

Objectif : Tester l'efficacité de différentes doses d'engrais organique comparé à un témoin sans engrais et un témoin engrais chimique pour la production d'arbustes, de vivaces et d'aromatiques.

Protocole :

- 4 modalités (essai en 4 blocs de Fisher) :
 - E1- sans engrais
 - E2- engrais chimique Altercote 17-11-11 à 3g/L
 - E3- engrais organique Profumus 3.1-3-2.6 à 10g/L
 - E4- engrais organique Profumus 3.1-3-2.6 à 15g/L
- plantes testées: Hortensia (C3L), Sauge ornementale (Préconteneur de 1L) et Thym serpolet (G9)
- substrat : substrat de pépinière 30% tourbe blonde, 50% écorce de pin 0/20, 20% Fibre de bois, pH 6, engrais 14-16-18 à 1kg/m³
- irrigation: aspersion
- lieu : culture Hors-sol (extérieur et sous tunnel) pépinière du Lycée
- durée de l'essai: Décembre 2021 à Mai 2022
- mise en place, récolte et traitement des données: BTSA promotions 2020-2022

Variables mesurées :

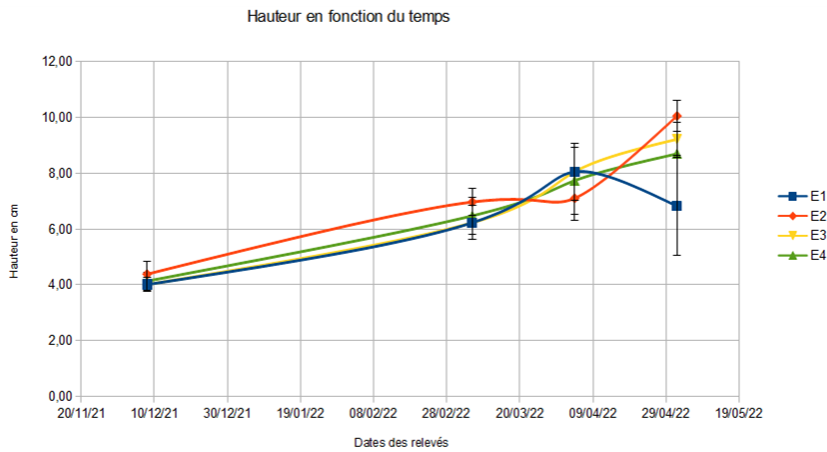
- hauteur des végétaux
- diamètre des végétaux
- **compacité/ramifications** (échelle de 1 à 3 ou nombre de ramifications pour l'Hortensia)
- pH
- EC
- capacité de rétention et de drainage/eau
- mesures des concentrations en nitrates, phosphates...

Observations :

- réactions phytotoxiques éventuelles
- couleur du feuillage
- période de floraison
- qualité de la floraison (quantité, couleurs...)
- ravageurs et maladies éventuels
- développement racinaire

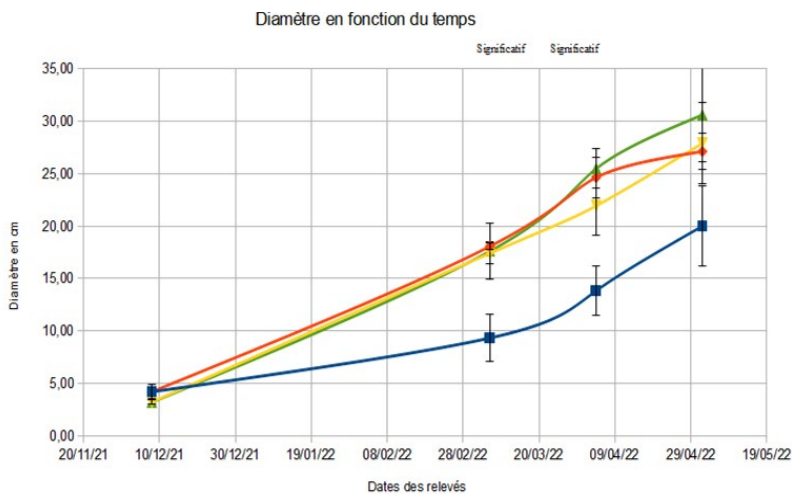
Résultats Thym serpolet

1/ Hauteur



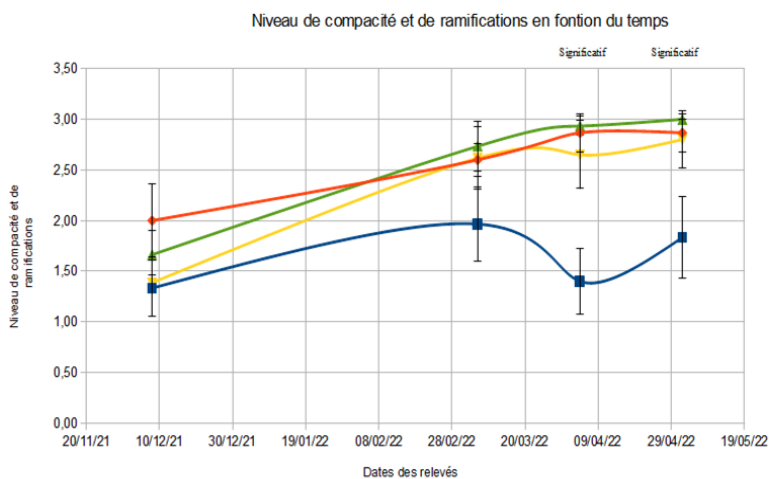
Même si on ne relève pas de différences significatives statistiquement, on constate que la modalité sans engrais donne des plants plus petits en moyenne et plus hétérogènes. Le Témoin chimique semble aussi donner des plants un peu plus grands sans différences importantes par rapport aux engrais organiques.

