

Le bouturage des fines herbes

Claude Vallée, agr. M.Sc
Professeur en horticulture
Institut de technologie agroalimentaire,
Campus de Saint-Hyacinthe



En productions horticoles, la majorité des fines herbes sont produites à partir de semis; une façon simple et économique de multiplier les végétaux. Le bouturage arrive en seconde place comme mode de multiplication. Il n'est toutefois possible qu'avec les espèces ayant la capacité de former des racines (rhizogénèse) adventives à partir de tissus de tiges.

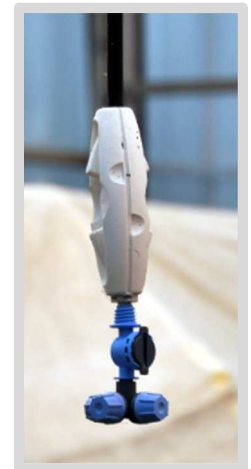
La multiplication par boutures permet de reproduire fidèlement, par clonage, la génétique du plant mère. De nombreux cultivars sont multipliés de la sorte, car leurs caractéristiques (forme, couleur, goût, etc.) ne sont pas fidèlement transmises à leurs semences ; on dit que le cultivar n'est pas fixe. La multiplication végétative est également utilisée lorsque la production par semences est trop longue, ou encore, lorsque la plante ne produit pas ou trop peu de graines.

Le choix du mode de multiplication des fines herbes se fait généralement en fonction du cultivar, du temps de production pour obtenir un jeune plant (ex. : pour la menthe, le bouturage est plus rapide que le semis), et des installations en place pour la multiplication.

Ce document se veut un résumé des points importants pour réussir le bouturage de fines herbes. Cette fiche se concentre sur la technique la plus populaire, soit le bouturage sous nébulisation.

Quelques principes de base du bouturage

- Ne bouturer que des plants jeunes, sains, réguliers et en croissance active.
- Les plants mères doivent être en croissance végétative et non en fleur.
- Plus le plant est jeune, meilleure sera la capacité de rhizogénèse des boutures. La plupart du temps, les plants mères sont de jeunes plants en production.
- Si de gros plants mères sont utilisés, tailler les tiges plusieurs semaines avant la prise de boutures, afin d'avoir une récolte de tiges uniformes (même âge, même longueur), jeunes et vigoureuses.
- Utiliser des outils de taille tranchants et propres (les désinfecter très régulièrement ou changer les lames).
- Les boutures doivent être courtes et posséder qu'une à quelques feuilles matures, pas plus (cf. tableau 1).
- De la récolte à l'enracinement, le feuillage des boutures ne doit pas flétrir.
- Ne pas enfoncer profondément les boutures dans le substrat. Plus elles sont piquées profondément, plus on force la formation du calus (cal) dans une zone peu aérée, souvent saturée en eau. La formation du cal nécessite beaucoup d'oxygène. Le point de coupe de la bouture devrait se situer à une profondeur de 1 ou 2 cm sous la surface du substrat.
- Utiliser des contenants de multiplication propres, du substrat de qualité et des équipements permettant un contrôle précis de l'environnement (température, éclairage, humidité).
- Les meilleurs moments pour la récolte de boutures sont le matin tôt et les journées nuageuses. À ces périodes, les tissus sont au maximum de leurs turgescences.



Longueur des boutures et nombre de feuilles

Le réflexe du débutant est de faire de grosses boutures, en ayant l'impression qu'elles auront plus de chances de reprise. En fait, c'est tout le contraire. Un grand nombre de feuilles tend à épuiser la bouture qui ne possède pas encore de racines pour soutenir leurs demandes. Si les feuilles sont grosses (disons 4-5 cm de diamètres), une seule feuille mature est nécessaire pour la reprise de la bouture. Si les feuilles sont très petites (ex. : thymus), 8 à 10 feuilles peuvent être conservées sur la bouture. Le rôle de la feuille mature est de produire des sucres de photosynthèse qui serviront à la formation de racines. En condition de multiplication, l'énergie photosynthétique produite par une feuille immature est principalement utilisée pour compléter sa croissance et non pour stimuler l'enracinement. On cherche donc un équilibre entre une surface foliaire mature suffisante, pour produire l'énergie nécessaire au développement des racines, mais non excessive, afin de ne pas épuiser la bouture. Trop de feuilles nuit également à la bonne distribution des gouttelettes de nébulisation, qui doivent se répartir uniformément sur tout le feuillage pour maintenir sa turgescence.



