

La fertilisation biologique en pépinière

La pépinière de conteneurs en culture biologique

- Les défis de la production de végétaux d'ornement
 - Périodes de plantation
 - Evolution climatique
 - Culture de l'immédiateté
 - Evolution des exigences de la clientèle, en particulier des collectivités publiques
- Les problématiques de la culture biologique en conteneurs
 - Maladies et ravageurs: promiscuité accrue des végétaux produits
 - Fertilisation

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Fumure traditionnelle (source: Hauert)

Les recommandations sont données pour la culture en pépinière et pour un approvisionnement d'une année avec un terreau sans engrais (terre 0)

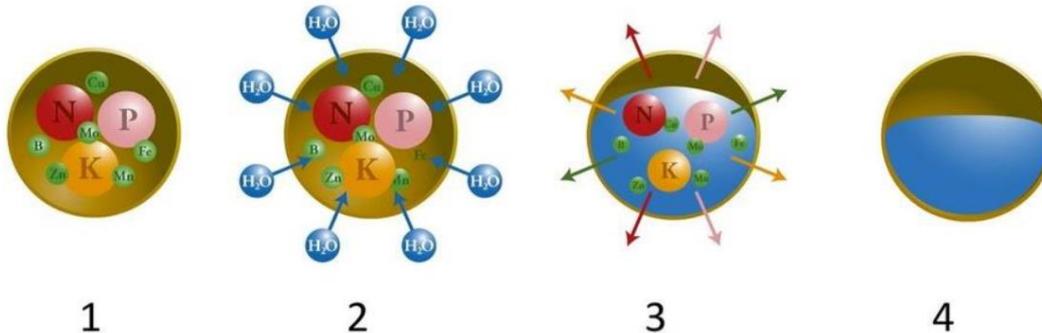
Utilisation	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
Arbres et arbustes à feuillage caduc Par ex.: Buddleya, Caryopteris, Hibiscus, Hypericum, Potentilla, Spiraea		Hortobalance 7 M 4 – 5 kg/m ³ ou Tardit 9 M ou Osmocote Exact 8 – 9 M 4 – 5 kg/m ³										
					Tardit 6 M ou Osmocote Exact 5 – 6 M 3,5 – 4,5 kg/m ³							
Arbres et arbustes à feuillage persistant Par ex.: Berberis, Buxus, Cytisus, Prunus, Conifère		Hortobalance 7 M 4 – 5 kg/m ³ ou Tardit 9 M ou Osmocote Exact 8 – 9 M 4 – 5 kg/m ³										
					Tardit 6 M ou Osmocote Exact 5 – 6 M 3,5 – 4,5 kg/m ³							
Arbres et arbustes à forte croissance en seconde partie de culture Par ex.: Taxus, Picea, Thuja, Chamaecyparis, Rhododendron, Prunus		Hortobalance 7 M 4 – 5 kg/m ³ ou Tardit 9 M ou Osmocote Exact 8 – 9 M 5 – 6 kg/m ³										
					Tardit 6 M ou Osmocote Exact 5 – 6 M 3,5 – 4,5 kg/m ³							
Empotage sous abris Pour tout type de végétaux		Hortobalance 7 M 3,5 – 4,5 kg/m ³ ou Osmocote Exact 8 – 9 M 4 – 5 kg/m ³										
					Tardit 6 M ou Osmocote Exact 5 – 6 M 3,5 – 5 kg/m ³							

L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Osmocote 8-9 mois (source: Hauert)

Elément nutritif	Pourcentage massique
N total (N-NO ₃ + N-NH ₄)	15
P ₂ O ₅ Anhydride Phosphorique	9
K ₂ O Oxyde de potassium	11
MgO Oxyde de magnésium	2,0
Oligo-éléments	Fer (0,45), Bore (0,02), Cuivre (0,050) etc



