



agence de bassin
rhône - méditerranée - corse

31 rue Jules Guesde
69310 Pierre-Bénite
Tél. (7) 850.16.40

Document N°
4016



**AGENCE DE BASSIN
RHONE - MÉDITERRANÉE - CORSE**

31, rue Jules Guesde / 69310 PIERRE BÉNITE

LES OPERATIONS DE VALORISATION AGRICOLE DE DECHETS URBAINS
ET INDUSTRIELS DANS LE DEPARTEMENT DE VAUCLUSE.

Daniel DAUDIN

Agence Nationale pour la Récupération
et l'Élimination des Déchets

(A.N.R.E.D.)

2 Square La Fayette

B.P. 406

49004 ANGERS CEDEX

RD → M^{me} BERNARD

Chambre d'Agriculture de
VAUCLUSE

B.P. 162

40 Bd St Michel

84008 AVIGNON CEDEX

les opérations de valorisation agricole

de déchets urbains et industriels

dans le département de vaucluse

S O M M A I R E

Introduction.....	p. I
L'inventaire des déchets valorisables en agriculture....	p. 2
Les actions de valorisation et les essais.....	p. 4
- Méthodologie.....	p. 5
- Boues résiduaires urbaines :	
. Station de CAMARET.....	p. 6
. Station de CARPENTRAS.....	p. 9
. Station d'ORANGE.....	p. 12
- Boues résiduaires industries :	
. Entreprise BUITONI.....	p. 15
. Entreprise LIEBIG.....	p. 17
. Entreprise ROUSSELOT.....	p. 19
- Matières de vidange.....	p. 22
- Composts urbains.....	p. 24
- Les essais de substrats pour culture en conteneurs.....	p. 26
Les autres actions.....	p. 31
Les perspectives d'action.....	p. 34
Documents disponibles ou en cours de réalisation.....	p. 36

I N T R O D U C T I O N

=====

Une opération pilote de valorisation des déchets urbains et industriels a été lancée conjointement par l'Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des déchets (A.N.R.E.D.), et la Chambre d'Agriculture de VAUCLUSE, avec la participation aux frais d'étude, de l'Agence financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Cette mission, prévue pour une durée d'une année (JUILLET 79-JUILLET 80), a pu être poursuivie grâce à l'appui financier du Conseil Général de VAUCLUSE, de l'A.N.R.E.D., de l'Agence de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, et à l'appui technique des divers organismes départementaux concernés : Service des Mines, D.D.A., D.D.A.S.S., Chambre de Commerce, etc.....

La réalisation de cette mission comporte les points suivants :

- 1) - dresser l'inventaire dans le département du VAUCLUSE, des déchets et sous produits d'origine domestique ou industrielle, utilisables en agriculture,
- 2) - mettre en place des essais à caractère démonstratif et lancer des opérations de valorisation de déchets dans les divers secteurs d'activité agricole.

Le premier point a donné lieu à la réalisation d'un document synthétique qui constitue un "point zéro", et de ce fait, doit être régulièrement complété.

Le présent document a pour but de faire un bilan de l'action entreprise et de donner les premiers résultats obtenus.

L'inventaire des déchets valorisables en agriculture dans le département de VAUCLUSE :

I - Méthodologie :

Les premiers contacts avec les producteurs de déchets ont pu être pris, en concertation avec les divers organismes concernés :

- Service des Mines pour les déchets industriels,
- Agence financière de Bassin pour les boues urbaines et industrielles.

Les premières données ont été affinées par le contact direct avec les producteurs de déchets, informés de l'action mise en place.

Enfin, dans le cas de déchets particuliers, dont les lieux de production sont très dispersés sur le département -déchets de bois, par exemple, produits par une cinquantaine d'entreprises-, la collecte de données a été réalisée par l'envoi de questionnaires.

Une phase d'analyses a ensuite permis de connaître les caractéristiques physico-chimiques des produits, dans l'optique de leur utilisation en agriculture.

Les teneurs en matière organique et éléments fertilisants ou, dans certains cas, le pouvoir calorifique des déchets, ont été transcrits en unités monétaires de façon à pouvoir être mis en parallèle avec les coûts de mise en oeuvre et ainsi, déterminer les limites de rentabilité des opérations de valorisation.

II - Le bilan :

Une synthèse des données recueillies (quantités, teneurs en éléments fertilisants des principaux déchets produits sur le département), permet de mettre en évidence l'importance des ressources disponibles pour l'agriculture. (tableau I)

On peut estimer à 12.000.000 F. minimum, leur valeur totale, qui se répartissent ainsi :

- 960 tonnes d'azote = 3.360.000 F.
- 362 tonnes d'acide phosphorique = 1.049.800 F.
- 298 tonnes de potasse = 655.600 F.
- 28.374 tonnes de matières organiques = 4.127.795 F.
- 3.730 TEP = 3.000.000 F.

TYPE DE DECHETS	CARACTERISTIQUE (MS = mat. sèche) (PB = prod. brut)	TONNAGE OU VOLUME	PRODUCTIONS ELEMENTS FERTILISANTS (tonnes)						MATIERE ORGANIQUE			VALEUR ESTIMEE (en francs)			
			N		P ₂ O ₅		K ₂ O		Tonnage	KI	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Matière organique	
Boues d'épuration urbaines	SE < 6000 équ. Ha	1188 (MS)	33	41	-	-	-	638	0,2	275 800	316 100	-	-	159 500	
	SE < 15000 équ. Ha	1652 (MS)	46	68	-	-	813	0,2							
Composts urbains	Vedène	18000 (PB)	125	104	43		5357	0,3	437 500	301 600	94 600		883 905		
	Cavaillon	4000 (PB)	26	13	11		1446	0,3	91 000	37 700	24 200		238 590		
Boues de l'entreprise ousselot	Boues déshydratées	6700 (MS)	130	non assé	-		1340	0,2	602 000	-	-		195 800		
	thermiquement et mécaniquement	2200 (MS)		imlable	-		440	0,2							
Déchets végétaux (conserveries)	Déchets végétaux	12500 (PB)	162	22	34		5000	0,2	567 000	63 800	74 800		550 000		
	boues épuration	1100 (PB)	8	1	-		140	0,2	23 000	3 000	-		15 500		
Distilleries	Marc	3700 (PB)	295	55	185		10000	0,3	906 500	159 500	407 000		650 000		
	Boues	5000 (PB)	85	25	25		1750	0,2	297 500	72 500	55 000		192 500		
Latière de tannage	4 % de MS	25000 m3 (PB)	40	30	-		700	0,2	140 000	87 000	-		77 000		
Boues de papeteries	30 % de MS	5000	3	3	-		750	0,4	10 500	7 800	-		165 000		
Déchets de bois		38000 m3	3150	TEP									12 500 000		
Broyaux de papier		2000	580	TEP									465 000		

TABLEAU I - BILAN ECONOMIQUE PARTIEL

LES ACTIONS DE VALORISATION

ET LES ESSAIS

(réalisés ou en cours de réalisation)

Méthodologie :

Une connaissance approfondie des propriétés agronomiques de chaque type de déchets, préalable à leur utilisation "en vraie grandeur", implique dans un premier temps, une approche analytique qui doit ensuite être complétée par des essais agronomiques.