2/ Diamètre



En ce qui concerne le diamètre du thym serpolet les modalités chimiques et organiques donnent des résultats très proches et significativement supérieurs au témoin sans engrais.

3/ Compacité



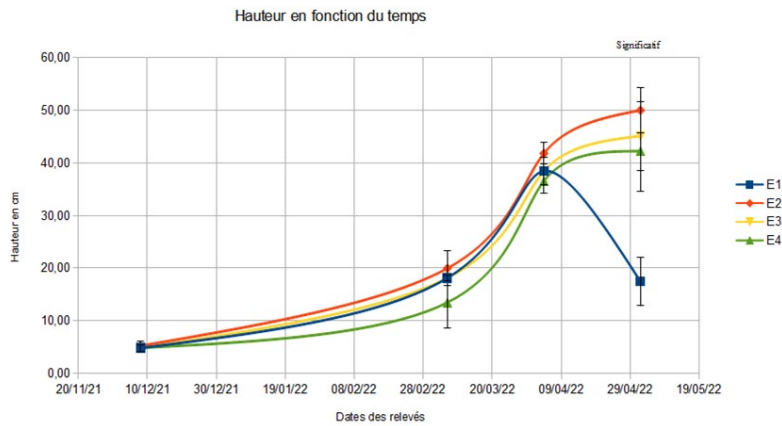
Les modalités avec engrais chimique ou organique donnent des plants plus compacts et ramifiés que sans engrais et les différences sont nettement significatives.

Observations : aucune observation particulière relevée

ornementale

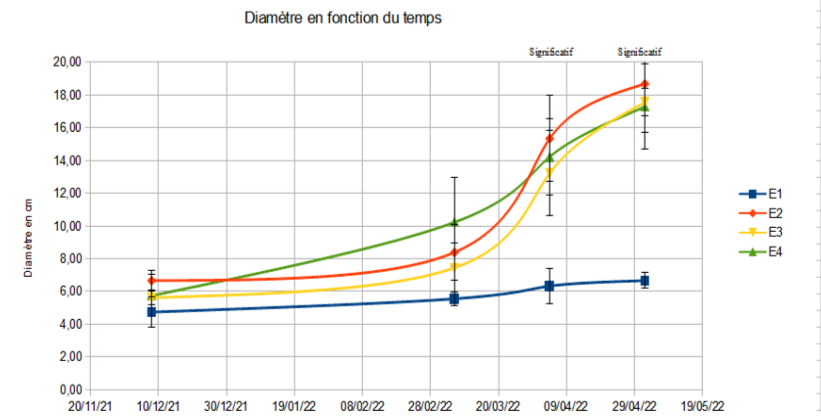
Résultats Sauge

1/ Hauteur



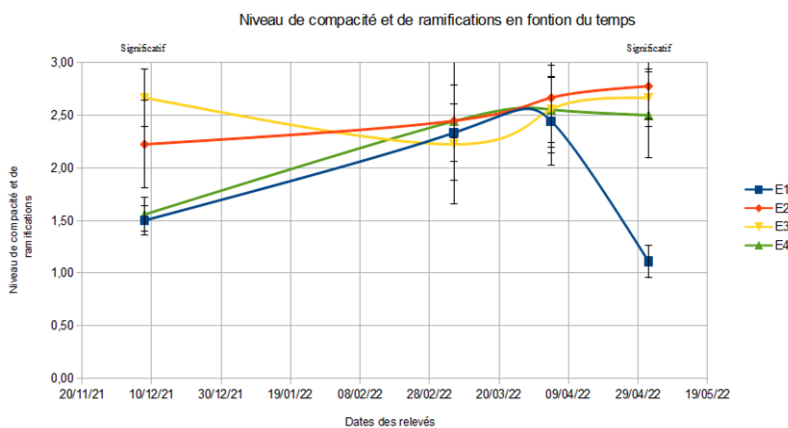
La modalité avec engrais chimique semble donner des plants de sauges plus hauts mais sans différence significative par rapport aux modalités avec engrais organique. Néanmoins ces 3 modalités donnent des résultats significativement différents de la modalité sans engrais aux plants beaucoup plus petits en fin de culture.

2/ Diamètre



Nous obtenons les mêmes résultats que pour la hauteur avec des plants sans engrais au diamètre significativement plus faible et peu de différences constatées entre les modalités avec engrais chimique ou organique.

3/ Compacité

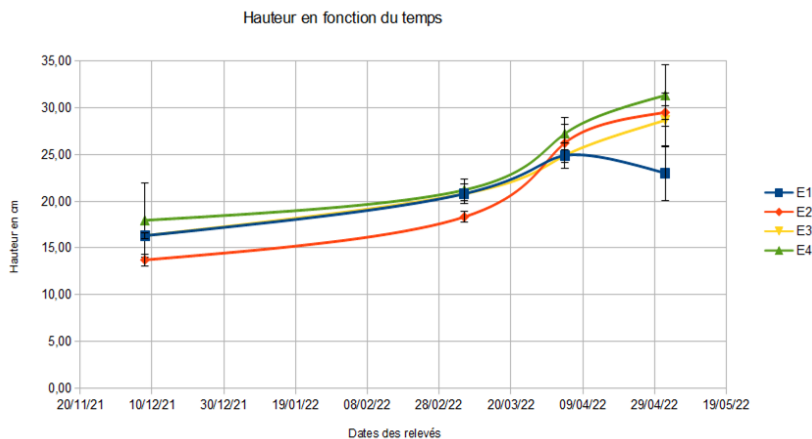


Les plants sans engrais sont aussi moins compacts et les résultats sont significativement différents des 3 autres modalités avec engrais, et une modalité chimique légèrement plus haute. A noter que E1 et E4 ont commencé avec une compacité plus faible.

