

Contribution à l'étude du compostage de plantes marines en vue de la préparation d'un amendement organique et d'un substrat horticole *

par Abdelmajid SAÏDANE **, Noël DE WAELE **,
Roland VAN DE VELDE ***

RESUME

Nous avons procédé au compostage des feuilles de *Posidonia oceanica* en vue de l'emploi du produit obtenu comme amendement organique et substrat horticole.

A travers cette étude, nous avons constaté que le compost à base de *Posidonia* est doué de propriétés physiques adéquates permettant un bon développement racinaire des plantes. Enrichi par une fumure de fond, il constitue un substrat horticole de qualité.

En outre, nous avons mis en évidence, la présence dans le compost de composés de structures semblables à celles des substances extraites d'un fumier en pleine maturation. Ce fait serait à l'origine des résultats positifs enregistrés lors de son utilisation comme amendement organique.

ABSTRACT

A compost of *Posidonia oceanica* leaves was prepared to be used as a horticultural substratum and as an organic matter amendment.

The physical properties of this compost stimulated good root development, and to maintain plant growth and development fertilizers should be added.

Chemical analysis revealed similar components of the same structure as those detected in decomposed organic manure, which can explain its good behavior when used as an organic amendment.

INTRODUCTION

Devant l'expansion actuelle des cultures sous serre et le développement de l'horticulture en général, les milieux compétents doivent nécessairement se préoccuper des mesures à prendre pour faire face aux besoins accrus de matière organique. Le problème revêt de l'importance, surtout qu'en Tunisie, le taux de la matière organique dans le sol est généralement faible, le fumier n'est pas abondant et les substrats horticoles sont rares.

Pour apporter notre contribution dans ce domaine, nous avons entamé des recherches visant à l'utilisation de nouvelles sources de matière organique susceptibles de compléter, voire de remplacer dans certains cas les apports organiques nécessaires. Pour cela, nous avons procédé, en premier lieu, au compostage de plantes marines en vue de l'emploi du compost obtenu comme amendement organique et substrat horticole.

* Recherches effectuées dans le cadre de la coopération technique et universitaire tuniso-belge.

** Institut national agronomique de Tunisie, 43 Avenue Charles Nicolle, 1002 Tunis, Belvédère, Tunisie.

*** Station d'appui du Nebhana, Office de mise en valeur du Nebhana, 5000 Monastir, Tunisie.

1. MATERIAU UTILISE

Le matériau de base utilisé est constitué de feuilles de *Posidonia oceanica*, phanérogame marine, couvrant de grandes étendues côtières et que l'on peut facilement ramasser.

La composition chimique en est la suivante :

a) teneurs en macroéléments exprimées en pour cent du poids de la matière sèche.

C	N	C/N					
56	0,65	86,15	Ca	Mg	K	Na	P ₂ O ₅
Après lavage			1,42	0,18	0,035	0,13	0,13
Avant lavage			1,71	0,57	0,33	3,36	0,21

b) teneurs en microéléments exprimées en p.p.m. de la matière sèche :

	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb
Après lavage	977	23,9	20,5	2,76	26,9
Avant lavage	1311	28,3	36,3	4,59	—

Il ressort des résultats analytiques ci-dessus deux remarques importantes :

— les feuilles de *Posidonia* sont pauvres en azote et le rapport C/N est aussi élevé que celui d'une paille ; un complément d'azote minéral est nécessaire pour réduire ce rapport et favoriser le compostage du matériel végétal ;

— la comparaison de la composition minérale des feuilles lavées et de celles non lavées permet de voir qu'il n'y a pas d'accumulation de sels à l'intérieur des plantes et que l'excédent provient des sels marins déposés à la surface des feuilles ; il est donc possible de réduire au minimum la salinité du matériel végétal par simple lessivage avec l'eau.

2. TECHNIQUE DU COMPOSTAGE

Après désalinisation (conductivité de l'extrait de saturation inférieure à 2 mmho/cm³) les feuilles de *Posidonia* sont concassées (fig. 1) et soumis au compostage en utilisant divers procédés en vue de l'obtention d'un produit préhumifié.

a) Débris frais de *Posidonia* mélangés avec des engrais minéraux NPK et ensemencés avec du purin ou du fumier (compost C).

b) Débris frais de *Posidonia* mélangés avec 30 % de paille et des engrais minéraux NPK puis ensemencés avec du purin ou du fumier (compost CP).

c) Débris frais de *Posidonia* mélangés avec 25 % du fumier et des engrais minéraux NPK (compost CF).

d) Un autre type de substrat pris comme référence est réalisé en mélangeant 80 % de litière de forêt et 20 % de fumier (CL).

Les quantités d'engrais utilisés sont calculées en tenant compte du rapport C/N des mélanges que l'on doit réduire à 20 environ et de la conductivité finale de l'extrait de saturation du compost qui ne doit pas excéder 4 mmho/cm³. Un calcul simple basé sur la densité et la porosité du substrat nous a permis d'estimer les quantités d'engrais à ajouter par m³:

500 g d'ammonitre 33 %.

1 kg de superphosphate 45 %.

500 g de sulfate de potasse 48 %.



Fig. 1 : Concassage des teuilles de *Posidonia*.

3. CONTROLE DU COMPOSTAGE ET EVOLUTION DES SUBSTRATS

3.1. Méthode de contrôle

Il est connu qu'au début de la fermentation d'une matière végétale, il se produit du gaz carbonique avec dégagement de chaleur (phase oxydative). La production de CO₂ transforme les conditions aérobies du départ en anaérobies. Il est donc possible de contrôler le compostage en évaluant la thermogénèse par repérage de la température et en mesurant le potentiel rédox du milieu (fig. 2).