Les essais de plein-champ, en culture pérenne, exigent un suivi de longue durée et les conditions expérimentales sont rarement assez rigoureuses (doses d'apport, régularité de l'épandage, etc....) pour que les résultats obtenus soient suffisamment fiables pour être transposés.

C'est pourquoi, parallèlement à ce type d'essais, certains déchets ou sous produits ont été testés en cultures hors sol, seuls ou en mélanges pour la fabrication de substrats, destinés à la culture de végétaux d'ornement.

Dans ces conditions, des résultats peuvent être obtenus sur des cycles végétatifs plus courts et dans des conditions mieux définies.

BOUES RESIDUAIRES URBAINES
STATION DE CAMARET

Producteur :

Station d'épuration de CAMARET (18.000 éq.hab.)

Industries raccordées : I.A.A. (BUITONI, Coopérative du Cabanon).

Utilisateurs :

- viticulteurs de la commune de SERIGNAN DU CONTAT,
- arboriculteurs de CAMARET.

Caractéristiques du produit :

Boues déshydratées mécaniquement (bande presse) 18 à 20 % de MS.

- production annuelle : 330 tonnes de matière sèche soit 1.650 tonnes à 20 % de matière sèche.

- composition (sur MS) :

MO : 48 %

N total : 3,5 %

P₂ O₅ : 3 %

K₂O : 0 42 %

Ca : I %

métaux lourds : inférieurs à la norme AFNOR U 44-04I

- remarques : produit assez riche en éléments fertilisants teneur en MS trop faible pour permettre un épandage correct des boues en l'état avec un épandeur à fumier.

Essais en place :

Utilisation en viticulture (M. DUGAS - SERIGNAN)

Boues préalablement compostées en mélange avec des composts urbains grossiers (maille 30 mm), provenant de l'usine d'AVIGNON.

Mélange réalisés :

- boues d'épuration : 100 tonnes (18 % de MS),
- composts urbains : 250 tonnes

Compostage sur aire (1.500 m²) - retournements réguliers (chargeur sur chenilles) - épandage après 3 mois environ (épandeur de 4 tonnes).

Doses d'épandage :

30 tonnes de mélange par hectare à la plantation - 15 tonnes/ha en entretien (rotation sur 1/3 des surfaces chaque année) - complément : 200 kg de chlorure de potasse (60 %).

Analyses de sols :

	PH	C%	MO	N °/oo	NO ₃ °/oo	P ₂ O ₅ °/oo
avant épandage	8,1	0,9	1,5	0,8	0,03	1,1
après épandage	7,5	1,3	2,3	1,8	0,24	1,0

Bilan économique :

1) - prix de revient de l'opération par hectare, en entretien :

4,5 T de boues	27 F.
15 T	
10,5 T de composts.....	370 F.
chlorure de potasse.....	160 F.
(200 KG)	
frais de mise en oeuvre.....	40 F.
TOTAL.....	600 F.

2) - coût d'une fumure minérale et d'un apport d'humus sous forme de fumier équivalents :

- 1 tonne de compost urbain (produit brut) contient :
8,8 U de N, 5 U de P₂ O₅, 475 KG de MO (KI # 0,3).
- 1 tonne de boues d'épuration de CAMARET (produit brut) contient :
8 U de N, 6 U de P₂ O₅, 100 KG de MO (KI # 0,2).

- 15 tonnes de mélange boues-composts contiennent :

123 U de N, 80 U de P_2O_5 , 5,5 tonnes de MO (qui, compte tenu des différents KI représentent 1,5 T "d'humus table").

Coût de la fumure minérale, de l'apport de fumier et du complément potassique :

$$\begin{array}{ccccccc} 430,5 & + & 232 & + & 160 & + & 825 & = & & 1.650 & F \\ N & & P_2O_5 & & K_2O & & MO & & & & \end{array}$$

Bilan économique de l'utilisation agricole des boues de la S.E. de CAMARET :

- pour le producteur de boues :

On peut estimer que l'économie réalisée correspond à la moitié des frais entraînés par la mise en décharge des boues soit 10 F/tonne.

Sur la production totale de boues de la station, cela représente une économie annuelle d'environ 16.000 F.

- pour les utilisateurs :

. par tonne de produit brut :

valeur MO + éléments fertilisants : 49 F.

frais de mise en oeuvre (valeur moyenne) : 20 F

bénéfice réalisé : 39 F.

. production totale :

(1.650 tonnes annuelle) : 65.000 F.

BOUES RESIDUAIRES URBAINES
STATION DE CARPENTRAS

Producteur :

Station d'épuration de CARPENTRAS,
Industries raccordées : abattoirs, I.A.A.

Utilisateurs :

- viticulteurs de MAZAN,
- maraichers de CAROMB et CARPENTRAS

Caractéristiques du produits :

Boues digérées anaérobies déshydratées mécaniquement (filtre sous vide) - 20 % de MS.

- production annuelle :

380 tonnes de matière sèche soit 1.900 tonnes à 20 % de MS.

- composition : (sur MS)

MO : 42 %

N : 2 %

P₂ O₅ : 6 %

K₂O : 0,01 %

Ca total : 15 à 20 %

métaux lourds : inférieurs à la norme AFNOR U 44-04I.

- remarques :

Facteur limitant : calcium essentiellement.

Essais réalisés :

- reconstitution de sols remaniés (réaménagement d'une carrière à CAROMB) :

Le réaménagement agricole d'une gravière en fin d'exploitation entraîne des modifications profondes des horizons pédologiques, au cours des différentes étapes de l'opération (décape sélective, stockage,

transfert, nivellement).

L'apport de matière organique en fin de réaménagement et avant mise en culture aura pour buts essentiels, de redonner aux sols leur structure initiale et de relever le taux de matière organique.

Des apports de boues de S.E. (10 tonnes de MS par hectare), et de composts urbains de l'usine de VEDENE (40 tonnes par hectare), semblent avoir donné des résultats satisfaisants dès la première année (culture de melons sous plastiques et de tomates).

Les premiers résultats devront cependant être confirmés après des apports réguliers sur plusieurs années.

- essais en viticulture (M. CALAMEL - MAZAN).

Apport de boues d'épuration et de rafles de raisin en entretien sur vignes.

