# COMITE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DES HAUTES VALLEES

Alpes de Haute Provence SAINT ANDRE LES ALPES

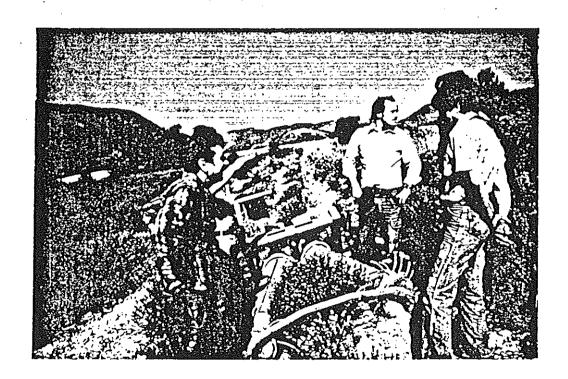
avec la collaboration de:

G.R.E.T.

Groupe de recherche et d'Echanges Technologiques Centre Mediterranee

C.A.T.A.D.A.S.

Centre d'application des Technologies appropriées au développement des Alpes du Sud



RAPPORT FINAL

MOTOFAUCHEUSE A LAVANDE FINE Projet de mise au point d'un prototype ance AgriMer

SOMMAIRE

I. PRE-ETUDE POUR LA CONCEPTION D'UNE MOTO-FAUCHEUSE A LAVANDE, PROJET DE MISE AU POINT D'UN PROTOTYPE

II. L'EXPERIMENTATION SUR LE TERRAIN MODIFICATION, PROJET RETENU

I. PRE-ETUDE POUR LA CONCEPTION
D'UNE MOTO-FAUCHEUSE A LAVANDE,

PROJET DE MISE AU POINT D'UN PROTOTYPE

00000000000000000

#### I - LE PROBLEME

La production de la lavande fine traverse une crise grave. En 1929, la lavande fine récoltée avait produit 150 tonnes d'essence. Elle produit maintenant la moitié et cette production diminue régulièrement de 3% par an. Dans certaines zones, cette diminution est plus rapidé encore. C'est ainsi que dans la Drôme, 66% des lavandiculteurs ont disparu depuis 1965 tandis que les superficies cultivées ont diminué de 30%.

L'inter-syndicale F.D.S.E.A./MODEF/CDJA des Zones de Montagne explique cela en quelques chiffres : la production annuelle lavande-lavandin est de 1100 tonnes, l'importation de lavande essentiellement est de 72 tonnes tandis que la production de synthèse représente 20 000 tonnes.

La lavande fine subit donc une très grosse concurrence de la part des produits de synthèse. Mais cela n'explique pas entièrement les problèmes économiques graves qui se posent aux lavandiculteurs.

Ceux-ci sont, en effet, en général, installés dans des zones à faible productivité, sur des terrains assez pauvres, en pente, où la culture de la lavande représente pratiquement la seule production possible. En 1965, il y avait 2930 producteurs recensés, il en reste à peu près la moitié à l'heure actuelle.

Pour sauver l'économie des régions productrices de lavande, il conviendrait de prendre des séries de mesures. Les syndicats agricoles en préconisent un certain nombre :

- \* limiter l'utilisation des produits synthétiques vendus sous l'appelation "lavande",
- \* réglementer les importations,
- \* assainir le marché,
- \* obtenir des aides spécifiques en faveur des lavandiculteurs.

Mais l'on peut également penser à la diminution des coûts de production. Or, pour la lavande fine, la coupe à la faucille peut représenter jusqu'à 50 % du coût de production. Au problème économique s'ajoute un problème social lié à la pénibilité du travail.

Des machines à récolter le lavandin existent mais elles sont lourdes, encombrantes, onéreuses ; il en résulte que les producteurs de lavande fine ne peuvent pas les utiliser sur les terrains difficiles où se pratique cette culture.

Le créneau commercial est trop étroit pour que les firmes de machinisme agricole s'intéressent à la mise au point et à la fabrication d'une machine à récolter la lavande fine. Même si certains artisans ont réussi, dans le passé, à bricoler des engins susceptibles de résoudre le problème, celui-ci n'est, en fait, toujours pas résolu.

#### II. LE PROJET

Le projet a un double objectif :

- Apporter une solution adéquate à un problème précis de machinisme agricole de montagne;
- 2. Permettre la mise au point d'un produit susceptible d'être fabriqué dans la région et de participer ainsi à l'effort de maintien ou de création d'emplois en zones défavorisées.

Il s'agit donc, dans un premier temps, de faire concevoir et mettre au point par des organismes techniques compétents et en liaison avec les organisations professionnelles, un prototype de motofaucheuse à lavande et de veiller, dans un deuxième temps, à la mise en place d'une fabrication locale de la machine.

#### III. CARACTERISTIQUES

- 1. La démarche méthodologique proposée vise à partir des <u>besoins exprimés</u> par les agriculteurs concernés et à <u>les impliquer au maximum dans</u> tout <u>le processus de recherche et de développement</u> du produit industrif qui lui est destiné.
- 2. L'opération s'appuie sur la mobilisation pour le développement des zones marginales d'un potentiel scientifique important, en particulier celui des Ecoles d'ingénieurs généralement peu valorisé en dehors des circuits classiques de la recherche développement au service de la grande industrie.
- 3. Cette opération implique un nombre assez important de partenaires qu'il n'est pas classique de voir travailler ensemble :
  - Groupe d'agriculteurs
  - Ecole d' Ingénieurs
  - Ecole de Commerce
  - Equipe locale d'animation
  - Techniciens des Chambres d'Agricultures et des D.D.A.
  - Equipe de coordination du GRET
  - Equipe de chercheurs
  - Artisans et petites et moyennes entreprises
  - Chambres des Métiers et Chambres de Commerce.

#### IV. LES ANTECEDENTS

D'où le projet, formulé début 1979 par le Comité de Développement Agricole des Hautes-Vallées de St André les Alpes, <u>de mettre au point</u> une motofaucheuse à lavande fine qui aurait les caractéristiques suivantes:

- \* performante,
- \* robuste,
- \* simple,
- \* peu coûteuse.

Le Comité de Développement Agricole a fait part de son projet au CATADAS (Centre d'application des technologies appropriées au développement des Alpes du Sud, situé aux Mées (O4) et au GRET (Groupe de recherche et d'échanges technologiques) à Marseille, qui ont tous deux décidé de l'appuyer.

D'une enquête, réalisée par le CATADAS, en Mars-Avril 1979 auprès des lavandiculteurs et des conseillers agricoles des Alpes du Sud, il ressortait :

- \* que le projet semblait techniquement réalisable;
- \* qu'il existait une demande pressante de la part des agriculteurs comme des techniciens de l'encadrement.

Le CATADAS et le GRET décidaient alors, avec l'accord du Comité de développement agricole, de faire appel à une équipe d'enseignants et d'élèves-ingénieurs de l'Ecole Nationale des Arts et Métiers de Paris pour la conception d'un prototype de la machine et de solliciter un appui financier de la région.

L'Ecole des Arts et Métiers acceptait, en Septembre 1979 de mobiliser une équipe de 2 élèves-ingénieurs et d'un enseignant. Malgré l'absence d'aide financière de la région, un prototype était conçu et réalisé de Septembre 1979 à Juin 1980.

Ce prototype 1 a été expérimenté en Août 80 à Moriez (A.H.P.) avec un groupe de lavandiculteurs, par le Comité de développement agricole avec la participation du CATADAS, du GRET et de l'Ecole des Arts et Métiers. Il apparaît que le principe de fonctionnement de la motofaucheuse est bon et que le travail peut être poursuivi.

#### V. ETAPE II

Sur la base de ce qui existe déjà, à savoir :

- un groupe de lavandiculteurs très motivés (St André, Moriez)
- deux organismes techniques d'appui déjà impliqués (CATADAS et GRET)
- une école d'ingénieurs associée au projet (Ecole des Arts et Métiers)
- un prototype construit et expérimenté.
- Il conviendrait de poursuivre le projet autour de plusieurs axes :
- poursuite de la mise au point du prototype (Arts et Métiers, GRET)
  - 2) expérimentation sur le terroir (Arts et Métiers, GRET, CATADAS, Comité agricole)
  - 3) réalisation d'une étude de marché (Ecole de Commerce de Marseille)
  - 4) recherche d'un partenaire industriel (CATADAS).

#### VI. LES RETOMBEES

Les retombées attendues du projet seraient les suivantes :

- 1. impact social important par la mise au point d'un petit matériel adapté d'où :
  - . abaissement du coût de production (économie sur la main d'oeuvre),
  - diminution de la pénibilité du travail d'où maintien dans la production agricole d'un certain nombre de petits agriculteurs;
- 2. impact économique certain pour la région par maintien d'un secteur productif non négligeable (lavandiculture) création d'emplois éventuels par renforcement d'une petite entreprise (construction des machines dans l'arrière-pays) et maintien d'un produit à haute valeur ajoutée, irremplaçable compte tenu des conditions écologiques de sa production;
- impact écologique non négligeable par le maintien en culture de zones à fortes pentes, très sensibles aux phénomènes érosifs;
- 4. possibilité d'utilisation sans modification pour d'autres plantes médicinales comme le thym et la sarriette dont les mises en culture se développent en particulier dans la Drôme.

#### VII. CALENDRIER DE REALISATION

Le calendrier des opérations pourrait se présenter ainsi :

### Etape 2

## SEPT. 80 - MAI 81

- Mise au point du prototype
- Construction du prototype 2 (Ecole Arts et Métiers de Paris)
- Etude de marché (Ecole de Commerce de Marseille)
- Recherche d'un partenaire industriel ou artisanal (CATADAS)

## JUIN - AOUT 81

- Expérimentation sur le terrain (Comité Agricole, CATADAS, Arts et Métiers, avec la participation du partenaire artisanal ou industriel.)

