

# EFFICIENCE DE LA NUTRITION DU BASILIC EN POT SOUS FERTILISATION ORGANIQUE



Louise Paillat<sup>a,b,\*</sup>, Antoine Dourdan<sup>a,b</sup>, René Guénon<sup>a</sup>, Patrice Cannavo<sup>a</sup>, Fabrice Barraud<sup>b</sup>, Lydie Huché-Théliér<sup>c</sup>

<sup>a</sup> EPHOR, AGROCAMPUS OUEST, 49045 Angers, France

<sup>b</sup> PREMIER TECH GHA SAS, Le Ciron, 49680 Vivy, France

<sup>c</sup> IRHS, INRA, AGROCAMPUS-Ouest, Université d'Angers, SFR 4207 QUASAV, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé cedex, France

Le consommateur est soucieux de la qualité des aliments qu'il consomme et des impacts environnementaux de leur production. Le sujet est sensible en horticulture, en particulier en production hors-sol consommatrice en ressources (eau et intrants). Les producteurs s'orientent ainsi vers des pratiques agro-écologiques comme la fertilisation organique et l'élaboration de substrats de culture à partir de matériaux organiques renouvelables [1]. En production hors-sol conventionnelle (culture en pots et conteneurs), la plante se développe dans un volume fini de substrat de culture avec un pouvoir tampon limité (eau, température notamment). Les professionnels ont une bonne maîtrise des propriétés physico-chimiques des substrats permettant le pilotage de l'irrigation et de la fertilisation minérale. L'introduction de fertilisants organiques nécessitent d'adapter les pratiques car les engrais organiques doivent être d'abord minéralisés par le microbiote du substrat de culture avant d'être assimilables par la plante. Le substrat de culture conditionne les dynamiques de minéralisation des nutriments, et le type d'engrais organique (composition élémentaire et récalcitrance) en affecte les vitesses [3]. Une minéralisation trop lente peut conduire à des carences chez la plante tandis qu'une minéralisation trop rapide peut devenir toxique par excès de sels minéraux. L'équilibre à trouver pour que la minéralisation soit suffisante pour la nutrition tout en évitant les risques de toxicité pour la plante ou de lessivage semble fragile. L'enjeu principal en fertilisation organique est donc de synchroniser la libération des nutriments et besoins de la plante en cours de croissance [2].

L'objectif de cette étude est de mieux comprendre les effets du substrat et de la fertilisation organique, et donc de la vitesse de minéralisation de l'engrais, sur la croissance et la nutrition du basilic cultivé en pot. Nous avons testé deux stratégies d'application de l'engrais organique, mélangé vs. localisé en deux points dans le substrat. Notre hypothèse est que la localisation de l'engrais pourrait être un levier d'optimisation de la nutrition du basilic en permettant de [4] : (i) diminuer les activités microbiennes en limitant la surface de contact entre substrat et engrais et donc de diminuer les nutriments libérés à court terme (figure 1, phase 1 et 2), (ii) subvenir aux besoins de la plante en fin de culture en améliorant l'efficacité de la plante à utiliser des nutriments issus de la minéralisation de l'engrais (figure 1, phase 3).

## Matériels et Méthodes

Une culture de basilic (*Ocimum basilicum*) en pot sous serre a été mise en place. Le design compare un substrat de référence 100% tourbe à un substrat alternatif à base d'écorces, de fibres de bois et de coco. Le basilic y est cultivé sous fertilisation organique (300 mg N L<sup>-1</sup> de substrat), comparé à un témoin en fertilisation minérale. Deux engrais organiques ont été sélectionnés pour leurs propriétés chimiques contrastées, la corne broyée (13%N) et un engrais organique granulé (« E1 », 6-3-4, nom commercial confidentiel). L'engrais organique est soit **mélangé** au substrat, soit **localisé** en deux points opposés dans le pot. Au bout de 60 jours de culture, les biomasses et les teneurs en azote (N) et en phosphore (P) des parties aériennes et racinaires ont été réalisées ainsi que les teneurs en N et P disponibles dans le substrat.