L'avenir est à créer

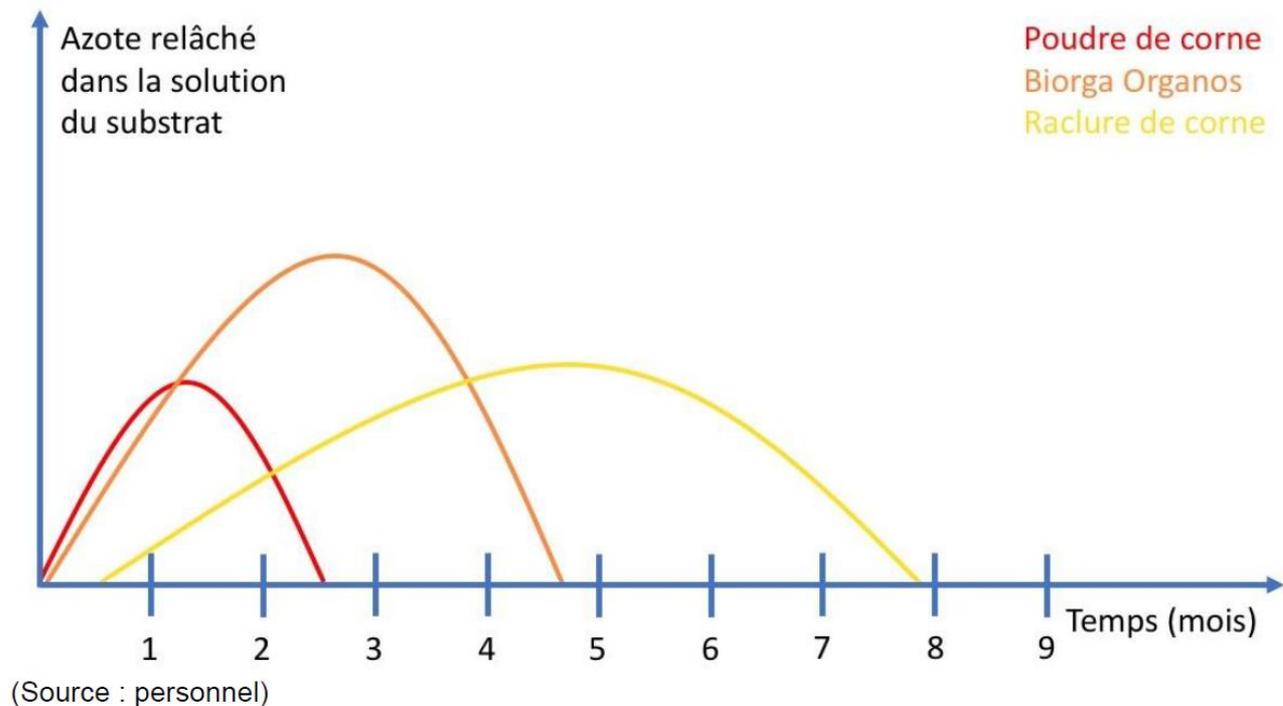
La pépinière de conteneurs en culture biologique

Les défis de la fumure organique en conteneurs:

- Difficulté d'égaliser les performances de la fertilisation de fond à libération contrôlée en raison des vitesses plus ou moins rapide de libération de l'azote.
- Sensibilité accrue à l'humidité et à la température. Plus l'humidité et la chaleur sont importants, plus la libération est rapide
- Nécessité d'utiliser plusieurs engrais pour rivaliser avec un engrais à libération contrôlée

La pépinière de conteneurs en culture biologique

But à atteindre pour la fumure organique :



L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Objectifs de l'essai réalisé en 2021:

- Obtenir une croissance proche du témoin traditionnel « Osmocote 8-9 mois »
- Technique de fumure simple, facile à implanter en culture commerciale
- Economicité / incidence sur le prix de revient

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Variables à tester pour déterminer une solution de fertilisation organique efficace pour une production de plantes en conteneur destinées au secteur de la production ornementale :

- Tester l'efficacité de deux microorganismes issus de la collection du groupe Plantes & Pathogènes (*Pseudomonas putida* UASWS 1312 et *Trichoderma hamatum* UASWS 1405, Hepia, vis-à-vis de leur propriétés biostimulantes potentielles sur la croissance de 3 espèces d'arbres et arbustes ornementaux en pépinière
- Tester 2 différents « biostimulants » et/ou fortifiants pour plantes en arrosage pour compléter la fumure de fond sur 2 modalités.