Fig. 1. Longueur des boutures et nombre de feuilles. Haut : sauge, romarin, thym et menthe, bas : origan (vert et doré), estragon et menthe panachée, cf. tableau 1.

Environnement, quatre facteurs de réussite pour le bouturage

Une grande part du succès de la multiplication végétative réside dans le contrôle de la température, de la lumière et de l'humidité (autour du feuillage et dans le substrat d'enracinement).

• La température

La formation des racines doit se faire rapidement. La croissance du cal est prioritaire à celle des feuilles. Pour stimuler la division cellulaire du cal, on maintient la température du substrat de 2 à 3 °C plus élevée que celle de l'air.

- Substrat : entre 22 et 25 °C
- Air : entre 20 et 23 °C
- S'il n'y a pas de système de chauffage sur les tables (câbles chauffants, etc.), maintenir la température de l'air entre 25 et 27 °C

• La lumière

Une bonne intensité lumineuse est nécessaire à la production des sucres de la photosynthèse qui serviront à la formation des racines. Toutefois, avant la formation du cal, la bouture est en état de stress et fait peu de photosynthèse ; les stomates (orifices de petite taille, sur la face inférieure des feuilles le plus souvent, permettant les échanges gazeux entre la plante et l'air ambiant) sont souvent fermés. On recommande alors de réduire la luminosité entre 1 300 et 1 500 pieds-bougie (14 000 et 16 000 lux), afin d'éviter d'ajouter un stress supplémentaire (chaleur et assèchement) aux boutures. Dès la formation du cal, on augmente progressivement la luminosité, jusqu'à atteindre les recommandations de l'espèce. Une luminosité adéquate stimule l'enracinement et évite aux tiges des jeunes plants de trop étioler.

• L'humidité (feuillage et substrat)

La gestion de l'humidité doit être modulée selon les stades d'enracinement (cf. stades d'enracinement).

Cette gestion se fait à deux endroits, autour du feuillage et dans le substrat :

- Feuillage : au stade 1, près de 100 % d'humidité autour du feuillage est nécessaire pour éviter le flétrissement des feuilles. Les nébulisations doivent démarrer dès que l'eau libre est asséchée sur le feuillage.

Dès l'apparition du cal, les nébulisations sont progressivement réduites, au fur et à mesure que les racines prennent la relève pour apporter de l'eau aux feuilles.

Il est à noter que durant la nuit, l'évaporation est faible. Les fréquences de nébulisation doivent être grandement réduites ou arrêtées. Un film d'eau en permanence sur le feuillage nuit à la respiration des feuilles et favorise la croissance de maladies fongiques.

- Substrat : Il faut retenir que l'eau est l'ennemi du cal. Trop d'eau réduit la présence d'oxygène autour du point de coupe et ralentit la formation du calus. Idéalement, la durée des nébulisations (en secondes) ne

Qu'est-ce qu'un calus (ou cal) ?

Le calus est un amas de cellules inorganisées (non différenciées), prenant la forme d'un bourrelet, à la base de la bouture. Ce dernier est provoqué par la migration d'hormones au point de coupe ou au bourgeon le plus bas. C'est à partir du cal que les racines adventives apparaissent.

L'aspect du cal est différent d'une espèce à l'autre. Pour certaines espèces, il est peu visible et la racine semble sortir de la tige.



devrait pas permettre le ruissellement de l'eau du feuillage au substrat. La nébulisation n'est que pour maintenir le feuillage turgescent et non pour irriguer le substrat. Dès que les racines apparaissent, on doit réduire l'humidité du substrat, afin de favoriser la croissance et la division des racines.

- **L'air (autour des feuilles et dans le substrat)**

On pense à tort que l'eau est l'élément le plus important à apporter aux boutures. En fait, l'eau n'est pas plus importante que l'oxygène!

Un feuillage constamment mouillé, un substrat détrempé et des températures chaudes sont les conditions idéales pour la pourriture; et ce, avant même l'apparition de maladies fongiques (champignons). Les feuilles, le cal et les racines ont besoin de respirer pour être actifs à 100 %. Le cal est une zone de division cellulaire intense qui nécessite beaucoup d'oxygène. Les plantes qui s'enracinent dans l'eau sont des exceptions et elles ne peuvent servir de références.

