

un point sur...

les supports de culture horticoles

P. Morel, L. Poncet, L. M. Rivière, coord.

un point sur...

Les supports de culture horticoles

Les matériaux complémentaires
et alternatifs à la tourbe

Les supports de culture horticoles

Les matériaux complémentaires
et alternatifs à la tourbe

Philippe Morel
Laurent Poncet
Louis-Marie Rivière

un point sur...

Phytosanitaires, protection des plantes, biopesticides

P.BYÉ, C. DESCOINS, A. DESHAYES, coord.
1991, 178 p.

Le magnésium en agriculture

C. HUGUET, M. COPPENET, coord.
1992, 276 p.

Agricultures et société

C. COURBET, M. BERLAN-DARQUES,
Y. DEMARNE, éd.
1993, 326 p.

Élaboration du rendement des principales cultures annuelles

L. COMBE, D. PICARD, coord.
1994, 192 p.

Comportement et bien-être animal

M. PICARD, R.H. PORTER, J.P. SIGNORET,
coord.
1994, 228 p.

Trente ans de lysimétrie en France (1960-1990)

J.C. MULLER, coord.
1996, 392 p.

Teneurs en éléments traces métalliques dans les sols (France)

D. BALZE
1997, 412 p.

Oiseaux à risques en ville et en campagne

Vers une gestion intégrée des populations ?
P. CLERGEAU, coord.
1997, 376 p.

L'information scientifique et technique Nouveaux enjeux documentaires et éditoriaux

P. VOLLAND-NAIL, coord.
1997, 282 p.

Aliments et industries alimentaires : les priorités de la recherche publique

P. FEILLET, coord.
1998, 228 p.

L'homme et l'animal : un débat de société

A. P. OUÉDRAOGO, P. LE NEINDRE, coord.
1999, 218 p.

L'eau

G. GROSCLAUDE, coord.

T1. Milieu naturel et maîtrise

1999, 204 p.

T2. Usages et polluants

1999, 210 p.

Environnement et aquaculture

J. PETIT, coord.

T1. Aspects techniques et économiques
1999, 228 p.

T2. Aspects juridiques et réglementaires
2000, 370 p.

Remerciements

Les auteurs expriment toute leur reconnaissance :

- à la Chambre syndicale des fabricants d'amendements organiques, de supports de culture et de leurs dérivés (CAS) pour sa collaboration à la réalisation et à la publication de cette étude ;
- aux membres du « Comité tourbières » : professionnels de la CAS, le BRGM et les représentants d'Espaces naturels de France (ENF) pour leurs remarques et leur relecture ;
- au professeur Rolf Röber, directeur de la station expérimentale de l'Institut des Plantes ornementales de l'université de Weihenstephan (Allemagne) pour la bibliographie en langue allemande ;
- à Mme Beros de l'ASTREDHOR pour certains articles et références bibliographiques ;
- aux professionnels qui ont fourni des renseignements pratiques sur leurs produits :
 - la société Agresta et M.P. Pinault de l'École d'Horticulture de St Ilan, pour leurs renseignements sur le produit Oxsol 2000 ;
 - M.J.P. Schindelholz de la société J.F. Rossat SA (Suisse), pour les renseignements sur les produits issus de la culture du roseau de Chine ;
 - M.O. Berth de la société A.V.W. Viet Nam Ltd France, pour certains renseignements sur les fibres de coco ;
 - M.J. Roudier de la société Klasmann France ;
 - M.F. Barraud de la société Faliénor ;
 - M.E. Beaudet de la société La Florentaise.

Table des matières

Introduction	9
Les tourbes	13
Les autres produits organiques	17
■ Matériaux issus des activités agricoles	17
Pailles	17
Déjections animales	18
Compost de champignonnières	19
Marc de raisin	21
■ Matériaux issus de l'industrie du bois	22
Écorces	22
Sous-produits de l'industrie du liège	27
Fibres de bois	30
Autres produits	37
■ Déchets d'origine urbaine	40
Déchets verts	40
Composts urbains, gadoues et assimilés	47
Autres déchets urbains	51
■ Matériaux d'origine marine	54
Algues	54
Dépôts de posidonies	55
■ Matériaux issus de cultures spécifiques	56
Fibres de noix de coco	56
Sous-produits de l'industrie du lin	60
Roseau de Chine (<i>Miscanthus</i>)	61
Les matières premières minérales	65
■ Les matières premières naturelles	65
Sables et graviers	65
Pouzzolanes et ponces	66
Argile	68

