



Test produit Terrawell® sur tomate

Test de l'effet de Terrawell® sur la croissance et le rendement des plants de tomates en serre

Contexte

À la demande de l'entreprise Biodiver.city, un test a été réalisé sur son produit Terrawell®. Dans une expérience en serre, l'effet de Terrawell® sur la croissance et le rendement des plants de tomates dans quatre sols différents a été étudié.

Méthode

Le sol :

Quatre types de sols différents ont été sélectionnés pour l'expérience : deux sols de champs arables, un sol de prairie et un sol de serre. Un sol de champ a été obtenu à partir d'une parcelle gérée selon les normes biologiques suisses, tandis que l'autre a été obtenu à partir d'un champ cultivé de manière conventionnelle et géré selon la norme de performance écologique (ÖLN). Un autre sol de prairie a été inclus comme contrôle extensif, en raison de sa diversité microbienne naturellement élevée et de son abondance ; il n'a pas été traité avec des engrais ou des pesticides. Pour simuler une culture en serre standard, un sol de serre typique, caractérisé par une forte teneur en matière organique, a également été inclus dans l'étude. Tous les sols ont été tamisés à 5 mm et homogénéisés avant l'expérience. Les sols ont été mélangés avec 25 % (v/v) de sable pour éviter le compactage dans les pots.

Dispositif expérimental :

Deux traitements ont été appliqués dans cette expérience : avec et sans Terrawell®, chacun avec six répétitions dans quatre types de sol différents, ce qui donne un total de 144 pots.

Les plants de tomates ont été cultivés dans de grands pots de 3L d'une hauteur de 19 cm. Chaque pot a été traité avec Terrawell® ou n'a reçu que de l'eau. Une solution de Terrawell® à 10% a été préparée et chaque pot de 3L a reçu 600 mL de cette solution, correspondant à la capacité maximale de rétention d'eau du sol ayant la capacité de rétention la plus faible.

Dans chaque pot, trois graines de tomates ont été initialement plantées. Après la germination, les plantules excédentaires ont été enlevées, laissant une plante par pot. Les plantes ont été fertilisées chaque semaine avec l'engrais pour tomates Hauer Biorga. Après sept semaines de croissance, chaque pot a reçu une deuxième application de 600 ml de la solution Terrawell®.

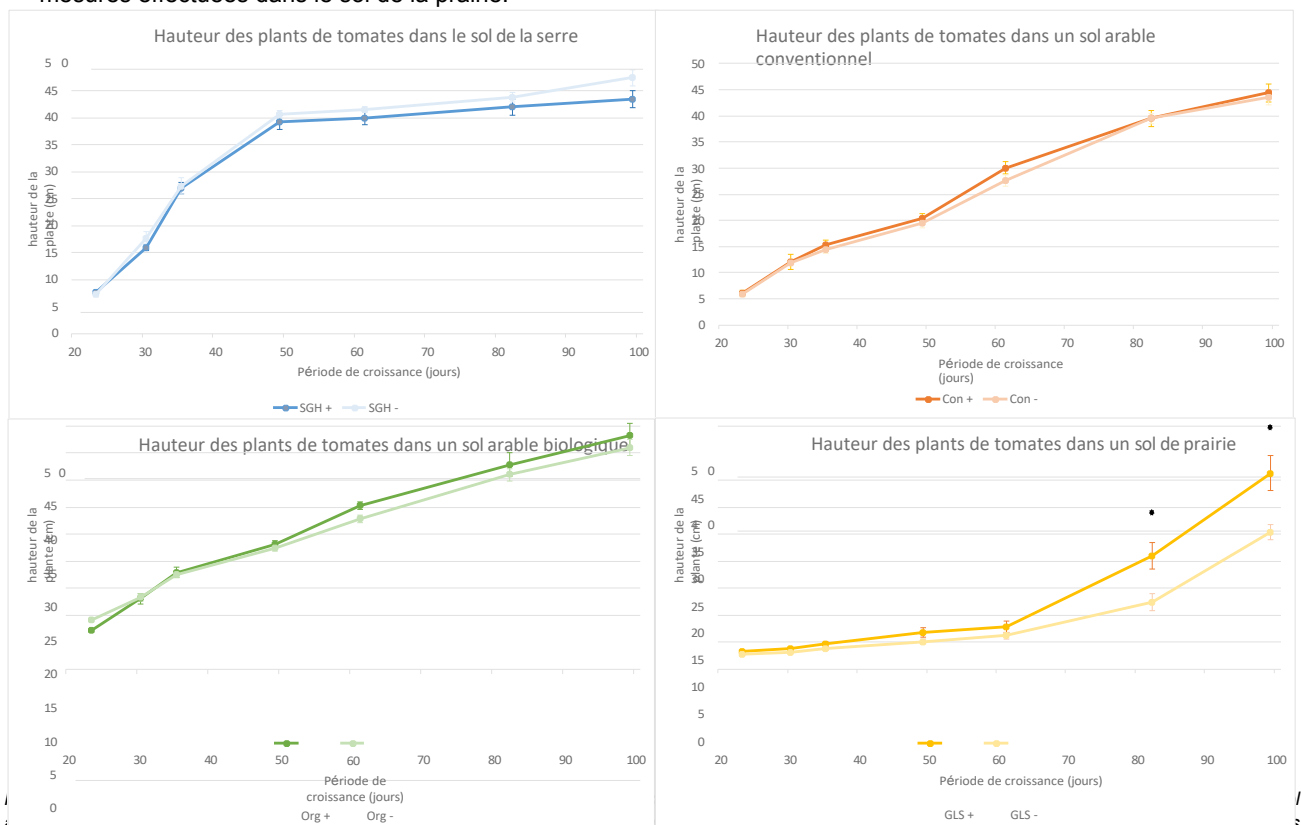
Mesures :