3.2. Résultats et discussion

Le compost de *Posidonia* n'accuse pas d'élévation de température appréciable. Son potentiel rédox demeure élevé (+ 450 mV en moyenne) indiquant une aération persistante.

Les substrats CF et CP s'échauffent plus facilement et la température dépasse 50° en quelques jours. En même temps, le potentiel rédox s'abaisse et

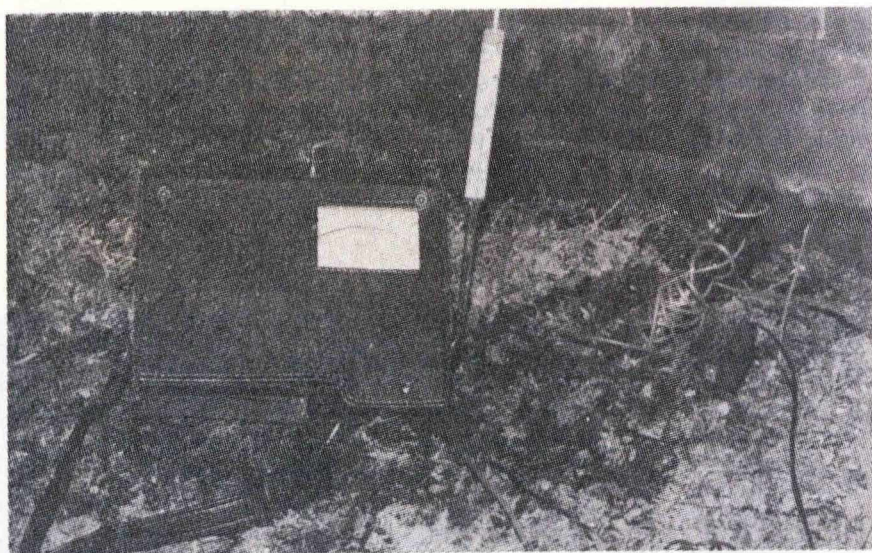


Fig. 2 : Repérage de la température et mesure du potentiel rédox dans un tas de compost.

atteint — 50 mV. Ainsi, le matériau à base de *Posidonia* pur fermente difficilement tandis que le fumier et la paille qui sont inclus dans CP et CF apportent des substances plus labiles donc plus facilement fermentescibles.

Il est important de signaler que la paille s'huméfie normalement en présence des débris de *Posidonia*, ce qui prouve que ces derniers ne libèrent pas de substances toxiques freinant l'activité microbiologique du milieu.

Nous pensons que la récalcitrance du substrat étudié est due à sa richesse en lignine et à une structure particulière de sa cellulose.

Malgré cette récalcitrance, le diagnostic visuel et l'étude des propriétés physiques du matériau envisagé nous ont permis de constater au cours du temps :

- l'effacement de la structure cellulaire, le ramollissement et le brunissement des débris provenant des feuilles de *Posidonia*, ainsi que leur fragmentation ;

- l'augmentation de la capacité de rétention d'eau du substrat faisant normalement suite à une oxydation de la lignine avec apparition de groupements hydrophiles et de la biosynthèse de composés présentant le même caractère.

Parallèlement, une étude préliminaire par chromatographie en phase gazeuse nous a permis d'enregistrer un enrichissement en CO_2 par rapport à l'air (fig. 3) de la phase gazeuse se trouvant au contact du substrat.

Ces observations plaident en faveur de la biodégradation quoique lente mais effective du matériau à base de *Posidonia*.

4. UTILISATION DES DIVERS COMPOSTS EN HORTICULTURE

Les composts ayant subi une maturation d'une année sont employés soit comme substrat horticole soit comme amendement organique.