Observations : arrivée plus tardive des fleurs pour la modalité sans engrais et peu de floraisons constatées

Résultats Hortensia

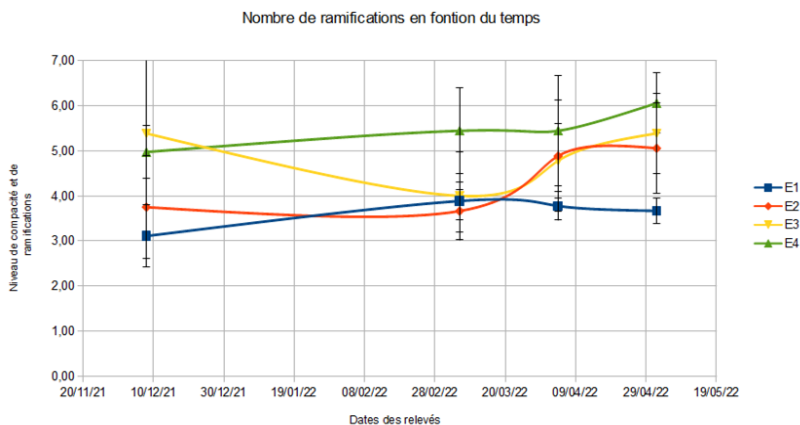
1/ Hauteur



On observe une différence de hauteur entre le témoin sans engrais qui donne des plants moins hauts et les modalités avec engrais dont les plants sont plus hauts mais sans différence significative statistiquement.

2/ Diamètre - Données relevées par les étudiants non valables.

3/ Compacité



Le témoin sans engrais entraîne des plants moins ramifiés alors que la modalité avec la dose d'engrais organique la plus élevée donne des plants plus ramifiés. Mais aucune différence significative statistiquement n'est constatée.

Observations :

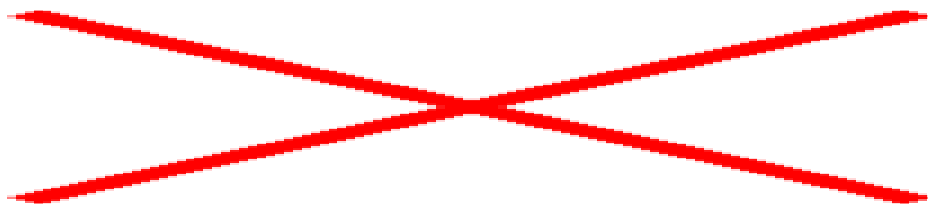
- très peu d'inflorescences sur la modalité E1 sans engrais
- un plus grand nombre d'inflorescences sur les modalités avec engrais organique notamment E3
- des feuilles moins vertes sur les modalités E1 et E3.

Conclusion

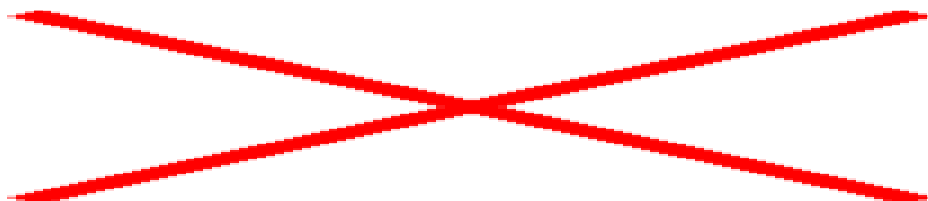
D'après les résultats obtenus on peut dire qu'il est indispensable d'utiliser un engrais pour cultiver des arbustes, vivaces et aromatiques en pots et obtenir ainsi des plants de qualité (floraison, couleur du feuillage, hauteur, compacité/ramification...). Il est par contre tout à fait envisageable de remplacer l'utilisation d'engrais chimique actuellement utilisé par un engrais organique de type Profumus 3,1-3-2,6. La dose de référence peut être fixée à 10g/L de substrat (modalité E3) au contraire des 3g/L usuellement utilisés avec un engrais chimique de type Altercote 17-11-11 (modalité E2). Néanmoins il conviendra d'ajuster cette dose de référence en l'augmentant à 15g/L (modalité E4) voir 20g/L pour les plants les plus exigeants en engrais (ex : Hortensia) ou d'effectuer un surfaçage adapté aux besoins. Au contraire, pour les plants moins exigeants comme les aromatiques et médicinales il est peut être possible de réduire cette dose à 5g/L. Bien sûr cet essai a été réalisé seulement sur des productions nécessitant 6 mois de culture donc il est difficile d'extrapoler ces résultats à des cultures plus longues. Pour poursuivre ce travail on peut envisager de tester d'autres engrais organiques, voir d'autres espèces, sur un temps de culture plus long et également de faire un comparatif économique.