L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

<u>Site de réalisation</u>	Espace Arbres Monod SA	Pépinière de Gollion
<u>Espèces végétales cibles</u> (départ : racines nues 60/100)	Forsythia 'Lynwood' (fumure +++)	Total 70 pces
	Deutzia Pride of Rochester (fumure ++)	Total 70 pces
	Salix purpurea 'Nana' (fumure +)	Total 70 pces
<u>Conteneurs utilisés</u>	Sorpaco recyclé 12L, couleur vert	
<u>Substrat utilisé</u>	Ricoter 127	Composition 20% terre végétale + 30 % compost écorces + 40% succédané de tourbe Bio-Line + 10% coco-peat
<u>Fumure de fond bio</u>	Biorga Organos 4 kg/m3 (9.5-2-4-1)	
	Raclure de corne 3 kg/m3 (14)	
	Poudre de corne 1 kg/m3 (14)	
<u>Fumure de fond Osmocote</u>	Osmocote 8-9 mois 4 kg/m3 (15-9-11-2)	
<u>Irrigation</u>	Goutte à goutte	
<u>Nombre de plantes / modalité</u>	10 plantes	

Hiver:
Achat de plantes finies
ou semi-finies en
racines nues

Fév-mars:
Empotage en C7 – C12

Dès mai:
Commercialisation en 70/80, 80/100
Entretien, pincements, etc

Automne:
Commercialisation en 100/125

L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Modalités de l'essai 2021

C1	Contrôle négatif	Substrat 127 avec fumure de fond bio
C2	Contrôle positif	Substrat 127 avec fumure de fond osmocote 8-9 mois (méthode traditionnelle)
Th	<i>Trichoderma hamatum</i> UASWS 1405	Substrat 127 + fumure de fond bio + 1g / pot (conc. produit 1.10^8 UFC /g)
Pp	<i>Pseudomonas putida</i> UASWS 1312	Substrat 127 + fumure de fond bio + 1g / pot (conc. produit 1.10^8 UFC /g)
Th+Pp	Co-inoculation <i>P. putida</i> et <i>T. hamatum</i>	Substrat 127 + fumure de fond bio + 1g <i>T. hamatum</i> + 1g <i>P. putida</i> /pot
Bio1	Arrosage biostimulant 1	Substrat 127 + fumure de fond bio + thé de compost
Bio2	Arrosage biostimulant 2	Substrat 127 + fumure de fond bio + Myc800

(Source : personnelle)

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Eloïse Isoz

Disposition des plantes : essai Projet arboriculture ornementale

Mis à jour le 02.03.2021

		Bâche																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pépi pleine terre	1	F - Th	S - Th	F - C2	D - Th+Pp	D - Bio1	S - Bio1	S - Pp	F - Th+Pp	F - Bio1	D - C1	D - C2	S - Bio2	D - Pp	F - C1	D - Bio2	S - C1	F - Pp	S - C2	D - Th	S - Th+Pp	F - Bio2
	2	S - C1	F - Bio2	S - Pp	D - C1	F - C2	S - Bio1	F - Th+Pp	F - Bio1	S - Th+Pp	S - C2	F - Th	F - Pp	D - Bio1	S - Th	D - Th	D - Th+Pp	S - Bio2	F - C1	D - Bio2	D - Pp	D - C2
	3	S - Pp	F - Bio1	D - Th+Pp	F - Bio2	S - C2	F - C1	F - Th+Pp	S - Th+Pp	F - Th	D - Th	F - C2	S - C1	S - Bio2	D - C1	D - Bio2	D - Bio2	S - Th	D - Pp	S - Bio1	F - Pp	D - C2
	4	S - Th	S - Bio1	D - C1	F - Th+Pp	S - Bio2	F - C1	D - Bio1	S - C2	D - Th+Pp	D - Pp	F - Bio1	D - Th	F - Th	S - Pp	F - Bio2	S - C1	F - C2	D - C2	F - Pp	S - Th+Pp	D - Bio2
	5	S - C1	D - Pp	S - Th	F - Pp	F - Th	S - C2	D - C1	S - Pp	S - Bio1	D - Th	S - Th+Pp	S - Bio2	D - Th+Pp	F - Bio1	F - C2	F - C1	F - Bio2	F - Th+Pp	D - Bio1	D - Bio2	D - C2
	6	F - C2	S - Pp	D - C2	F - C1	S - Bio1	S - C1	D - Bio2	S - Bio2	D - Pp	D - Bio1	F - Pp	S - C2	D - Th+Pp	F - Bio1	D - C1	S - Th	D - Th	F - Bio2	F - Th+Pp	S - Th+Pp	F - Th
	7	S - Bio1	F - C1	F - C2	F - Bio1	F - Pp	D - Bio1	F - Bio2	D - C2	S - C2	D - C1	F - Th+Pp	S - Th+Pp	S - C1	S - Bio2	S - Th	D - Pp	D - Bio2	D - Th+Pp	D - Th	S - Pp	F - Th
	8	D - C1	D - Bio2	D - Th	D - Bio1	D - Pp	F - Th+Pp	S - Pp	D - Th+Pp	S - Th	F - Bio2	S - C2	S - C1	S - Th+Pp	F - Pp	F - Th	S - Bio2	F - Bio1	F - C1	F - C2	S - Bio1	D - C2
	9	F - C1	S - Th	F - C2	D - C2	D - Pp	S - C1	D - Bio2	D - Bio1	F - Bio2	D - Th+Pp	F - Th+Pp	D - C1	S - Th+Pp	F - Bio1	S - Bio1	S - C2	D - Th	S - Bio2	S - Pp	F - Pp	F - Th
	10	F - Bio2	D - Pp	S - Th	F - C1	F - Th+Pp	F - Pp	D - C1	F - Th	S - C1	D - Bio1	D - Bio2	S - Pp	D - Th+Pp	F - C2	D - C2	D - Th	S - Bio1	F - Bio1	S - Th+Pp	S - Bio2	S - C2