Équilibre air-eau, comment faire :

- Feuillage : au stade 1, près de 100 % d'humidité autour du feuillage est nécessaire pour éviter le flétrissement des feuilles. Les nébulisations doivent démarrer après l'assèchement du feuillage, mais juste avant son flétrissement. Cette période est importante, car c'est à ce moment que la surface foliaire a le plus accès à l'air (CO₂). C'est pourquoi on ne maintient jamais la feuille constamment mouillée. La nuit, en période de faible évaporation, le feuillage peut rester beaucoup plus longtemps sans film d'eau à sa surface avant de faner. Cette période est très importante pour la respiration (oxygène) foliaire.

Dès l'apparition du cal, les nébulisations sont progressivement réduites au fur et à mesure que les racines prennent la relève pour apporter de l'eau aux feuilles. Le feuillage doit rester sec le plus rapidement possible.

- Substrat : Un substrat poreux favorise le drainage de l'eau et la présence d'oxygène. Les poils absorbants des racines sont des organes adaptés pour capter l'humidité du sol et non l'eau liquide. Trop d'eau leur est nuisible. Dès l'apparition des racines, il faut laisser s'assécher progressivement le substrat entre les arrosages, afin d'oxygéner l'environnement des poils absorbants et favoriser leur développement (c'est par les poils absorbants que la majorité des minéraux entrent dans la plante). Une bonne aération favorise également la division racinaire, un réflexe d'efficacité de la plante pour explorer et capter l'humidité dans le sol.

La racine n'est pas une paille !

La racine possède des poils absorbants très bien adaptés pour aller chercher l'humidité du substrat. L'eau libre les étouffe. Les poils absorbants ont besoin de beaucoup d'oxygène pour se développer. C'est ce qui explique la forte présence de racines autour de la motte de substrat, plutôt qu'en son centre.



Hormones d'enracinement

La plupart des plantes herbacées peuvent être multipliées végétativement sans l'utilisation d'hormone. Pour certaines plantes, l'utilisation d'hormones permet de stimuler l'uniformité d'enracinement et accélère la formation des racines.

L'acide indole -3 - butyrique (AIB) est l'hormone la plus utilisée en horticulture. Une concentration de 0,1 % est préconisée pour les jeunes boutures tendres. Des préparations sous forme de poudre et de gel sont facilement disponibles sur le marché. Si le volume de boutures est important, l'utilisation de cristaux d'AIB (98 %), à diluer dans l'alcool et par la suite dans l'eau, devient plus économique.

La loi et les boutures!

Similaire au brevet d'invention. Les droits d'obtentions végétales représentent une protection de propriété intellectuelle qui permet aux obtenteurs de végétaux (propriétaire de la génétique) de protéger leurs cultivars. Ils peuvent ainsi exiger des royalties (redevances) pour chaque bouture multipliée.

Avec un droit d'obtention végétale, le titulaire obtient des droits exclusifs, de durée limitée, en ce qui concerne le matériel de multiplication de son nouveau cultivar.

« Le titulaire peut ainsi protéger sa variété contre l'exploitation par les autres et prendre des actions légales contre les individus ou compagnies qui effectuent des actions relevant des droits exclusifs du titulaire sans permission » (source : Agence canadienne d'inspection des aliments, URL : <http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/protection-des-obtentions-vegetales/fra/1299169386050/1299169455265>).



Fertilisation

Biologique, organique ou « chimique », à chacun son choix. La jeune bouture a besoin d'éléments minéraux pour sa croissance, mais apporter trop de sels minéraux est néfaste à la croissance racinaire. On recommande d'utiliser un substrat d'enracinement faible en sels et d'apporter des éléments fertilisants au fur et à mesure que l'enracinement progresse. L'utilisation d'un fertilisant liquide (ou soluble) facilite grandement son application. Les besoins en fertilisants varient selon les stades d'enracinement (cf. section stades d'enracinement). Le compost n'est pas souhaitable dans le substrat de multiplication. Il est peu aéré et trop riche en sels. S'il est utilisé, il est important que la conductivité électrique du mélange ne dépasse pas 1,0 mS durant les premiers stades de multiplication et que le compost soit incorporé à un substrat très aéré (fibreuse ou granuleux), permettant aisément le drainage de l'eau.