ANNEXE : Analyses du substrat

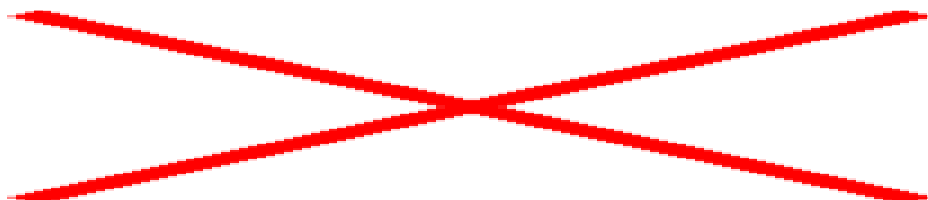
Analyses du substrat à T0



Analyses du substrat des godets de thym le 19/01/2022



Analyses du substrat des conteneurs d'Hortensia le 19/01/2022



LYCÉE LE GRAND BLOTTEREAU

Lycée professionnel agricole et horticole

34 chemin du Ponceau

44300 NANTES

Tél. : 02 40 49 39 98

lycee-grandblottereau@nantes-terre-atlantique.fr

www.nantes-terre-atlantique.fr

Avec le soutien de



Objectif : Tester l'efficacité de différents engrais organiques comparés à un témoin engrais chimique pour la production d'arbres, d'arbustes, de vivaces et d'aromatiques.

Protocole :

- 4 modalités (essai en 4 blocs de Fisher) :
 E1- engrais chimique Altercote 17-11-11 à 3g/L
 E2- engrais organique Profumus 3.5-2.5-2.5 à 10g/L (résultat expé 2021-2022)
 E3- engrais organique ORGA-NAT VITA 5 6-4-10 à 5g/L
 E4- engrais organique ECO MIX 4 7-7-10 à 5g/L
- plantes testées: Théier (C3L), Sauge ornementale (C3L), Frêne (C3L) et Verveine citronnelle (G9)
- substrat : substrat de pépinière 30% tourbe blonde, 50% écorce de pin 0/20, 20% Fibre de bois, pH 6, engrais 14-16-18 à 1kg/m³
- irrigation: aspersion
- lieu : culture Hors-sol (extérieur et sous tunnel) pépinière du Lycée
- durée de l'essai: Décembre 2022 à Mai 2023 (pour la verveine et la sauge) ou à Mai 2024 (pour Théier et Frêne)
- mise en place, récolte et traitement des données: BTSA promotions 2021-2023

Variables mesurées :

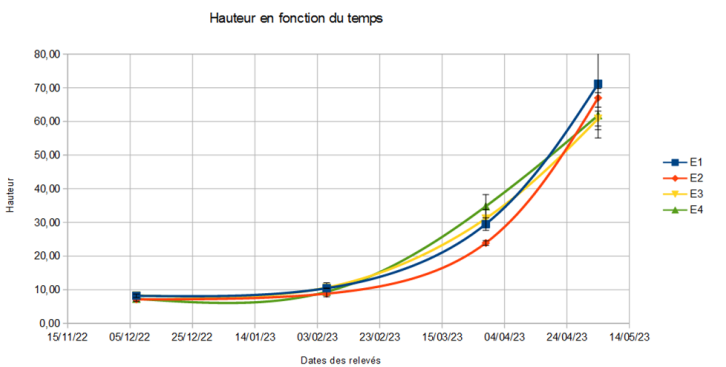
- hauteur des végétaux
- diamètre des végétaux
- **compacité/ramifications** (échelle de 1 à 3 ou nombre de ramifications)
- pH
- EC
- capacité de rétention et de drainage/eau
- mesures des concentrations en nitrates, phosphates...

Observations :

- réactions phytotoxiques éventuelles
- couleur du feuillage
- période de floraison
- qualité de la floraison (quantité, couleurs...)
- ravageurs et maladies éventuels
- développement racinaire

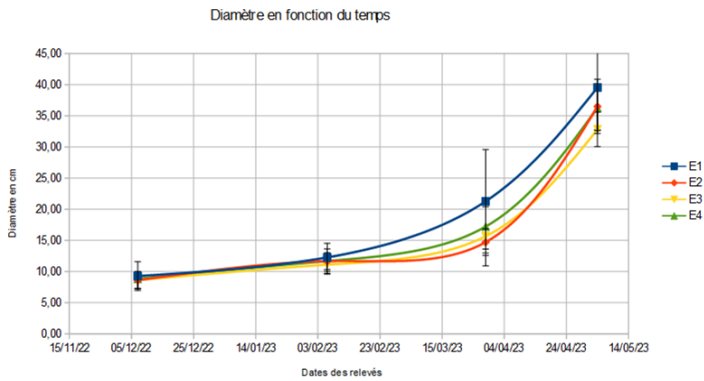
Résultats Sauge ornementale

1/ Hauteur



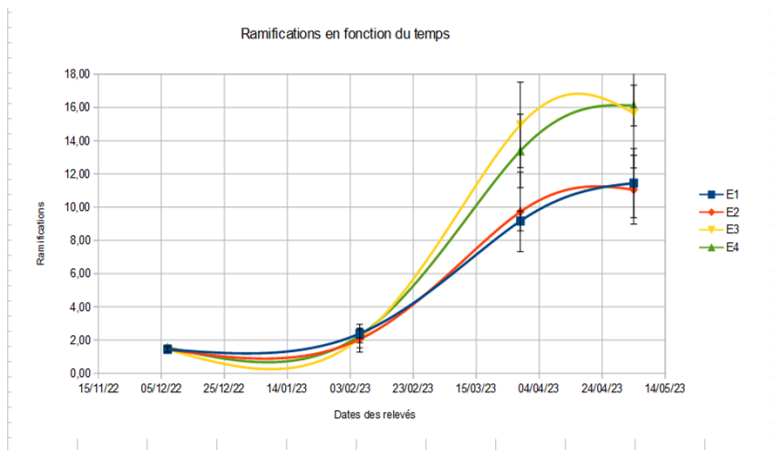
On observe une différence significative au 3ème relevé entre E2 et les autres modalités qui semblent donner des plants plus hauts. Mais cette différence n'est pas retrouvée au dernier relevé. Il ne semble donc pas y avoir de différence de hauteur entre les 4 modalités au stade de vente.