# Etape 3 - SEPT. 81 - JUIN 82

- Lancement d'une pré-série (partenaire industriel)
- Préparation de la diffusion du matériel (CATADAS, Syndicats des lavandiculteurs).

#### VIII. FINANCEMENT

Rocetteex		Dépenses	
. Subvention E.P.R.	20.000 F.	: . Frais pour étude :	59.800 F.
. Autofinancement . Miss de fonde du G.R.E.T.	15.000 F.		
. Mise de fonds. du CATADAS	8.000 F.		
	प्रस्का संज्ञ चाराच्या संज्ञ -	### ##################################	<b>经实现证据证据</b>
TOTAL =	59.300 F.	TOTAL =	59.300 F.

Il est à noter que les groupes et organisations impliqués dans ce projet ont déjà apporté en 79 et 80, une contribution non négligeable :

- 1. Le GRET a financé en 1979, sur ses fonds propres la pré-étude pour une valeur de 6 000 F., en 79-80 la coordination de l'opération (10 de l'expérimentation (800 F) et la construction du prototype 1 (5 000 F.), soit un total de 16 800 F.
- 2. Le Comité de développement agricole a investi 10 jours du temps de travail de son conseiller agricole et a financé ses déplacements soit environ 5 000 F.
- 3. Le CATADAS a participé à la pré-étude, a réalisé le suivi de l'experimentation et à consacré 10 jours de travail au projet soit un total de 8 000 F.

soit, au total, environ 30 000 F.

NOTES : le CNEEMA de Nîmes, contacté par le Comité de développement agricole, n'a pu participer à l'étape I du projet.

L'Ecole des Arts et Métiers a accepté, compte tenu de l'urgence du projet de faire l'avance financière relative à la composition de la maquette de faisabilité par l'équipe d'élèves-ingénieurs. Cette avance s'élève, à l'heure actuelle à 16 000 F. qui seraient remboursés à l'Ecole sur les financements à obtenir.

#### DEMARCHE POURSUIVIE

- .1 Diagnostic de situation de l'éco-région Détermination des problèmes-clés et, en particulier des points de blocage technologique.
- Travail d'étude réalisé par l'équipe locale d'animation du CATADAS avec le Comité de développeme agricole
- .2 Sélection du thème sur lequel devra s'effectuer la recherche technologique.
- Concertation entre le groupe des agri culteurs concernés et l'équipe d'animation du CATADAS
- .3 Choix d'une équipe de recherche (dans le cadre d'une école d'ingénieurs). Proposition du thème de recherche.
- .. Par l'équipe de coordination du GRET
- -4 Elaboration du <u>cahier des charges</u> de la machine, de l'outil ou de l'équipement à concevoir. Etude des <u>antécédents</u> (brevets existants.. etc).
- .. A partir d'une concertation entre le groupe des agriculteurs "demandeurs" et les techniciens de la Chambr d'Agriculture d'une part les technologues de l'Ecole d'Ingénieurs d'autre part, avec l'aide de l'équipe d'animation du CATADAS
- -5 Conception de la machine, de l'outil ou de l'équipement.
- Par l'équipe de l'Ecole d'Ingénieurs qui se maintient en dialogue permament avec le groupe des agriculteurs, l'équipe locale d'animation et l'équip du GRET
- .6 Recherche d'un partenaire industriel (PME) de la région intéressée par le produit.
- Par l'équipe locale d'animation CATADA et l'équipe de coordination du GRET, avec l'appui des organisations spécialisées (Bureau d'Accueil de Sisteron, Ch. des Métiers, Chambre de Commerce)
- .7 Construction de la machine (maquette de faisabilité ou, éventuellement prototype).
- .. Par l'Ecole d'Ingénieurs
- .8 Expérimentation de la machine sur le terrain, dans l'éco-région concernée.
- Réalisée par les concepteurs de l'Ecole d'Ingénieurs avec l'équipe de coordination du GRET, l'équipe d'animation du CATADAS et les agriculteurs du Comité de Dévop. agricole

- .9 Etude du marché potentiel du produit (machine)
- .10- Modifications du produit, en fonction des résultats de l'expérimentation. Elaboration du dossier de fabrication.
- .11- Construction du prototype ou de la pré-série. Fabrication du produit.
- .12- Diffusion du matériel, en utilisant les réseaux classiques de distribution (artisans réparateurs, marchands de machines agricoles...)

  Mise au point et utilisation de matériels promotionnels adéquants (montage audio-visuels, dépliants, maquette, expositions).

- .. Par une équipe de l'Ecole de Commerce (élèves et professeurs) de préférence de la région concernée, sélectionnée par l'équipe du GRET.
- .. Par l'équipe de l'Ecole d'Ingénieurs, en liaison étroite avec la PME et l'équipe des économistes de l'Ecole de Commerce.
- Par la PME intéressée, sous contrôle de l'équipe de coordination du GRET.
- .. Par l'équipe locale d'animation avec l'appui des organisations spécialisées.

#### PARTENAIRES CONCERNES

- COMITE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DES HAUTES VALLEES 04170 St ANDRE LES ALPES
  - M. Jean-Paul FERAUD , Conseiller Agricole SUAD des Alpes de Haute Provence
- CATADAS ( CENTRE D'APPLICATION DES TECHNOLOGIES APPROPRIEES AU DEVELOPPEMENT DES ALPES DU SUD )

  3 , rue Font-neuve
  04190 LES MEES
  - º M. André LESCA , Secrétaire Général
  - M. Pierre FRAPA , Technicien agricole
- GRET ( GROUPE DE RECHERCHE ET D'ECHANGES TECHNOLOGIQUES )
  Centre de Paris : 34 , rue Dumont d'Urville
  75116 PARIS

Centre Méditerranée : c/o OREAM 37 , Bd P2RIER 13285 MARSEILLE-CEDEX 8

- M. Jean-Marie COLLOMBON , Coordinateur
- M. Kamel HAMIDA, Technicien, Responsable du projet
   " machines artisanales "
- ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES ARTS ET METIERS ( ENSAM )
  151 , Bd de l'Hôpital
  75640 PARIS-CEDEX 13
  - M. PLATEL , Professeur , Responsable du projet " Moto faucheuse à lavande "
  - · M. JACOBEE , Ingénieur A.M. , Conseiller technique
- ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE ET D'ADMINISTRATION DES ENTREPRISES ( ESCAEM ) 13288 LUMINY CEDEX 2
- CENTRE NATIONAL D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATIONS DE MACHINISME
  AGRICOLE ( CNEEMA )
  685 , route d'Arles
  BP 4020
  300001 NIMES-CEDEX
  - M. CHABERT et GELLY, Responsables du service gestion et expérimentation, service études recherches

II. L'EXPERIMENTATION SUR LE TERRAIN
ET PROJET FINAL

A partir de la maquette réalisée en 1980, diverses conclusions nous ont emmené à modifier le projet initial.

La collaboration active des lavandiculteurs, afin de mener à bien cette étude, fut très enrichissante pour les élèves de l'E.N.S.A.M. qui ont réalisé un deuxième projet.

Nous allons ici, donner les comptes-rendus des différents rencontres qui ont eu lieu pendant l'année 1981. (Voir annexes).

Rencontres qui ont permis d'aboutir à une motofaucheuse sensiblement différente du projet initial mais dont les caractéristiques principales ont pu être sauvegardées

000000000000

# GRET - centre méditerranée

PLANS de la machine à récolter la lavande fine préparés pour M.TESTANIERE

artisan machines agricoles à BANON (Alpes de Hte Pce)

NOTE \*Ces plans ont été établis en concertation avec M. TESTANIERE sur la base de la maquette de faisabilité construite par l'Ecole des Arts et Métiers.

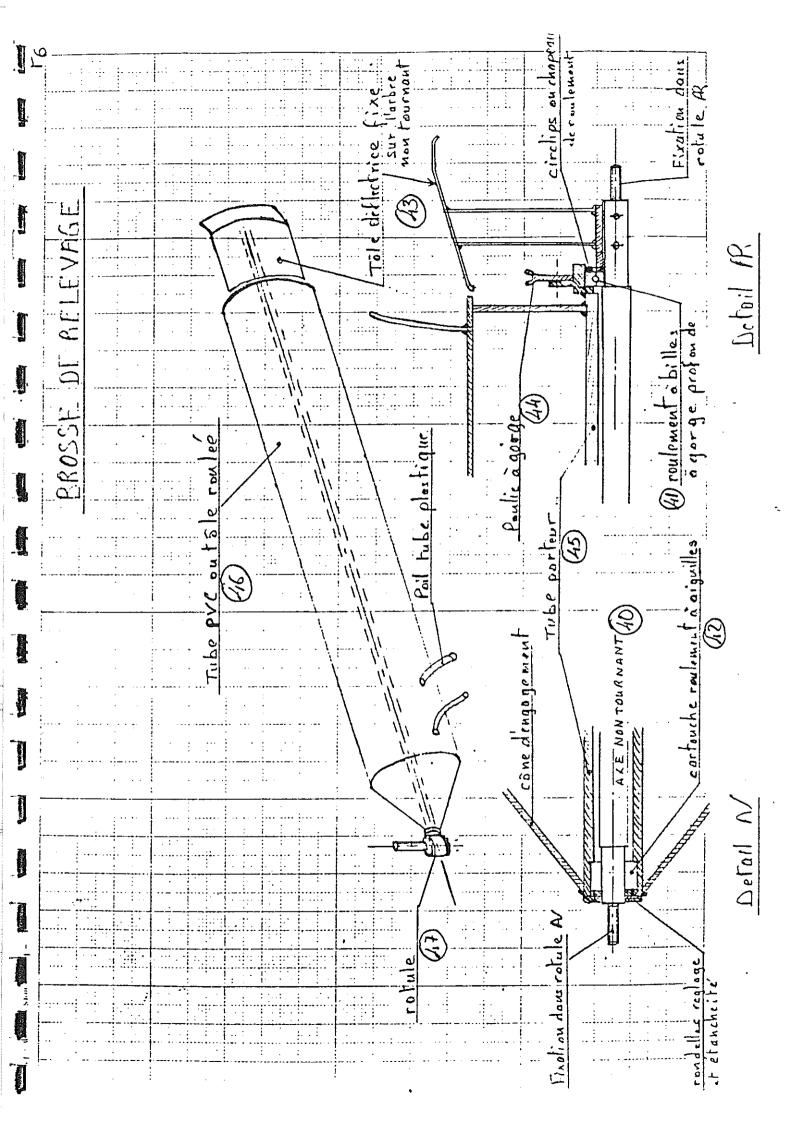
pour dispositif de coupe, entrainement brosses rolatives - Les Papiers Canson - France <u>6</u> et topis roulant PARTIE AR AVEC PANIER A DETAILS Price de mourement dif. ---: ----• :. : :: ::: **E** ... .... · : .... ... : :. :.:

