas par cas

Pour le courtin alfa (barot)

- prix 0,285 D/unité
- Durée de vie 7 J dans le Sud (Sfax)
10 J dans le Sahel (Sousse)
- sur presses préparatoires et finisseuses au Sahel
- sur presses préparatoires au Sud.

.../...

Pour le secourtin nylon

- . en système classique sur presses finisseuses (Sud)
(secourtin en bois)
- . en super-presses couramment utilisé bien que le nylon-coco ait un meilleur rendement mais une durée de vie plus courte
- durée de vie du secourtin nylon retenu : 1 campagne - En fait la durée d'utilisation est variable, légèrement supérieure au Nord que dans les autres régions. Les oléificateurs déclarent souvent 2 campagnes et il a semblé réaliste de retenir entre 70 à 90 J ce qui représente 1500 pressages environ
- prix 3,000 D/unité, calcul de l'annuité constante à $i = 7\%$ dans le cas du système classique ou la durée de vie du secourtin est de 3 campagnes en moyenne (pression plus faible, nombre de montée par campagne 4 fois inférieure)

- ENERGIE

Nous avons considéré l'énergie électrique, d'une part parce que les mesures étaient plus simples à réaliser, d'autre part un nombre croissant d'huilerie classique s'électrifie, ne serait ce qu'à cause des séparateurs.

L'électricité est obligatoire pour le système super-presses et continu.

Le prix du Kwh constaté à varier entre 17 mill et 28 mill suivant les zones observées quant à la consommation elle dépend de la puissance cv installée qui est elle même fonction de la capacité de trituration de l'huilerie.

EAU

Ce poste est négligeable dans le cas de non utilisation de laveuses mécaniques à olives, ce qui est pratiquement le cas général en système classique, souvent un système super-presses. Par contre la laveuse-effeuilleuse est obligatoire en système continu. Etant donné que cette machine est conçue pour une amélioration des qualités organoleptiques de l'huile, une comparaison objective des systèmes supposerait l'existence de laveuse dans le standard classique et super-presses. Nous n'avons pas pris en considération cet élément si bien que le système continu est légèrement désavantagé au niveau des coûts.

La consommation de la laveuse en eau est de l'ordre de 500 l/h pour 6 qx d'olives dans le Centre et le Sud et de 800 l/h dans le Nord où les olives sont généralement plus sales.

Toujours en ce qui concerne particulièrement le système continu nous devons inclure la consommation d'eau rajoutée à la pâte et utilisée par les centrifugeuses particulièrement celle à décharge automatique.

Cette consommation est de 600 L/h pour une chaîne de 15 T/J.

.../...

Dans les huileries à presses l'eau (chauffée) est utilisée pour le nettoyage des scourtins, le rajout en préparation de deuxième pression (Sfax....), nettoyage des assiettes de séparateurs Cette consommation est de l'ordre de 2 à 3 m³/24 H.

DISQUES

Ces disques, généralement en acier ou carbone, sont utilisés exclusivement en système super-presses. Le coût unitaire est de l'ordre de 10.000 D/unité et la durée de vie dans de bonnes conditions d'utilisation d'au moins 8 campagnes. Les durées déclarées sont inférieures nous avons retenu 5 années à annuité constante au taux de $i = 7\%$. L'utilisation fréquente pour les super-presses est de 20 disques/presse soit 100 disques pour 5 chariots.

COMBUSTIBLE

Le combustible (grignon épuisé) utilisé est d'un coût négligeable pour les huileries à presses. Pour la chaudière de système continu (l'eau rajoutée est portée à 30/35°) la quantité de grignon épuisée consommée par jour est d'environ 400 Kgs pour une consommation d'eau 14.400 l/j (504.000 calories nécessaires pour 2500 calories/Kg de grignon). Le coût du grignon épuisé a été retenu à 2D/T.

MAIN D'OEUVRE

Il s'agit d'un poste très important, présentant des différences significatives en fonction du système d'extraction.

-Système classique SCb 1

Ce système classique caractérisé par un broyeur à traction mécanique de faible capacité (250 Kg/h et pratiquant la décantation naturelle représente encore 50 % des huileries à traction mécanique du pays. 80 % des huileries de ce type sont concentrées au Centre littoral. Elles sont équipées d'une presse préparatoire double ou 2 presses simples et cinq finisseuses. Le scourtin alfa comme nous l'avons déjà mentionné est pratiquement la seule matière utilisée. Les scourtins issus de première pression sont généralement transmis directement aux finisseuses sans évacuation intermédiaire. Un peu d'eau, et de grignon sont rajoutés de temps en temps.

Ces huileries fonctionnent généralement sur poste de 12 Heures (11 heures effectives avec arrêt du broyeur), d'une part parce que dans ces régions les employés tiennent à bénéficier de la majoration de 50 % due pour les heures supplémentaires, d'autre part parce que des problèmes de recrutement de main d'oeuvre au niveau de 3 équipes existent.

La standardisation de l'emploi et de l'organisation du travail a permis de retenir les normes suivantes :

10 ouvriers / poste de 11 H le jour

9 ouvriers / poste de 11 H la nuit

.../...

M.O ordinaire

Le poste déchargement et mise au silos se fait très généralement le jour. Ce nombre d'heures de travail pour cette opération qui inclue aussi le pesée de 8 heures pour 5/6 T d'olives environ, et a été considéré proportionnel pour tous les niveaux de capacité des autres systèmes d'extraction. Les ouvriers ordinaires au broyeur et aux presses (mise de la pâte, transfert des scourtins) sont généralement de 6 (2 B et 4 P) .