2/ Diamètre



En ce qui concerne le diamètre des sauges ornementales aucune différence significative est à noter entre les modalités même si l'E1 semble donner des plants légèrement plus larges.

3/ Compacité

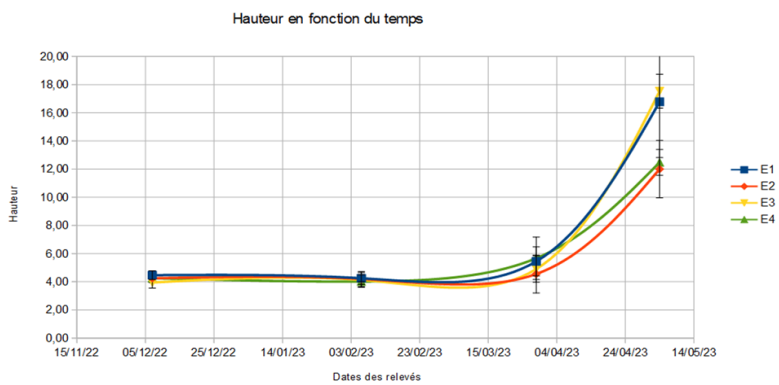


Les engrais organiques dans E3 et E4 semblent donner des plants plus compacts et ramifiés mais sans différence significative statistiquement. Les données doivent être trop hétérogènes.

Observations : des moisissures sont apparues sur les substrats des modalités E3 et E4.

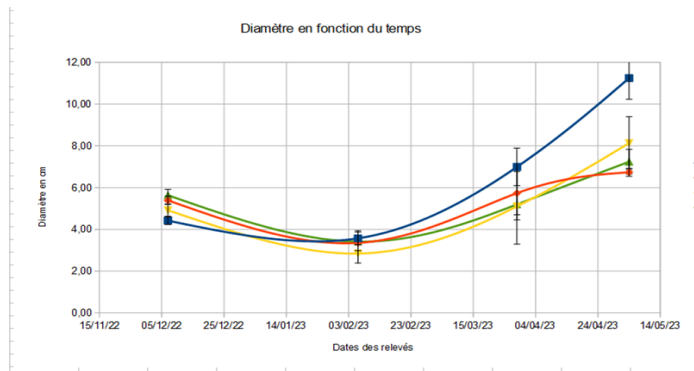
Résultats Verveine citronnelle

1/ Hauteur



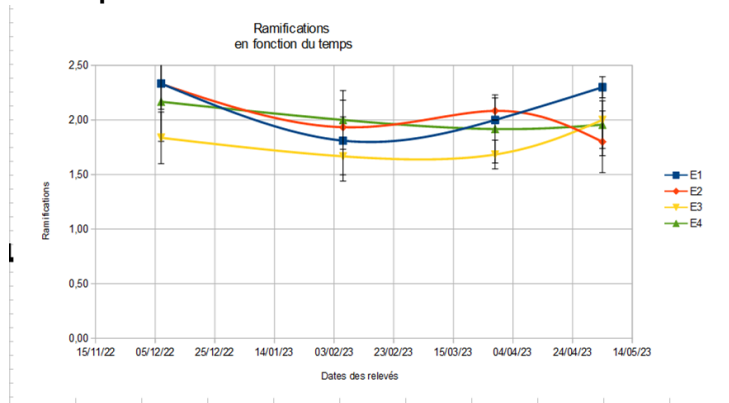
Les modalités E1 et E3 semblent donner des plants plus hauts mais sans différence significative par rapport aux autres modalités.

2/ Diamètre



La modalité E1 donne des plants en moyenne plus larges lors du dernier relevé. Cette différence s'observe statistiquement.

3/ Compacité



Aucune différence significative apparaît en ce qui concerne la compacité des plants de verveine.

Observations :

- des moisissures sont apparues sur les substrats des modalités E3 et E4.
- beaucoup de plants morts en raison de soucis d'arrosage (fiabilité des résultats ?).

Conclusion

D'après les résultats obtenus on peut dire que peu de différences apparaissent en terme de hauteur, diamètre ou ramifications selon si on utilise l'engrais chimique de référence ou les engrais organiques testés. On observe seulement un diamètre plus important des plants de verveine pour l'engrais chimique mais au vu du nombre de plants morts dans l'essai les résultats sont peut-être discutables. Je préconiserai donc d'arrêter l'utilisation d'engrais chimique sur l'atelier technique pour utiliser le Profumus à 10g/L en dose de référence. J'élimine les deux autres engrais organiques testés en raison de l'apparition de moisissures dans le substrat qui s'explique peut-être par le fait que ce sont des poudres ou miettes d'engrais au contraire du Profumus qui est en granulé.

Pour valider cette préconisation nous attendons les résultats pour le Frêne et les Théiers et il serait intéressant également de faire un comparatif économique.