Tout au long de l'expérience, la hauteur des plantes a été mesurée chaque semaine. Bien que la santé des plantes n'ait pas été systématiquement évaluée, toute anomalie, telle qu'une infestation de ravageurs, a été surveillée et gérée si nécessaire. Toute différence observée entre les traitements a été documentée. Après 3,5 mois, les premières tomates étaient prêtes à être récoltées. Seules les tomates rouges et mûres ont été récoltées, pesées et ensuite congelées pour des analyses ultérieures.

Après six mois, l'expérience a été conclue. Les tomates vertes restantes ont été récoltées et leur poids a été inclus dans le calcul du rendement total. Ensuite, les plantes ont été coupées à la surface du sol, séchées et la biomasse aérienne a été mesurée. Les racines ont été soigneusement lavées pour éliminer les résidus de sol et la biomasse des racines a été déterminée.

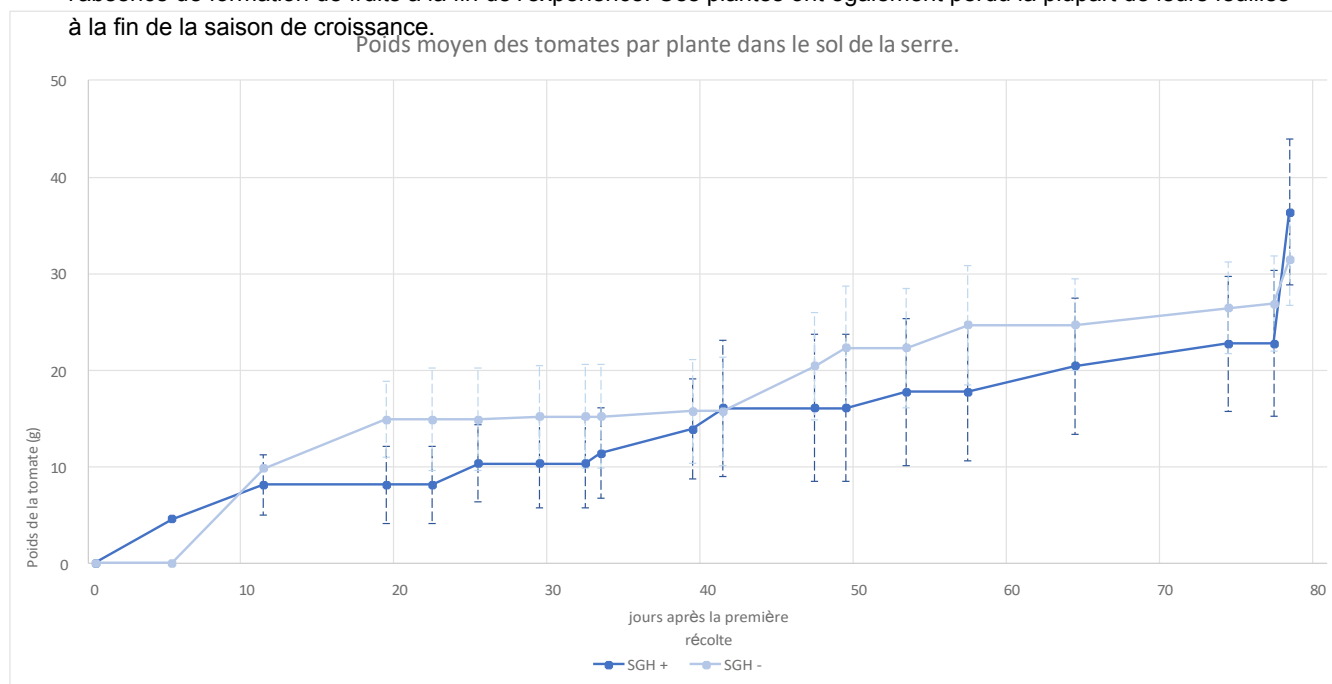
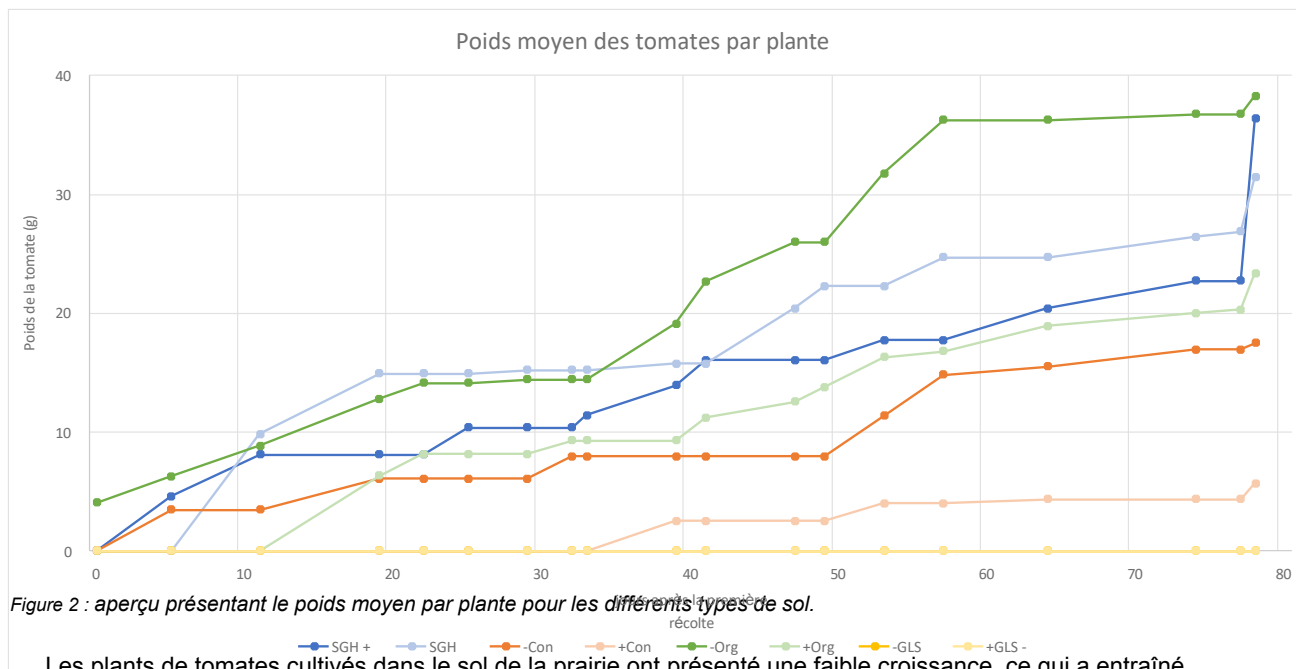
Résultats

La hauteur des plantes a été mesurée régulièrement depuis la surface du sol jusqu'au point de croissance de la pousse. Les mesures ont cessé dès que la fructification a commencé et que la croissance a ralenti. Aucune différence dans le taux de croissance ou la hauteur finale des plantes n'a été observée entre les sols traités et non traités pour le sol de la serre, le sol arable conventionnel et le sol arable organique (figure 1). Toutefois, une tendance a été observée dans le sol de la prairie naturelle, où les plantes ont généralement présenté une croissance médiocre. Une différence significative de croissance n'a été détectée que pour les deux dernières mesures effectuées dans le sol de la prairie.