ior		
	prolec	
2 4	Trion and the second	
	duto	
	701	
Ĩ		
	eflectrics for chargement	
	recort f	
	tacili Facili	
	7(0)	
4		
		1 (C)
3		
Ì	2 %	
	rene les	
	che	
	colle	
Same and		
	7 6	
Assessment		
Papi	direction	
SOIL		
	a de	
	<b>*</b>	

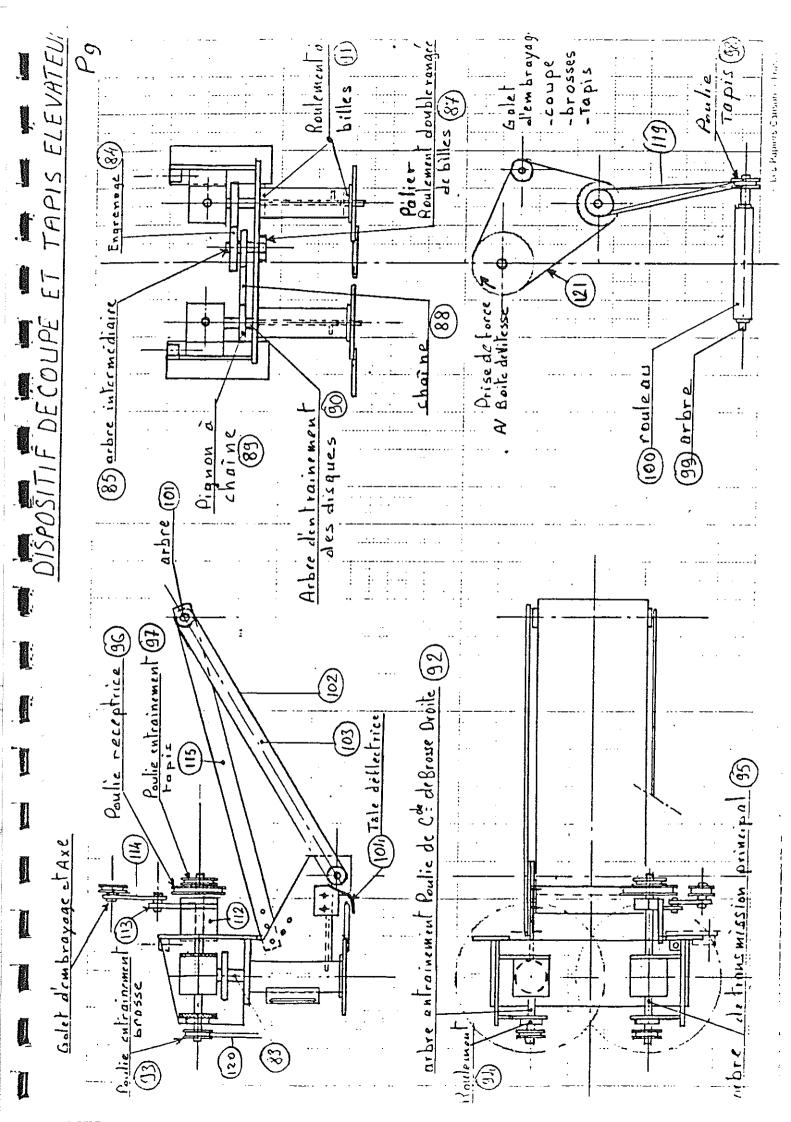
ELEVATION DE PZ

Ó

-



aussi relevees 225019 ARRIERE avec les brosses barredu Farau



	11.	MOTENTER TO TO THOUSE TO THE WOLF TORE	URE D	Transfer Property Pro	Machine a lavora	0/00	702	
6.0	$\ddot{c}$	DESIGNATION	Matière	Fournisteur	3	Cattlet 10 Cout 110/	110/11	
_		Moteur Type 2CV - Renove-		CITROFN	m	3000		
2	-	Flasque et police supplementaire - récipera	tions				<u> </u>	;
3		Boile de vilesse avec embrayage elfreins	renove	11	2/	1500		
4	-	Doulie a gorge monte surcardan		CIT ROFN. + A CANTA TION		<u> </u>	50	1.56
5		Arbre de transmission	Acien				80	33
0		Cardan - Recuperation possible -		CiTAOÉN		350		350
*	2	Arbre de trausmission sortie boile	Acier		7		50	50%
$\infty$	2	Support deroue achains		CAROFN + ACAPTATION		ļ	F.C.	260
0	2	Roue à Chaîne simple moillon	Acirc				,	200
0	7	Chaine de transmission	Acier			001		- 201
	2	Pignon a chaine	Acier			10.0		200
12	2	Palier double	Acier					
/3	2	Axe deroue et flosque d'adoptation	Acier			350		70,
171	~	Roue motrice & 900 x15		Michelin		1100		
12		Reservair d'esseuce - Récepération-				200	9	1007
9/	-	Batterie d'accumulatour.				250		750
11	- 00	Dispositif de Cél Matur ettrousmision			73	i	210	 710
20		Bauloumerie - Divers					To to 1	17.0
·····]	•		•	:		Tota	10/11	550,

200		. !	250	3 V			207			00111	60	0.37	09/	120				001	3776	33	400%	
Machine a lavard	1001	0 50	\$	}	200	ÇŞ		70					7+0	40	50			50	Tolola		Tolol:	
hine a	Leath L.	9 50	2	2 5	2 3	653	3 3	250	7007	700	20,	001	04	20	30	150		20				
Harry Tare				<u>.</u>	:																	
				1 1												-						
	Forrenitten	Bunch		:					Hichelin					•							-	
1	Mahière	Ţ	Arice				Acier		_	Coontchone			ACCE		"	ì						
. 363	P QA DESIGNATION	1 Creme	-		3 2 Biellette	1 2 Pivotetroulementabilles	5 2 Axe de roue	6 2 Polier-Flosque de roue A/	7 2 Rouc A & 600 x 10	2 Accou plement flexible	1 Volant de direction	2 Tube carre confissant	-	7	1 Balancier	Siege chauffeur	Tube dedirection	23	Boulaise Dines 100			
7	120	7.0	21	22	23	24,	25	26	£2.	28	57	30	1	٦) :	32	33	324					

1	r	Brise Irenoge Pari Pari NOW MATER	The state of the s	Howing the a private	1 / 1	
160	9,4	DESIGNATION	Matière Fournisseur	Cattlet.	Cattlet 10 (00) 110/0	707
70	2	Axe non Fournout	<u> </u>	001	80	36
7	7	Roulement à bille à jorge profonde	Acres	20	<u>-</u>	
12	7	cortouche roulementà aiguilles	Acier	30		· · · · ·
13	2	Tole deflectrice et sou su poort	,,	30	120	
111	2	Poulis à yorge tropezoidale	Alu	100		3.00
115	2	Tube porteur	Auer	50	50	3.60
917	2	Tube etcone d'ingogement	PVC AC15A	001	091	57.5
t/	4	-, 1	Acir	50		200
118	2	Barreau toraude	Acier	30	8.0	6.76
61.	2	Vige fileter	//	40	50	350
20	7	Volout de régloge		50		()
15	2	Croix dereglage	. "	001 .	120	11.0
52	4	Fer plot soudr'surtube support disque	<i>n</i>	01	30	160
53	28				V26/2/	31,12
25		Boulonnerie- Divers				361
			·		Total	3500
						•
	<b>-</b> 1					
			į		-	

	S/A	MINISTER FOR THE CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF	-717 <sub>F</sub>		Ma	Marin - 1 - 1 - 1 - 1		/i
031	an	DESIGNATION	Mahière	Fournissen		Cattlet 10 (00) 110/0	(00 HO/u	7.27
0.9	7	Longeron				09/	7.0	3/10
19	2				1	07	50	1631
79	2	Pied AR	•			70	25	240
29	2	Support de cou de relevage desbrosses				30	30	120
19	2	Troverse Art R	* - t Pinnyagada samma y managana			3.0	10	يق ا
99		Troverse support dispositif decoupe				30	Ç.	7,0%
99	4	Traverse support motion, BV, Reservarie				2.0	2	120
<i>t9</i>	2	Glissière et Gousset				80	50	260.
89	2	Guide-buted di Co reglage hauteur coupe				2	3.0	0.50
63	£	Paurer - Ensemble tube gourn Fot orticelation				350	250	009
70	20						1	90:
11		Boulounerie Divers					0	200
12							Total	2200
73						_		) 
1/1								
						· ·		
	-							·
								í .
					A			



Machine a lavorde	Cattlet/0/CoultO/0/	40,-	30,- (60	40,	504/ 662	88.	7500							
	Fourmisseur	Toxiops	•	T										
TELATURE	Matière		*									·		
Orsposing detampe - 29 or (10 (swife) NOTILIMELATURE	DESIGNATION	Courroic trapezoidale	//			Boulomerie - Divers-								
Orsposin	ico an	5	120 2	1 121	70						-			

		WOTTEMELA IURE Recopiulative	DRE K	ccapitalolive	e Hacking a Javanda	Javana	
13cp (	Q,	DESIGNATION .	Matière	Fournisseur	Cost Hat. 10	(60 HO/u	7.2
27		C'é de Roucs Directrices					0017
PS		Hoteur of transmeistion				: .	0.21
R. P.	-	Brosse de relevage		***************************************			C C
P8		Chossis	4 44 4				7.50.
Pg Pro		Dispositif de Coupe					10,7
	991					Vofo1	29,60
							1
							-
							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
							-
	_						
•	-		•	-	-	_	

# MACHINE A RECOLTER LA LAVANDE FINE

Voyage d'étude des 10, 11 et 12 novembre 1979 dans les Alpes du sud

#### I- BUT DU SEJOUR -

Etablissement à la demande du CATADAS (1) et dans le cadre d'une étude réalisée pour le G.R.E.T. (2), d'une analyse concernant :

- les besoins en machines à récolter la lavande fine,
- les divers procédés actuellement utilisés,
- les éventuelles possibilités de réalisation sur place.