Salario actuel brut (avantages compris) = 0,250 D/H

Majoration brute heure supplémentaire (1'heure de repos n'est pas payée) = 0,125 D/H.

M.O qualifiée

Cette main d'oeuvre est souvent d'une grande expérience. La rémunération est au mois et varie suivant le niveau de responsabilité

rafs "zit" (séparation huiles)	137,200 D/mois
rafs chemia (presses)	125,000 D/mois
Kelfa (presses préparatoires)	100,000 D/mois

- Système classique SC 1

Ce système est représentatif du Sud (Sfax). La capacité du broyeur est de 400 Kgs/h en moyenne et l'équipement de 1 presse double (ou 2 PS), 6 presses finisseuses (qqf 8) et 1 ou 2 séparateurs.

La main d'oeuvre est employée généralement par poste de 8 H et comprend 11 personnes le jour et 10 la nuit. Le besoin en main d'oeuvre ordinaire pour 1 poste (hors déchargement) est de 8, y compris l'employé au séparateur qui se substitue au rafs zit précédemment cité.

Les salaires bruts des spécialisés (2) sont les suivants :

rafs chemia	137,500 D/mois
Kelfa	112,500 D/mois

Le diagramme de travail comprend la première pression sur scourtin alfa puis l'évacuation et le rechargement sur presses finisseuses dans des scourtins nylons (à beret).

- Système classique SC 2

Il s'agit d'unité à 2 broyeurs, d'une capacité de 800 Kgs/h, avec séparateur. La main d'oeuvre totale est de 16 dont 2 spécialisés (chemia, kelfa) pour 1 poste de 8 heures. Pour l'opération déchargement, mise en place il faut prévoir 4 ouvriers supplémentaires.

.../...

- Système SUPER-PRESSES SP 1

Le système super-presses présente moins de variance régionale d'utilisation que le système classique. L'organisation générale du travail est par 3 postes de 8 heures. Pour le niveau à 1 broyeur (500 Kgs/h) et séparation centrifuge la main d'oeuvre est de 8 ouvriers, rémunérée sur la base "ouvrier ordinaire". Le déchargement, mise en place des olives nécessite 2 ouvriers supplémentaires pour 1 poste de 8 heures.

- Système SUPER-PRESSES SP 2

Il s'agit du système super-presses à 2 broyeurs (1000 Kgs/h) et séparation centrifuge. La main d'oeuvre est de 13 rémunérée sur la base "ouvrier ordinaire". Le déchargement, mise en place des olives nécessite 4 ouvriers supplémentaires pour 1 poste de 8 heures.

- Système CHAÎNE CONTINUE CC 1

Cette chaîne à 1 ligne d'extraction a une capacité de trituration de 625 Kgs/h environ. En dehors de l'opération déchargement, mise en place qui nécessite 3 ouvriers pour 8 h, l'organisation du travail est par poste de 8 h. Elle nécessite :

- 1 ouvrier ordinaire pour la laveuse-effeuilleuse et d'aide au chargement
- 1 ouvrier ordinaire séparateur
- 1 ouvrier spécialisé pour la surveillance machine soit 3 personnes au total par poste de 8 heures.

- Système CHAÎNE CONTINUE CC2

Pour ce système à 2 lignes d'extraction la capacité est de 1250 Kgs/h environ. Les opérations déchargement mise en place nécessitent 6 ouvriers pour 8 h. L'extraction nécessite le même emploi de main d'oeuvre que celui de la CC 1, alors que la capacité de traitement est double.

Signalons qu'il existe des chaînes à 4 lignes (2500 Kgs/h) non encore introduites en Tunisie. L'organisation du travail nécessiterait :

- 12 ouvriers pour chargement - mise en place
- 2 ouvriers ordinaire pour laveuse effeuilleuse et aide chargement
- 1 ouvrier séparateur
- 1 ouvrier spécialisé machinerie.

.../...

ENTRETIEN

Une grande hétérogénéité pour le poste entretien a été constatée lors de l'enquête, rendant nécessaire la standardisation de ces charges.

- Système classique

- Piquetage du broyeur :

- . chaque année pour broyeurs de 400 Kgs
- . tous les 2 ans pour broyeurs de 250 Kgs
- . coût 30 D/broyeur en moyenne

- Joints de presses

- . 1 joint/PP/an à 6 D
- . 2 joints/PP/an à 3 D

- Courroies d'entraînement

- . 30 mètres/3 ans pour SCb1
- . 50 mètres/2 ans pour SC 1
- . coût unitaire 5 D/m

- réparations accidentelles, maintenance (nettoyage - démontage peinture, grossage) variables entre 100 à 120 D/unité/an.

- Système super-presses

piquetage broyeur	1/an	30D,000
joints	1/an	20D,000
clapets, courroies	1/an	70D,000
maintenance, réparation accidentelle		50D,000

- Système chaîne continue

L'entretien courant annuel pour la chaîne continue (à broyeur disque denté) comprend le renouvellement de :

2 jeu disques/campagne	à	80D,000/jeu
1 stator pompe volumétrique		50D,000
joints séparateurs		20D,000
1 stator pompe à jus	}	20D,000
1 stator pompe à huile		

.../...

et des charges dues aux réparations accidentelles (moteurs)
et à la maintenance estimée à 350 D/an, bien que nous ayons constaté des
chiffres nettement inférieurs.