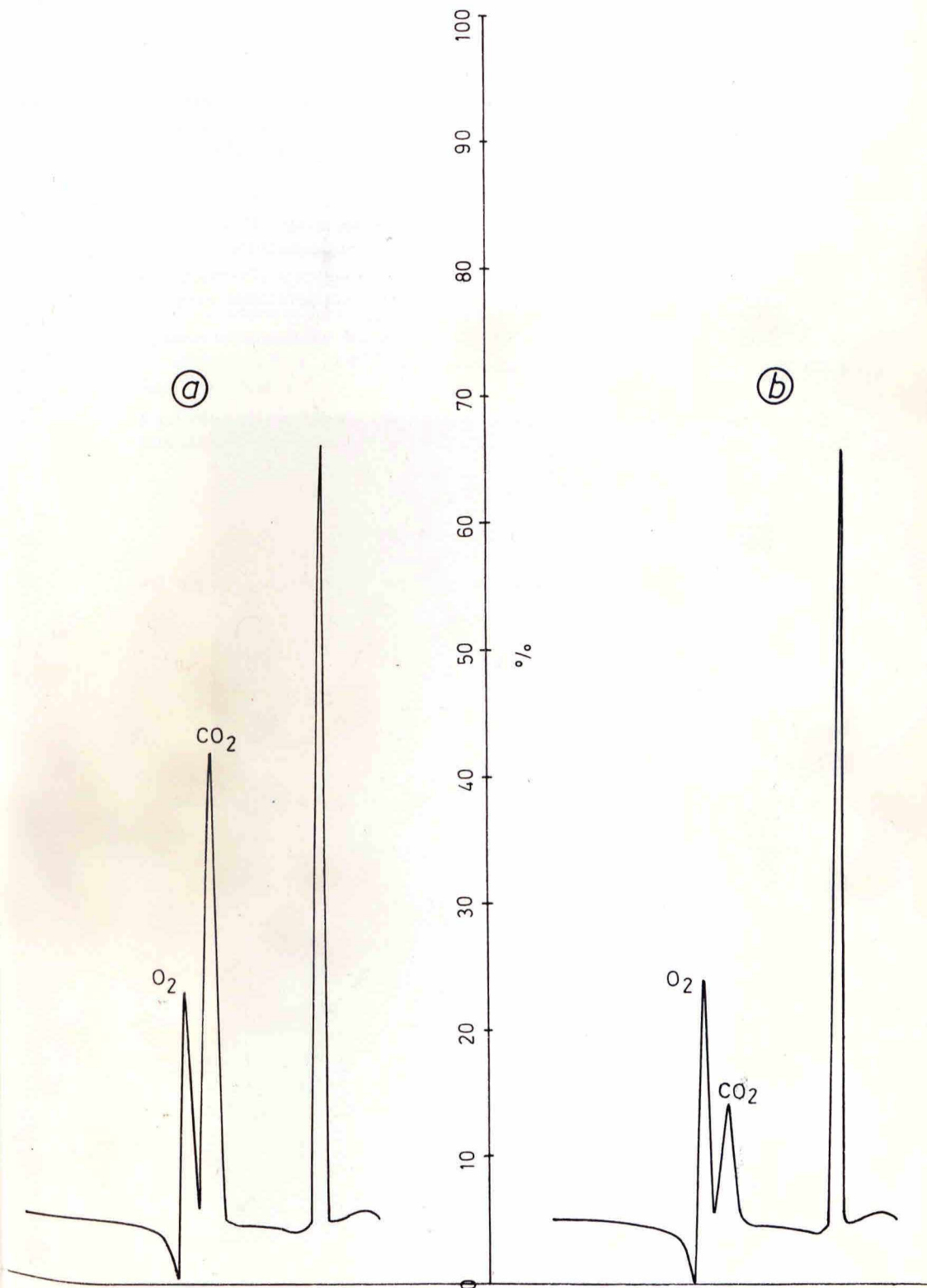


Fig. 3 : Chromatogrammes de : a) La phase gazeuse du compost C ; b) L'air atmosphérique.

4.1. Utilisation comme substrat horticole

Lorsqu'un matériau est utilisé comme substrat horticole, il est appelé à porter des cultures jusqu'au stade de la transplantation ou de la commercialisation (cultures maraîchères) et au-delà s'il s'agit de plantes ornementales. Il doit donc posséder des propriétés physiques et physicochimiques adéquates : aération suffisante, bonne capacité de rétention en eau et en cations métalliques. Ces qualités doivent se conserver au cours du temps. Pour cela, le substrat doit opposer une résistance suffisante à la biodégradation.

Il doit posséder en outre un pouvoir de nutrition répondant aux exigences de la plante et permettant une croissance rapide et un bon développement des cultures.

4.1.1. Résistance à la biodégradation

Comme nous l'avons signalé dans le paragraphe précédent, le substrat à base de *Posidonia* se décompose lentement et se distingue par sa stabilité relative.

4.1.2. Propriétés physiques des composts.

4.1.2.1. Définition de quelques paramètres physiques.

Les qualités physiques d'un substrat horticole sont déterminées par les facteurs suivants :

a) la densité apparente : D.A.

$$D.A. = \frac{P_s}{V} \quad (1)$$

b) la porosité totale : P.T.

$$P.T. = 1 - \frac{D.A.}{D.R.} \quad (2)$$

où D.R. est la densité réelle estimée à 1,45 pour la matière végétale.

c) la teneur en eau exprimée en pourcentage volumique H_v

$$H_v = H_s \cdot D.A. \quad (3)$$

H_s représente le taux d'humidité pondéral :

$$H_s = \frac{E}{P_s} \times 100 \quad (4)$$

E étant la masse d'eau du substrat.

En désignant par :

H_{v10} la teneur en eau du substrat sous une succion de 10 cm d'eau

H_{v50} la teneur en eau du substrat sous une succion de 50 cm d'eau

H_{v100} la teneur en eau du substrat sous une succion de 100 cm d'eau

on peut définir les composantes suivantes :

— La teneur en eau facilement utilisable :

$$E.F.V. = H_{v10} - H_{v50} \quad (5)$$

— la teneur en eau difficilement utilisable :

$$E.D.U. = H_{v50} - H_{v100} \quad (6)$$

— la teneur en eau non utilisable :

$$E.N.U. = H_{v100} \quad (7)$$

d) La teneur en air exprimée en pourcentage volumique après arrosage et pour une couche de compost de 10 cm d'épaisseur par exemple :

$$V.A. = P.T. - H_v_{10} \quad (8)$$

4.1.2.2. Détermination des paramètres physiques des divers composts

En adoptant des techniques appropriées (Verdonck, 1974), on peut déterminer expérimentalement et pour une succion donnée :

— la masse du substrat P_s ramenée à un volume V sous l'effet du tassement dû à la succion.

— la capacité de rétention en eau E d'une masse connue du substrat (fig. 4).

En introduisant les valeurs de V , P_s et E dans les expressions (1), (2), (3) et (4) nous obtenons les valeurs de la densité apparente du substrat $D.A.$, de sa porosité totale $P.T.$ et de sa teneur en eau H_v . Ces valeurs sont rassemblées dans le tableau 1.