LYCÉE LE GRAND BLOTTEREAU

Lycée professionnel agricole et horticole

34 chemin du Ponceau

44300 NANTES

Tél. : 02 40 49 39 98

lycee-grandblottereau@nantes-terre-atlantique.fr

www.nantes-terre-atlantique.fr

Avec le soutien de



Objectif : Tester l'efficacité de différents engrais organiques comparés à un témoin engrais chimique pour la production d'arbres, d'arbustes, de vivaces et d'aromatiques. Le but étant de remplacer l'utilisation d'engrais chimique par un engrais organique sur l'atelier de production.

Protocole :

- 4 modalités (essai en 4 blocs de Fisher) :
E1- engrais chimique Altercote 17-11-11 à 3g/L
E2- engrais organique Profumus 3.5-2.5-2.5 à 10g/L (d'après résultat expérimentation 2021-2022)
E3- engrais organique ORGA-NAT VITA 5 6-4-10 à 5g/L
E4- engrais organique ECO MIX 4 7-7-10 à 5g/L
- plantes testées: Théier (C3L en 2022-2023 puis en C5L en 2023-2024), Sauge ornementale (C3L en 2022-2023), Frêne (C3L en 2022-2023 puis en C7L en 2023-2024) et Verveine citronnelle (G9 en 2022-2023)
- substrat : substrat de pépinière 30% tourbe blonde, 50% écorce de pin 0/20, 20% Fibre de bois, pH 6, engrais 14-16-18 à 1kg/m³
- irrigation: aspersion
- lieu : culture Hors-sol (extérieur et sous tunnel) pépinière du Lycée
- durée de l'essai: Décembre 2022 à Mai 2023 (pour la verveine et la sauge) ou à Mai 2024 (pour Théier et Frêne)
- mise en place, récolte et traitement des données: BTSA promotions 2021-2023 et 2022-2024

Variables mesurées :

- hauteur des végétaux
- diamètre des végétaux
- compacité/ramifications (échelle de 1 à 3 ou nombre de ramifications)
- pH
- EC
- capacité de rétention et de drainage/eau
- mesures des concentrations en nitrates, phosphates...

Observations :

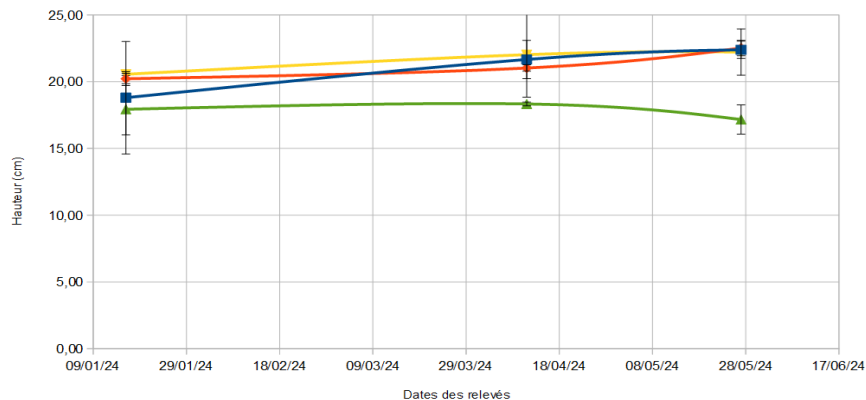
- réactions phytotoxiques éventuelles
- couleur du feuillage
- période de floraison
- qualité de la floraison (quantité, couleurs...)
- ravageurs et maladies éventuels

→ Les résultats des essais sur sauge ornementale et verveine citronnelle sont présentés dans le compte-rendu d'expérimentation 2022-2023. Dans le compte-rendu qui suit nous présenterons seulement les résultats sur théiers et frênes pour les notations de l'année 2023-2024. Les notations sur ces mêmes plantes en 2022-2023 avaient montré aucune différence significative, dans l'ensemble les plants avaient peu poussés et ont été rempotés le 11/12/24.

Résultats Théiers

1/ Hauteur

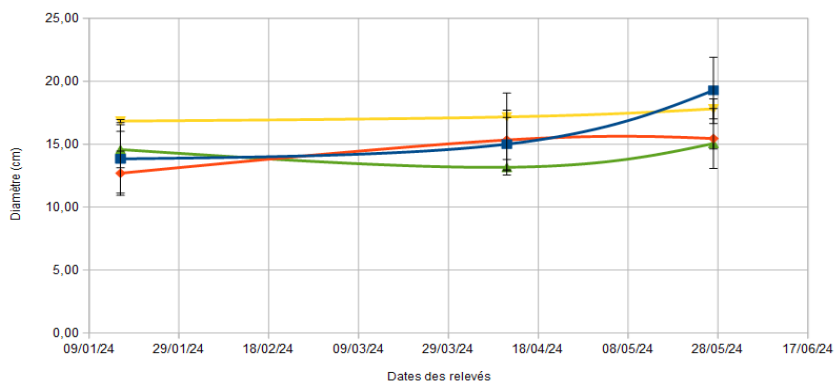
Hauteur en fonction du temps



On observe une différence significative au 3ème relevé entre E4 et les autres modalités qui donnent en moyenne des plants plus hauts avec des valeurs très proches entre elles.