Le problème de reconditionnement du décanteur centrifuge horizontal est
plus difficile à déterminer. Il s'agit de la recharge de la vis sans fin
intérieure du bol de séparation des trois phases, dont le rôle est l'évacua-
tion des grignons, opération réalisée à l'étranger. L'usure de cette vis
est due à l'effet abrasif des coques, toutefois l'alliage extrêmement solide
employé permet d'estimer une durée d'utilisation de 5000 heures environ.

Il est en effet à signaler que cette opération n'a été réalisée
que sur une seule chaîne actuellement et avec été effectuée gratuitement
(garantie). Cela a été dû à une quantité très importante d'olives de mauvaise
qualité que la lavouse n'avait pas correctement traité. Afin d'éviter cet
inconvenient une lavouse plus adaptée a été substituée. A la fin de cette
campagne l'observation du décanteur a montré une usure minime, négligeable
après 3800 h de fonctionnement. Ces observations, après réévaluation
du contexte cause à effet, montrent la grande robustesse du système centri-
fugation continue. Ce reconditionnement peut être prévu tous les 4 années au
Centro/Sud et les 5 années au Ford.

LES RESULTATS
CHARGES VARIABLES
ENTRETEN

I/ COEFFICIENTS TECHNIQUES

Ces coefficients techniques peuvent être utilisés pour les besoins du modèle schéma directeur de l'industrie oléicole et permettent de mesurer les performances des systèmes d'extraction.

Coefficients techniques pour 1000 Kgs d'olive

Code	Système classique			Système super-presses		Chaîne continue	
	SCb1	SC 1	SC 2	SP 1	SP 2	CC 1	CC 2
Broyeur Kgs/h	250	400	800	500	1000	625	1250
Energie électrique Kwh	21,8	20,0	18,75	24	24	48	44
Main d'œuvre heure	37,5	26,6	21,6	17,3	14,3	6,4	3,2
Eau litre	363	312	260	250	250	2240	2240

Ces chiffres à la tonne d'olives triturées montrent la très haute productivité du système centrifugation continu puisque malgré une consommation électrique et en eau double (si l'on exclu la laveuse) les besoins en main d'œuvre sont considérablement inférieurs. C'est ainsi qu'il faut 37h,5 de travail pour le système classique de faible capacité contre 3,2 h pour le système continu à haute capacité. D'une façon générale le système continu nécessite 4 fois moins de main d'œuvre que le système classique et 2,5 fois moins que le système super-presses.

II/ COEFFICIENTS ECONOMIQUES (charges variables - entretien)

Ils sont présentés de façon détaillée en annexe (T1 à T7) par système, niveau et régions représentées, vis à vis de la capacité de trituration maximale retenue, ce qui correspond au prix de revient minimal au Kg d'olive trituré. L'impôt sur les olives et autres taxes proportionnelles n'y sont pas comptabilisées puisqu'elles sont indépendantes du système.

Le tableau, ci-dessous, présente un récapitulatif des coûts unitaires calculés.

Tableau récapitulatif

Structures des charges variables et d'entretien
par systèmes

exprimées en millimes/Kg d'olives
(hors taxes)

Niveau	Classique			Super - Presses			C o n t i n u											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Capacité broyeur	250	400	800	500	500	500	500	1000	1000	1000	1000	625	625	1250	1250	1250	1250	1250
Volume trituré	440	864	1728	840	960	1080	1680	1920	12160	1050	1200	11350	12100	12400	12700			
théorique tonnes/ha																		
CHARGES VARIABLES	SCB1	SC1	SC2	SP1	SP1	SP1	SP2	SP2	SP2	SP2	CC1	CC1	CC1	CC2	CC2	CC2	CC2	CC2
(hors taxes)																		
Secourins Alfa	12,256	10,764	10,763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Secourins nylon	-	0,417	0,396	1,786	1,563	1,389	1,786	1,563	1,309	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energie électrique	0,442	10,440	10,412	10,528	10,528	10,528	10,528	10,528	10,528	11,056	11,056	11,056	11,056	10,968	10,968	10,968	10,968	10,968
Combustible grignon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
ecu	10,033	10,028	10,024	10,022	10,022	10,022	10,022	10,022	10,022	10,201	10,158	10,158	10,158	10,202	10,158	10,158	10,158	10,158
disques acier	-	-	-	0,296	0,259	0,231	0,296	0,259	0,231	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Main d'oeuvre ordinaire	7,000	5,416	4,792	4,333	4,333	4,333	3,583	3,583	3,583	1,200	1,200	1,200	1,200	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
Main d'oeuvre spécialisé	14,394	11,736	11,368	-	-	-	-	-	-	10,800	10,800	10,800	10,800	10,400	10,400	10,400	10,400	10,400
S. TOTAL	14,125	8,801	7,752	6,965	6,705	6,503	6,215	5,955	5,753	3,310	3,267	3,267	3,267	2,423	2,379	2,379	2,379	2,379
ENTRETIEN	0,405	0,357	0,361	0,322	0,281	0,250	0,322	0,281	0,250	11,153	11,115	10,991	10,942	10,942	10,828			
S. TOTAL	0,405	0,357	0,361	0,322	0,281	0,250	0,322	0,281	0,250	1,153	1,115	0,991	0,942	0,932	0,828			
T O T A L	14,530	9,158	8,116	7,287	6,986	6,753	6,537	6,236	6,003	14,463	14,382	14,258	13,365	13,311	13,207			