■ Matériaux minéraux issus d'un traitement industriel	68
Laine de roche	68
Perlite	70
Vermiculite	70
Argiles et schistes expansés	71
Les produits de synthèse	73
Mousse de Polyuréthane	73
Pneus usagés	74
Conclusion	75
Références bibliographiques	77
Annexes	85
1. Résultats du questionnaire	85
2. Liste (non exhaustive) de sociétés commercialisant en 1998 des supports de culture alternatifs à la tourbe	86
3. Prix indicatifs de quelques produits organiques	87

Introduction

La culture en pot est très ancienne et, à l'origine, s'effectuait sur des substrats à base de terre franche, terreau de feuilles et sable. En 1948, au Centre de Recherche horticole de Weihenstephan en Bavière (Allemagne), furent réalisés les premiers essais importants concernant les cultures de plantes en pot sur tourbe. On utilisait déjà des tourbes blondes d'origine locale. Ces travaux montrèrent que la tourbe blonde utilisée avec une fumure judicieuse était un excellent substrat de culture (Penningsfeld *et al.*, 1969).

Vers 1965, la culture en pot avec fertilisation apportée par l'irrigation fit son apparition en donnant de très bons résultats.

Depuis lors, les techniques de production se sont considérablement améliorées, avec le développement du goutte à goutte, de la subirrigation et de l'emploi d'engrais de plus en plus élaborés, mais le substrat de base est toujours resté la tourbe. En fait, ce terme regroupe un ensemble de matériaux fort différents, tant par leur origine qu'au niveau de leurs propriétés physiques, chimiques ou agronomiques. Il n'en reste pas moins vrai que les tourbes à sphaignes sont depuis longtemps considérées comme le substrat de référence. En France, depuis de nombreuses années, divers matériaux ont été successivement étudiés dans l'objectif de la remplacer, ponctuellement ou totalement, essentiellement pour des raisons économiques. C'est ainsi que les écorces de pin maritime, très abondantes dans le Sud-Ouest de la France, sont devenues un constituant majeur de certains substrats. Mais, jusqu'à présent, les tourbes sont restées prépondérantes car les exigences agronomiques imposées aux supports de culture sont très fortes étant donné le risque économique lié à ces productions. En fait, il est difficile actuellement de trouver un matériau pouvant intégralement remplacer la tourbe dans un substrat horticole. Cependant, la situation semble évoluer car deux événements nouveaux sont apparus :

– **la limitation des extractions de tourbe.** Bien que les réserves mondiales soient importantes, il est de plus en plus question d'en réduire l'extraction pour éviter une destruction de ces milieux naturels fragiles. En France, les quelques gisements existants sont de plus en plus surveillés et leur exploitation à terme sera très limitée, voire suspendue pour certains d'entre eux. Les tourbières sont des milieux non renouvelables à l'échelle humaine étant donné leur très faible vitesse de croissance : 0,6 mm/an en moyenne en France (Espaces naturels de France, 1998). Leur protection est d'autant plus importante que ces milieux sont indispensables à la survie de nombreuses espèces animales (*Lacerta vivipara*, par exemple) et végétales (notamment *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia*, *Sphagnum molle*);

– **la nouvelle réglementation des décharges à l'horizon 2002.** Le décret n° 92642 du 13 juillet 1992 (modifiant la loi du 15 juillet 1975) impose une valorisation des déchets quels qu'ils soient; la mise en décharge ne sera autorisée que pour les déchets « ultimes ». Les déchets organiques d'origine urbaine ou industrielle devront donc entrer dans une filière de valorisation. Dans certains cas, elle peut être énergétique mais de nombreux gestionnaires pensent à une utilisation agricole.

Pour certains produits bien caractérisés, une valorisation comme support de culture peut être envisagée; les écorces de pin compostées sont un bon exemple d'un sous-produit déjà largement employé. Le présent document fait l'inventaire des autres déchets envisageables.

