

Ce guide a été rédigé par ECLO, en collaboration avec le Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine (CRETAU) et Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB)

ECLO est une jeune ferme urbaine bruxelloise. On y cultive localement de délicieuses variétés de micropousses. Eclo était anciennement le projet Coup de pousse. Un projet d'entreprise en démarage qui a été incubé au sein des activités du CRETAU en 2017. Ce guide est issu de cette collaboration avec l'initiateur du projet, Quentin DeCLerk, et Eric Duchemin, Directeur scientifique et foramtion du CRETAU

Le Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine (CRETAU) est porté par le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB). AU/LAB est un espace de recherche, de formation, d'innovation et d'intervention permettant la collaboration entre professionnels(les), citoyens(nes), chercheurs(es), décideurs(ses) et entrepreneurs(es) sur les thèmes de l'agriculture urbaine et de l'alimentation. Organisme à but non lucratif, le laboratoire est un lieu d'action et de réflexion national et international sur l'urbanité et l'alimentation. S'appuyant sur une large expertise et plus de 12 ans d'expérience, AU/LAB assure l'émergence de propositions, d'initiatives et d'entreprises portant autant sur la production et la transformation que sur la distribution et la mise en marché de l'agriculture urbaine. Le laboratoire agit dans une perspective de participation au développement d'un système alimentaire urbain, d'un urbanisme viable et d'une économie circulaire au sein des villes.

2349 rue de Rouen Montréal, QC, H2K 1L8 cretau.ca





PETIT GUIDE PRATIQUE POUR PARTIR UNE PRODUCTION URBAINE DE MICROPOUSSES

Décembre 2019

Document produit par le Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbain (CRETAU), Le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB) et ECLO.

Réalisation

Ouentin Declerck

Chargé de projet et entrepreneur incubé chez AU/LAB (2017) et Fondateur de ECLO

Eric Duchemin

Directeur scientifique et formation chez AU/LAB et CRETAU

Mise en page

Camille Mourier, conseillère à la communication et à la mobilisation chez AU/LAB

Sources des images :

page de couverture : 56millesidees.ca

page 7 : Kevin Faingnaert

page 41: dujardindansmavie.com

TABLE DES MATIÈRES

- 7 Introduction
- 9 Stades de germination

Germination

Micropousses

Bébés feuilles

- 13 Propriétés des micropousses
- 17 Matériel nécessaire
- 27 10 étapes pour cultiver sur terreau
- 37 Variétés cultivées
- 41 Exemples de production
- 43 Pour aller plus loin

INTRODUCTION

La culture de micropousses a le vent dans les voiles. Depuis 2018, ce sont plus de 8 nouvelles entreprises agricoles urbaines québécoises qui se sont spécialisées dans la production de micropousses. Ce sont ainsi maintenant plus de 14 producteurs urbains dans le domaine au Québec. Elles sont venues joindre la Ferme Pousse-Menu qui est en activités depuis 1988, ce qui fait d'elle l'une des plus vieilles fermes urbaines au monde. Philippe Robillard est certainement un visionnaire et a ouvert la voie à cette production agricole, encore très nord-américaine.

La production et la consommation de micropousses est à son tout début en Europe, malgré la présence de Koppert Cress une multinationale hollandaise spécialisée dans le domaine depuis 2002. Par contre, on voit de nombreuses entreprises agricoles urbaines comme ECLO (Belgique) ou Le paysan urbain (Paris et Marseille) se développer rapidement dans les pays européens.



Ce sont aussi des entreprises qui développement du matériels ou des modules de production innnovants, comme la Ferme O'Plant (Montréal), ou encore des substrats en économie circulaire telle que la Ferme urbaine Brasssard (Trois-Rivières).