ANNEXE

T1	Système classique à 1 broyeur	(250 Kgs/h)
T2	Système classique à 1 broyeur	(400 Kgs/h)
T3	Système classique à 2 broyeurs	(800 Kgs/h)
T4	Système super-presse à 1 broyeur	(500 Kgs/h)
T5	Système super-presse à 2 broyeurs	(1000 Kgs/h)
T6	Système centrifugation continue (1 ligne)	(625 Kgs/h)
T7	Système centrifugation continue (2 lignes)	(1250 Kgs/h)

SISTÈME CLASSIQUE 1 broyeur 2 postes de 11 h 250 Kg/h sur 22 h

rubriques	Norme	Durée de vie (années)	Coût unitaire (D)	NORD (Maboul)	CENTRE 440,000	SUD
Matériaux &	435 unités	10 J	0,285		991,800	
Energie électrique	5 kWh		0,022		193,600	
Em	2 m3		0,090		14,400	
					<u>1199,800</u>	
Main d'œuvre						
Déchargement	1 x 8 h		0,250		160,000	
M.O broyeur	2 x 22 h		0,250/0,375 (1)		1042,500	
M.O presses	4 x 22 h		0,250/0,375 (1)		1880,000	
(2) rais chimia	1 x 22 h		125,000 D/mois		666,640	
(2) kalfa	1 x 22 h		100,000 D/mois		533,280	
rais sit	1 x 22 h		137,500 D/mois		733,280	
Entretien					<u>5015,700</u>	
piquetage broyeur		2	30,000		16,592	
jointe PP	1	1	6,000		6,000	
jointe PP	5	1	3,000		3,000	
Courroies	30 m	3	5,000		57,150	
Réparations accidentelles			15,000		15,000	
Maintenance			80,000		80,000	
					<u>177,742</u>	
					6.393,242	
mill/Kg						14,530

(1) heures supplémentaires (3 h)

400 Kg/h = 9600 Kg — 24h

m.o 3 postes de 8 h

SYSTEME CLASSIQUE 1 broyeur

Rubriques	Norme	Durée vie (ann pne)	Coût unitaire (D)	Nord	Centre	Sud 90 J 864 T
Securtins &	180	7 J	0,285			659,571
Securtins nylon 1-7% 1D, 143/an	315	3	3,000			360,045
Energie électrique	8 Kwh		0,022			380,160
Don	3 m3		0,090			24,300
Main d'oeuvre						<u>1.424,076</u>
Déchargement	2 x 8 h		0,250			360,000
m.o broyeur	2 x 24 h		0,250			1.080,000
m.o presses	5 x 24 h		0,250			2.700,000
(2) rails chemia	1 x 24 h		137,500D/hds			825,000
(2) Kolfo	1 x 24 h		112,500D/hds			675,000
m.o séparateur	1 x 24 h		0,250			540,000
						<u>6.180,000</u>
Entretien						
piquetage		1	30,000			30,000
jointe PP	2	1	6,000			6,000
Jointe PP	12	1	5,000			5,000
jointe séparateur		1	10,000			10,000
courroies entraî- nement	50 mètres 1 - 7°	2	5,000			138,272
réparations acci- dentelles		-	20,000			20,000
Maintenance			100,000			100,000
						<u>309,272</u>
						7.913,348
mill/kg						9,158

Équipements	Quantité	Durée vie (campagne)	Coût unitaire	Sol 90 J — 1728 T
Scourteurs &	360 unités	7 J	0,285	1.319,142
Scourteurs nylon 1,143 - i = 7°	600 unités	3	3,000	685,800
Énergie électrique	15 Kwh		0,022	712,800
Em	5 m3		0,090	40,500
Main d'oeuvre				<u>2.758,242</u>
Déchargement	4 x 8 h		0,250	720,000
m.o. broyeurs	3 x 24 h		0,250	1.620,000
m.o. presses	9 x 24 h		0,250	4.860,000
Rafia chimie	1 x 24 h		137,500 D/mois	1.237,500
Kelfa	1 x 24 h		125,000 D/mois	1.125,000
Aide chimie	1 x 24 h		0,250	540,000
m.o. séparateur	1 x 24 h		0,250	540,000
Entretien				<u>10.522,500</u>
piquetage		1	30,000	60,000
joints PF	4	1	6,000	24,000
joints PF	24	1	5,000	120,000
joints séparateur		1		10,000
courroies entrai- nement	80 m i=7°	2	5,000	221,200
réparations acci- dentelles				40,000
Maintenance				<u>150,000</u>
				<u>625,236</u>
				14.025,978
mill/Kg d'olives				8,116