On peut ajouter à ces deux événements, un phénomène conjoncturel limité dans le temps (l'année 1999) et l'espace (l'Europe du Nord), mais qui peut se reproduire : les difficultés d'extraction de tourbes nordiques en été, dues aux intempéries.

La présente étude a donc pour objectif de réaliser un inventaire le plus complet possible des produits susceptibles d'être utilisés comme matériaux complémentaires ou alternatifs à la tourbe dans l'Union Européenne. Elle repose sur une recherche bibliographique la plus large possible, mais uniquement à partir de documents publiés. Elle exclut donc les simples comptes rendus d'essais, non publiés dans les revues spécialisées. Elle tente ainsi de répondre à quatre questions principales :

- quelle est la disponibilité et l'accessibilité du matériau cité?
- quel en est le coût de production et d'utilisation?
- quelles en sont les caractéristiques agronomiques et quel en est le comportement en culture hors-sol?
- existe-t-il des conséquences dommageables, au niveau écologique et économique, à son utilisation à grande échelle?

Afin de juger de façon pertinente les produits, il est important de rappeler les caractéristiques théoriquement « optimales » d'un support de culture, sachant qu'elles peuvent varier en fonction de nombreux paramètres (types de production, espèces cultivées, etc). Il n'en reste pas moins vrai que les productions horticoles imposent désormais un niveau de réussite technique très élevé, le choix d'un « bon » substrat prend donc une importance de premier ordre. Ses propriétés physico-chimiques doivent être connues précisément afin d'exploiter au mieux ses qualités et de minimiser les effets d'éventuels défauts. Un substrat idéal devrait donc cumuler les propriétés suivantes (Lemaire *et al.*, 1990; Letard *et al.*, 1995; Gros d'Aillon, 1997) :

- être indemne de germes pathogènes et de substances toxiques,
- avoir un comportement vis-à-vis de l'air et de l'eau permettant d'optimiser l'alimentation de la plante. On retient donc, en général, une porosité totale supérieure à 85 % (en volume), une teneur en air à pF1 supérieure à 20 %, une disponibilité en eau de 20 à 30 %, une capacité de rétention en eau supérieure à 50 % (tabl. 1), ces valeurs étant exprimées par rapport au volume;

Tableau 1. Caractéristiques physico-chimiques d'un support de culture considéré comme satisfaisant*.

pH (eau)	5,5 à 6,5
Conductivité électrique (CE) (mS/cm)	0,5 à 2
Capacité d'échange cationique (CEC) (meq/L)	10 à 100
Densité sèche	0,3
humide	0,6
Porosité totale (% du volume)	> 88
Porosité à l'air à pF1 (% du volume)	20 à 30
Capacité de rétention en eau à pF1 (% du volume)	55 à 70
Eau facilement disponible (pF1-pF2) (% du volume)	20 à 30

* d'après Lemaire *et al.*, 1990; Abad *et al.*, 1989; Letard *et al.*, 1995; Gros d'Aillon, 1997; Fitzpatrick *et al.*, 1998.

- avoir la capacité de tamponner les variations de la salinité et du pH lors des apports de solution nutritive, afin de limiter la conductivité électrique (CE) dans une fourchette de 0,5 et 2,0 mS/cm (tabl. 1) ;
- ne pas interférer trop directement avec la composition de la solution nutritive ;
- être stable physiquement sur la durée d'utilisation prévue ;
- être facile à mettre en œuvre et à recycler ;
- avoir un coût acceptable.

Enfin la lecture de ce document nécessite une mise en garde préalable. Les informations qui y sont rassemblées sont d'origine bibliographique, donc le plus souvent issues de travaux de recherche et d'expérimentation, réalisés dans des conditions très particulières. Leur extrapolation à toute autre situation doit, par conséquent, être envisagée avec prudence, notamment en cas de changement d'échelle, comme par exemple le passage à l'exploitation industrielle d'un matériau ou d'un procédé. Dans la mesure du possible, la description de certains produits connus s'est accompagnée de remarques, émanant de divers spécialistes, permettant de relativiser la portée de certaines informations purement bibliographiques.