2/ Diamètre

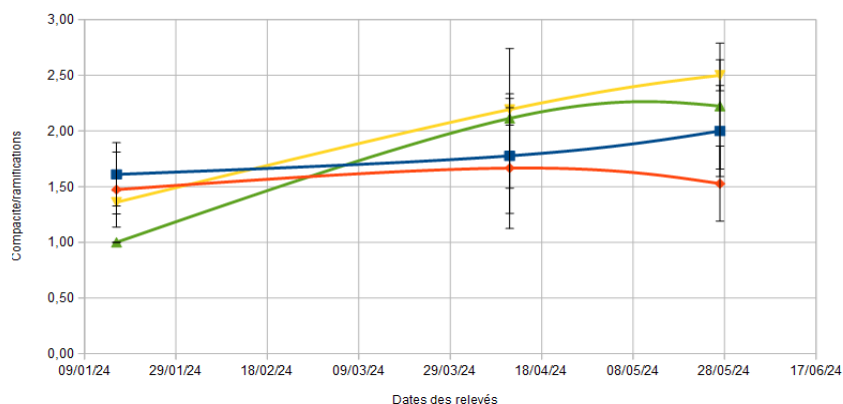
Diamètre en fonction du temps



En ce qui concerne le diamètre des théiers aucune différence significative est à noter entre les modalités même si l'E1 semble entraîner une augmentation plus importante du diamètre à partir du mois d'Avril.

3/ Compacité

Compacité/ramification en fonction du temps



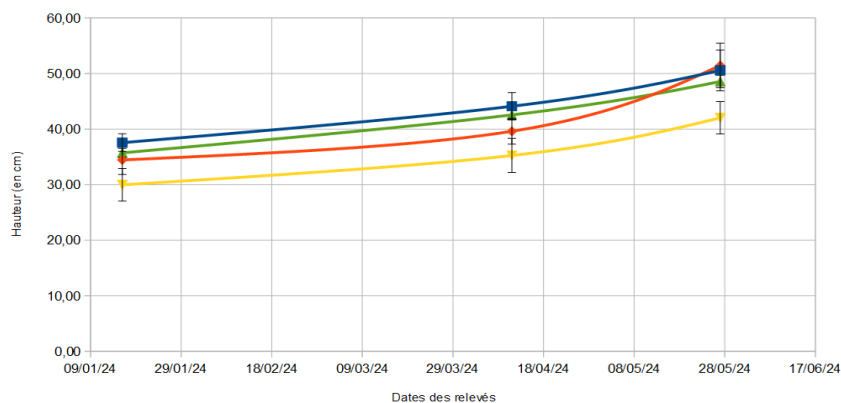
Les engrais organiques dans E3 et E4 semblent donner des plants plus compacts et ramifiés mais sans différence significative statistiquement. Les écarts sont trop faibles pour être analysés.

Observations : pas de différences observées entre les différentes modalités concernant les observations (maladies, ravageurs...).

Résultats Frênes

1/ Hauteur

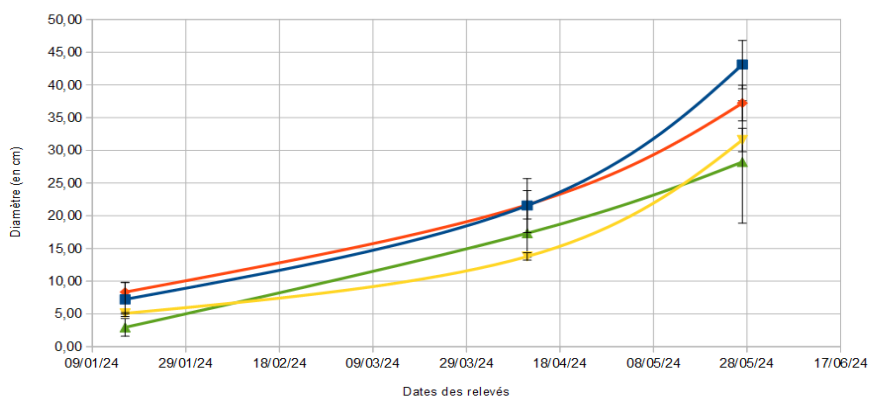
Hauteur en fonction du temps



La modalité E3 semble donner des plants moins hauts que les autres modalités mais la différence est significative statistiquement seulement sur les 2 premiers relevés. Les plants étaient certainement plus petits au départ.

2/ Diamètre

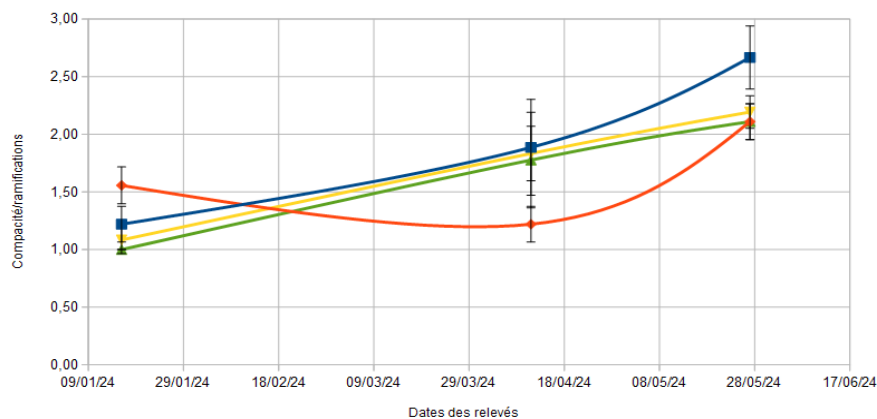
Diamètre en fonction du temps



Les modalités E1 et E2 donnent des plants en moyenne plus larges mais cette différence n'est pas significative statistiquement.