SUPER PRESSES

1 broyeur 500 Kg/h — 12000 Kg/24 h
 n.o : 3 postes de 8 h

Rubriques	Norme	Durée vie (carpasse)	Coût unitaire (D)	Nord (70 J) 840 T	Centre (80 J) 960 T	Sud (90 J) 1080 T
ficourins nylon	500 unités	1	3,000	1.500,000	1.500,000	1.500,000
Inergie électrique	12 Kwh	-	0,022	443,520	506,880	570,240
l'an	3-3/24 h	-	0,090	18,900	21,600	24,300
Disques acier 1 = 7 %	100 unités	5	10,000 (2,440)	248,780	248,780	248,780
				2.211,200	2.277,260	2.343,320
l'ain d'oeuvre						
Déchargeant	2 x 8 h	-	0,250/h	280,000	320,000	360,000
Broyeur	2 x 24 h	-	0,250	840,000	960,000	1.080,000
Presses	5 x 24 h	-	0,250	2.100,000	2.400,000	2.700,000
Séparateur	1 x 24 h	-	0,250	420,000	480,000	540,000
				3.640,000	4.160,000	4.680,000
Entretien						
piquetage		1	30,000			
jointe		1	20,000			
clapets, courroies		1	30,000			
mot.		1	40,000			
courroies pompes		1	100,000			
maintenance		-	50,000			
réparations				270,000	270,000	270,000
accidentelles						
				6.121,200	6.707,260	7.293,320
en mill/Kg d'olive				7,287	6,986	6,753

2 broyeurs 1000 Kg/h — 24000 Kg/24 h
m-o 3 postes de 8 h

Rubriques	Norme	Durée vid (campagne)	Coeff unitaire (D)	Horc (70 J) 168 J	Centre (80 J) 1920 J	Sub (90 J) 2160 J
Scourtins nylon	1000 unités	1	3,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Energie électrique	24 Kwh	-	0,022	887,040	1,013,760	1,140,880
Eau	6 m ³ /24 h	-	0,090	37,800	43,200	48,600
Disques acier 1 - 7 %	200 unités	5	10,000 (2,440)	497,560	497,560	497,560
				<u>4,422,400</u>	<u>4,554,520</u>	<u>4,687,040</u>
Lain d'oeuvre						
Déchargement	4 x 8 h	4	0,250/h	560,000	640,000	720,000
Broyeurs	3 x 24 h	3	0,250	1,260,000	1,440,000	1,620,000
Presses	9 x 24 h	3	0,250	3,780,000	4,320,000	4,860,000
Séparateurs	1 x 24 h	3	0,250	420,000	480,000	540,000
				<u>6,020,000</u>	<u>6,880,000</u>	<u>7,740,000</u>
Entretien						
piquetage		1	60,000			
joint		1	40,000			
clapets, courroies		1	60,000			
noteur		1	80,000			
courroies pompes		1	200,000			
maintenance		1	160,000			
Réparations						
accidentelles						
				540,000	540,000	540,000
				<u>10,982,400</u>	<u>11,974,520</u>	<u>12,967,040</u>
en mill/Kg				6,537	6,236	6,003

CHAÎNE CONTINUE

1 ligne 625 Kgs/h — 15000 Kgs/24 h
E.o 3 postes de 8 h

Rubriques	Norme	Durée vid (campagne)	Coût unitaire (D)	Nor. (70 J) 1050 T	Centro (80 J) 1200 T	Sud (90 J) 1350 T
Energie électrique	30 Kwh					
Eau laveuse	800 L/h (N) 5001/h (C + S)		0,022/Kwh	1.108,800	1.267,200	1.425,600
Eau rajoutée (pâte	1600 l/h		0,090	120,960	86,400	97,200
Combustible gri- sson	1400 Kgs/24 h		0,090	90,720	103,680	116,640
Main d'oeuvre			2 D/T	56,000	64,000	72,000
				1.376,480	1.521,280	1.711,440
Déchargement	3 x 8 h		0,250 /h	420,000	480,000	540,000
Laveuse + aide chargement	1 x 24 h		0,250 /h	420,000	480,000	540,000
Machinerie	1 x 24 h		0,500 /h	840,000	960,000	1.080,000
Séparateurs	1 x 24 h		0,250 /h	420,000	480,000	540,000
				2.100,000	2.400,000	2.700,000
Entretien						
Disques/marteaux		1/2	80,000	160,000	160,000	160,000
Stator pompe volant		1	50,000	50,000	50,000	50,000
Jointes séparateurs		1	20,000	20,000	20,000	20,000
stators pompe		1	20,000	20,000	20,000	20,000
jus - huile						
Réparations			150,000	150,000	150,000	150,000
accidentelles						
Entretien main- tenance		1	200,000	200,000	200,000	200,000
Rectification DCH		5/4	2.500,000 (+4)	609,750	738,100	738,100
				1.209,750	1.338,100	1.338,100
				4.686,230	5.259,380	5.749,540
mill/Kg d'olive				4,463	4,382	4,258