Erables japonais et route

Espèces végétales	F	<i>Forsythia 'Lynwood'</i>	70 plantes
	D	<i>Deutzia Pride of Rochester</i>	70 plantes
	S	<i>Salix purpurea 'Nana'</i>	70 plantes

10 plantes par espèce et par modalités 210 plantes en tout = 21 * 10

Modalités	C1	Contrôle négatif	Substrat 127 avec fumure de fond bio - témoin1
	C2	Contrôle positif	Substrat 127 avec fumure de fond osmocote (méthode traditionnelle - témoin 2)
	Th	<i>Trichoderma hamatum</i> UASWS 1405	Substrat 127 + fumure de fond bio + 1g / pot (conc. produit 1.10 ³ UFC /g)
	Pp	<i>Pseudomonas putida</i> UASWS 1312	Substrat 127 + fumure de fond bio + 1g / pot (conc. produit 1.108 UFC /g)
	Th+Pp	Co-inoculation <i>P. putida</i> et <i>T. hamatum</i>	Substrat 127 + fumure de fond + 1g <i>T. hamatum</i> + 1g <i>P. putida</i> /pot
	Bio1	Arrosage biostimulant 1	Substrat 127 + fumure de fond + produit à déterminer
	Bio2	Arrosage biostimulant 2	Substrat 127 + fumure de fond + produit à déterminer

Bloc aléatoire complet et parcelles 10 parcelles
1x chaque ttt par parcelle
10x chaque ttt en tout

Fonctionne si : Gradient de haut en bas seulement !

ATTENTION !! Certains Salix avaient peu de racines ou étaient chetifs
1 pseudomonas oublié sur on ne sait quelle espèce

	Espèces	Modalités	Traitement (espèce x modalité)	
10 plantes	F	C1	F - C1	1
10 plantes	F	C2	F - C2	2
10 plantes	F	Th	F - Th	3
10 plantes	F	Pp	F - Pp	4
10 plantes	F	Th+Pp	F - Th+Pp	5
10 plantes	F	Bio1	F - Bio1	6
10 plantes	F	Bio2	F - Bio2	7
10 plantes	D	C1	D - C1	8
10 plantes	D	C2	D - C2	9
10 plantes	D	Th	D - Th	10
10 plantes	D	Pp	D - Pp	11
10 plantes	D	Th+Pp	D - Th+Pp	12
10 plantes	D	Bio1	D - Bio1	13
10 plantes	D	Bio2	D - Bio2	14
10 plantes	S	C1	S - C1	15
10 plantes	S	C2	S - C2	16
10 plantes	S	Th	S - Th	17
10 plantes	S	Pp	S - Pp	18
10 plantes	S	Th+Pp	S - Th+Pp	19
10 plantes	S	Bio1	S - Bio1	20
10 plantes	S	Bio2	S - Bio2	21