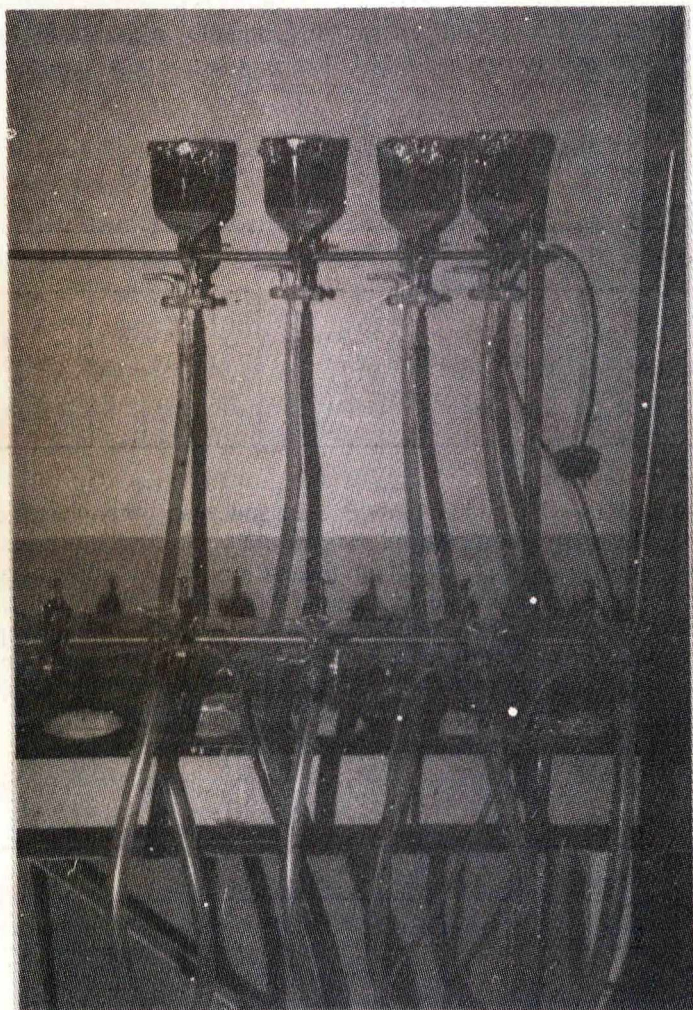


Fig. 4 : Dispositif expérimental pour la détermination des caractéristiques physiques des composts.

TABLEAU 1
Valeurs de D.A., P.T. et Hv des différents composts

Compost	D.A.	P.T.	Hv		
			10 cm	50 cm	100 cm
C	0,185	87,24	47,31	32,08	29,69
CP	0,181	87,52	47,31	32,08	29,69
CF	0,237	83,66	54,32	37,69	35,03
CL	0,168	88,41	40,10	28,39	26,35

A l'aide des valeurs consignées dans le tableau 1 et en utilisant les formules (5), (6), (7) et (8), on peut calculer successivement la teneur en eau facilement utilisable (E.F.U.), la teneur en eau difficilement utilisable (E.D.U.), la teneur en eau non utilisable (E.N.U.) et le pourcentage volumique d'air (V.A.) (Tabl. 2).

TABLEAU 2
Valeurs de E.F.U., E.D.U., E.N.U. et V.A.

Compost	E.D.U.	E.F.U.	E.N.U.	V.A.
C	15,23	2,39	29,69	39,93
CP	15,73	2,78	38,16	30,85
CF	16,63	2,66	35,03	29,34
CL	11,71	2,04	26,35	48,31

En portant 100 — Hv en fonction de la succion, nous obtenons les courbes de la figure 5. Comme il est indiqué par la figure 6, ces courbes donnent pour n'importe quelle succion les valeurs des paramètres définis dans le paragraphe précédent, en particulier les pourcentages d'air et d'eau dans le substrat. Les valeurs de ces paramètres ainsi déduites (tabl. 3) nous ont permis de représenter les graphiques des figures 7 et 8. En mesurant la succion à l'aide d'un tensiomètre, on peut déterminer directement au moyen de ces graphiques les teneurs en air et en eau correspondantes à la succion mesurée.

TABLEAU 3
% d'eau et % d'air en fonction de la succion

Substrat	% d'eau (Hv)				% d'air			
	0 cm	10 cm	50 cm	100 cm	0 cm	10 cm	50 cm	100 cm
C	87,2	47,3	32,1	29,7	0	39,9	55,1	57,1
CP	87,2	56,7	40,9	38,2	0	30,5	46,3	49,0
CF	83,7	54,3	37,7	35,0	0	29,4	46,0	48,7
CL	88,4	40,1	28,4	26,4	0	48,3	60,0	62,0

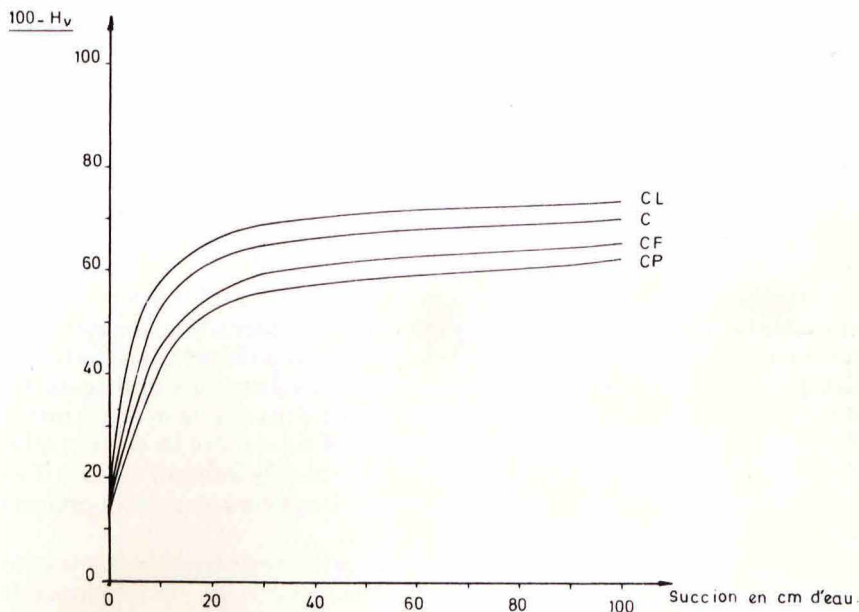


Fig. 5 : La courbe de rétention en eau des composts.