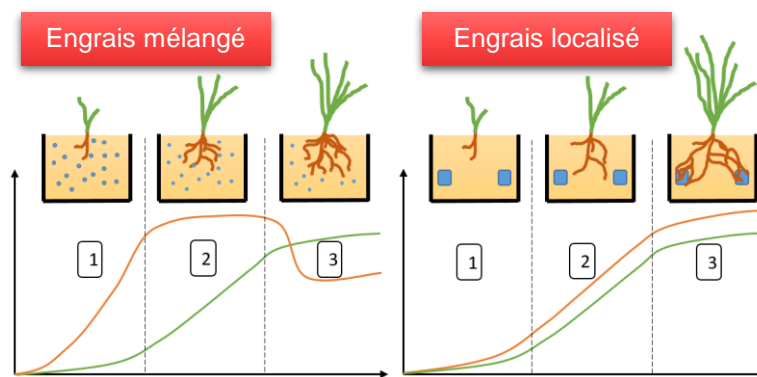
Le coefficient d'efficacité d'utilisation du N des engrais organiques (*Nitrogen Use Efficiency* NUE) a été calculé (rapport de la biomasse produite sur les quantités de N apportées), et dissociés en deux composantes [5]:

- le coefficient d'efficacité du prélèvement par le basilic du N (*Nitrogen Uptake Efficiency* NUpE):

$$NUpE = \frac{N \text{ absorbé (mg)}}{N \text{ apporté (mg)}}$$

- et le coefficient d'efficacité d'utilisation interne du N du basilic (*Nitrogen Utilization Efficiency* NUtE):  $NUtE = \frac{\text{biomasse aérienne (mg)}}{N \text{ absorbé (mg)}}$

Ces mêmes coefficients ont été calculés pour le P (PUE, PUpE et PUtE respectivement). Dans un souci de comparaison des modalités testées dans chaque substrat, nous avons présenté ces coefficients en relatif, exprimés en pourcentage du maximum observé, pour un élément donné (N ou P).



**Figure 1** : Hypothèses de l'impact de la localisation de l'engrais sur la disponibilité des nutriments (orange) au regard des besoins de la plante (vert)

## Principaux résultats

Comparée à la fertilisation minérale, les biomasses aériennes du Basilic sont plus faibles en fertilisation organique, alors que les teneurs en N et P dans les parties aériennes sont équivalentes ou significativement plus faibles.

Les types de substrat et d'engrais organiques influencent significativement les teneurs en N et P des parties aériennes. Les teneurs en N sont plus élevées dans la tourbe, alors que les teneurs en P sont plus élevées dans le substrat alternatif avec l'engrais organique E1. La biomasse aérienne n'est affectée ni par le type de substrat ni par le type d'engrais organique. Pour un substrat donné, le type d'engrais organique a peu influencé les coefficients d'efficacité d'utilisation du N et du P par le basilic.

Concernant la disponibilité des nutriments dans le substrat, l'azote minéral est peu disponible quel que soit le substrat et/ou la pratique de fertilisation. Par contre, les teneurs en phosphore disponible sont plus élevées dans le substrat alternatif que dans la tourbe.

Dans le substrat alternatif, la localisation de la corne a permis un gain significatif de biomasse aérienne et des coefficients NUE, NUpE, PUE et PUE plus élevés. Par contre, avec l'engrais organique E1, seule la NUpE est significativement stimulée par la localisation de cet engrais. Dans la tourbe, la localisation a peu d'effet sur les efficacités d'utilisation du N et du P par le basilic.

## Ce qu'il faut retenir ...

- ✚ La biomasse de basilic produite en fertilisation organique est inférieure à celle produite en fertilisation minérale ;
- ✚ Dans la tourbe, il y a peu d'effet du type d'engrais organique sur la biomasse aérienne et les teneurs en N et P du basilic ;
- ✚ Dans le substrat alternatif, les teneurs en N et P dans le basilic sont supérieures avec l'engrais organique E1 ;
- ✚ La **localisation** de l'engrais
  - dans la tourbe, a peu d'effet sur la nutrition du basilic
  - dans le substrat alternatif, améliore l'efficacité d'utilisation du N issu des deux engrais organiques et l'efficacité d'utilisation du P issu de la corne

## Remerciements

Ce travail a été financé par Premier Tech GHA et l'ANRT (convention CIFRE n°2017/0752). Nous remercions également les équipes techniques de l'IMORPHEN (IRHS) et de l'unité EPHor (Agrocampus Ouest) pour leur appui lors des expérimentations.

## Références

- [1] Burnett *et al.* (2016). *Scientia Horticulturae*. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.01.001
- [2] Gaskell et Smith (2007). *HortTechnology* 17, 431–441.
- [3] Paillat *et al.* (2019). Actes de congrès. GreenSys. Angers, France, June 16-20
- [4] Liu *et al.* (2017). *Soil Biology & Biochemistry*. DOI :10.1016/j.soilbio.2017.05.0061
- [5] Le Souder *et al.* (2017). Présentation aux 13èmes Rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse, Comifer Gemas, Nantes.