Doivent apparaître
1x par
ligne

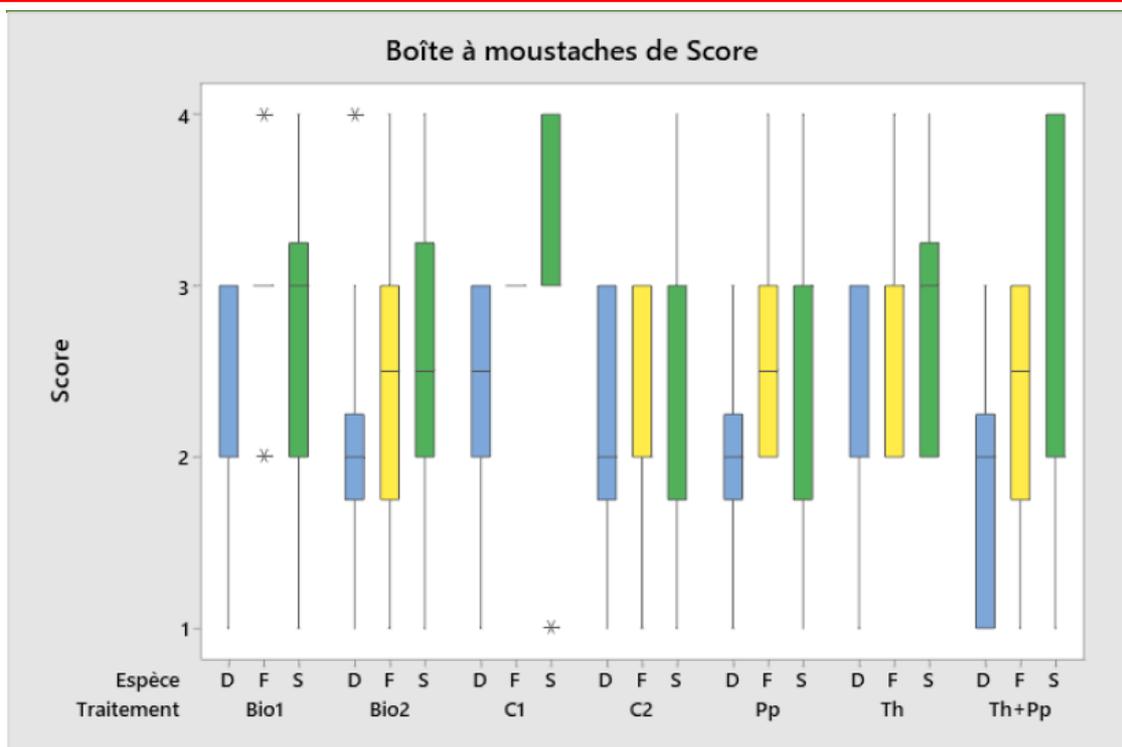
La pépinière de conteneurs en culture biologique



(Source : personnelle)

Figure 23 : Boîte à moustache des scores des *Deutzia*, des *Forsythia* et des *Salix* côte à côte

La pépinière de conteneurs en culture biologique

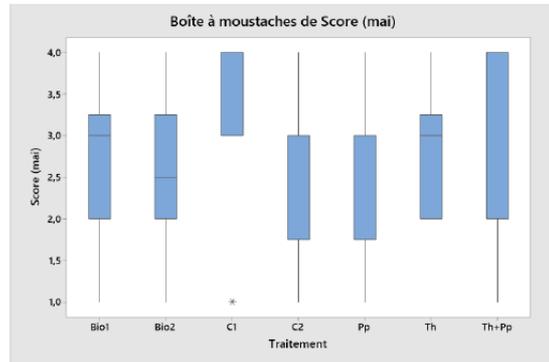


(Source : personnelle)

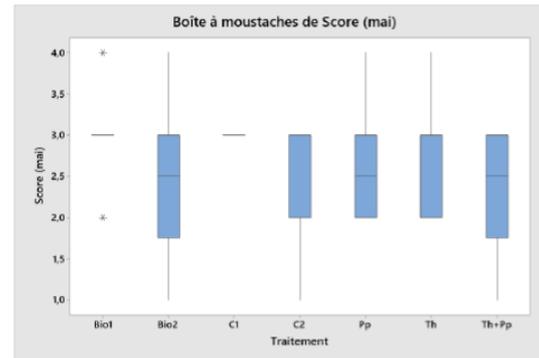
Figure 23 : Boîte à moustache des scores des *Deutzia*, des *Forsythia* et des *Salix* côte à côte