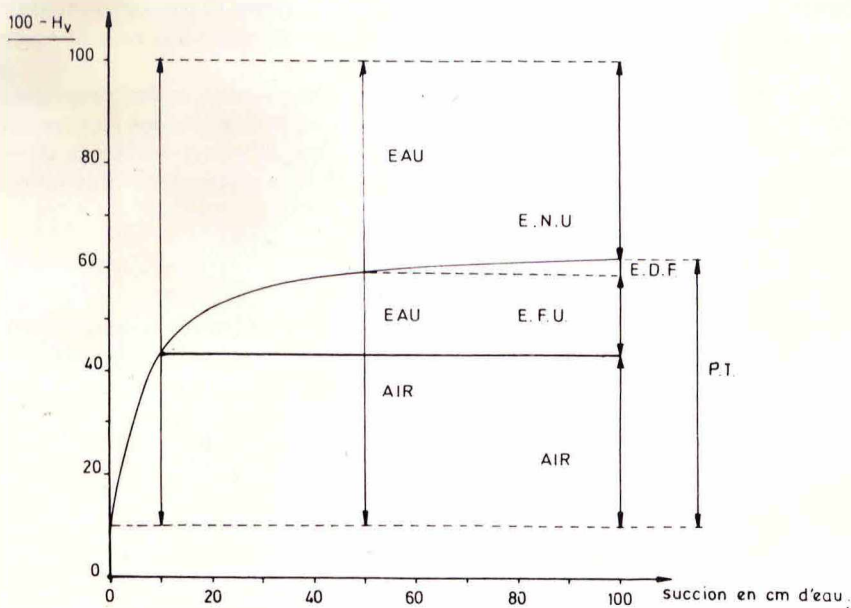


Fig. 6 : Détermination graphique des paramètres physiques

epw

4.1.2.3. Interprétation des résultats et conclusions sur les propriétés physiques des composts

a) Porosité totale et densité apparente

D'après les normes adoptées (Verdonck, 1974), la densité apparente optimale d'un substrat doit être comprise entre 0,05 et 0,250 g/cm³ et la porosité totale doit être supérieure à 85 %.

Les valeurs que nous avons trouvées pour les divers composts se trouvent incluses dans ces limites (tabl. 1).

b) Teneur en eau et en air

Un substrat idéal doit contenir 20 à 30 % d'air et 20 à 30 % d'eau facilement utilisable (Verdonck, 1974). Compte tenu de ces données, nos composts sont suffisamment aérés mais la teneur en eau facilement utilisable est plus faible. Ceci provient d'une insuffisance de maturation du substrat. En effet, pour des composts ayant subi une fermentation de plus de deux ans, nous avons trouvé 25,10 et 23,95 comme pourcentages respectifs d'air et d'eau facilement utilisable. Cependant, le fait de pousser la maturation du substrat au-delà d'un certain degré présente le risque de hâter l'aboutissement à un produit compact et peu aéré pour les cultures.

Signalons en outre que le point d'intersection des deux courbes donnant les pourcentages en air et en eau en fonction de la succion (fig. 7 et 8) permet de caractériser le pouvoir de rétention en eau relativement au degré d'aération du substrat correspondant. C'est ainsi que le degré d'aération d'un substrat est d'autant plus élevé et sa capacité de rétention en eau est plus faible que la succion correspondante à ce point d'intersection est plus faible.

Inversement, si la valeur de cette succion est très élevée, le substrat est compact et peu aéré.

Pour un bon substrat, ce point critique doit être situé entre les succions 10 et 30 cm. C'est le cas de tous les types de composts préparés sauf le CL pour lequel le point critique est situé au-dessous de la succion 10 cm, ce qui traduit pour ce dernier une forte aération et un pouvoir de rétention en eau assez faible.

En conclusion, les composts à base de *Posidonia* présentent des propriétés physiques adéquates. Comme l'exploitation d'un milieu par les racines est liée à des conditions physiques satisfaisantes, les substrats envisagés dans cette étude permettent un bon développement racinaire. Une illustration de ce fait est donnée par la figure 9.

4.1.3. Caractéristiques physico-chimiques

Seules les propriétés physico-chimiques du compost C sont envisagées dans cette étude. Ce dernier étant le matériau de base des divers composts que nous avons préparés.

4.1.3.1. Réaction : le pH de l'extrait de saturation est 6,8

4.1.3.2. Capacité d'échange cationique : 71 még/100 g.

4.1.3.3. Absorption dans l'infra-rouge

L'utilisation de la spectrophotométrie I.R. permet l'analyse de la structure chimique des substances humiques et en particulier des groupements fonctionnels caractérisant ces substances.