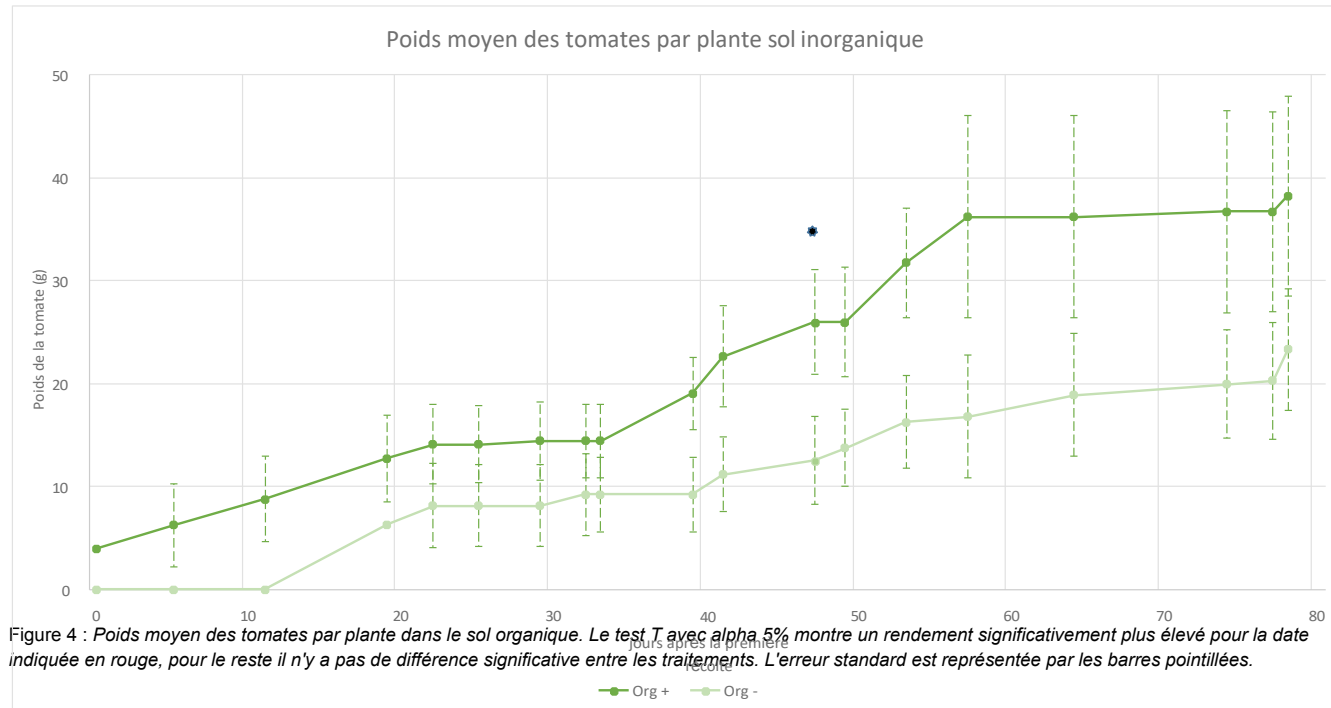
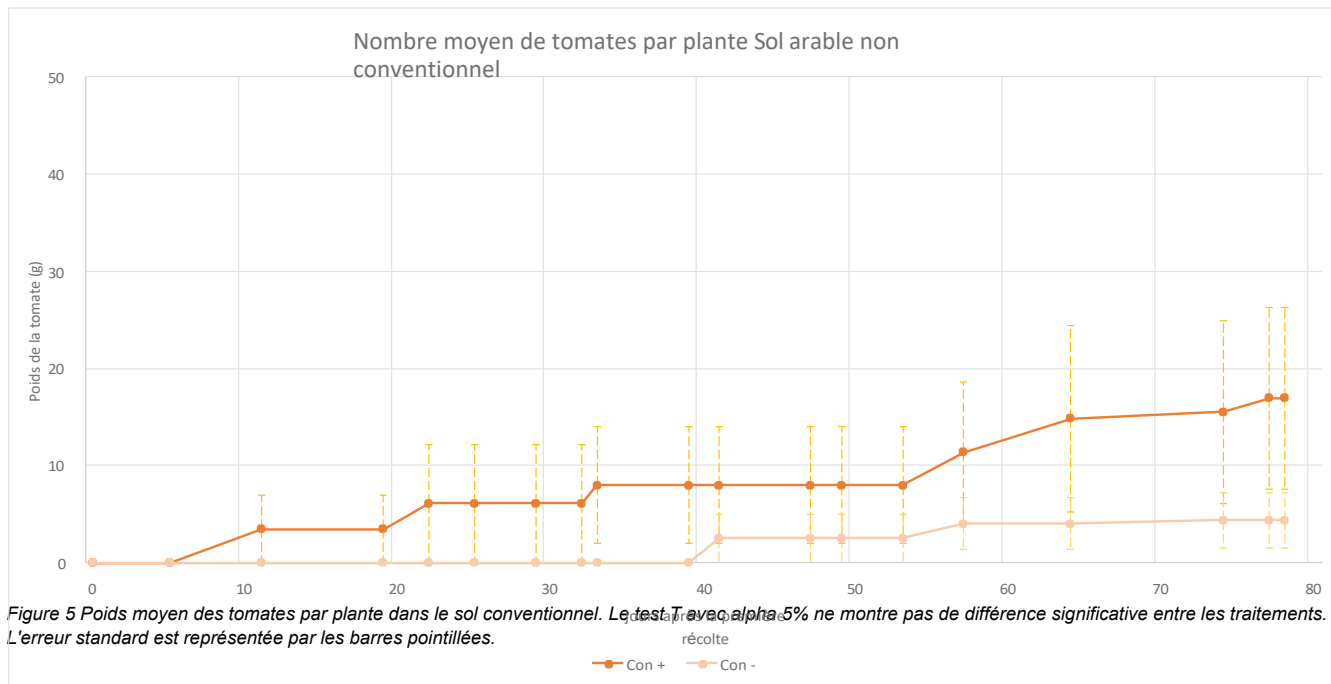