Doses d'épandage :

- 10 tonnes de rafles par hectare
- 15 tonnes de boues par hectare.

Analyse des sols :

	C %	N°/oo	P ₂ O ₅ °/oo TRUOG	Complexe absorbant meq/100 g				Sur extrait 1/5	
				K	Na	Ca	Mg	NO ₃ o/oo	NO ₂ o/o
avant épandage	0,64	0,75	0,46	0,78	0,39	36	1,45	0,02	0,001
après épandage	1,72	1,08	0,22	1,05	0,33	61	2,1	0,21	traces

Remarques :

- l'augmentation du potassium échangeable doit plutôt être attribuée aux apports de rafles,
- la diminution du P₂ O₅ assimilable témoigne des risques de blocage du phosphore sous forme tricalcique.

Des apports de telles boues sur des sols calcaires ne devront pas être répétés chaque année.

Bilan économique de l'utilisation des boues de CARPENTRAS :

- pour le producteur de boues : 19.000 F.
- pour l'utilisateur :
 - par tonne de produit brut :
 - . valeur MO + éléments fertilisants : 25 F.
(sauf P₂ O₅ car inassimilable).
 - . frais de mise en oeuvre (transport + épandage) : 20 F.
 - . bénéfice réalisé : 5 F.
- pour la production totale : 10.000 F.

BOUES RESIDUAIRES URBAINES
STATION D'ORANGE

Producteur :

Station d'épuration d'ORANGE (22.000 éq. hab).
Industries raccordées : I.A.A. + divers.

Utilisateurs :

- maraichers (cultures de plein-champ)
- viticulteurs.

Caractéristiques du produit :

Boues déshydratées sur lits de séchage (unité de centrifugation envisagée).

- production annuelle :

200 tonnes de matière sèche soit 650 tonnes à 30 % de MS
(valeur moyenne).

- composition (sur MS) :

MO	:	55	%
N total	:	3,5	%
P ₂ O ₅	:	3,5	%
K ₂ O	:	0,28	%

métaux lourds inférieurs à la norme AFNOR sauf ponctuellement Pb et Hg (2 analyses : II et 2I ppm).

- remarques :

. les boues issues de l'unité de centrifugation présenteront une teneur en MS telle qu'il sera difficile d'envisager leur épandage sans mélange avec un autre substrat carboné.

. les doses d'épandage doivent tenir compte des teneurs en Hg et Pb.

Essais réalisés :

- utilisation en maraichage (M. BERILLON - ORANGE)
réalisé en collaboration avec le technicien du G.D.A. d'ORANGE

Boues préalablement stockées pendant une année.
Essai sur culture de tomates de plein-champ
Objectif : comparer fertilisation minérale et apport
d'éléments fertilisants sous forme de boues.

- Doses d'épandage (3 parcelles élémentaires de 600 m²) :

Parcelle 1 : témoin sans apport de boues

phosphate d'ammoniaque (20 % azote ammoniacal, 50 % P₂ O₅)
180 KG/ha

ammonitrates (33 % N) : 200 KG/ha

patenkali (28 % K₂O) : 500 KG/ha

Parcelle 2 : apport de 15 T de boues (MS)

sulfate de potasse (50 % K₂O) : 300 KG/ha

Parcelle 3 : apport de 30 T de boues (MS)

sulfate de potasse (50 % K₂O) : 300 KG/ha

	PH	C%	MO %	N ^o /oo	P ₂ O ₅ o/oo	K ₂ O éch o/oo
Témoin en fin de culture	7,6	0,99	1,7	1,1	0,17	0,5
En fin de culture 30 T de boues/ha	7,6	1,39	2,4	1,4	0,26	0,4

- Rendements :

Pas de différence significative entre les rendements des
trois parcelles élémentaires.

Sur les sols maraichers bien drainants et dont le niveau
de fertilité est maintenu à un niveau élevé, l'azote organique miné-
rale en excès est lessivé. Cela explique qu'il n'apparait pas de
différence entre les différentes doses de boues.

Cependant, un apport de boues de 15 tonnes par hectare,
complété par un apport potassique permet d'obtenir des rendements
équivalents à ceux obtenus par une fertilisation uniquement minérale.

Bilan économique de l'utilisation agricole des boues de la S.E.
d'ORANGE :

- pour les producteurs de boues :

Economie réalisée par tonne de boues : 10 F.

sur la production annuelle 10.000 F.

- pour les utilisateurs :

- par tonne de produit brut (30 % de MS)

80 F. - 20 F. = 60 F.

valeur MO + éléments	frais de mise	bénéfice
fertilisants	en oeuvre	réalisé

- production totale (650 tonnes) : 39.000 F.

BOUES RESIDUAIRES DE L'ENTREPRISE BUITONI

Producteur :

Station de prétraitement des effluents de l'entreprise avant traitement à la station de CAMARET.

Utilisateur :

Viticulteur de SEGURET.

Caractéristiques du produit :

Boues de prétraitement (floculation - flottation),
Boues déshydratées mécaniquement (procédé NEYRTEC),
Teneur en matière sèche : 15 à 25 %.

- production annuelle : environ 700 tonnes à 25 % de MS.

- composition : (sur MS)

MO : 65 %

N total : 2,5 %

P₂ O₅ et K₂O : faible

Ca : 0,5 %

Graisse : 6 %

Métaux lourds inférieurs à la norme AFNOR U 44-04I

- remarques :

- . produit assez riche en azote et matière organique,
- . teneur en graisse assez élevée.

Essai en place :

Utilisation en viticulture (M. MEFFRE - SEGURET)

Les boues seront épandues en mélange avec des déchets de distillerie.

- mélange : 15 tonnes de boues - 40 tonnes de marcs.

- doses d'épandage : 45 tonnes de mélange par hectare à la plantation. Complément potassique nécessaire.

- analyse des sols et bilan économique : essai en cours.

Bilan économique de l'opération :

- pour le producteur de boues :

On peut évaluer à 15 F. par tonne l'économie réalisée par l'entreprise soit 10.000 F. pour la totalité de la production annuelle.

- pour les utilisateur :

. par tonne de produit brut :

40 F.	-	20 F.	=	20 F.
valeur		frais de mise en		bénéfice
MO + N		oeuvre.		

. production totale (700 T/an) : 14.000 F.

DECHETS DE L'ENTREPRISE LIEBIG (LE PONTET)

Producteur :

Entreprise LIEBIG (LE PONTET)

- boues de la S.E. biologique de traitement des effluents,
- déchets végétaux divers.

Utilisateur :

- viticulteurs (CHATEAUNEUF DU PAPE, NOVES).

Caractéristiques des produits :

- * - boues primaires (dégrillage, flottation) + boues biologiques
- déshydratation mécanique (15 % de MS en moyenne)

- production annuelle : 300 tonnes à 15 % de MS.