Durant ce séjour, par l'intermédiaire des conseillers agricoles du Diois et de la région de St-André les Alpes, nous avons pu rencontrer des lavandiculteurs intéressés par la mécanisation de leurs cultures. Nous nous sommes également entretenus avec un responsable d'une P.M.I. fabricant des distilleries, qui réalise également une production en petite série de machines à récolter la lavande.

### II- ENVIRONNEMENT INSTITUTIONNEL -

D'après certaines sources d'information, la mécanisation de la culture de la lavande fine ne serait pas un des objets actuels de préoccupation de l'I.N.R.A. (3); c'est par la voie détournée de petites associations (loi 1901) que le G.R.É.T. a pris connaissance du problème. C'est à ce titre que le CATADAS, organisme d'application des principes du G.A.E.R.(4) a proposé cette étude au G.R.E.T. Le séjour a fait apparaître l'importance dans la région :

- des chambres d'agriculture qui financent les conseillers agricoles par des taxes prélevées sur les revenus des agriculteurs,
- de groupements coopératifs de traitement de la lavande (SICALAV, CUMA),
- des quelques vingt maisons de première transformation de la lavande (homogénéisation de la production afin de fournir sur le marché une essence standard).

# III- ASPECT ACTUEL DU TRAITEMENT DE LA LAVANDE -

La récolte des brins est en grande proportion manuelle. Les lavandiculteurs font appel à de la main d'oeuvre étrangère qui "suit" la récolte de début juillet à fin août, vallée par vallée. La coupe est faite à la main et les brins sont recueillis dans un drap. Ceux-ci sont alors dressés sur des chevalets à la ferme afin d'éviter toute fermentation. La récolte est ensuite apportée à la coopérative de distillation.

. , , / . .

Le distillat est ensuite rendu au lavandiculteur qui soit vendra son essence à GRASSE, soit la stockera en attendant une montée des cours. A GRASSE, dans les "maisons" de première transformation l'essence prend une forme exploitable pour les industriels (ajout d'alcool, d'essence chimique).

## IV- ASPECT GENERAL DE LA CULTURE DE LA LAVANDE -

On distingue deux sortes de lavande :

- le LAVANDIN, plante vivace exploitée au-dessous de 900 m dans des champs de plusieurs hectares et dont l'essence est plus "forte" mais de moins bonne qualité que celle de la lavande fine,
- la LAVANDE FINE, au-dessus de 900 m, sur de petites parcelles abruptes et dont l'essence est d'une qualité supérieure. La plante pourrait se schématiser en une demi-boule "mère" d'un diamètre variant de 0,80 m à 0,60 m suivant l'âge de la plante, les brins émergeant de cette demi-boule d'une hauteur variant de 10 à 20 cm suivant une direction sensiblement verticale. Au pied de la boule se trouvent des brins couchés; ce sont ces brins qui portent les fleurs dont est extraite l'essence (voir fig.1).

Deux types de plantations existent sur le terrain :

- . le traditionnel plant par plant "au carré" sur une maille de 1,20 m (voir fig.annexe),
- . le nouveau qui, en vue d'une mécanisation éventuelle, est effectué en bandes, suivant la ligne de plus grande pente, distantes de 1,40 m et dont les plants ne sont séparés que de 0,50 m.

Il est à noter que ce dernier type, s'il facilite la coupe, diminue le rendement à l'hectare.

La durée d'un cycle de plantation est d'une dizaine d'années :

- l'épierrage du champ,
- la plantation,
- le désherbage chimique et mécanique (binage annuel),
- première récolte après trois ans.

# V- ASPECT TECHNOLOGIQUE -

Les options qui suivent résultent de l'analyse de trois prototypes de production de petite série :

- 1- le prototype réalisé par M. G.MANCIP, agriculteur,
- 2- le prototype réalisé par les Etablissements EYSSERIC et fils, en exploitation sur le plateau d'Albion,
- 3- la réalisation des ateliers de ACMAP (7).

## Préparation du pied pour la coupe -

Les trois machines ont en commun un dispositif de "rabatteurs" qui à vitesse absolue approximativement nulle permet de rapprocher et de maintenir les prins pendant la coupe et de les guider vers le dispositif de ramassage.

Le prototype N°2 comporte en outre, à l'avant, un dispositif tournant constitué de bras en caoutchouc (en forme d'étoile) qui relève les brins et permet, au dire de son inventeur, de couper correctement les plants "au carré" sans entraîner de pierres.

## La\_coupe\_-\_

La coupe est effectuée par une barre de coupe du même type que celle d'une motofaucheuse. La hauteur de celle-ci doit être réglable instantanément de manière à s'adapter à chaque plante. Sur le prototype N°l cette adaptation de hauteur s'effectue grâce au dispositif de relevage du tracteur, ce qui évite un mécanisme supplémentaire. Sur la réalisation N°3, le relevage est réalisé par deux vérins hydrauliques raccordés au circuit du tracteur.

Un essai de barre de coupe cintrée a conduit à un échec pour des raisons qu'il a été impossible de déterminer du fait que nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer le concepteur.

# Le\_ramassage\_-

Seulement trois cas sont actuellement envisagés :

- en vrac en gerbes en bottes.
- en vrac : c'est le cas des trois machines existantes le dispositif de remassage (tapis roulant ou gouttière avec râcleur) ainsi que la capacité du bac nécessite une surface au sol importante.
- en gerbes : utilisé pour le lavandin, ce procédé ne convient pas pour la lavande fine qui fermente très rapidement (12 heures) à moins que les gerbes ne soient déliées entre temps (peu d'enthousiasme de la part des lavandiculteurs);
- en petite botte : de 1 à 2 kg, liée par deux ficelles assez lâches pour éviter la fermentation, ces bottes seraient soit laissées sur place au fur et à mesure de la coupe, soit stockées sur la machine jusqu'à l'extrémité du rang.

La solution d'un hachage des brins avec compactage fut écartée à cause de la fermentation.

### Source\_d'énergie\_-

Les trois prototypes utilisent l'énergie mécanique de la prise de force; le N°3 utilise de plus la pompe hydraulique du tracteur.

## VI- PERSPECTIVES -

## Souhaits lavandiculteurs -

L'utilisation des machines existantes pose beaucoup de problèmes aux lavandiculteurs, notamment quand à la maniabilité, à l'encombrement et au prix d'achat. A propos d'un nouveau type de machine les remarques furent les suivantes:

#### - portée par le tracteur :

. à l'avant la visibilité est mauvaise, on risque d'arracher des plants ou de laisser des plants non tondus.

. . . / . . .

- . sur le côté, le tracteur risque de se renverser lors des demi-tours effectués dans les pentes, de plus la largeur importante peut obliger à écraser quelques plants;
- . derrière le tracteur, la conduite et la surveillance de la machine sont incompatibles ; d'autre part le passage du tracteur avant la coupe ainsi que la grande largeur de l'ensemble risque d'entraîner des pertes par écrasement.

# - adaptée à un\_motoculteur\_:

c'est une solution qui satisferait les lavandiculteurs par sa maniabilité ainsi que par la possibilité d'utiliser leur tracteur au transport de la récolte. Malheureusement le pilote du motoculteur devrait enjamber à tout instant le rang venant d'être tondu.

- <u>châssis automoteur</u>: la nécessité d'un moteur assez puissant (10-20 CV) pour remonter la pente augmenterait certainement trop le prix de l'engin.
- faucheuse indépendante\_attelée\_au tracteur\_:

la grande largeur de l'ensemble provoquerait des pertes trop importantes dans les demi-tours. Cette solution nécessite un deuxième ouvrier.

#### VII- SOUHAIT CATADAS-G.R.E.T. -

Dans l'esprit de ces organismes, le projet de construction de la machine à récolter la lavande est une expérience destinée à prouver ou à infirmer la possibilité de résoudre des cas marginaux qui n'intéressent pas les circuits économiques traditionnels par des schémas alternatifs de développement (Grandes Ecoles, lycée technique, artisanats ....). Dans l'esprit du CATADAS, c'est plus la méthodologie et l'intérêt du transfert de technologie appropriée que la réalisation de la machine qui sont importants.

#### VIII- ASPECT FINANCIER -

L'aspect financier et l'étude du marché sont confiés à trois étudiants de l'ESCAEM (6) dans le cadre d'un stage. Celui-ci aura lieu du 10 décembre 1979 au 30 janvier 1980.