CHAÎNE CONTINUE

2 lignes

1250 Kgs/h — 30000 Kgs/24 h
n.o 3 postes de 8 heures

Rebriques	Morno	Intensité vid (compens)	Coût unitaire (D)	Nord (70 J) 210 T	Centre (80 J) 2400 T	Sud (90 J) 2700 T
Energie électrique	55 Kwh		0,022	2.032,800	2.323,200	2.613,600
Eau lavouse	1600 l/h N 1000 l/h (C + S)		0,090	241,920	172,800	194,400
Eau rajoutée (pâte)	1200 L/h		0,090	181,440	207,360	233,280
Combustible grignol	800 Kgs/24 h		2 D/T	112,000	128,000	144,000
				2.568,160	2.831,360	3.185,280
Main d'oeuvre						
Déchargement	6 x 8 h		0,250	840,000	960,000	1.080,000
Laveuse-taie	1 x 24 h		0,250	420,000	480,000	540,000
chargement						
Machinerie	1 x 24 h		0,500	840,000	960,000	1.080,000
Séparateurs	1 x 24 h		0,250	420,000	480,000	540,000
Entretien				2.520,000	2.880,000	3.240,000
disques-marteaux		1/2				
Stator pompe			80,000	160,000	160,000	160,000
volume		1	60,000	60,000	60,000	60,000
Joints séparateurs		1	20,000	20,000	20,000	20,000
Stator pompes		1	20,000	20,000	20,000	20,000
jus - huile						
Réparations acci-						
dentes		-	200,000	200,000	200,000	200,000
entretien main-			300,000	300,000	300,000	300,000
tenance		1				
Rectification DCH		5/4	5.000,000 (41)	1.219,500	1.476,200	1.476,200
(1 = 7 %)				1.979,500	2.236,200	2.236,200
				7.067,660	7.977,560	8.661,480
Mill/Kg				3,365	3,311	3,207

OFFICE NATIONAL DE L'HUILE

PROJET P20/SIDA/TUN 2

PREPARATION DU SCHEMA DIRECTEUR
DE L'INDUSTRIE OLEICOLE

ENQUETES 75/76 et 76/77

IIe PARTIE

Résultats concernant les charges fixes et la rentabilité
économique comparée des systèmes d'extraction de
l'huile d'olive

Mai 1977

PREPARATION DU SCHEMA DIRECTEUR
DE L'INDUSTRIE OLEICOLE

COMPTES D'EXPLOITATION HUILIERES

ENQUETES 75/76 et 76/77

IIe Partie

Résultats concernant les charges fixes
et la rentabilité économique comparée des systèmes
d'extraction de l'huile d'olive

I/ OBSERVATIONS LIMINAIRES

La première partie de l'étude a été consacrée à la structure des charges variables et d'entretien vis à vis du standard d'équipement actuellement constaté en Tunisie pour les différents systèmes d'extraction, ce qui, en analyse comparée des coûts désavantage légèrement le système continu (CC) (laveuse non comptabilisée en systèmes classiques (SC et super-presses (SP)). L'étude de la rentabilité économique comparée des systèmes transite nécessairement par une reconsidération des standards d'équipement actuellement constatés et leur influence sur les charges variables précédemment calculées (cf 1^{re} partie T1 à T7).

II/ METHODOLOGIE D'ANALYSE

Le calcul des charges fixes et de la rentabilité économiques comparée des systèmes sont basés sur les éléments suivants :

- définition de l'équipement recommandé pour les différents systèmes d'extraction (standard "amélioré")
- valeur du matériel (en dinar)
actuelle (mai 77) pour les différents systèmes
- analyse économique - actualisation à 10 %

.../...

III/ EQUIPEMENT - STANDARD AMELIORE

Seul l'équipement de fabrication a été pris en considération. En effet l'installation électrique (groupe électrogène, régulateur, câbles, ...) varie suivant le lieu du projet. Il en est de même pour les bâtiments et le stockage et l'installation.

3.1. Niveau 1

Il s'agit par définition d'huilerie à 1 broyeur (chaîne continue à 1 ligne d'extraction).

Le standard amélioré comporte pour les systèmes à pression l'introduction de la lavasse, de l'élevateur à vis, de 2 séparateurs simples + 1 bol de rechange afin de pratiquer la centrifugation séparée des jus tant en 3C qu'en 3P, la pompe alimentaire (stockage des huiles).

3.2. Niveau 2

Pour ces huileries à 2 broyeurs (chaîne continue à 2 lignes) le standard amélioré comporte aussi pour les systèmes à pression le matériel mentionné au niveau 1.

IV/ VALEUR DES EQUIPEMENTS DE FABRICATION - NIVEAU 1

Les prix de références mentionnés aux tableaux 1 et 2 (cf ci-après) sont ceux valables au mois de mai 77. Ils sont exprimés en dinar, toutes taxes comprises, tant pour le matériel importé que celui fabriqué localement en Tunisie.

4.1. Système classique

L'étude comparative avec les autres systèmes d'extraction pouvait être réalisée avec le prix du matériel classique entièrement importé avec celui fabriqué localement.

Pour ce qui est du matériel importé nous nous sommes référés aux prix actuels pratiqués par la seule maison (coq - Aix en provence - France) qui fabrique encore, à titre sporadique, ce type de matériel.

Le coût, en FOB, de l'équipement comprenant 1 broyeur (157 180 FF), 1 presse préparatoire (58340 FF), 6 presses finisseuses (44.240 FF x 6), 1 pompe 3C (69940 FF) 1 accumulateur (32560 FF) s'élève à 583 960 FF sans compter séparateurs, courroies, moteur électriques ce qui représente une mise à CIF de l'ordre de 600.000 NF pour une capacité de 15T/J environ. Cette valeur représente le double (en devises) de celle d'une chaîne continue (15 T/J). Ne pouvant retenir un tel niveau de prix nous avons comparé les investissements (TTC) en système super-presses et système continu avec le système classique compte tenu des éléments (presses et pompes) fabriqués localement (L) en rajoutant les composantes devant être importées (broyeurs, séparateurs). Il est à signaler que pour le broyeur nous avons exclu le broyeur classique (à courroies), 3 fois plus cher qu'un broyeur à meules italien de même capacité.

.../...