- composition (sur MS) :

MO	:	65	%
N total	:	4	%
P ₂ O ₅	:	1,6	%
K ₂ O éch.	:	0,3	%

- remarques : teneur en MS faible pour un épandage des boues seules.

* Déchets végétaux : 200 tonnes/an.

Essais en place :

- utilisation en viticulture (M. BRUNEL - CHATEAUNEUF DU PAPE)
 - . compostage mixte : boues + déchets végétaux.
 - . pas de suivi particulier.
- utilisation en viticulture (M. RAINERO - NOVES)
 - . utilisation en mélange : Composts urbains + boues,
 - . pas de suivi particulier.

Bilan économique :

- pour le producteur de boues : économie d'environ 6.000 F/a

- pour les utilisateurs :

- par tonne de produit brut (15 % de MS)

valeur MO + éléments fertilisants : 39 F.

frais de mise en oeuvre (transport + épandage) : 20 F.

économie réalisée : 19 F.

production totale (300 tonnes) : 6.000 F.

BOUES RESIDUAIRES ENTREPRISE ROUSSELOT
ISLE SUR SORGUE

Producteur :

Entreprise ROUSSELOT (production de gélatine à destination de l'industrie pharmaceutique, photographique et alimentaire).

Déchets produits :

- boues biologiques + boues primaires déshydratées mécaniquement (filtre presse) puis thermiquement,
- boues de clarification et marcs de cuisson.

Caractéristiques du produit :

- les boues traitées thermiquement :

. production (1979) : 6.700 tonnes (MS)

. caractéristiques physico-chimiques :

MS	:	92 à 96 %
N total	:	2 %
P ₂ O ₅ total	:	3,2 %
K ₂ O	:	0,02 %
Ca ++	:	25 %
Mg ++	:	2,4 %

. destination actuelle :

- vente à des fabricants d'engrais,
- la perte financière pour l'entreprise représente environ 50 F/tonnes de MS (coût de production moins prix de vente aux fabricants d'engrais).

- les boues issues des filtres presse :

. production 79 : 9.000 tonnes environ dont 75 % sont déshydratées et 25 % mises en décharge.

. caractéristiques physico-chimiques :

MS	:	35 à 50 %
PH	:	11,3 à 11,7

sur MS { MO : 23 à 29 %
N total : 1,9 %
P₂ O₅ assimilable : faible
K₂O échangeable : faible
MgO échangeable : 0,3 %
CaO échangeable : 3,7 %
Ca total : 44 %

- destination actuelle : mise en décharge

Nature du projet :

- objectif :

Les besoins énergétiques nécessaires à la déshydratation thermique des boues sont tels, qu'une solution doit être recherchée en amont : l'utilisation agricole des boues déshydratées mécaniquement, soit direct, soit après un compostage préalable, en mélange avec un substrat carboné.

- réalisation :

La réalisation d'essais constitue une étape indispensable préalable à la mise en place d'une opération de valorisation agricole "en vraie grandeur".

La mise en place de ces essais doit apporter des réponses sur les points suivants :

- les qualités physico-chimiques et micro-biologiques des boues sont-elles compatibles avec leur utilisation en agriculture ? (PH et teneur en calcium élevés, teneur en matière sèche peu favorable à un épandage correct),

- certaines transformations préalables du produit sont-elles nécessaires avant leur épandage sur les terres agricoles ? (compostage)

- quelles sont les limites à l'utilisation agricole de ces produits au double plan technique et économique (distance autour de l'usine, moyens de mise en oeuvre, doses d'apports maximales en fonction des types de sols et de cultures.....).

- Des essais vont être mis en place à deux niveaux :
- en cultures hors sol (plante en conteneurs),
 - en cultures de plein-champ (cultures pérennes).

Intérêt économique de la valorisation des boues déshydratées
mécaniquement :

- pour le producteur de boues : 50 F./T de MS ; 450.000 F.
pour la production annuelle,
- pour les utilisateurs : 99 F./T de MS ; 895.500 F. pour la
(valeur "humus" + production annuell
éléments fertilisants).

TRAITEMENT DES MATIERES DE VIDANGE
PAR COMPOSTAGE - ENTREPRISE MALO (ORANGE)

Données générales :

- activité de l'entreprise :

- Prestations diverses :
- vidange de fosses fixes et septiques
 - extraction de boues d'épuration
 - nettoyages industriels divers.

- quantités collectées (1979) :

- déchets
organiques
- 6.700 m³ d'eaux vannes (10.000 m³ en 1980),
 - 500 m³ de boues d'épuration,
 - 2.800 m³ de curage d'égouts,
 - 100 m³ d'effluents industriels.

- modes d'élimination actuels :

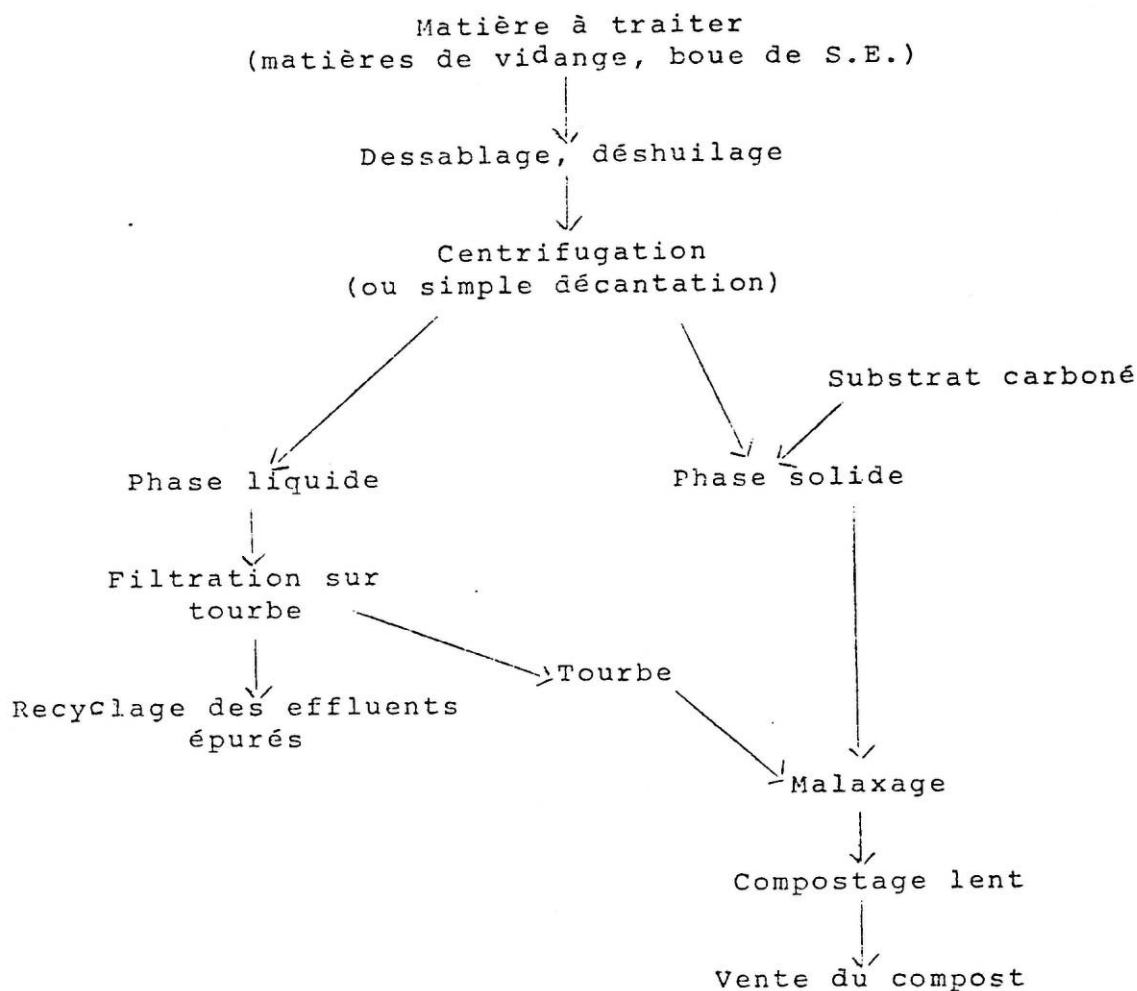
- déchets industriels :
 - décharges contrôlées,
 - incimération,
 - récupération par un centre spécialisé (huiles et vidanges).
- déchets organiques : pas de solution adaptée au contexte départemental - Actuellement "épandage agricole" des produits bruts.