Les lavandiculteurs voulant amortir cette machine sur le chiffre d'affaires d'une à deux récoltes, l'ordre de grandeur du prix d'une machine devrait être de 30 000,00 F. Un financement d'une telle machine par des coopératives permettrait d'être plus réaliste (la machine proposée par les Ets EYSSERIC coûte environ 100000,00 F.). Il faudrait alors une personne attachée à l'entretien et à la conduite de la machine. Mais cette solution se heurte à l'individualisme des lavandiculteurs.

Nous pourrions envisager une nouvelle solution : le financement de la machine par une ou plusieurs "maisons" de GRASSE, le lavandiculteur achèterait alors sa machine en location-vente en s'engageant à verser chaque année une certaine quantité de lavande à la maison concernée.

#### ETUDE DU PROTOTYPE

L'étude du prototype devra prendre en compte trois paramètres :

- le prix de revient de la machine,
- la qualité de machine à produire,
- les caractères spécifiques des machines agricoles (robustesse, fiabilité).

#### Industrialisation -

La solution consistant à confier la réalisation à une P.M.E. comme EYSSERIC est à priori écartée par le G.R.E.T.

La société en question envisage cette solution avec précautions et ne veut pas prendre de risques (fabrication par lots de 20 machines avec une solution qui la décharge des risques financiers).

- Confier la réalisation à diverses petites entreprises ou artisans de la région, les pièces complexes étant sous-traitées par des lycées techniques ou à l'ENSAM (AIX), un organisme autre que le G.R.E.T. ou le CATADAS seront chargés de la maitrise d'oeuvre.
- Confier la réalisation complète à des lycées techniques ou à l'ENSAM. C'est certainement la solution la plus sûre sur le plan technique et la moins coûteuse, mais il faudra patienter quelques années avant de voir la série se réaliser.

. . / . .

A N N E X E S

Ĩ

E N S A M 151, boulevard de l'Hôpital 75640 PARIS CEDEX 13

#### NOTES

Relatives à l'établissement d'un <u>cahier</u> des <u>charges</u> pour la mise au point :

- \* d'une machine à récolter la lavande
- \* d'une motofaucheuse botteleuse
- \* établies à la demande du CATADAS et du GRET

# SEJOUR DU 26 MARS AU 6 AVRIL DANS LES ALPES DE HAUTE-PROVENCE

- I. But du séjour: Etablissement, à la demande du CATADAS (1) et dans le cadre d'une étude réalisée pour le GRET, d'un cahier des charges relatif à:
  - une machine à ramasser la lavande adaptable sur motoculteu ou motofaucheuse.
  - une motofaucheuse botteleuse.

Dans ce but, un séjour de quinze jours dans les Alpes de Haute-Provence a permis de rencontrer des agriculteurs, utilisateurs potentiels et des responsables du développement des Alpes du Sud, en particulier du CATADAS et du Bureau d'Accueil et d'Information de Sisteron.

Les personnes rencontrées nous ont permis d'orienter les recherches dans une bonne voie, notamment en nous mettant en contact avec les conseillers agricoles qui s'occupent plus particulièrement des problèmes soulevés.

- Pour la lavande: Ni. FERAUD à Saint-André-les-Alpes,
- Pour la motofaucheuse: N. PERVILHAC à Barcelonnette.

C'est auprès de ces conseillers agricoles et par leur intermédiaire qu'il a été possible d'avoir un maximum d'informations.

<sup>1)</sup> Toutes les adresses sont reportées en annexe.

# II. Adaptation d'une machine à ramasser la lavande sur un motoculteur ou une motofaucheuse

Nous avons organisé avec M. FERAUD une réunion avec des agriculteurs de HYEGES, village se trouvant à proximité de Saint André les Alpes. En effet, la configuration de la vallée fait que ce sont eux qui sont les plus concernés par les problèmes de récolte de lavande sur des terrains de forte pente. Il y a une dizaine d'années seulement, ces agriculteurs cultivaient uniquement de la lavande. Les coûts d'exploitation étant devenus particulièrement élevés de par la non mécanisation de la récolte, tous les agriculteurs se sont reportés partiellement sur l'élevage ovin tout en conservant des champs de lavande sur les côteaux. Le fond de la vallée est occupée par des herbages et quelques céréales et les versants par les champs de lavande. Les lignes de lavande sont orientées selon la ligne de plus grande pente. En général, les propriétés sont très morcellées.

Une dizaine d'agriculteurs étaient présents à la réunion et parmi eux, deux sont équipés de machines à ramasser la lavande portées sur tracteur. Ils ramassent toute leur lavande avec ces machines, à l'exception d'une ou de deux parcelles sur lesquelles la récolte avec un tracteur serait beaucoup trop dangereuse en raison de la pente. Les autres agriculteurs font ramasser la lavande par des saisonniers espagnols ou portugais qui coupent à la faucille et ramassent dans de grands draps. C'est un travail très long et par conséquent très coûteux.

Afin de bien présenter le problème aux agriculteurs présents, nous avions décidé de leur proposer comme idée première l'adaptation d'une machine à ramasser la lavande (celle qui est portée sur tracteur, mais en format réduit) sur un chassis de motofaucheuse (nous avions choisi le chassis automoteur BCS en raison de sa capacité à "enjamber" la raie). La fixation de la barre de coupe et du système permettant de 'relever' les brins de lavande doit pouvoir se faire sans problème particulier. Plusieurs solutions se présentent ensuite pour le ramassage des brins de lavande après la coupe:

- tapis roulant puis trémie (vrac)
- presse botteleuse (petites bottes)
- lieur (gerbes)

La solution utilisée avec la machine portée sur tracteur est généralement le conditionnement en vrac, mais les deux autres solutions peuvent également être envisagées.

Dans l'ensemble, les agriculteurs penchent pour la solution de la presse botteleuse car elle leur faciliterait le ramassage après coupe. De plus, il faut savoir que la lavande fine obtenue dans ces régions de montagne donne des brins bien plus courts (10 cm environ) que ceux obtenus avec du lavandin cultivé par exemple sur le plateau de Valensole. Donc, il semble assez délicat de faire des gerbes bien tenues avec des brins aussi courts.

Selon les agriculteurs, il serait également intéressant d'adapter sur cette machine un appareil permettant le désherbage des plantations. Ce problème est néanmoins secondaire et il pourrait vraisemblablement être réglé par un artisan local, après que la machine ait prouvé son bon fonctionnement.

Par delà les questions techniques, il est ressorti de la réunion avec les agriculteurs de HYEGES un facteur humain et moral particulièrement important. Pour les agriculteurs de ce village en particulier et de la région de Saint André les Alpes en général, la mécanisation totale de la récolte de la lavande est non seulement nécessaire mais indispensable pour diminuer les coûts de récolte (l'économie globale serait de l'ordre de 40 %). C'est un problème vital, et si cette mécanisation n'est pas réalisée d'ici deux à trois ans, on peut craindre que les agriculteurs ne puissent continuer à cultiver la lavande dans les conditions où ils le font actuellement.

On peut remarquer également que la qualité de la lavande fine récoltée dans cette région est nettement supérieure à celle du lavandin.

On n'en veut pour preuve que le fait que les agriculteurs de HYEGES n'ont aucun mal à écouler l'essence qu'ils produisent auprès des parfumeurs de Grasse alors qu'il en est tout autrement pour le lavandin dont le prix ne progresse plus. Il serait donc vraiment regrettable de perdre un produit de bonne qualité qui permet dans une zone déjà pénalisée par le relief et les difficultés de communication, de valoriser des terres relativement marginales et de maintenir une population agricole en constante régression.

La visite dans les Alpes du Sud a également permis de découvrir le problème sous un aspect particulier qui pourrait favoriser l'utilisation de ces petites machines. En effet, les agriculteurs de la région sont très individualistes et ils rechignent à se grouper pour augmenter leur efficacité. Un exemple frappant est que les deux agriculteurs possédant une machine adaptée sur tracteur n'ont jamais assuré la récolte d'autres agriculteurs, et ceux-ci ne l'ont d'ailleurs jamais demandé. M. FERAUD expliquait que c'est dans la mentalité de ces gens de travailler seuls et qu'il était très difficile de leur parler de CUMA ou d'autres modes de groupements susceptibles de leur faciliter le travail ou de diminuer leur charge financière. Cette mentalité change très lentement, mais les agriculteurs seraient néanmoins bien plus intéressés par l'achat de petites machines plutôt que de se grouper pour l'achat d'une machine plus performante mais bien plus onéreuse.

Il est intéressant à noter également que les subventions accordées par l'Etat (de l'ordre de 20 %) pour l'achat de matériel de montagne n'ont pas l'effet escompté. Elles incitent les agriculteurs à emprunter alors que leurs exploitations sont peu rentables et ils ne tardent pas à avoir de grosses difficultés financières. C'est le cas notamment pour les tracteurs à quatre roues motrices qui permettent un meilleur travail mais qui représentent un investissement très élevé. Le tracteur est néanmoins difficilement adopté en raison de son gabarit, bien qu'il permette une polyfonction: il peut effectuer l'ensemble des travaux agricoles grâce à l'adaptation de multiples accessoires. En revanche,

le motoculteur, s'il est roi dans les déclivités prononcées, est souvent réservé à la fonction de fauche (motofaucheuse). Le matériel de montagne est très lourd à rentabiliser. Halgré les aides à la mécanisation en montagne, l'obstacle financier est le plus sérieux handicap. En effet, la prime de 20 % octroyée à l'achat d'engins agricoles mécaniques pour la modernisation des exploitations montagnardes correspond ni plus ni moins au surcoût des options indispensables (4 roues motrices,...). Les agriculteurs sont unanimes: "C'est le prix des machines qui grêve notre budget".