Substrat d'enracinement

Un bon substrat d'enracinement est exempt d'organismes phytopathogènes (non nécessairement stérile), uniforme, très aéré, apte à retenir l'eau, faible en sels (C. E. \leq 0.75-1.0 mS) avec un pH entre 5,5 et 6,5 (ou correspondant au besoin de l'espèce). Le substrat doit avoir un bon équilibre dans sa capacité à retenir l'eau et l'air. Plusieurs substrats sont spécifiquement commercialisés pour le bouturage. Il est également facile d'en fabriquer un. À l'ITA, notre substrat maison pour la multiplication des fines herbes est composé d'un volume égal de substrat de production pour potées fleuries et de perlite. En raison de sa forte capacité à retenir l'eau, la vermiculite est peu recommandée. Il est à noter que pour

Mythe sur le phosphore et l'enracinement

Une bonne dose de phosphore ne favorise pas l'enracinement. Seule une très petite quantité de phosphore suffit à combler les besoins de la bouture pour son enracinement. Le mythe de « l'engrais enraccineur », riche en phosphore, provient de la production en champ, où une forte dose de phosphore au printemps était nécessaire, en raison de la faible absorption de cet élément par les racines en conditions froides. En serre, cette pratique est inutile et même néfaste, car elle augmente la salinité et l'acidité du substrat et favorise l'étiollement des boutures.

certaines plantes qui s'enracinent très facilement (ex. : menthe), nous bouturons directement dans du substrat de production. En tout temps, l'utilisation d'un substrat de culture de qualité est un bon investissement.

Stades d'enracinement

On identifie quatre stades d'enracinement

Stade 1 (de la plantation des boutures à la formation du cal). C'est le stade où les boutures sont les plus fragiles. Incapable d'absorber de l'eau par la base de la tige, le feuillage dépend entièrement du système de nébulisation pour rester turgescent. Afin de permettre une bonne répartition de l'eau à la surface du feuillage (surtout pour les larges feuilles), il est recommandé d'incorporer une légère dose de surfactant (agent mouillant) dans l'eau du système de nébulisation, afin de permettre aux gouttelettes de s'écraser sur le feuillage et faciliter la réhydratation des feuilles (cf. annexe 1).

À ce stade, la luminosité doit être maintenue plus faible, entre 1 000 à 1 500 pieds-bougie (14 000 et 16 000 lux), pour ne pas stresser le feuillage. La chaleur est nécessaire pour la formation rapide du cal. La température du substrat ne doit pas descendre en dessous de 20 °C. Un substrat trop mouillé ne permet pas une oxygénation adéquate de la base de la bouture, nécessaire à la formation rapide du cal. Il est également important de permettre aux feuilles de respirer. Pour ce faire, il faut ajuster les fréquences de nébulisation pour que la pellicule d'eau sur le feuillage s'évapore entre les départs, mais sans permettre aux feuilles de faner. Réduire les nébulisations la nuit, en raison des conditions peu asséchantes à cette période.

À ce stade, la plante n'est pas apte à consommer des éléments minéraux par la tige. Il est inutile d'apporter des fertilisants au substrat. Toutefois, une faible fertilisation foliaire peut être appliquée, afin d'éviter l'apparition de carences, car le feuillage peut perdre une partie de ses minéraux. On recommande alors une faible dose d'azote (50 ppm) sous forme d'Urée, seule forme d'azote absorbée par le feuillage, accompagnée d'un peu de potassium et d'oligo-élément (recette en annexe 1). Sous nébulisation, le phosphore sur les jeunes feuilles peut causer des déformations foliaires chez certaines espèces ; il n'est pas recommandé.

Le stade 1 varie généralement de 4 à 10 jours, selon les espèces de fines herbes.

Le temps presse!

Les conditions chaudes et humides des tables de multiplication sont idéales à la prolifération de maladies fongiques (champignons), d'algues et de certains insectes tels les sciarides. Il faut donc s'assurer que les boutures restent le moins longtemps possibles sous ces conditions. Une mauvaise régie augmente grandement les risques de pertes.



Photo : Jeunes boutures de romarin dans du substrat d'enracinement Oasis.