Nature du projet :

Traitement des matières de vidange pour produire un compost de qualité à destination de l'agriculture départementale.

Le compostage des matières de vidange en mélange avec un substrat carboné a pour but essentiel de résoudre les problèmes de contamination bactériologique des sols et des cultures, liées à l'emploi de ces produits à l'état brut.

Schéma du principe de traitement :



Réalisation du projet :

Le projet nécessite une phase d'expérimentations dont les résultats devraient permettre de connaître de façon précise les modifications à apporter au projet initial avant sa mise en place définitive :

- essais de filtration sur tourbe (déjà réalisés),
- essais de compostage destinés à connaître les caractéristiques physico-chimiques et micro-biologiques des composts ainsi obtenus,
- essais en culture hors-sol et de plein-champ pour tester la valeur agronomique des composts ainsi obtenus.

Les premiers résultats de ces essais devraient être disponibles à l'automne 1981.

Une aide financière a été accordée par l'A.N.R.E.D. pour la réalisation, dans un premier temps de la phase expérimentale.

AMELIORATION DE LA QUALITE DES
COMPOSTS URBAINS - USINE DE VEDENE

Données générales :

- maître d'ouvrage : SIDOM de la région d'AVIGNON,
- maître d'oeuvre : D.D.E. du VAUCLUSE, direction des Services techniques de la ville d'AVIGNON.
- constructeur et exploitant : TRIGA.

Caractéristiques et destination du compost :

- production : 15 à 20.000 tonnes de composts grossiers (maille 30 mm),
- destination : essentiellement cultures pérennes (viticulture 50 % - arboriculture 20 %).
- caractéristiques :

	chimiques	physiques
sur matière sèche	PH : 8,1 %	élément de granulométrie < 3 mm 30,4 %
	MS : 60 à 70 %	
	MO : 50 à 60 %	> 3 mm : 70 %
	N : 1 %	matières plastiques : 5,1 % en poids
	P ₂ O ₅ : 0,5 à 1 %	22 % en volume
	K ₂ O : 0,5 %	
	CaO : 5 à 10 %	
	MgO : 0,3 à 0,5 %	verre : 2,5 % en poids.

Objectifs du projet :

Les utilisateurs de composts reconnaissent les qualités agronomiques des composts mais deviennent plus exigeants sur la présentation. De nombreux viticulteurs réduisent leur consommation de composts en raison des risques de "salissures", des terres.

Les éléments incriminés sont essentiellement les matières plastiques qui se dégradent très lentement dans les sols et les

matières minérales ou métalliques dures (verres, pierres.....)

Une campagne d'essais a été réalisée ayant pour but de définir les méthodes les mieux adaptées pour l'extraction des inertes.

Les essais :

- Principe :
- fermentation des ordures non broyées dans les terre,
 - tamisage à la maille de 50 mm,
 - tri balistique pour l'élimination des produits lourds (verres.....),
 - tri pneumatique pour l'élimination des plastiques
 - broyage de finition.

Résultats :

- élimination de 85 % du verre et de 50 % des matières plastiques,
- aspect homogène du compost dû au broyage de finition,
- diminution très sensible des besoins énergétiques.

La réalisation :

Une aide financière a été accordée par A.N.R.E.D. et la réalisation de ce projet (totalité des ordures traitées par ce procédé) devrait être effective en 1981.

Essais de substrats pour cultures en conteneurs :

Objectif :

Les essais réalisés en pépinières ornementales au cours de l'année 1980, répondaient à un double objectif :

- tester la valeur agronomique de divers sous produits d'origine urbaine (composts d'ordures ménagères, boues d'épuration) ou industrielles (marcs de raisin des distilleries, écorces de papeteries). Les essais en culture hors sol permettent en effet, un suivi agronomique beaucoup rigoureux qu'en culture de plein champ.

- suite aux difficultés d'approvisionnement en tourbe blonde, matériau de base des substrats pour culture hors sol en pépinière, et à la brusque augmentation de prix qui en a découlé, l'une des priorités, pour les pépiniéristes est la recherche d'un substrat de culture économique, dont l'approvisionnement ne pose pas de problème, et d'origine locale. Les déchets urbains et industriels répondent à ces 3 conditions.

Plusieurs axes d'études ont été définies :

- 1) Quelles sont les possibilités d'utilisation des composts urbains fins (maille 8 mm), ou des marcs de raisin en association avec des supports carbonés (écorces de pin ou sciures) ou inerte (pouzzolane)
- 2) Quelle est la valeur fertilisante des boues de station d'épuration
- 3) Quel est l'intérêt économique résultant de l'utilisation de ces substrats ?

Ces essais ont été menés en collaboration avec l'antenne régionale de l'Institut Technique interprofessionnel de l'horticulture (M. FOUCARD).

Nous ne présenterons dans ce document qu'une brève synthèse des premiers résultats obtenus. Le rapport complet sera disponible au cours du 1er semestre 1981.