sols et des mesures. Seul le sol de la prairie présente une augmentation significative pour les deux derniers points temporels marqués d'une étoile. L'erreur standard est représentée par les barres en pointillés.

Le poids frais des tomates mûres a été additionné pour montrer l'augmentation du poids des tomates au fil du temps et divisé par le nombre de répétitions pour calculer le poids moyen des tomates par plante. La vue d'ensemble (figure 2) présente les poids moyens totaux pour les différents types de sol. Pour des raisons de clarté, les erreurs standard n'ont pas été affichées. Cependant, elles sont visibles pour chaque type de sol dans les figures 3 à 5.



Le poids frais moyen des tomates cultivées dans le sol de la serre n'a pas montré de différence significative entre les deux traitements selon le test t (figure 3). Bien que les premières tomates aient été récoltées sur une plante traitée avec Terrawell®, dès la deuxième récolte, 5 jours plus tard, des tomates étaient également disponibles sur des plantes non traitées. Les rendements sont restés proches entre les traitements pendant toute la période de récolte.



Dans les sols conventionnels, la formation des tomates s'est produite plus rapidement dans les plantes traitées avec Terrawell®. Notamment, la première plante traitée avec Terrawell® a produit des tomates 34 jours plus tôt que la première plante non traitée. (figure 4). Bien que la différence apparaisse visuellement importante dans le graphique, le test t ne révèle pas de différence significative entre les deux traitements de sol conventionnel.

Dans les sols organiques, les premières tomates sont arrivées à maturité plus tôt dans les plantes traitées avec Terrawell®, la récolte commençant 19 jours avant que les sols non traités ne donnent des fruits. Bien qu'il y ait une tendance suggérant des rendements plus élevés avec Terrawell®, la signification n'a été observée qu'à un seul point temporel indiqué par une étoile (figure 5).