A l'aide de cette méthode nous avons comparé le spectre des composés

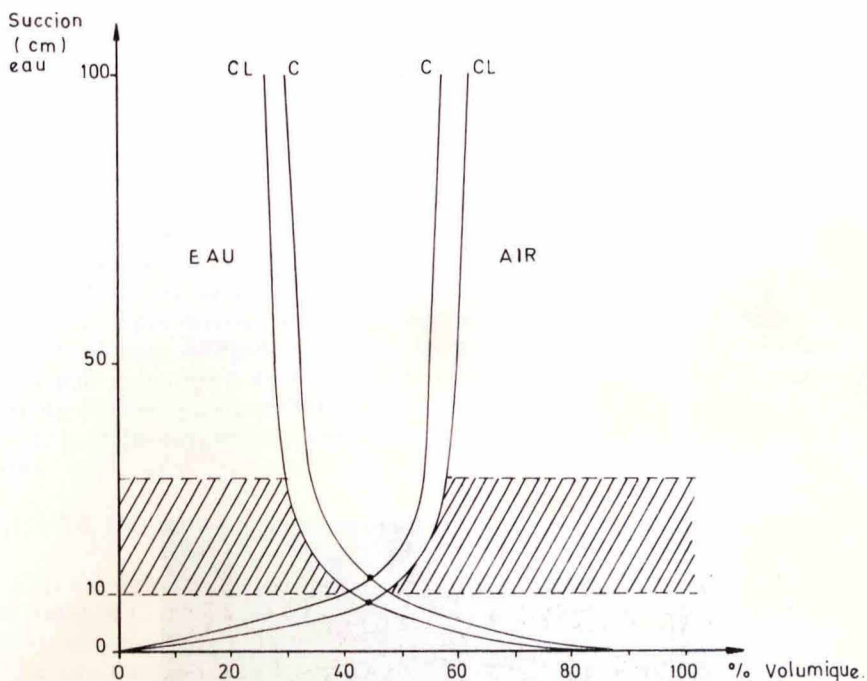


Fig. 7 : Représentation graphique du % d'eau et du % d'air en fonction de la succion (composts C et CL)

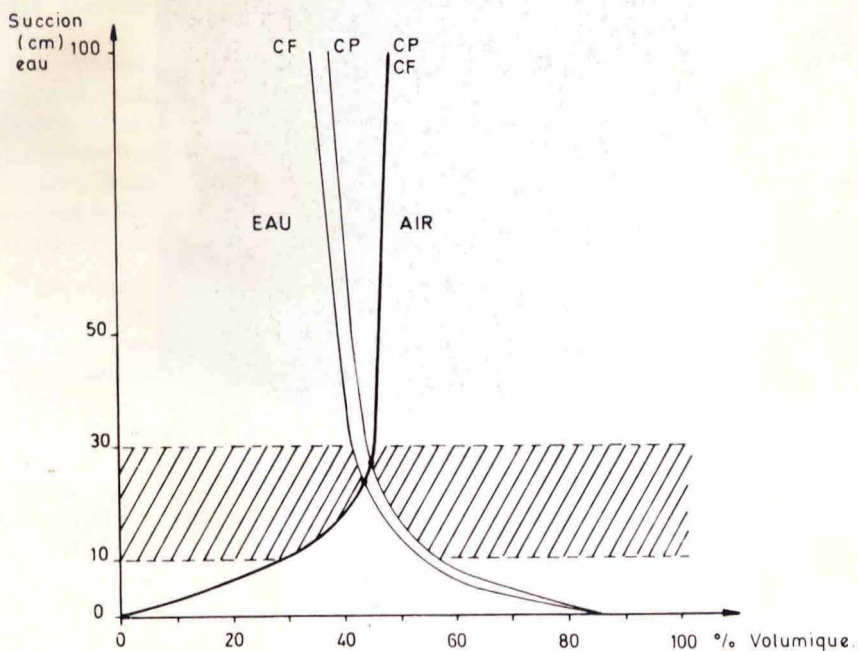


Fig. 8 : Représentation graphique du % d'eau et du % d'air en fonction de la succion (composts CP et CF)



Fig. 9 : Extension du système racinaire d'un plant de tomate dans le substrat à base de *Posidonia*.

solubles dans NaOH extraits du compost C et des substances humiques extraites de la même façon d'un fumier artificiel à base de paille ayant subi une maturation complète.

4.1.3.3.1. Méthode

Deux échantillons, l'un provenant du compost C, l'autre du fumier sont séchés à l'étuve à 50° puis agités en présence de soude 0,2 N et sous atmosphère d'azote. Après centrifugation et filtration, les acides humiques sont précipités par addition de H₂SO₄ jusqu'à pH voisin de 1. Après sédimentation durant 24 heures, le précipité est séparé par centrifugation, lavé à l'eau distillée et enfin dialysé pendant 48 heures.

Après séchage à l'étude sous vide, les acides humiques sont broyés finement puis mélangés à du bromure de potassium (2 mg de composés pour 250 mg de KBr) puis pastillés sous pression.

Les pastilles sont ensuite examinées à l'aide d'un appareil I.R. Unicam P 1000.

4.1.3.3.2. Résultats

Comme il est indiqué dans la figure 10, les composés extraits du fumier et du compost C donnent des spectres I.R. presque identiques. Ils possèdent donc des structures très semblables et les mêmes groupements fonctionnels.

Le spectre des substances extraites par NaOH d'une poudre de paille fraîche (fig. 10, M.N.F.) permet d'établir la différence avec les composés humiques. Ce spectre est caractérisé par l'absence ou la faiblesse d'intensité des bandes caractéristiques des acides humiques.