# III. Point de vue des constructeurs de machines à récolter la lavande

Dans l'ensemble, les constructeurs consultés ne se sont pas engagés quant à la possibilité de réalisation d'une telle adaptation. Le problème de l'adhérence, sur ces terrains de forte pente (jusqu'à 1) et de nature caillouteuse est très important et il semble nécessaire, d'abord d'équilibrer soigneusement la machine sur ses roues principales afin d'avoir la meilleure adhérence possible en même temps qu'une conduite relativement aisée. Un léger déport du poids vers l'arrière de la machine afin de faciliter les manoeuvres avec une petite roue porteuse et mobile serait intéressant ainsi que deux patins à l'avant pour faciliter la conduite en descente. L'important est de trouver un compromis entre la puissance et l'adhérence. C'est une question de poids et ce compromis semble délicat à déterminer du fait de la diversité de nature des terrains et de pourcentage des pentes. Pour M. BOTTERO, qui adapte des matériels existants, cela risque d'être difficile d'installer une pressebotteleuse sur un chassis BCS, pour des raisons d'encombrement et de poids. Par contre, il lui paraît possible d'installer à l'arrière de la machine une petite trémie selon le même principe que les machines adaptées sur tracteur. Contrairement à la fauche de prés, le problème en ce qui concerne le bottelage des brins de lavande est qu'il doit être réalisé immédiatement après la coupe et en évitant que les brins ne tombent dans la plante.

Pour finir, on peut noter qu'un essai d'adaptation a déjà été réalisé par M. BAGNOL. Il avait installé une machine à récolter la lavande sur un chassis automoteur BCS en conservant le lieur. Une visit auprès de M. FIOCHE qui possède un exemplaire de cette machine (son père l'avait acheté en 1963) a permis de constater que cette adaptation avait été un échec pour des raisons qui restent à déterminer. M. FIOCHE pense quant à lui que le lieur n'était pas adapté pour la lavande. D'autre part, M. FIOCHE serait disposé à céder le chassis automoteur BCS qu'il possède si une étude était envisagée.

# IV. Motofaucheuse botteleuse

Un contact téléphonique avec II. PERVILHAC a permis de savoir que la plupart des agriculteurs étaient déjà équipés de matériels adapté aux terrains moyennement pentus (pente jusqu'à 0,7). Faute de temps, un contact avec des agriculteurs n'a pu être pris pour savoir ce qu'ils en pensent. Par contre une discussion avec M. BOTTERO, inventeur-constructe d'adaptation sur machines agricoles a permis de mieux situer le problème II envisage personnellement d'adapter plusieurs éléments facilement inte changeables, barre de coupe, rateau faneur andaineur, presse botteleuse, sur une motofaucheuse. Cela permettrait avec un seul chassis automoteur de réaliser tous les travaux relatifs à la fauche. Il estime que le coût de l'opération pourrait s'élever à 30 ou 35.000 Francs.

# V. Conclusions

Pour la motofaucheuse, deux voies sont possibles:

- réaliser une étude, auquel cas il faudrait avoir davantage de renseignements sur la région, en particulier données topographiques, ainsi que sur les besoins des agriculteurs. - suivre l'évolution du travail réalisé par M. BOTTERO.

En ce qui concerne la machine à récolter la lavande, il faudrait d'abord recenser les besoins des agriculteurs, mais en ne se limitant pas aux seules Alpes du Sud. Il faudrait prendre en compte l'ensemble de la zone de culture de la lavande fine en France. Il faudrait alors, si les résultats de ce recensement sont favorables, envisager une étude de conception et réalisation d'un prototype, étude qui pourrait parfaitement être réalisée par une équipe d'étudiants de l'ENSAM.

# Organismes et personnes contactés

- GRET (Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques; 34 rue Dumont d'Urville. 75116-PARIS). M. COLLOGISON
- . CATADAS (Centre d'Application des Technologies Appropriées au Développement des Alpes du Sud; 3 rue Font-Neuve. 04190-LES MEES). M. LESCA
- . Bureau d'Accueil et d'information des Alpes du Sud. 135 rue Saunerie. 04190-SISTERON. M. MARTIN, M. DOBARD.
- . M. Louis BOTTERO, 5 quartier Science. 04400-84RCELCHWETTE.
- . M. PERVILHAC. Conseiller agricole de la vallée de l'Ubaye. 04400-BARCE-LONNETTE.
- . M. FERAUD . Comité de développement agricole des hautes vallées ASSES VAIRE VERDON. 04170-SAINT ANDRE LES ALPES.

CES ECOLE

UNIVERSITES NATIONALE

SUPERIEURE

d'arts et métiers

ENSAM-PARIS

DS 11.063

MACHINE A RECOLTER LA LAVANDE FINE

Analyse préliminaire à l'élaboration d'un cahier des charges

par MM. FICHET

JACOBEE

Directeur de P.F.E. : M. PLATEL



PRD LMI PFE N°194 SERAM /11063

# MACHINE A RECOLTER LA LAVANTE FINE Maguette de faisabilité

#### 1) Origine du projet

Il nous a été proposé par le G.R.E.T..lui-même à l'écoute des besoins des lavandiculteurs des Alpes de Haute-provence par le biais du C.A.T.A.D.A.S.. et du Com.té Aprille.

## 2) Soécificité

Cette étude se déroule hors de tout circuit traditionnel de fabrication de machines agricoles. Elle est destinée d'une part à créer des emplois artisanaux dans les zones de montagnes pour la réalisation de la machine d'autre part à arrêter la régression que connaît actuellement la culture de la lavande fine dans les Alpes Françaises.

## 3) Finalité

L'étude globale consiste pour l'E.N.S.A.M. à fournir l'ensemble des documents nécessaires à la réalisation par des artisans des Alpes du Sudd'une telle machine.

## 4) Etat d'avancement

L'étude théorique est d'or et déja achevée.La construction d'une maquette de faisabilité est envisagée.

# 5) <u>Intéret d'une telle maquette</u>

Celle-ci permettra de vérifier concrètement les options technologiques prises lors de la conception. Elle doit permettre de déterminer si l'idée de base est bonne. Elle permettra d'aborder la construction d'un prototyre sur des bases sûres.

#### 6) Perspectives

Si les moyens financiers lui sont donnés l'E.N.S.A.M. peut construire la maquette de faisabilité pour la fin Juin 1980.Celle-ci pourra donc être essayée pendant la récolte 1980.En cas de succès.la conception pourrait être reprise en 1980-1981 en vue de réaliser une machine de présérie et d'établir un dossier de fabrication complet destiné aux artsans d'une part d'adapter celle-ci à des plantes analoguespar leurs tailles ou leurs modes de plantation. ( sauge.menthe ..)

#### 7) Conclusion

Comme il vient d'être vu.la possibilité d'expérimenter les principes : concepteurs de la machine doit être exploitée.Reporter la réalization de la maquette c'est non seulement perdre un an dans le processus d'étude : mais c'est aussi laisser une année encore à l'abandon la production française de lavande fine.

SOCIETE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS SERFIN

ASSOCIATION RÉGIE PAP LA LOI DU 1<sup>6 à</sup> JUILLET 1+01

INSEE 87278113 0071 V

151, BOULEVARD DE L'HOPITAL . 75013 PARIS

TÉLÉPHONE : 587.06.76

MP NIMER. DS 11.063 PRD/BENO G . R . E . T . 34, rue Dumont d'Urville 75116 PARIS

PARIS, LE ! | THE CO

MACHINE A RECOLTER LA LAVANDE FINE

Estimation du coût du prototype

#### - Ensemble de propulsion :

	Moteur )	2	500,00	
- Transmission	de puissance :			
	Roues, chaînes		800,00 300,00 500,00	F.
- Chassis :	Tube	- 1	500,00 200,00 100,00 000,00	F.
- Dispositif de	coupe:			
	Barres	2	400,00 800,00	
- Divers :	Vis, écrous	2	000,00	F.

Pour le Président de la SERAM,

13 300,00 F.

SEE/ in Plo. 1'Administrateur:

TOTAL HORS TAXES .....

PA.3.5

 $i=i \widetilde{z}$ 

# GRET.

GROUPE DE RECHERCHE ET D'ÉCHANGES TECHNOLOGIQUES 34, rue Dumont d'Urville, 75116 PARIS - Tél. : 502.10.10

-RAPPORT DE MISSION-

.EXPERIMENTATION PROTOTYPE .MOTOFAUCHEUSE A LAVANDE

=JOURNEES DU 6 7 et 8 AOUT 1980=

.ALPES DE HAUTE PROVENCE

#### I- LES PROBLEMES :

- Depuis un peu plus de 20 ans la production de lavande a diminuée de moitié et la baisse s'accentue tégulièrement de 3 % par an.
- En 15 ans, plus de la moitié des lavandiculteurs a disparu tandis que les superficies cultivées ont diminuées de 30 %.
- Les causes de cette crise sont multiples et ,entre autres on peut citer:

Sur le marché des essences, les lavandiculteurs doivent faire face à une sévére concurence: l'importation de lavande des pays de l'est où le coût de production est relativement bas, dû notament à une main d'oeuvre bon mar-ché.

.La production de <u>lavande</u> de <u>synthèse</u> dont le volu--me de production représente le double de cclui de la lavande(cf. annexes)

Le coût de la main d'oeuvre augmente rapidement le coût d'exploitation.

Les conséquences de cette crise se traduisent par la baisse des cours de lavande fine dont le prix, cette année, sé situe aux alentours de 0,95 F le kg (moins 15 c cette années, et à cela vient se rajouter la hausse du coût de la vie).

# "La lavande ne fait plus vivre"

• C'est la constatation que font les lavandiculteurs qui, pour la plupart, se lancent dans l'élevage des moutons tout en conservant des champs de lavande sur les coteaux.

La mécanisation de la récolte serait , d'après les gens concernés, une des solutions pour diminuer les coût d'exploitation mais l'utilisation des machines existantes pose beaucoup de proble--mes :

> .La non maniabilité et l'encombrement .Le prix d'achat élevé qui vient gréver lourdement le budjet des lavandiculteurs (actuellement, pour une fau--cheuse, il faut compter un prix d'achat d'environ 100 000 francs).