Moyens mis en oeuvre :

- Producteurs de déchets :

- . Société TRIGA (SIDOM de la région d'AVIGNON) - Fourniture des composts urbains tamisés à la maille de 8 mm.
- . Stations d'épuration urbaines de SARRIANS et MORIERES. Fourniture de boues issues de lits de séchage.

- Pépinieristes :

- . Fourniture des substrats carbonés (écorces de pin de la cellulose du Rhône, marcs de raisin de la SICA de VAUVERT) et minéraux (pouzzolane).
- . Mise à disposition du matériel, du personnel, des végétaux et de l'aire de culture nécessaires à la mise en place des essais (opérations de préparation des substrats, empotage et plaçage sur l'aire de culture).

Protocoles expérimentaux :

- dates de mise en place :

- . préparation des mélanges en JANVIER 1980,
- . empotage en conteneurs en MARS-AVRIL 1980.

- lieux d'implantation :

Essais réalisés dans trois pépinières ornementales du VAUCLUSE (JONQUIERES, LORIOLE DU COMTAT, MORIERES) et une pépinière ornementale du GARD (NIMES).

- dispositif expérimental :

- . blocs à 2 répétitions,
- . 10 individus par espèce, par substrat et par répétition soit au total 25 mélanges testés sur 12 espèces (3.530 conteneurs).

- matériel végétal :

12 espèces parmi les plus cultivées dans les pépinières méridionales.

- substrats testés :

- . écorces de pin + composts urbains (10,20,33 et 50 %),
- . écorces de pin,+ boues d'épuration (10,33, 50 %),
- . marcs de raisin + pouzzolane,
- . composts urbains + pouzzolane,
- . sciures+ boues d'épuration,
- . sciures + composts urbains,
- . limons + boues d'épuration,
- . limons + composts urbains.

- fertilisation :

* Substrats ne contenant pas de boues d'épuration :

La fertilisation a été assurée soit par des apports en surfaçage d'engrais à libération lente, soit par une irrigation fertilisante type COIC.

* Substrats contenant des boues :

Pas d'apports fertilisants complémentaires.

- désherbage chimique :

Une traitement de pré-levée a été réalisé dès la mise en place de l'aide d'un herbicide à base d'oxadiazon, en formulation granulée, à raison de 2.400 grammes de matière active par hectare.

Suivi :

* Suivi de l'évolution des substrats :

- . mesures de températures des substrats,
- . évolution des rapports C/N

* Suivi agronomique :

- . mesures de croissance des végétaux à intervalles de temps réguliers,
- . observations diverses (floraison, problèmes phytosanitaires, carences, etc.....)

Résultats :

L'incorporation de composts urbains fins à des écorces de pin broyées se révèle très positive (cf. diagramme) sur le plan agronomique jusqu'à des doses de l'ordre de 33 % (en volume). A des doses supérieures, on observe une stagnation, voire une diminution de la croissance que l'on peut essentiellement attribuer à une déficience des propriétés physiques de ces substrats (faible rétention en eau, drainage excessif).

En ce qui concerne les substrats à base de boues d'épuration urbaines, la réponse des végétaux est très marquée (cf. diagramme), à partir de 10 %. Cet "effet boue" semble se stabiliser pour des doses plus importantes (jusqu'à 50 % en volume) : l'azote organique minéralisé en excès dans le milieu n'est plus alors disponible pour les végétaux (pertes par lessivage).

L'utilisation de composts urbains fins (8 mm), ou de marcs de raisin, en association avec de la pouzzolane broyée assure un développement satisfaisant des végétaux en culture hors sol à certaines conditions :

- assurer une irrigation suivie car ces substrats ont une capacité de rétention en eau moyenne,
- apporter une fertilisation suffisante et adaptée aux exigences des espèces cultivées