4.1.4. Pouvoir alimentaire des substrats

Un substrat organique doué d'un pouvoir alimentaire doit se décomposer progressivement et libérer les éléments minéraux en fonction des besoins des plantes. Mais en même temps son état physique se détériore. Inversement, un substrat dont les propriétés physiques se conservent au cours du temps doit résister à la décomposition et son pouvoir alimentaire est faible. Comme le compost à base de *Posidonia* se trouve classé dans cette dernière catégorie, nous sommes obligés pour l'enrichir d'avoir recours à une fumure de fond.

Dans cette étude, le pouvoir alimentaire des substrats est testé sur mottes pressées recevant une culture de tomates. Pour cela, nous avons tâché d'analyser l'influence sur la croissance ou le rendement en matière sèche de tomates semées sur mottes et récoltées au stade de la transplantation.

4.1.4.1. Protocole expérimental

L'essai que nous avons mené sous serre comprend 4 séries de mottes pressées et cinq répétitions par traitement : série témoin CL, série C, série CP, série CF.

4.1.4.2. Matériel végétal et entretien

Un seul type a été utilisé dans cette expérience : tomate Roma V.F.
Chaque motte a reçu 2 graines lors du semis mais nous n'avons gardé qu'un

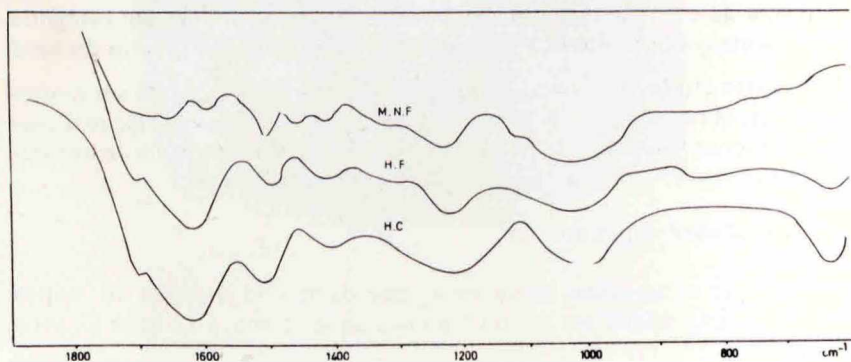
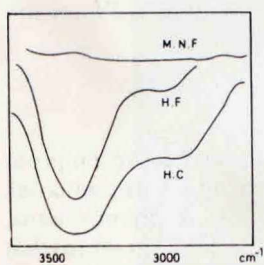


Fig. 10 : Spectres infra-rouge :
M.N.F. : Extrait alcalin de matière organique non humifiée (poudre de paille).
H.F. : Acide humique de fumier.
H.C. : Acide humique du compost C.

seul plant après germination. L'arrosage est effectué deux fois par semaine avec l'eau sans addition d'engrais.

4.1.4.3. Les mesures effectuées

a) Les mesures de croissance

Pour estimer la croissance des plants, nous avons procédé à la mesure de leur hauteur.

b) Les mesures après récolte

La récolte est effectuée 45 jours après le semis ; les plants sont séchés à l'étuve et pesés pour déterminer le rendement en matière sèche.

4.1.4.4. Les analyses

Les parties aériennes séchées sont finement broyées et la poudre est soumise aux analyses chimiques.

Le Ca, K et Na sont déterminés par photométrie de flamme, le Mg et les oligoéléments par spectrophotométrie d'absorption atomique.

4.1.4.5. Les résultats

Le tableau 4 renseigne sur la croissance des cultures exprimée en hauteur moyenne par plant et sur les poids secs moyens en grammes de matière sèche obtenue par plant.

TABLEAU 4
Résultats de mesures effectuées sur les plants de tomate

	C	CP	CF	CL
Longueur (cm)	17,4	20,7	29,20	21,10
Matière sèche (g)	0,58	0,82	1,24	0,78

L'examen des résultats précédents montre que les plants de tomate ont réagi dans les divers composts avec des intensités différentes.

Le compost de *Posidonia* pur (C) s'est révélé le moins favorable ; le compost de *Posidonia* — paille (CP) a donné des résultats comparables à ceux fournis par le substrat à base de litière de forêt (CL).

Le compost *Posidonia* — fumier (CF) constitue le milieu le plus favorable pour la croissance des cultures et a donné le meilleur rendement.

Les tableaux 5 et 6 donnent les quantités des éléments minéraux exportés par la matière sèche produite et renseigne sur la richesse des différents milieux de culture. Il ressort des résultats analytiques comparés aux teneurs optimales établies dans la littérature (tableau 7) que les plants de tomate n'accusent pas d'insuffisances en éléments nutritifs sauf en azote pour lequel une carence se manifeste chez les plantes provenant du compost C. Cette carence est due à la minéralisation lente du substrat et au lessivage relativement rapide de l'azote ajouté sous forme de fumure de fond.

Pour ce type de compost, une fumure azotée d'entretien conduit à son amélioration. L'expérience suivante menée parallèlement aux essais précédents confirme bien ce fait : deux séries de mottes portant des plants de

tomates, C et CP sont arrosées régulièrement avec une solution d'ammonitre à raison de 100 mg par litre. La croissance et le rendement moyen ont été les suivants :

	C (N)	CP (N)
Longueur (cm)	22,8	2,79
Matière sèche (g)	0,99	1,08

TABLEAU 5
Teneur des plants de tomates en macroéléments
(pour cent de matière sèche)

Eléments Substrat	N	P	K	Ca	Mg	Na
C	2,08	0,515	3,400	3,500	0,574	0,114
CP	2,87	0,565	3,975	3,425	0,491	0,138
CF	3,083	0,585	3,950	3,225	0,666	0,151

TABLEAU 6
Teneur des plants de tomates
en microéléments (p.p.m.)