Stade 2 (de l'apparition du calus à la formation des racines)

À partir de la formation du calus, une certaine quantité d'eau et d'éléments minéraux peuvent entrer dans la tige. Les fréquences de nébulisation doivent être réduites progressivement, les jeunes boutures sont déjà un peu plus autonomes. La nuit, les nébulisations sont généralement arrêtées ou fortement réduites. À ce stade, un substrat gorgé d'eau ralentit l'enracinement. L'aération du substrat est cruciale pour la formation rapide des racines. L'oxygène est essentiel à la division des cellules du cal qui doit initier rapidement des racines. Une température adéquate du substrat permet d'accélérer ces processus.



Le stade 2 termine lorsque les racines sortent du cal.

Trop d'éléments minéraux dans le substrat peut nuire au développement racinaire. La conductivité électrique du substrat (C.E.) devrait se maintenir en dessous de 1,0 mS (méthode pâte saturée). Un engrais complet apportant entre 50 à 100 ppm d'azote (principalement sous forme de nitrate), une ou deux fois par semaine, donne généralement de bons résultats.

À l'apparition des racines, la luminosité sur les boutures doit être augmentée progressivement pour atteindre l'intensité recommandée pour l'espèce.

Le stade 2 varie généralement de 2 à 7 jours, selon les espèces de fines herbes.

Stade 3 (enracinement et croissance du jeune plant)

Très rapidement après le stade 2, les racines formées vont être visibles en pourtour de la motte du substrat d'enracinement. Il s'agit d'une phase de croissance active du jeune plant ; nous devons combler ses besoins et maximiser sa croissance. La bouture absorbe bien l'eau et les éléments minéraux par les racines, elle résiste mieux aux stress hydriques et la photosynthèse se réactive à 100 %. Notre but est de modifier progressivement l'environnement, afin d'activer la croissance du jeune plant (on ne le considère plus comme une bouture).

À ce stade, on doit fournir la luminosité nécessaire au bon développement de l'espèce ; la production des sucres (énergie) de la photosynthèse est nécessaire à l'enracinement et à la reprise de croissance. La majorité des fines herbes aiment le plein soleil, donc 5 000 pieds-bougie (54 000 lux) ou plus. Les plants n'ont plus besoin d'être sous nébulisation (à réduire progressivement et totalement en quelques jours). Il est bon de laisser légèrement sécher la surface du substrat entre les arrosages. L'oxygène est un élément clé de la division racinaire (plus d'embranchement). La fertilisation peut être augmentée à 100 – 150 ppm N. Lorsque l'enracinement est bien visible autour de la motte de substrat, les plateaux de jeunes plants peuvent être placés sur une table de culture standard. On favorise une bonne ventilation autour des plants. La bonne gestion des apports d'eau, d'engrais, combiné à une bonne luminosité, est nécessaire à la formation de jeunes plants courts, solides et trapus.

La fin du stade 3 est le moment où on peut commencer à acclimater les plants vers les températures de culture que préfère l'espèce. Certaines herbes aiment les températures fraîches alors que d'autres préfèrent la chaleur.

Pour certaines herbes, la fin du stade 3 est le moment de procéder à un pincage, afin de stimuler une ramification basale du plant. Le pincage s'effectue en éliminant l'apex du jeune plant. Selon la croissance de la bouture, certains profitent de cette étape pour récolter des boutures. L'utilisation de cellules de multiplication plus grosses permet d'augmenter la durée du stade 3 et d'avoir une croissance suffisante des jeunes tiges pour la prise de boutures.

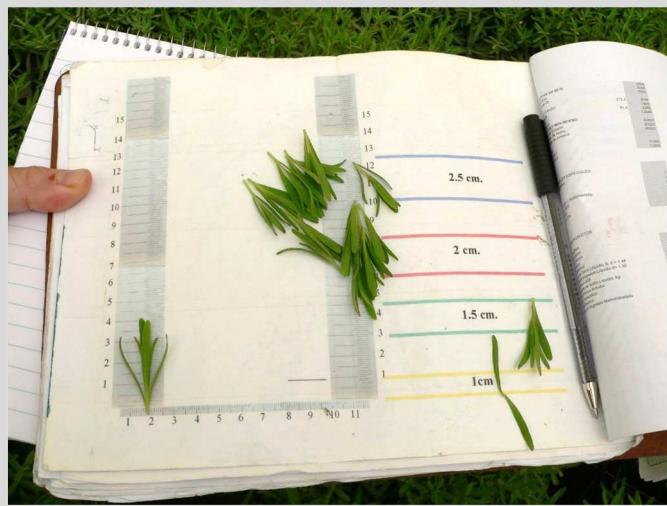
Le stade 3 varie généralement de 2 à 4 semaines, selon les espèces de fines herbes et la grosseur des cellules de multiplication.