3/ Compacité

Compacité/Ramification en fonction du temps



Aucune différence significative apparaît en ce qui concerne la compacité des plants de frêne. Les différences sont trop faibles pour pouvoir être analysées.

Observations : pas de différences observées entre les différentes modalités concernant les observations (maladies, ravageurs...).

Analyses complémentaires à T0 (11/12/24) et le 17/01/24 :

A T0	E1	E2	E3	E4
pH	5,97	5,88	5,95	5,67
EC (mS/cm ²)	1,01	0,77	0,75	1,06
Temps d'écoulement (min)	3,22	3,95	4,02	3,70
Rétention en eau (ml)	22,50	23,67	26,83	24,33
Nitrates (mg/L)	416,67	333,33	229,17	291,67
17/01/24	E1	E2	E3	E4
pH	6,53	6,60	6,42	6,47
EC (mS/cm ²)	0,21	0,28	0,25	0,25
Temps d'écoulement (min)	7,19	7,49	5,61	6,56
Rétention en eau (ml)	43,17	48,83	53,83	45,33
Nitrates (mg/L)	37,50	66,67	33,33	58,33

Les analyses des substrats à T0 et le 17/01/24 montrent peu de différences entre les modalités. Le substrat avec l'engrais chimique E1 a juste un taux de nitrate plus élevé à T0 et au contraire ce sont les engrais organiques E2 et E4 qui ont les taux de nitrates les plus élevés le 17/01/24. Nous n'avons malheureusement pas eu le temps de faire une analyse en fin d'essai.

Conclusion essai 2023-2024

Comme pour les essais sur sauge ornementale et verveine citronnelle on peut dire que peu de différences apparaissent en terme de hauteur, diamètre ou ramifications selon si on utilise l'engrais chimique de référence ou les engrais organiques testés. Seule la modalité engrais organique E4 (Eco Mix) semble donner des plants moins hauts que les autres modalités. Le protocole peut être amélioré notamment sur les relevés de la compacité qui est peu discriminant ou sur la méthode d'obtention du temps d'écoulement et de la rétention en eau pour l'analyse des substrats. Cependant nous pouvons tout de même en tirer des préconisations qui peuvent toujours être complétées par d'autres essais.

Bilan et préconisations :

Ces 3 années d'essais sur les engrais organiques au lycée du Grand Blottereau nous ont permis d'identifier lors de la première année que l'utilisation de Profumus à 10g/L donnait les mêmes résultats sur les plants de thym serpolet, sauge ornementale et d'Hortensia en pots que l'engrais chimique habituellement utilisé à 3g/L.

Nous avons ensuite voulu tester d'autres engrais organiques en plus du Profumus à 10g/L et sur d'autres plantes pour valider nos résultats et pouvoir les extrapoler. L'utilisation sur sauge ornementale, verveine citronnelle, théier et frênes dans différents contenants a montré les mêmes résultats pour le Profumus. Les deux autres engrais organiques testés semblent moins intéressants en raison de l'apparition de moisissures dans le substrat qui s'explique peut-être par le fait que ce sont des poudres ou miettes d'engrais au contraire du Profumus qui est en granulé. Ils sont peut-être plus adaptés en surfacage. L'Eco Mix donne aussi des plants moins hauts sur les théiers.

De plus, en faisant une rapide étude économique (Annexe 1), on voit que le coût des engrais organiques, aux doses étudiées, est plus faible que l'Altercote utilisé actuellement.

En résumé, même si ces résultats peuvent toujours être complétés par d'autres essais, il ne me semble pas nécessaire de poursuivre l'étude de ce sujet pour l'instant. **Nous pouvons désormais utiliser sur notre atelier seulement le Profumus 3.5-2.5-2.5 à 10g/L pour toutes nos plantes en pots lors du rempotage, avec un ajustement de cette dose en fonction des besoins des différentes plantes cultivées.** Nous pouvons par exemple monter jusqu'à 15g/L pour les plantes les

plus exigeantes (hortensia) et descendre à 5g/L pour les plantes les moins exigeantes (ex : aromatiques). **Un surfaçage peut-être réalisé tous les 6 mois, s'il n'y a pas de rempotage, avec le Profumus ou d'autres engrais organiques.**

Cette préconisation nous permettra d'arrêter l'utilisation d'engrais chimique et donc de faire un pas de plus vers la transition de notre atelier de production vers des modes de production plus durables. Il conviendra tout de même d'être attentif aux éventuels effets sur les plantes non étudiées lors des essais.

ANNEXE 1 : Impact économique

Exemple d'un empotage de 100 plants en pots de 3L, 1 plant /pot.

Engrais	Prix d'un sac de 25kg (€)	Dose utilisée (g/L)	Quantité d'engrais à utiliser	Coût total engrais
Altercote 17-11-11	74,25€ (prix octobre 2021)	3	0,9kg	2,673€
Profumus 3.5-2.5-2.5	16,05 € (prix 2023)	10	3kg	1,926€
ORGA-NAT VITA 5 6-4-10	20,604 € (prix octobre 2021)	5	1,5kg	1,236€
ECO MIX 4 7-7-10	39,706 € (prix octobre 2021)	5	1,5kg	2,382€

LYCÉE LE GRAND BLOTTEREAU

Lycée professionnel agricole et horticole

34 chemin du Ponceau

44300 NANTES

Tél. : 02 40 49 39 98

lycee-grandblottereau@nantes-terre-atlantique.fr

www.nantes-terre-atlantique.fr

Avec le soutien de