Eléments Substrat	Fe	Mn	Zn	Cu
C	137	47,7	58,0	6,3
CP	126	43,3	59,0	5,4
CF	123	44,7	78,2	6,8

TABLEAU 7
Teneurs normales des divers éléments
minéraux dans la tomate

Macroéléments en pour cent de la matière sèche zone optimale (P. Gouny, 1968)	Microéléments en p.p.m. teneurs normales (M. Coppenet, 1968)
N : 3,10 — 5,95 P : 0,30 — 0,90 K : 1,40 — 5,30 Ca : 3,20 — 5,70	Fe : 50 à 300 Mn : 20 à 200 Zn : 10 à 100 Cu : 5 à 20

Il ressort des résultats obtenus que le principal facteur qui détermine la dépression dans le développement des plants étudiés est l'azote. Tous les autres éléments (P, K et oligo-éléments) provenant soit des engrais ajoutés soit des résidus de sels marins répondent aux besoins des cultures.

En conclusion, tous les types de compost peuvent être utilisés pour la préparation des mottes pressées. Une activation de la croissance des plants est obtenue par addition de solution azotée.

4.2. Utilisation du compost comme amendement organique

Des essais en plein champ sont réalisés dans une station expérimentale de l'Office de mise en valeur du Nebhana à Monastir (Station d'appui du Nebhana).

Ces essais ont un double but

- rechercher si le compost à base de *Posidonia* est capable d'augmenter la fertilité du sol.
- déterminer si un tel compost laisse dans le sol suffisamment des résidus humiques contribuant à l'enrichissement du sol en matière organique stable et à l'amélioration des propriétés physiques et chimiques du sol au même titre que la paille ou le fumier.

4.2.1. Protocole expérimental

L'expérimentation comprend cinq séries de traitements à raison de 4 répétitions dans des parcelles conservant constamment le même emplacement et de même superficie.

— Les traitements

1. Fumier F.
2. 50 % fumier, 50 % compost à base de *Posidonia* C.
3. Compost C.
4. Compost à base de *Posidonia* + paille : CP.
5. 50 % de fumier F + engrais vert.

— La même fumure minérale est appliquée systématiquement dans toutes les parcelles.

— Les matières organiques sont apportées à raison de 50 tonnes par ha.

4.2.2. Les cultures

Il s'agit d'un assolement comportant :

- 1ère année : tomate arrière saison suivie d'oignon ;
- 2ème année : laitue romaine suivie d'haricot vert ;
- 3ème année : piment ;
- 4ème année : haricot vert suivi de cucurbitacée .

4.2.3. Les résultats obtenus

Le tableau 8 renseigne sur les rendements obtenus successivement pour la tomate, l'oignon, la laitue romaine et le haricot vert.

Statistiquement, on n'a pas enregistré de différences significatives entre les différents traitements et pour toutes les cultures.

Les résultats acquis sont encourageants, mais nous ne pouvons tirer de conclusions définitives qu'au bout de plusieurs années d'expérimentation. Les essais seront poursuivis par l'installation d'une culture de piment suivie de melon.

TABLEAU 8
Rendement moyen des cultures utilisées dans
l'assolement en kg/4 parcelles de 41,5 m²

Traitement Rendement	1	2	3	4	5	F calculé	F théorique	
							0,05	0,01
Tomate*	79,2	73,9	71,2	74,9	60,5	0,63	3,26	5,41
Oignon	565	586	511	560	573	0,44	3,26	5,41
Laitue	514	512	553	552	555	1,33	3,26	5,41
Haricot	69,2	80,2	74,4	81,3	94,5	1,25	3,26	5,41

* Par suite d'une attaque parasitaire, la récolte des tomates a été interrompue ; seuls les résultats d'une première récolte ont été enregistrés.

Signalons par ailleurs qu'une période de dix ans au moins de traitement avec les divers composts est nécessaire avant de pouvoir détecter une évolution du bilan humique des parcelles en cours d'essais.

CONCLUSION

A la lueur des résultats obtenus on peut conclure que le compost de *Posidonia* offre de nombreuses possibilités d'utilisation en horticulture.

Grâce à ses qualités physiques adéquates les plantes s'y accomodent bien. Enrichi par une fumure de fond, il constitue un substrat horticole de bonne qualité.

En outre, on peut constater à travers cette étude que le matériau à base de *Posidonia* s'humifie lentement mais progressivement. L'analyse par spectrophotométrie infra-rouge a confirmé la présence dans le compost de composés de structures semblables à celles des substances extraites d'un fumier en pleine maturation. Ce fait serait à l'origine des résultats positifs enregistrés au cours de son utilisation comme amendement organique dans des essais menés depuis quelques années.

Ce travail sera poursuivi en vue d'une meilleure adaptation du compost à différentes cultures horticoles.

BIBLIOGRAPHIE

- COPPENET M. (1968). — Les oligoéléments. *Bull. tech. Inf.*, 231 : 595-608.
GOUNYP. et HUGUET C. (1968). — L'analyse du sol et de la plante : objet et limites des méthodes du diagnostic. *Bull. tech. Inf.*, 231 : 609-626.
VERDONCK O. (1974). — Bijdrage tot de studie van de bodemfysische en fysico-chemische eigenschappen van tuinbouwsubstraten. Doctoraatsthesis, Rijksuniversiteit, Gent (Belgique).