Stade 4 (tonifier et endurcir le jeune plant)

Le stade 4 est la dernière semaine de production du jeune plant avant la transplantation. Le but est de le préparer au choc de transplantation. À ce stade, il faut s'assurer d'apporter une forte luminosité et de laisser sécher encore plus le substrat (sans atteindre le point de flétrissement du plant) entre les arrosages, afin de stimuler la division et la croissance racinaire. On vise à stimuler la formation d'une motte solide de racines.

Selon l'espèce, on abaisse les températures pour réduire l'étiollement et solidifier le plant. La fertilisation peut être diminuée à 100 ppm N (engrais complet à base de nitrate), car à ce stade, la croissance racinaire est plus importante que celle du feuillage. L'endurcissement des jeunes plants facilite leur manipulation et leur reprise après repiquage.

Truc pour la prise de boutures



Lorsque le volume de boutures devient important, l'utilisation de cahiers gradués permet de mieux suivre les consignes de longueur (photo, boutures de lavandes). De petits contenants (propres) permettent de faciliter le comptage des boutures, ici, 10 boutures par alvéole et 12 dans la dernière permet de mettre en sac les boutures nécessaires pour un plateau de 72 alvéoles. Mais il faut faire vite, car les boutures ne doivent en aucun cas faner.



Ombrière d'appoint!

Pour le stade 1, l'utilisation d'une ombrière amovible, placée directement au-dessus de la table, permet de réduire facilement l'intensité lumineuse sur les boutures.

Ce petit système, développé à l'ITA, fonctionne très bien.

Tableau 1 : Guide pour la production végétative des fines herbes

Nom commun (latin)	Plateaux de multiplication (n ^{bre} de cell)	Hormone	Pincement ¹	Temps en multiplication (semaine)	Longueur bouture (cm); n ^{bre} de feuilles matures (F)	Commentaires
Armoise arborescente (<i>Artemisia arborescens</i>)	72-128	non	oui	5	4-5 (2-4 F)	Réduire les fréquences de nébulisation dès que possible. Le feuillage n'aime pas être constamment mouillé
Armoise Cola (<i>Artemisia arbotatum</i>)	72-128	non	oui	6	5 (2-4 F)	Réduire les fréquences de nébulisation dès que possible. Le feuillage n'aime pas être constamment mouillé
Basilic (<i>Ocimum basilicum</i>)	32, 72	non	opt.	4	3-4 (2-4 F)	Le nombre de feuilles matures à conserver est variable selon les cultivars (grosesseur des feuilles). Lorsque le cultivar est disponible en semences, le semis est le mode de multiplication de loin le plus utilisé.
Citronelles (<i>Cymbopogon citratus</i>)	72	non	non	5-6	Tige bulb.	Diviser les tiges bulbeuses à la base du plant. Couper le feuillage afin d'en réduire la taille. Utiliser un substrat de production standard et maintenir le substrat très humide d'eau durant la phase d'enracinement. Cette plante a le potentiel de s'enraciner dans l'eau.
Coriandre vietnamienne (<i>Persicaria odorata</i>)	32-72	non	opt.	3-4	4-5 (2 F)	Très facile à bouturer. Peu facilement être piquer directement dans le pot final, que l'on place sous nébulisation
Estragon (<i>Artemisia dracunculus</i>)	72, 128, 144	oui	oui	6-7	4-5 (2-4 F)	L'estragon ne s'enracine pas facilement. Toujours utiliser des jeunes pousses vigoureuses et en croissance active. N'aime pas les substrat trop humide.
Herbe à curry (<i>Helichrysum italicum</i>)	72, 128, 144	non	non	4-5	3-4 (5-6 F)	Réduire les nébulisations dès que possible
Lavande (<i>Lavandula angustifolia</i>)	72, 128, 144	opt.	opt.	5-7	4-5 (4 F)	Réduire les nébulisations dès que possible
Marjolaine de Syrie (<i>Origanum syriaca</i>)	72, 128, 144	non	oui	4-6	4-5 (4 F)	Le pincement au stade 3 permet d'obtenir des jeunes plants plus touffus
Mélisse citronnée (<i>Mélissa officinalis</i>)	32, 72	non	opt.	4	4-5 (2 F)	Se multiplie généralement par semis, mais le bouturage est aussi facile que le bouturage de la menthe
Menthe poivrée (<i>Mentha piperita</i>)	32, 72	non	oui	4	4-5 (2-4 F)	Peut-être bouturer directement dans du substrat de croissance
Menthe verte (<i>Mentha spicata</i>)	32, 72	non	oui	4	4-5 (2-4 F)	Peut-être bouturer directement dans du substrat de croissance