Le souhait des utilisateurs serait de disposer d'une machine de conception simple et robuste, maniable, adaptée aux conditions difficiles de la récolte en zone de montagne et, enfin, d'un prix abordable.

> .Il faudrait pouvoir amortir une telle machine sur le chiffre d'affaires d'une ou deux récoltes; le prix avancé serait de l'ordre de 30 000 F.

● A la demande du CATADAS et du GRET, l'ENSAM s'est chargé d'étudier et de concevoir un prototype de motofaucheuse à lavande fine susceptible de répondre aux besoins des lavandiculteurs:

.Une machine simple et robuste D'un prix de revient peu élevé .susceptible d'être reproduite en petite série par un atelier ou une petite entreprise locale. Cette étude a fait l'objet d'un projet de fin d'études, mené par deux éléves ingénieurs, MM JACOBEE et FICHET et suivis par le pro--fesseur M. PLATEL.

Le prototype a été réalisé au mois de juin 1980.

#### II- BUT DE LA MISSION:

• L'objet de la mission était le suivi et la coordination de l'expérimentation du prototype "motofaucheuse à lavande fine" qui doit vérifier les points suivants :

- Tester le principe de ramassage et coupe de la la--vande.

-Etudier le comportement de la machine en situation de travail : stabilité, maniabilité, puissance du moteur robustesse des rouleaux de coupe...etc.

-Noter, d'une façon générale, l'interêt succité, chez les lavandiculteurs et les artisans par l'expérimentation du prototype et , par conséquent, receuillir toutes critiques et suggestions visant , d'une part, l'amélioration de la machine. en vue d'adaptation locale, et d'autre part à la fabrication sur place.

• En accord avec le CATADAS, représenté par M LESCA, et le le GRET, représenté par M COLLOMBON et moi-même, il a été décidé que la conduite et la mise au point de la machine seraient confiées à M JACOBEE, ingénieur ENSAM.

L'expérimentation aura lieu sur place, les 6 7 et 8 aout chez un lavandiculteur contacté ,à cet effet, par M FERAUD.

NOTA: La machine a été ,préalablement,démonté par Monsieur JACOBEE et moi-même, et expédiée par le GRET le 31 juillet à l'adresse du CATADAS à LES MEES (Alpes de Haute Provence )

#### Mercredi 6 août:

• A notre arrivée à 8h30,M. JACOBEE et moi-même avons été accueuillis par M. FRAPPA du CATADAS qui, sur le chemin des MEES nous informe que le prototype n'est toujours pas arrivée à desti-nation. La machine est en dépôt à GAP (100 km de LES MEES).

• Aprés un contact téléphonique avec la SERNAM de GAP, il nous a été précisé que les colis seront expédiés et arriverons

en début d'aprés-midi à destination.

-Contact téléphonique avec M. FERAUD, conseiller Agricole de la région de St ANDRE LES ALPES, qui nous donne les coordonnées de M. DOL, lavandiculteur à MORIEZ (70 km des MEES), chez qui se fera l'expérimentation.

Arrivée du camion de la SERNAM en début d'aprés-midi:

Déchargement de la machine aprés avoir vérifié
qu'aucune pièce ne manquait et que le prototype n'avait pas trop
souffert du voyage (un peu de peinture éraflée et de la tôle cabossée, mais rien de sérieux).

La machine est chargée sur la fourgonnette du CATADAS. Nous arrivons à MORIEZ vers 15h 45.

M. DOL nous a reçu chez lui avec d'autres lavandiculteurs Nous avons discuté des problèmes que rencontrent les paysans de--vant la baisse du prix de la lavande.

Les personnes présentes nous ont fait part de leur inte--rêt quant à une éventuelle mécanisation de la récolte, qui abai-

-sserait le coût de production.

Devant le peu d'alternatives existantes, pour résoudre les problèmes, la plupart investissent dans l'élevage du mouton. Mais cette solution ne résoud qu'indirectement le problème de fond lié à la production de lavande!

• M DOL ayant presque terminé sa récolte, l'expérimentation se fera chez un autre lavandiculteur, M CHAILLAN, qui dispose de parcelles non récoltées.

En accord avec M FERAUD, l'essai aura lieu le Jeudi 7 à 8h30.

 17h:Montage de la machine Perçage des trous de fixation des carters porte-brosses Mise au point et essai démarrage moteur

Il est à noter que ,lors du montage, de nombreuses personnes se sont interréssées de trés prés au prototype.

Les premières impressions recueillies auprés des lavandiculteurs ont été les suivantes:

> .Le principe de ramassage et coupe est assez interr--essant et nouveau.

 L'entrainement assuré par un motoculteur simplifiait et allégeait beaucoup la machine.

.Par contre la vitesse des barres de coupe est nettement insufisante.

La vitesse d'avance des roues motrices est trop éle--véelle rythme de travail devenant difficilement su--pportable pour l'utilisateur).

- Aprés le montage, la machine est mise sur une remorque et emportée par M CHAILLAN dans son hangar en attente.
  - Retour LES MEES vers 19 h30.
  - Rencontre avec M LESCA du CATADAS:

+Compte rendu de la journée.

+Présentation, par M LESCA, du CATADAS, des réalisations et des projets de ce dernier:

+Un appareil de souteinement, dû à un inventeur local, dont la diffusion sera faite grace aux subventions de la chambre des métiers des Alpes de Haute Provence.

+Une presse à foin

+un combiné agricôle (moteur central plus un outilla--age interchangeable).

. +une machine à décoquer les châtaignes.

Il est interressant de noter que certains de ces pro--jets font l'objet d'études, aidés par le GRET, des Lycées Tech--niques de la région parisienne.

Cela nous a permis, d'ailleurs, de préciser certains points des cahiers des charges, restés obscurs pour les responsables d'études des Etablissements scolaires.

#### Jeudi 7 août :

. Départ des MEES - à 7h 30

. Arrivée à MORIEZ, sur le terrain, à 9 h.

. Une dizaine de lavandiculteurs nous attendaient (cf annexes).

#### Essais:

=Le terrain a été choisi pour ses conditions difficiles (pente importante, creux et bosses trés pro-noncées).

=Dés le premier passage de la machine, nous avons pu constater que la lavande n'a pas été fauchée.

=Seulement quelques brins arrachés ont pénétrés à l'entrée de la vis d'archimède et sont ressortis dans le bac de reception.

=Les brins, par l'intermédiaire des brosses, ont réunis en touffes.

=les barres de coupe saisissent la totalité du brin au lieu de le couper en petis morceaux (comme prévu à la conception du prototype).

Aprés l'arrêt de la machine, plusieurs &bservations ont été faites par les participants:

.../...

#### CONCLUSIONS :

•Aprés l'expérience et les observations faites autour du prototype et visant à l'amélioration de la machine, la plu--part des lavandiculteurs suggérent de faire les interven--tions techniques sur place et dans les quinze jours, afin de permettre, assez rapidement, une déuxième expérimentation.

• Mais le manque de stucture technique susceptible de fournir, dans un temps relativement court, l'outillage necessaire (tour, fraiseuse, soudeuse...etc) pour les modifications ainsi que l'indisponibilité de l'ingénieur concepteur, font qu'il ne nous est pas possible de répondre à leurs suggestions.

• Nous leur avons fair remarquer, qu'en accord avec l'ENSAM l'étude sera reconduite pour l'année 80/81.

Ce qui nous semble important est le fait, à priori et malgré l'absence de résultats tangibles que le principe de la machine interesse les lavandiculteurs qui sont prêts après les modifications, à reconduire l'expérience.

•De tout ce qui vient d'être dit on peut dégager un certain nombre de points qui prétent à réfléxion :

• Que le prototype n'ait pas donné entière satis-faction, dans la mesure où la lavande n'a pas été coupée, ne doit pas nous faire oublier qu'il s'agit de l'expérimentation et , qu'a ce titre, n'est qu'une étape necessai-re dans l'élaboration du produit final.

Qu'un prototype ou une machine ne sont pas une finalité mais qu'il y a, en amont et en aval, la démarche qui précéde et dépasse l'étude et la conception du produit.

Que l'objet de cette démarche est de mobiliser plus systématiquement des gens concernés et des groupes de gens interessés par les problèmes de développement. L'outil ou le produit ne sont que le point de rassemble-ment autour duquel les "demandeurs" et ceux susceptibles d'y répondre se retrouvent pour investir dans la recher-che de solutions à ces problèmes.

"concret" et au "ras du sol", n'a de raison d'être que dans le contexte qui lui est approprié (économique, socio-culturel, potentiel technologique ...) et par le sens que lui donne son utilisateur.

+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+=+

o Production lavande et lavandin:

11000 T

o Importation

70 T

OProdution lavande de synthèse

20000 T

# Prix de vente aux distilleries :

<ul><li>Lavandin</li></ul>	•	0,50		au	Kg
	super	0,70	F		
	spēcial	1,30	F		
Lavande :	0,95	F			

\* Production

•Lavandin 6 T/ha •Lavande 3,5 à 4 T/ha

# Personnes présentes lors des éssais du prototype:

M. FRAPPA **CATADAS** М LESCA CATADAS Conseiller agricole de la région de SAINT ANDRE LES ALPES М. **FERAUD** M M COLLOMBON et HAMIDA GRET Ingénieur ENSAM chargé de l'expérimentation JACOBEE DOL pére Lavandiculteur. М М DOL fils М CHAILLAN pére - lavandiculteur М CHAILLAN fils lavandiculteur М **BLANC** М FOURNIER maire de MORIEZ et Lavandiculteur

Ainsi que la présence lors du montage de la machine ,des paysans habitant Moriez.