Nous avons utilisé la première plante avec des tomates mûres comme référence (fixée à zéro jour) et avons ensuite enregistré le nombre de jours supplémentaires nécessaires à la formation des fruits dans chaque réplicat suivant. Sur la base de ces données de déviation, un diagramme à barres a été créé (figure 6). La signification a été évaluée à l'aide d'un test T. Étant donné que dans le sol conventionnel, seules trois plantes par traitement ont produit des fruits, seules ces trois plantes ont été prises en compte dans l'analyse. Aucune différence significative n'a été observée pour le sol de serre ou le sol conventionnel. Cependant, pour les sols organiques, la différence entre les plantes avec et sans Terrawell® était statistiquement significative.

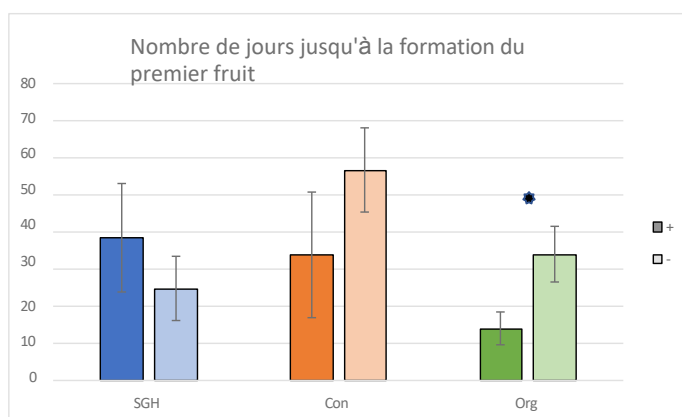


Figure 6 : Nombre de jours jusqu'à la formation du premier fruit (fixé à zéro jour) après le premier fruit. Le test T avec alpha 5% montre un rendement significativement plus élevé pour la date indiquée par une étoile, pour le reste il n'y a pas de différence significative entre les traitements. L'erreur standard est représentée par les pointillés

Après la récolte finale des tomates, les plantes ont été coupées et ensuite séchées pour déterminer leur poids sec. Les racines ont également été lavées, photographiées et séchées. Aucune différence significative n'a été observée entre les traitements, que ce soit au niveau de la biomasse des pousses ou de la biomasse des racines ; par conséquent, ces données ne sont pas présentées ici. Cela indique que l'application de Terrawell® n'a pas eu d'impact sur la biomasse des plantes par rapport aux témoins non traités.

Comme le montre la figure 7, il a été particulièrement difficile de séparer les racines du substrat dans le sol de la serre, car les racines étaient souvent densément entrelacées avec le milieu de culture.



Figure 7 : Racines de tomates cultivées dans un sol de serre 1, un sol conventionnel 2, un sol organique 3 et un sol de prairie naturelle 4. La lettre a indique toujours le traitement Terrawell®, b les racines non traitées.

Synthèse des résultats

En résumé, aucune différence dans la croissance des tomates, mesurée par la hauteur des plantes, n'a été observée entre les sols traités avec et sans Terrawell®, à l'exception du sol de prairie, où une différence significative est apparue vers la fin de la période de croissance dans les deux dernières mesures. Les plants de tomates dans le sol de la prairie ont été stressés et n'ont pas produit de fruits. En ce qui concerne le rendement, aucune différence significative n'a été constatée entre les traitements, à l'exception d'un point dans le temps, où le rendement des sols organiques était significativement plus élevé. Néanmoins, il y avait des tendances claires suggérant des augmentations de rendement dans les sols conventionnels et biologiques. Dans les trois traitements qui ont produit des fruits, les premiers fruits ont été récoltés sur des plantes cultivées dans des sols traités au Terrawell®. Par rapport aux sols non traités, les premiers fruits sont apparus 5 jours plus tôt dans les sols de serre, 34 jours plus tôt dans les sols conventionnels et 19 jours plus tôt dans les sols organiques. Lorsque la plante avec le premier fruit mûr est prise comme référence et que l'on compte le nombre de jours jusqu'à ce que les autres plantes portent des fruits mûrs, cette tendance se maintient pour le sol conventionnel (-23 jours) et le sol organique (-20 jours), mais pas pour le sol de serre, où un retard avec Terrawell® de +13,5 jours a été observé. Dans les sols organiques, la différence de 20 jours était statistiquement significative, mais pas dans les sols conventionnels et en serre.