Tableau 1 : Guide pour la production végétative des fines herbes (suite)

Nom commun (latin)	Plateaux de multiplication (n ^{bre} de cell)	Hormone	Pincement ¹	Temps en multiplication (semaine)	Longueur bouture (cm); n ^{bre} de feuilles matures (F)	Commentaires
Origan commun (Origanum vulgare)	72-128	non	opt.	4-6	4-5 (4-6 F)	Une bonne aération autour des boutures permet d'éviter l'apparition du botrytis
Romarin officinale (Rosemarinus officinalis)	72, 128	opt.	opt.	5-6	4-5 (6 F)	Réduire les nébulisations dès l'apparition du cal. Le bouturage de plants produits en serres est plus facile que celui des plants produits à l'extérieur. Ne pas mettre plus qu'une bouture par cellule
Sauge ananas (Salvia elegans)	32,72	non	oui	4-5	4-5 (2 F)	Éviter le chevauchement des feuilles
Sauge officinale (Salvia officinalis)	32,72	non	opt.	5	4-5 (2 F)	Réduire les nébulisations dès que possible
Stevia (Stevia rebaudiana)	32,72	oui	opt.	5	4-5 (4 F)	Bouturer en jours longs (16 heures de lumière) afin d'éviter l'induction florale. Choisir des tiges en croissance active.
Thym citron (Thymus citriodorus)	72, 128	non	oui	5-6	3-4 (6-8 F)	Placer trois boutures par cellule
Thym officinale (Thymus officinalis)	72, 128	non	oui	6	3-4 (8-10 F)	Placer trois boutures par cellule
Verveine citronnelle (Aloysia citrodora)	32, 72, 128	non	oui	4-5	5-6 (2-4 F)	Sélectionner des pousses terminales en croissance active. Les jeunes boutures montrent rapidement des symptômes de carence minérale lorsque la fertilisation est insuffisante.

¹ : Pincement effectué à la fin du stade 3. Favorise l'embranchement des jeunes plants et permet, selon le cas, de récolter une bouture.

Les informations de cette fiche sont à titre indicatif et ne représentent en aucun cas des recommandations. Chaque entreprise doit faire les ajustements nécessaires en fonction de leurs caractéristiques spécifiques.

Crédit photo (sauf serres) : Claude Vallée

Annexe 1 : Recette d'engrais pour l'eau de nébulisation

Au campus Saint-Hyacinthe de l'ITA, nous injectons cette recette d'engrais dans l'eau de nébulisation des tables de multiplication :

Solution fille :

Nitrate de potassium	20 ppm
Urée*	50 ppm
Sulfate de magnésium	20 ppm
Mélange d'oligoéléments chélatés	1 ppm (en se basant sur le % de fer pour le calcul)
Agent mouillant (Aquagro 2000)	10 ppm

Pour une solution mère, multiplier cette quantité par le ratio d'injection, ex : 100 pour 1 : 100, et par le nombre de litres de concentré à préparer.

Note : L'ajout de phosphore peut provoquer la distorsion des jeunes feuilles de certaines espèces, il n'est pas recommandé d'ajouter du phosphore à ce stade.

*L'Urée est la seule forme d'azote pouvant être absorbée par les feuilles.



Complexe serricole pédagogique du campus Saint-Hyacinthe de l'Institut de technologie agroalimentaire