La pépinière de conteneurs en culture biologique

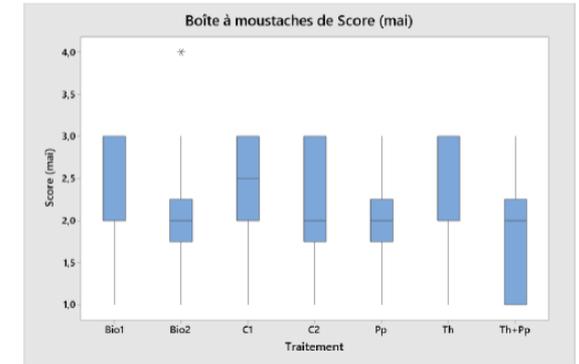
SALLE
Sauge Score en mai



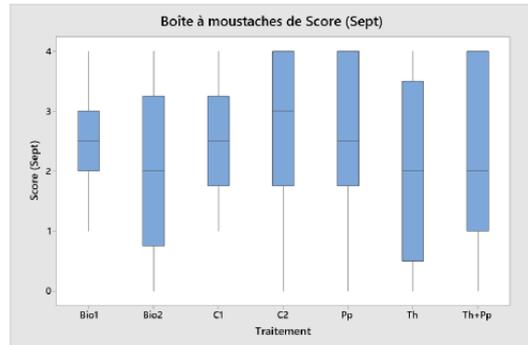
FORSYTHIA
Forsythia Score en mai



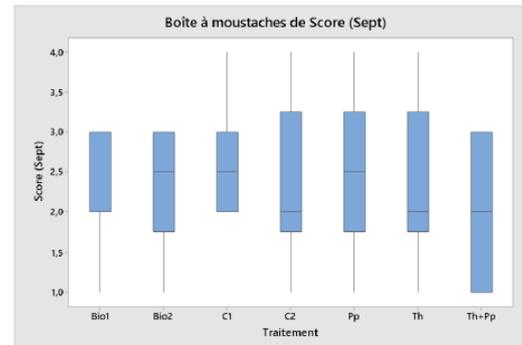
DEUTZIA
Deutzia Score en mai



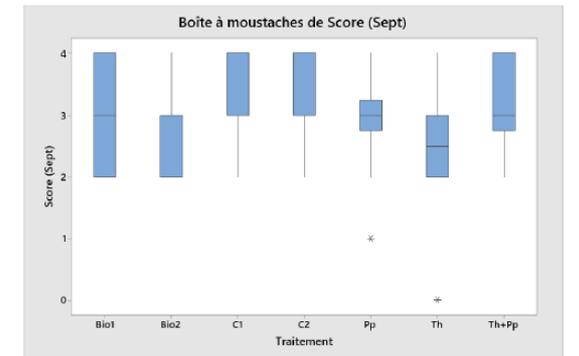
SALLE
Sauge Score en sept



FORSYTHIA
Forsythia Score en sept



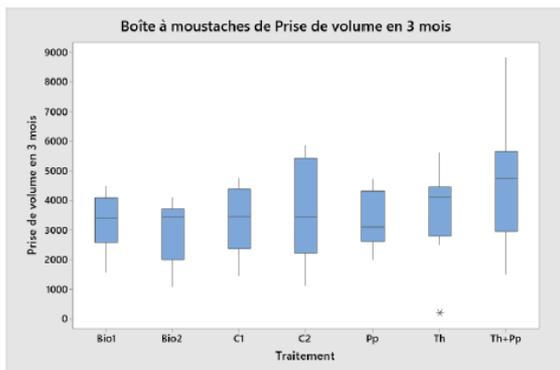
DEUTZIA
Deutzia Score en sept



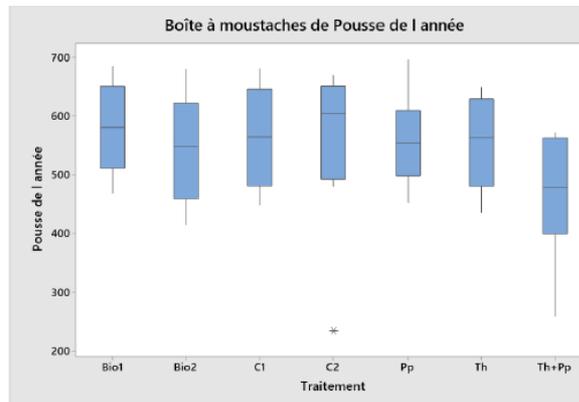
L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