Discussion

Les résultats de cette étude révèlent des différences dans la formation des fruits et la croissance des plants de tomates en fonction des types de sol utilisés et du traitement avec Terrawell®. Alors que l'on s'attendait à des différences de croissance substantielles entre les sols, aucune variation significative n'a été observée entre les plantes traitées avec Terrawell® et celles qui ne l'étaient pas. Ce n'est que pour le sol de prairie qu'une différence significative de hauteur a été trouvée pour les deux derniers points temporels. Comme les plantes étaient toutes stressées et n'ont pas du tout produit de fruits dans ce traitement, il semble que le Terrawell® ait pu aider à résoudre les problèmes rencontrés par les plantes dans ce sol. Cependant, nous ne savons pas pourquoi les plantes souffrent dans ce sol. Les différences de hauteur de croissance dans chaque type de sol étaient minimes, ce qui indique que les plants de tomates ont poussé de manière très uniforme. Cependant, des variations beaucoup plus importantes ont été observées dans le rendement des tomates.

Dans les serres et les sols biologiques, toutes les plantes ont produit des fruits, alors que seulement trois plantes sur six dans les sols conventionnels ont produit des fruits. Cette variation de la production de fruits dans les sols arables conventionnels a un impact sur la signification statistique des résultats, puisque seulement la moitié des plantes dans les deux traitements ont produit des fruits. Mais même en excluant du calcul les plantes qui n'ont pas produit de fruits, aucune différence significative n'a été constatée. Cependant, dans les sols organiques et conventionnels, nous constatons une tendance à l'augmentation du rendement avec Terrawell®, alors que nous ne constatons aucune différence dans le sol de la serre. Comme le sol de la serre n'est pas un vrai sol mais plutôt un substrat, il est possible que les micro-organismes de Terrawell® n'aient pas pu s'adapter au substrat. Cependant, pour l'évaluer, il faudrait déterminer quels organismes restent présents et actifs dans le sol au moment de la récolte.

Il est important de noter que les conditions de croissance des tomates dans tous les types de sol n'étaient peut-être pas optimales. Les pots, d'un volume de 3 litres, étaient relativement petits, ce qui a limité le nombre de tomates pouvant être récoltées par rapport aux tomates cultivées dans des conditions idéales. Comme nous avons fertilisé les tomates en continu, tout effet des nutriments introduits dans le sol par Terrawell® devrait être négligeable. La répétition de cette expérience devrait permettre d'améliorer les conditions de croissance des plants de tomates.

Dans tous les traitements qui ont donné lieu à la formation de fruits, les tomates ont été produites plus rapidement dans les sols traités au Terrawell® que dans les sols non traités. Cependant, si l'on considère non seulement l'endroit où le premier fruit apparaît, mais aussi le moment où les autres plantes commencent à produire des fruits, une image différente se dessine. Nous observons une forte variation, mais la différence dans les sols organiques reste statistiquement significative.

Cependant, malgré le développement plus précoce des fruits, les rendements n'ont pas été significativement plus élevés dans les sols traités. La variabilité de la productivité des plantes peut également être attribuée à la variance naturelle entre les plantes. L'augmentation du nombre de répétitions par traitement pourrait contribuer à atténuer cette variabilité. Il est également possible que l'amélioration des conditions de culture des tomates permette de réduire la variation.

L'absence d'effet sur la biomasse des pousses et des racines est moins pertinente pour la production de tomates, car la biomasse des fruits est plus importante que la biomasse des plantes elles-mêmes.

Les résultats obtenus sur le sol de prairie naturelle n'étaient pas adaptés à l'évaluation, car il n'y a pas eu de formation de fruits et les plantes semblaient subir un stress important. Ce type de sol ne semblait pas convenir à la culture de tomates, comme le montre la perte de feuilles des plantes. Le stress subi par les plantes peut être attribué à des pathogènes du sol ou à des conditions physiques ou de fertilisation défavorables. Ces facteurs soulignent l'importance de sélectionner le substrat approprié pour une croissance réussie des tomates.

En résumé, les résultats fournissent des indications précieuses sur les avantages de Terrawell® dans la production de tomates. Si le traitement au Terrawell® facilite la formation précoce des fruits et augmente légèrement le rendement, son application peut s'avérer judicieuse.