Pour le matériel fabriqué localement, le prix client est majoré de 8,59 % par rapport à celui mis à disposition dans le cadre d'opérations spécifiques (rationalisation ONH). Compte tenu de la prise en considération de composant améliorant la qualité de l'extraction le standard retenu en système classique (400 Kgs/h) comparable aux autres systèmes est le suivant :

Laveuse (6 qx/h)	1 x 2400 D = 2400 D
Élevateur à vis	1 x 850 D = 850 D
Broyeur moderne (1,6/1,3/0,3)	1 x 6000 D = 6000 D
(L) Presse double 2 pistons 18	1 x 3007 D = 3007 D
(L) Presse finisseuse 1 piston 28	6 x 2663 D = 15978 D
Moteur électrique pompe 5cv + accessoires	1 x 500 D = 500 D
Accumulateur de pompe 1000 Kgs	1 x 1500 D = 1500 D
Pompe 3 corps	1 x 6022 D = 6022 D
Courroies 30 m	30 x 5 D = 150 D
Pompes à jus	2 x 300 D = 600 D
Pompe alimentaire	1 x 500 D = 500 D
Réservoir séparateur	2 x 30 D = 60 D
Séparateurs simple 10/12	2 x 2750 D = 5500 D
Bol de rechange	1 x 500 D = 500 D

TOTAL 43647 D

4.2. Système super-presses

Nous nous sommes référés aux prix actuels moyens pratiqués par les Etablissements représentant le matériel le plus couramment utilisé en Tunisie. Le standard "amélioré" pour un système super-presses de 12/15 T/J est le suivant :

Laveuse 6 qx/h	1 x 2400 = 2400 D
Élevateur à vis	1 x 850 = 850 D
Broyeur (1,8/1,35/0,35)	1 x 6800 = 6800 D
Malaxeur doseur simple	1 x 1850 = 1850 D
Super presse 400 mm + pompe jumelée à montée différentielle	3 x 6500 = 19500 D
Chariot + 25 disques	5 x 1010 = 5050 D
Pompe à jus	2 x 300 = 600 D
Pompe alimentaire	1 x 500 = 500 D
Réservoirs séparateurs	2 x 30 = 60 D
Séparateur simple 10/12 + 1 bol	1 x 2750 = 5500 D
	1 x 500 = 500 D
TOTAL	43610 D

4.3. Système continu (1 ligne : 15 T/J)

La chaîne comporte 1 trémie d'alimentation, 1 lavasse effeuilleuse, 1 élévateur à vis, 1 broyeur, 3 malaxeurs, 1 décauteur centrifuge horizontal, 1 compartiment à tress vibrant, 2 centrifugeuses dont 1 au moins à décharge automatique pour une valeur totale de 52000 D environ, auquel il convient de rajouter 1 chaudière à grignon, 1 vis sans fin d'évacuation de grignon et un évacuateur à godet et divers accessoires (pompe alimentaire, récipient inox) soit un investissement total de 55.000 Dinars.

V/ VALEUR DES EQUIPEMENTS DE FABRICATION - NIVEAU 2 *

5.1. Système classique

L'équipement mentionné pour le niveau 1 est à multiplier par 2 sauf en ce qui concerne les pompes à jus, alimentaire, séparateurs et réservoirs qui restent inchangés. L'investissement s'élève à 80174 Dinars

5.2. Système super-presses

L'équipement mentionné pour le niveau 1 est à multiplier par 2 sauf en ce qui concerne les pompes à jus, alimentation, séparateurs et réservoirs qui restent inchangés. L'investissement s'élève à 79090 Dinars

5.3. Système continu (2 lignes 30T/J)

Le système continu comporte le même équipement que celui mentionné au niveau 1 excepté l'élément décauteur qui est ici au nombre de 2. L'investissement est de 80.000 Dinars y compris les divers accessoires

VI/ COMPARAISON DES INVESTISSEMENTS PAR SYSTEME ET NIVEAU

La seule comparaison correcte des investissements par système et niveau doit se mesurer par rapport à la capacité de trituration correspondante.

Ces chiffres sont mentionnés dans les tableaux ci-dessous :

NIVEAU 1
(en dinars)

Système	Classique 20 T/J	super-presses 24 T/J	continu 30 T/J
Investissement matériel	43 647	43 610	55 000
Investissement T/J	4364,7	3634,1	3666,6

* cf tableau 2 en annexe

NIVEAU 2
(en dinars)

Système	Classique 20 T/J	Super-presses 24 T/J	Continu 30 T/J
Investissement matériel	30 174	79 690	80 000
Investissement T/J	4088,7	3295,4	2666,6

Ces résultats permettent de constater que les investissements ramené aux performances de production des équipements sont :

- nettement plus élevés en système classique qu'en système super-presses et continu
- minimisés dans le cas de la chaîne continu à 2 lignes d'extraction.

VII/ RENTABILITE COMPARÉE DES SYSTEMES

Nous rappelons que conformément aux calculs relatifs aux charges variables et d'entretien (cf 1ère partie) et aux investissements (cf ci-dessus § B) nous nous situons uniquement dans le contexte d'une analyse économique comparative des systèmes et des niveaux. En conséquence même en excluant pour tous les systèmes et niveaux l'investissement bâtiment, terrain, stockage et pour les charges variables les taxes nous pouvons comparer les performances économiques des systèmes sur 20 années, au taux d'actualisation de 10 %, indépendamment de la recette huile par l'intermédiaire d'une valeur économique moyenne calculée sur toute la période permettant d'obtenir pour chaque type de projet un taux de rentabilité de 10 %. Ce "prix de revient" (P) nous servira de ratio comparatif des différents systèmes d'extraction. Il est évidemment inférieur au prix de revient réel compte tenu des exclusions mentionnées ci-dessus. Il est représenté par la formule :

$$P = \frac{I_0 + \sum_{i=1}^{n=20} \frac{C_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^{n=20} \frac{Q_n}{(1+i)^n}}$$

I_0 = Investissement initial

n = Nombre d'années (20)

i = 10 %

C_n = Coût en année n des charges y compris renouvellement

Q = Production d'olives.