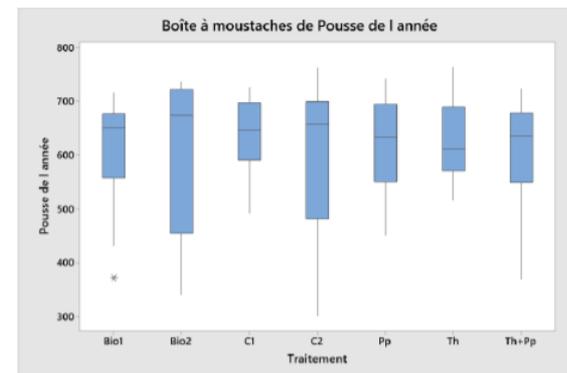
SAULE
Saule Prise de volume en 3 mois



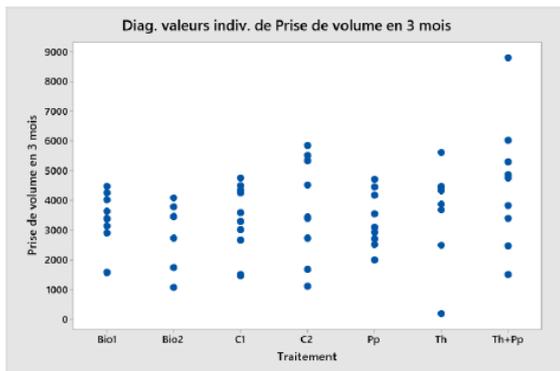
FORSYTHIA
Forsythia Pousse de l'année



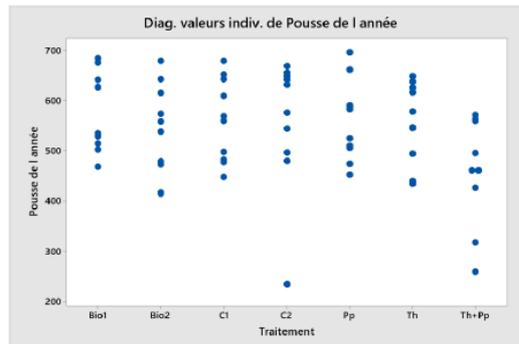
DEUTZIA
Deutzia Pousse de l'année



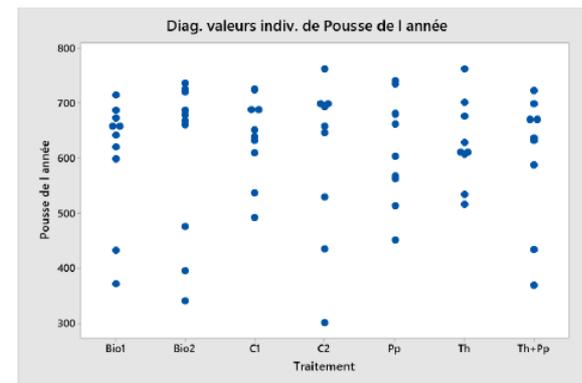
SAULE
Saule Prise de volume en 3 mois



FORSYTHIA
Forsythia Pousse de l'année

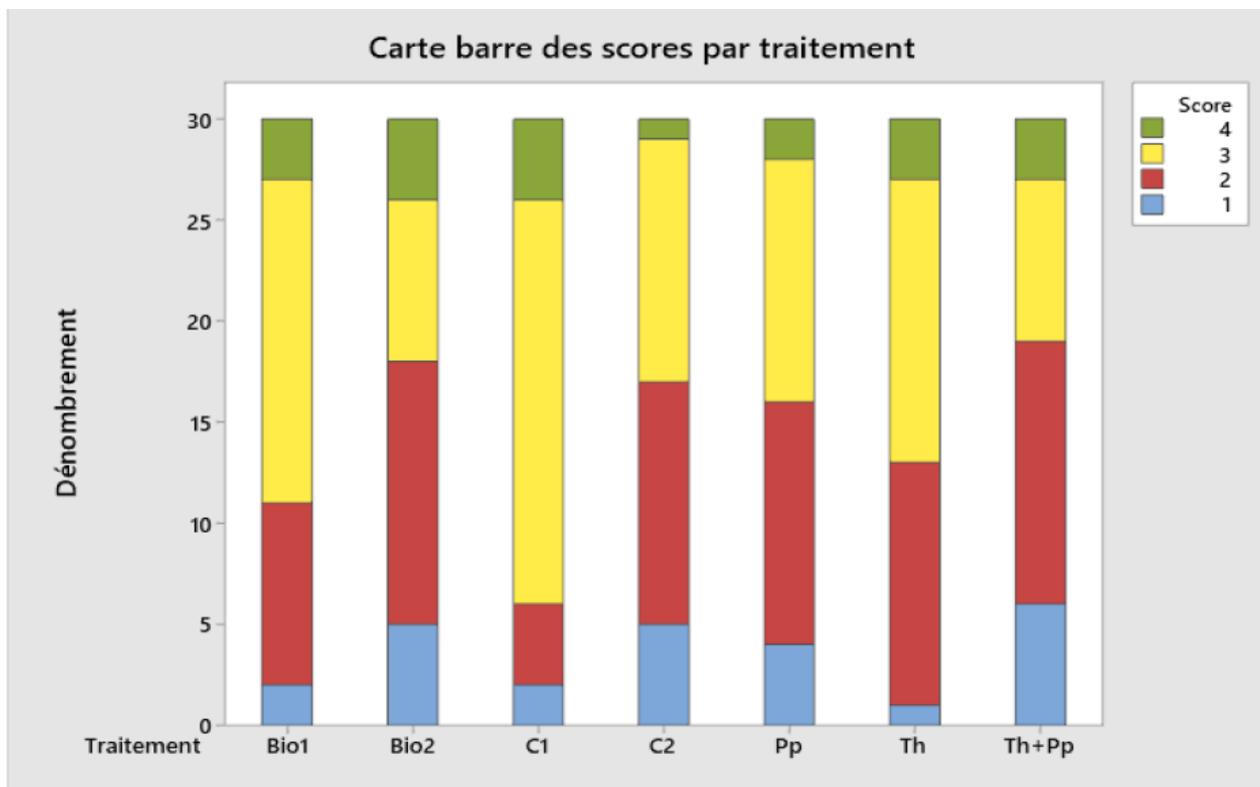


DEUTZIA
Deutzia Pousse de l'année



L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique



(Source : personnelle)

Figure 27 : Carte barre des scores, toute espèces confondues, par traitement

L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique



L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique



L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Biostimulation: quels effets rencontrés ou à attendre ?

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Fumure de fond, Biorga 8 kg/m³

Bioestimulant Amino N9, 2 applications en juillet 2020, 0.2 %

Mycorhize à l'empotage, GEFA Mykorhize Ekto feuilles, 5 gr / pot de 7 litres



Dans la plante de gauche, la mycorhization n'a pas eu lieu.

Fumure de fond, Landor Eco-Xtra, 9 kg/m³

Bioestimulant Amino N9, 2 applications en juillet 2020, 0.2 %

Mycorhize à l'empotage, GEFA Mykorhize Ekto feuilles, 5 gr / pot de 7 litres



Dans la plante de gauche, la mycorhization n'a pas eu lieu.

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Fumure de fond, Biorga 8 kg/m³

Mycorhize à l'empotage, GEFA Mykorhize Ekto feuilles, 5 gr / pot de 7 litres



Dans les plantes de gauche, la mycorrhization n'a pas eu lieu.

Fumure de fond, Landor Eco-Xtra, 9 kg/m³

Mycorhize à l'empotage, GEFA Mykorhize Ekto feuilles, 5 gr / pot de 7 litres



Dans les plantes de gauche, la mycorrhization n'a pas eu lieu.

L'avenir est à créer

La pépinière de conteneurs en culture biologique

Conclusion