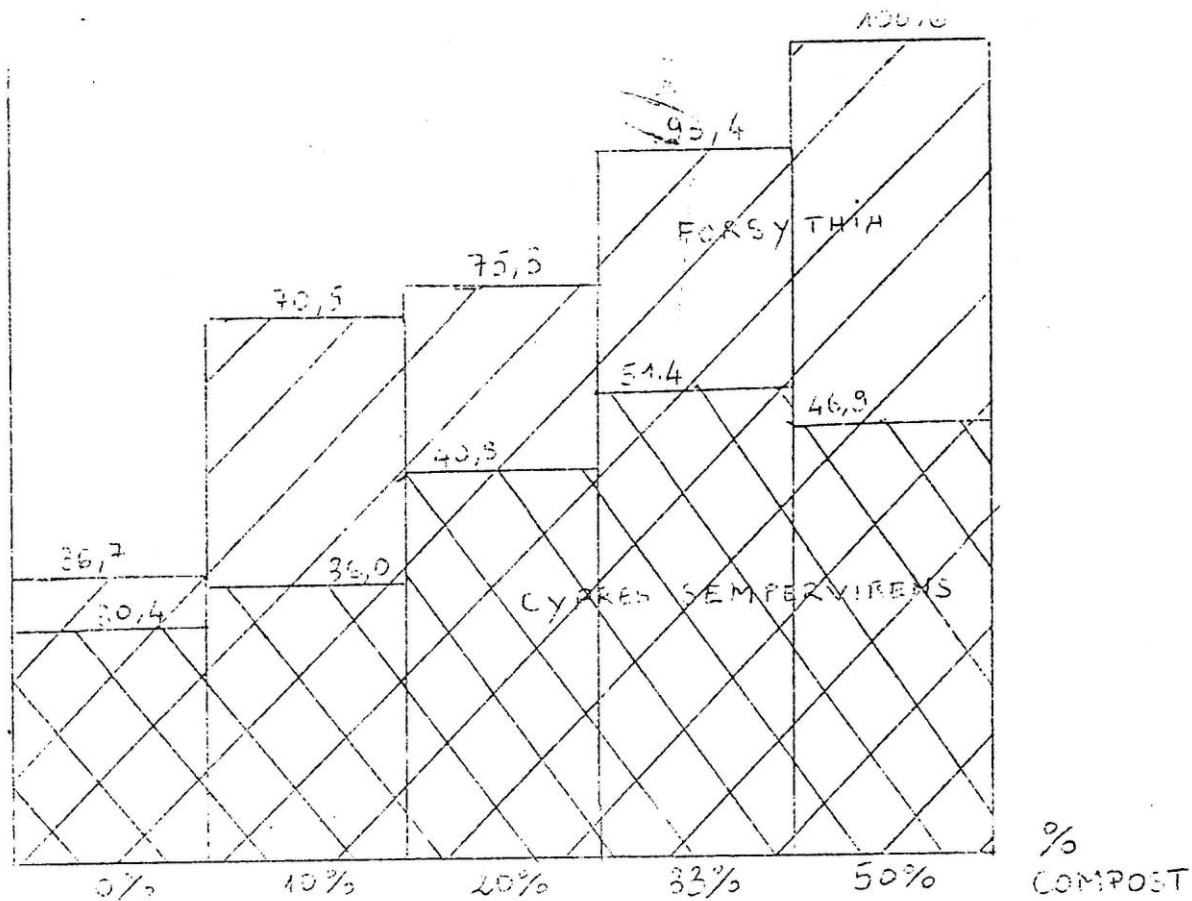
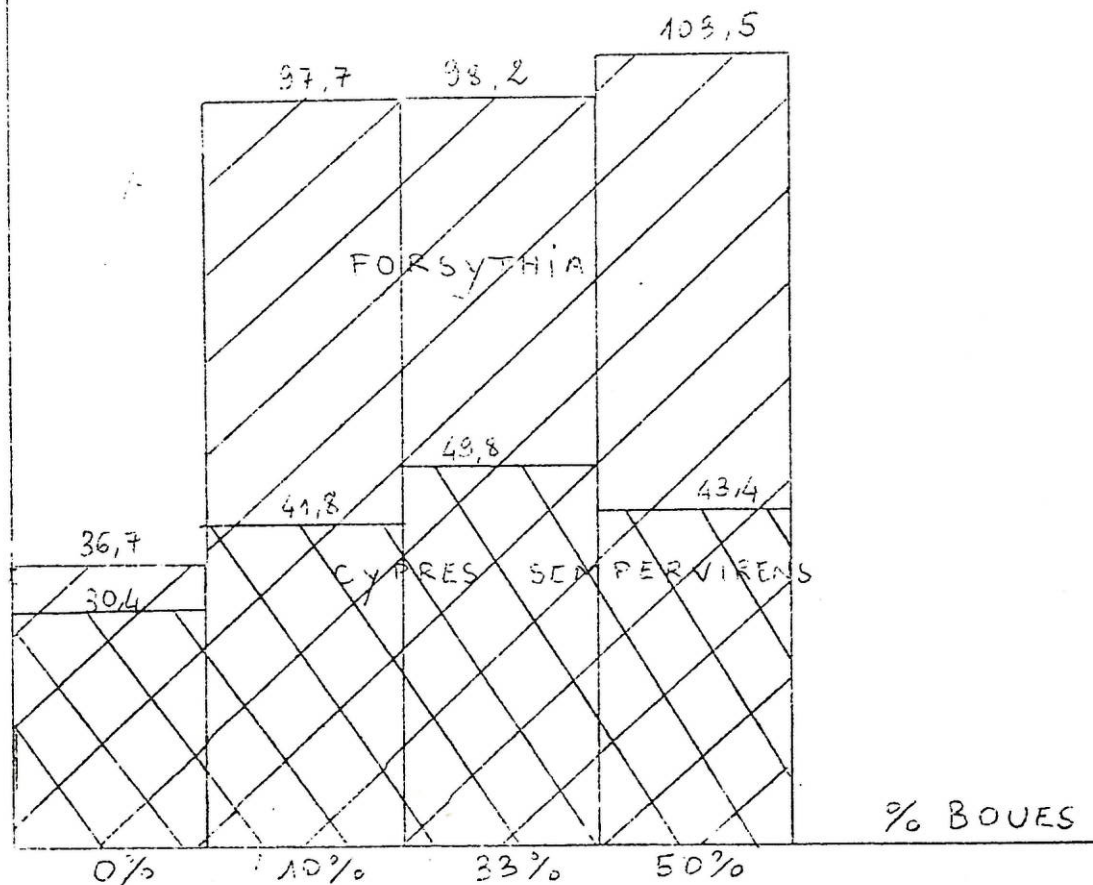


Diagramme de la croissance de deux espèces végétales (FORSYTHIA et CYPRES SEMPERVIRENS) entre le 9 MAI et le 15 OCTOBRE, en fonction des différentes doses de composts urbains et de boues d'épuration, incorporés à des écorces de pin.



Ces produits sont susceptibles de résoudre les problèmes de substrats en pépinières dans la mesure où leur origine est locale (transport réduit) et leur prix peu élevé en comparaison avec les matériaux traditionnellement utilisés.

A titre d'exemple :

- un mélange fabriqué par le pépiniériste à base de tourbe (50 %) de pouzzolane (50 %) dans lequel on incorpore un engrais à action lente (5 KG/m³ pour un engrais azoté à libération lente I8 - II - IO), revient à environ 160 F/m³;

- un mélange fabriqué à partir d'écorce de pin (80 %) de boues d'épuration (20 %) complété par un apport de 2 KG/m³ d'un engrais à libération lente (I8 - II - IO) revient à environ 50 F/m³.

L'économie réalisée dans le second cas par rapport au premier est de l'ordre de 100 F/m³, ce qui représente 50.000 F environ pour une production de 100.000 conteneurs par an, ce qui est une dimension moyenne et fréquente pour une pépinière spécialisée dans ce type de culture.

Ces essais, très encourageants, nécessitent d'être affinés afin de préciser quels sont les mélanges les mieux adaptés, avant de préconiser une utilisation systématique de ces sous produits par les professionnels.

Par ailleurs, et surtout en ce qui concerne les boues d'épuration, des essais préliminaires devront être faits cas par cas, en raison de la variabilité de leur composition dans le temps, pour une même station, et entre les différentes stations en fonction du type de traitement et de déshydratation des boues.

LES AUTRES ACTIONS :

- OPÉRATIONS DE VALORISATION
- ACTION PERMANENTE AUPRÈS DES AGRICULTEURS

I - Les autres actions :

Si l'utilisation de certains déchets exige des essais préalables, en raison soit de l'importance des quantités en jeu, soit de certaines de leurs caractéristiques physiques, a priori difficilement compatibles avec une utilisation agricole (teneur en calcium en métaux lourds, matériau trop compact...), d'autres sous produits d'origine industrielle ou urbaine peuvent être utilisés sans essais préalables :

- déchets végétaux des conserveries,
- boues d'épuration des stations rurales de faible capacité et auxquelles ne sont pas raccordées d'industries polluantes,
- pulpes et rafles de raisins, boues d'épuration des vinasses de lies de distillerie.

Des opérations de valorisation de déchets de ce type ont ainsi pu être mises en place :

- utilisation comme amendement des déchets végétaux de l'entreprise PANZANI (ORANGE), chez un viticulteur de SERIGNAN DU COMTAT,
- utilisation des boues de petites stations d'épuration (MORIERES, MAZAN, etc....),
- incorporation de marcs de rafles de raisin à des substrats de cultures hors-sol.