#### REUNION DU 3 AVRIL 1981 A MORIEZ

Afin de mieux comprendre la récolte de la lavande fine de montagne, les élèves de l'ENSAM ont voulu rencontrer les lavandiculteurs. (l'équipe ENSAM était différente de celle de l'année précédente).

La discussion a porté sur la moto-faucheuse réalisée en 1980, sur ses inconvénients, ses avantages. Un nouveau système de coupe est proposé.

Une visite sur les lavanderaies fait suite à la réunion. Mode de culture, pente du terrain, grosseur des plantes de lavande, sont autant d'enseignements que les élèves de l'ENSAM mettent à profit pour mieux penser la nouvelle moto-faucheuse.

Rendez-vous est alors pris pour la récolte.

#### JOURNEES DES 27 ET 28 JUILLET A MORIEZ

## 27 Juillet 1981

Réception et montage de la moto-faucheuse à lavande chez M. CHAILLAN Raymond lavandiculteur à MORIEZ, Le système de coupe qui n'avait pas fonctionné en 1980 a été abandonné. Deux disques montés à l'arrière de deux rouleaux, qui prennent en charge des tiges de fleurs de lavande, assurent le système de coupe.

#### Essais à vide :

Si la mise en route reste difficile, la synchronisation, avancement, rotation des disques, prise en charge des fleurs semblent bonnes. Nous sommes cependant obligés de fabriquer en toute hâte un carter de protection à l'arrière des disques pour éviter des projections de divers débris sur le chauffeur de la moto-faucheuse.

#### 28 Juillet 1981

Essais de la machine sur lavanderaies chez M. BLANC à MORIEZ.

#### Résultats :

- Vitesse d'avancement bonne
- . Rotation des rabatteurs bonne

- . Système de coupe excellent
- . Maniabilité mauvaise
- . Prévoir réglage de la hauteur de coupe
- . Prévoir dégagement et récupération des fleurs coupées
- . Prévoir des peignes sur toute la longueur des rabatteurs

Bien qu'il existe quelques défauts, notamment de réglages, l'essai est très positif. La maquette de faisabilité peut être considérée comme terminée.

Suite à ce résultat, et après consultation entre le C.D.A., l'OREAM et le CATADAS, il est décidé de rechercher un artisan local susceptible de terminer et fabriquer cette moto-faucheuse.

M. TESTANIERE, artisan-mécanicien à BANON, spécialisé dans le matériel agricole est prêt à étudier les possibilités de construction d'une telle machine. Aussi, nous le recevons à MORIEZ le 20 Août 1981 pour voir la maquette.

#### Discussion

avec M. TESTANIERE, M. CHAILLAN J.M., lavandiculteur, chez qui est entreposée la machine, M. CHAILAN Guy, Conseiller agricole.

M. TESTANIERE: le nouveau type de coupeuse est très intéressant pour les petites exploitations de montagne mais tel qu'il est conçu sa maniabilité est inadaptée à son poids,

M. CHAILLAN J.M.: nous voulons un appareil simple, robuste, efficace mais il est vrai, après manipulation, que des efforts importants sont nécessaires, pour assurer son déplacement, surtout sur les terrains de fortes pentes.

LE TECHNICIEN : des possibilités d'aménagement peu onéreuses sont-elles envisageables ?

M. TESTANIERE: il est certain que tout accessoire supplémentaire voit augmenter le coût, mais l'agriculteur ne pourra pas travailler tel que l'engin est conçu ici, sans d'énorme fatigue bien que le principe de cette machine soit original et fort intéressant.

M. CHAILLAN J.M. : le supplément de coût sera compenser par un effort moindre tout en ayant un engin plus maniable.

LE TECHNICIEN : une direction, un système de freinage et un siège serait effectivement appréciés des lavandiculteurs, mais le coût reste un facteur limitant.

Ayant fait le tour des problèmes de traction, reste à voir les réglages et le système de récupération des fleurs.

Pour M. TESTANIERE, spécialiste du matériel agricole, fabricant déjà d'autres modèles de machines à récolter la lavande et le lavandin, il s'agit là de détails qui pourront facilement se resoudre.

Suite à cet entretien, nous décidons une rencontre élargie à l'ensemble des lavandiculteurs en présence de M. TESTANIERE.

COMPTE RENDU DE LA REUNION "MACHINE A LAVANDE" DU 12 остовке 1981

SAINT-ANDRE-LES-ALPES

# Participants :

Agriculteurs : Elie GALFARD Allons

> Alphonse BLANC Moriez J.M. CHAILLAN Moriez

Claude CHAILLAN Lambruisse

Gabriel CHAILLAN Lambruisse Roger GALIANO Thorame-Haute

Techniciens : J. Pierre FERAUD

Guy CHAILAN André LESCA

Chambre d'agriculture CATADAS

J.M. COLLOMBON

OREAM-GRET

Chambre d'agriculture

Artisan : J.L. TESTANIERE

Banon

#### COMPTE RENDU

- 1. Après présentation du projet par G. CHAILAN qui en rappelle les grandes lignes, les participants prennent l'option de poursuivre le travail de conception d'une machine à récolter la lavande fine adaptée aux zones de moyennes montagnes, compte tenu des bons résultats techniques de la maquette N°2 expérimentée en Juillet 1981.
- 2. Il est décidé, sur les conseils de M. TESTANIERE, artisan en machines agricoles à BANON, de poursuivre la recherche sur une mini-automotrice puisqu'il suffit d'ajouter une direction et un siège à la maquette actuelle, l'engin conservant ses caractères principaux : stabilité, simplicité technique, faible coût... et ses innovations techniques, système de coupe en particulier.
- 3. Le groupe des participants propose un certain nombre d'améliorations techniques, dont les suivantes sont retenues :
  - utilisation d'un moteur de 2 CV de grande série (faible prix, fiabilité, facilité de réparation...),
  - . augmentation du diamètre des roues motrices,
  - . direction,
  - . système de freins,
  - . démarreur électrique,
  - . siège pour le conducteur,

Il a, en outre, été décidé que le réglage de la hauteur de coupe se ferait manuellement afin d'éviter le surcoût d'un système hydraulique et que le stockage se ferait en vrac dans de simples toiles ("bourras") accrochées à une armature métallique à l'arrière de la machine. Pour ceux qui le désireraient, un système de bottelage type Massay-Fergusson 830 à 2 ficelles en croix, pourrait être monté en option (surcoût : 4 à 5000 F.).

- 4. Il est rappelé, compte tenu du coût de la main d'oeuvre, que l'amortissement de la machine, dont le prix se situera entre 30 000 F. et 40 000 F., se fera en 4-5ans pour les agriculteurs cultivant 5 ha. de lavande fine et en 2-3 ans pour ceux qui en cultivent 10 ha.
- 5. Il est établi, en conclusion, le calendrier suivant, pour la suite des opérations :

#### Nov/Décembre 81

Etablissement d'un dossier ANVAR par M. TESTANIERE avec appui OREAM-GRET pour qu'il puisse continuer le prototype à partir de la maquette actuelle, et, éventuellement, commencer une petite série.

Etablissement d'un dossier pour obtention du classement de la miniautomotrice dans la liste du matériel de montagne subventionné.

Poursuite des contacts avec EPR-BMA en vue d'obtenir le complément de financement prévu.

#### Janv/Avril 1982

Construction du prototype à BANON, en vue de la réalisation d'essais sur le terrain à Saint-André et à Banon en Avril 1982.

Réalisation d'une mini-étude de marché, selon modalités à déterminer en fonction des financements disponibles.

# Mai/Juillet 1982

Construction éventuelle d'une petite série de quelques machines, en fonction du résultat des démonstrations d'Avril et de l'étude de marché.

#### NOTES

6. En communication hors réunion, André LESCA du CATADAS a insisté sur l'importance de conserver l'idée de "gamme de matériel de récolte et, en particulier, de re-travailler, ultérieurement, sur la motofaucheuse qui peut intéresser un certain nombre de tous petits producteurs.

Hors réunion également, J.M. COLLOMBON a rappelé qu'une visite au groupe "Peuple et Culture" de l'Isère, qui a travaillé sur le "YETI", tracteur de montagne auto-construit dans des ateliers ruraux, pourra être organisé au printemps 1982.

00000000000000000

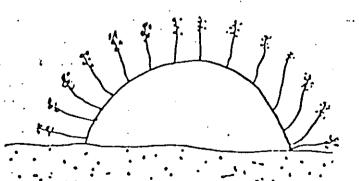
#### ORGANISMES ET PERSOGNES CONTACTEES

- (1) CATADAS Centre d'Application des Techniques Appropriées au Développement des Alpes du Sud -3, rue Fond-neuve - 04190 LES MEES M. LESCA (tél.(92) 84.04.16 le soir)
- (2) G.R.E.T. Groupement de Recherches et d'Echanges Technologiques 34, rue Dumont Durville - 75116 PARIS M. COLLOMBON (tél. 502.10.10)
- (3) I.N.R.A. Institut National de Recherche Agronomique
- (4) G.A.E.R.- Groupe d'Action et d'Etudes Régionales
- (5) C.U.M.A. Coopérative d'Utilisation de Machines Agricoles
- (6) E.S.C.A.E.M.- Ecole Supérieure de Commerce et d'Administration d'Entreprise de Marseille 13288 LUMINY CEDEX 2
- (7) A.C.H.A.P.
- G. MANCIP à MONTLAHUC (Drôme)
- Ets EYSSERIC et Fils

Boite postale N°4 - FON CAROS - 26110 NYONS (tél. (75) 26.24.35)

- M. FERAUD - Conseiller Agricole de la région de ST-ANDRE LES ALPES 04170 rl C HAILAN- tél. le mercredi (92) 89.02.13 après 20 H. (92) 34.62.46

F1 G. 1



· 생