.../...

Nous avons redressé ces charges au niveau des standards d'équipement amélioré. C'est ainsi que les charges d'exploitation restent inchangées dans le cas du système continu mais augmentent dans le cas des systèmes à pression (5 Kwh et 500 litres d'eau/h niveau 1, 10 Kwh et 1000 litres d'eau/h au niveau 2 avec toutefois une réduction de 24 H de travail).

Les quantités d'olives triturées ont été retenues sur la base théorique maximale de trituration du Sud et ce sur les 20 années (90 J/an).

Les "prix de revient" obtenus au taux d'actualisation de 10 % sont les suivants (en millimes/Kg d'olives).

Système	Classique	Super-presses	Continu
Niveau 1	15,220	11,605	8,893
Niveau 2	13,470	10,175	6,537

Ces résultats montrent que pour un même taux de rentabilité (10 %) sur 20 années le prix de revient pour le niveau 1 de :

- 42 % inférieur en système continu qu'en système classique
- 34 % inférieur en système continu qu'en système super-presses
- 24 % inférieur en système super-presses qu'en système classique

Tandis que pour le niveau 2 de :

- 52 % inférieur en système continu qu'en système classique
- 36 % inférieur en système continu qu'en système super-presses
- 25 % inférieur en système super-presses qu'en système classique.

VIII INVESTISSEMENTS TOTAUX

Nous présentons en annexe une estimation des investissements des différents systèmes d'extraction. Les postes terrain, bâtiments et stockage sont des valeurs moyennes à partir de l'observation des projets présentés à l'agrément de l'agence de promotion des investissements (API).

ANNEXES

DEVIS ESTIMATIFS D'HUILERIES PAR SYSTEMES ET NIVEAUX

Tab. 1

NIVEAU 1

Système classique
Système super-presses
Système continu

Tab. 2

NIVEAU 2

Système classique
Système super-presses
Système continu

INVESTISSEMENTS

NIVEAU 1

(en Dinars)

Rubriques	Système	Classique 10 T/J	Super-presses 12 T/J	Continu 1 ligne 15 T/J
Terrain		2000	2000	2000
Bâtiments		20000	20000	20000
Stockage	(100T)	4500	(150T) 6750	(200) 9000
		25000	28750	31000
Installation électrique *		2000	3000	4000
Installation matériel (ST)		1000 2500	1000	1000
		5500	6000	7000
Équipement				55000
Laveuse	(1)	2400	(1) 2400	
Elevateur	(1)	850	(1) 850	
Broyeur	(1)	6000	(1) 6000	
Presse double	(1)	3087	-	
Presses simples	(6)	15978	-	
Moteur 5 cv (cc)	(1)	500	-	
Accumulateur	(1)	1500	-	
Pompe 3 c	(1)	6022	-	
Courroies (30 m)		150	-	
Super-presses			(3) 19500	
Chariots + 25 disques			(5) 5050	
Malaxeur doseur			(1) 1850	
Pompes (jus)	(2)	600	(2) 600	
Pompe alimentaire	(1)	500	(1) 500	
Réservoirs	(2)	60	(2) 60	
Séparateurs simples	(2)	5500	(2) 5500	
Bol rechange	(1)	500	(1) 500	
		43647	43610	55000
TOTAL GENERAL		75647	78360	93000

* si groupe électrogène 4000 D (SC/SP)

INVESTISSEMENTS

NIVEAU 2

(en dinars)

Rubriques	Système	Classique 20 T/J	Super-presses 24 T/J	Continu 2 lignes 3 T/J
Terrain		3000	3000	3000
Batiments		30000	30000	20000
Stockage		(200T) 9000	(300T) 6750	(400T) 18000
	ST	42000	39750	41000
Installation électrique		3000	4000	5000
eau		1000	1000	1000
Installation matériel		4000	3500	2500
	ST	3000	8500	8500
Equipement				80000
Laveuse	(2)	4800	(2)	4800
Elevateur	(2)	1700	(2)	1700
Broyeur	(2)	12000	(2)	13600
Presse double	(2)	6174	-	-
Presses simples	(12)	31956	-	-
Moteur 5cv (+ acc)	(2)	1000	-	-
Accumulateur	(2)	3000	-	-
Pompe 3c	(2)	12044	-	-
Courroies (60m)		300	-	-
Super-presses			(6)	39000
Chariots + 25 disques			(9)	9090
Malaxeur desour			(2)	3700
Pompes (jus)	(2)	600	(2)	600
Pompe clinotaire	(1)	500	(1)	500
Réservoirs	(2)	100	(2)	100
Séparateurs simples	(2)	5500	(2)	5500
Bel rochange	(1)	500	(1)	500
		30174	79090	80000
TOTAL GENERAL		130174	127340	129500

FIN

32

VURS