La valorisation énergétique des déchets : le cas particulier des déchets de l'industrie du bois :

Certains déchets peuvent présenter une double potentialité de valorisation :

- utilisation comme support carboné pour l'élaboration de composts,
- utilisation comme combustible, en remplacement du fuel ou du gaz pour le chauffage de serres.

C'est le cas essentiellement des déchets de l'industrie du bois.

La caractéristique essentielle de la production de ce type de déchets (sciures et copeaux), est sa forte dispersion au niveau départemental :

- peu de grosses unités de production,

- origine variée (fabrication de caquettes, menuiseries industrielles, scieries.....).

Il a donc paru nécessaire d'établir un inventaire particulier pour ce type de déchets, sous forme d'une enquête par questionnaires.

Deux opérations sont actuellement en cours de réalisation :

- utilisation de sciures et copeaux comme substrat carboné destiné à absorber des matières de vidange (entreprise MALO à ORANGE (cf. parag. traitement des matières de vidange),
- utilisation comme combustible pour le chauffage d'un hectare de serres, plantées en rosiers (M. JOSEPH - LA BASTIDONNE).

En ce qui concerne la valorisation énergétique des déchets, il faut également signaler le suivi technique d'une installation de production de méthane à partir de fumier de chèvres (M. EYLIEU - ST FERREOL).

II - Action permanente auprès des agriculteurs : l'information :

L'information est l'un des points clefs de ce type d'action, d'une conception récente et qui vise à établir le contact entre deux mondes plus ou moins étrangers l'un à l'autre : les producteurs de déchets (industries et collectivités locales), et les agriculteurs, utilisateurs potentiels.

Cette campagne d'information a été menée sur plusieurs plans :

- Réunions d'information (G.D.A., C.E.T.A., C.F.P.P.A., C.I.V.A.M.....

Ces réunions dépassent le cadre stricte de "l'action déchets", puisqu'elles ne présentent l'utilisation agricole des déchets que comme un moyen parmi d'autres. Cette information s'articule autour des axes suivants :

- le rôle de la matière organique sur la physique et la chimie du sol,
- l'application d'une fertilisation raisonnée en fonction des types de sol et de culture,
- les sources de matières organiques et d'éléments fertilisants disponibles à partir des déchets. Comparaison des différentes filières aux plans techniques et économiques.

- Elaboration et diffusion de documentation :

- mise à disposition des utilisateurs potentiels de fiches techniques élaborées pour chaque type de déchets, d'analyses interprétées, etc.....
- interprétations d'analyses de sol et propositions de fumures de redressement à base d'engrais minéraux ou de déchets organiques,
- diffusion de documentation générale.

- Information par voie de presse :

La presse agricole (Vaucluse Agricole essentiellement), et la presse locale, sont des outils efficace. Il est cependant difficile d'y diffuser des articles trop techniques et de ce fait, une information trop partielle risque d'orienter les utilisateurs vers des solutions inadaptées à leur cas particulier.

LES PERSPECTIVES D'ACTION

Les objectifs principaux pour la poursuite de l'action, doivent s'articuler autour des axes définis, d'une part dans l'inventaire des déchets, et d'autre part dans les premiers résultats des opérations mises en place.

Ces objectifs ne peuvent être définis que d'une façon assez souple en raison de la rapidité de l'évolution des besoins de l'agriculture départementale -même si certains problèmes de fond restent toujours d'actualité : "fatigue des sols" par exemple- et des besoins des collectivités locales et des industriels producteurs de déchets qui, dans le contexte économique actuel peuvent difficilement se permettre de lancer des opérations non rentables à court terme.

I - De la "phase expérimentale" à la " phase opérationnelle" :

Pour certains déchets, maintenant mieux connus (boues des stations d'épuration par exemple), il est nécessaire d'envisager les étapes suivantes :

- mise en place de "circuits de valorisation" coordonnés,
- contrôle analytique de la qualité des produits,
- élaboration d'un manuel de recommandation pour l'utilisation des boues résiduaires, adapté aux sols et aux cultures de la région, en relation avec les résultats obtenus au niveau national, par l'A.N.R.E.D. notamment.

2 - Poursuite des actions entreprises :

- essais de compostage des matières de vidange en mélange avec des sciures,
- essais d'utilisation des boues sorties des filtres-presses de l'entreprise ROUSSELOT.

3 - Suivi et répétition des essais réalisés ou en cours de réalisation

- Essais de substrats pour cultures en conteneurs :

Si les premiers résultats obtenus avec des boues et des composts urbains sont très encourageants, ces essais demandent à être répétés avant de préconiser une utilisation systématique de ces sous produits en les incorporant aux substrats de culture en conteneurs.

- Les essais d'épandage de boues urbaines et industrielles :

Suivi des essais en place dans le secteur des cultures pérennes :

- utilisation des boues de la S.E. de CAMARET chez M. DUGAS (viticulteur à SERIGNAN),
- utilisation des boues de l'entreprise BUITONI chez M. MEFFRE (viticulteur à SEGURET) etc.....

4 - Lancement de nouveaux essais :

Si l'utilisation de bon nombre de déchets organiques s'avère possible et intéressante en viticulture et arboriculture, un effort reste à faire pour les cultures maraichères de pleine terre qui nécessitent des apports organiques très importants.

Des essais vont être mis en place courant 1981, concernant :

- les possibilités d'utilisation des composts urbains en maraichage et, éventuellement le chauffage de serres par circulation d'eau dans des composts urbains frais, en phase thermophile,
- l'utilisation des boues d'I.A.A. en cultures maraichères (un essai est déjà projeté : boues issues du traitement des effluents de l'entreprise LIEBIG chez M. FABRE).

5 - Action permanente auprès des agriculteurs :

- poursuite de l'action d'information :
 - . amélioration de l'image de marque des boues d'épuration et des composts urbains,
 - . le rôle de la matière organique sur les sols.
- suivi et contrôle de la qualité des déchets utilisés.

DOCUMENTS DISPONIBLES OU EN COURS DE REALISATION

=====

- Inventaire des déchets valorisables en agriculture dans le département de VAUCLUSE (Chambre d'Agriculture de VAUCLUSE - A.N.R.E.D. OCTOBRE 1980).
- Plaquette "La valorisation des déchets dans le département de VAUCLUSE" (Chambre d'Agriculture - en cours de réalisation).
- Compte rendu des essais d'incorporation de boues d'épuration et de composts urbains à des substrats de culture en conteneurs (S.U.A.D. de la Chambre d'Agriculture, I.T.I.H. - en cours de rédaction).
- Bulletins interprétatifs d'analyses des boues d'épuration des principales stations du VAUCLUSE et analyses de déchets organiques divers (composts urbains, marcs de raisin).
- Compost information n° 2 - Utilisation des composts urbains en viticulture (A.N.R.E.D. - 2ème semestre 1980).
- Documentation sur divers aspects de la valorisation agricole des déchets.