Les fermes de micropousses sont très diversifiées allant de la petite exploitation artisanale, dans des tout petits locaux de 10m² (Pousses en ville à Québec) à la ferme employant plus d'une dizaine d'employés et distribuant à grande échelle dans des chaînes d'alimentation (Vertige Ferme urbaine à Sherbrooke; Pousse-Menu et Pousse Santé Tournesol à Montréal)

L'avantage des micropousses est une production rapide, une production très intensive sur petite superficie, une diversité de goûts et de textures, une bonne demande par les restaurants et surtout une forte valeur du produit. Le démarrage d'une exploitation peut aussi se faire à faible coût et rapidement. Toutefois, la mise en marché reste encore très ciblée sur le secteur de la restauration qui achète de petite quantité à la fois. Les micropousses étant souvent de la décoration dans les assiettes.

Toutefois, ce n'est pas dépourvu de défis à reveler, soit de fournir un produit de qualité frais, avec une production diversifiée répondant aux besoins de la clientèle. Les micropousses sont fragiles et peuvent perdre rapidement en qualité lorsque mal distribuées ou entreposées. Par contre, l'un des avantages d'une exploitation agricole urbaine pour la production est justement la très grande proximité. Comme c'est une production verticale intensive, elle est aussi tout à fait adaptée au monde urbain.

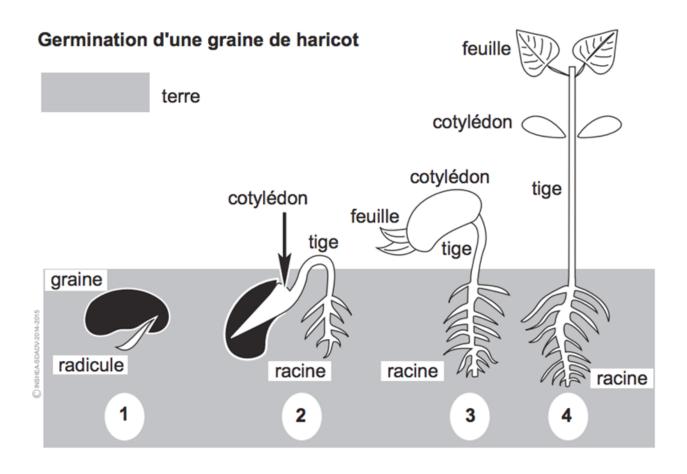
Le mini-guide que nous éditons ici est issu de l'incubation en 2017 d'un jeune entrepreneur voulant démarrer sa ferme de micropousses. Durant cette période, Quentin DeClerk a mis au point son modèle économique et son savoir-faire. Depuis 2018, il dirige la Ferme de micropousses bruxelloise ECLO qu'il a fondée. ECLO s'est rapidement associée à Champignons de Bruxelles, car la maillage au niveau de la distribution était évidente.

Ce guide se veut un document sur les connaissances de base essentielles pour le démarrage d'une exploitation de production de micropousses, ou plus simplement pour produire chez soit. Il s'insère dans la production d'une documentation de la part du Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine du Québec (CRETAU) pour l'accompagnement du développement de l'agriculture urbaine commerciale au Québec. Le CRETAU est un mandat octroyé au Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB) par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

STADES DE GERMINATION

En conditions humides et à bonne température, la graine sort de son sommeil :

- Le radicule se détache et pousse vers le bas.
- La graine s'ouvre et dégage le cotylédon relié à une tige qui commence à sortir de terre.
- · Les racines se développent. Hors de terre, le cotylédon a grossi et des feuilles apparaissent.
- Les racines s'amplifient grandissent sous terre, le cotylédon se dédouble et les feuilles apparaissent.



Germination (2 - 7 jours)

Micropousse (7 - 21 jours)

Bébé feuille (21 jours - ...)







Germinations 2 - 7 jours :

La germination est le premier stade de vie de la plante. Elle arrive juste après le réveil de la graine.

La germination permet de consommer des graines qui, sans ce procédé, seraient totalement indigestes. Ce procédé débarrasse la graine des enzymes qui nuisent à sa digestion. La teneur nutritive est décuplée.

Les variétés consommées sont très nombreuses : Luzerne, brocoli, radis, moutarde, fenugrec, fèves mung, pois, lentilles...

Comment faire ça chez soi?

Utiliser un germoir prévu à cet effet ou un simple pot Masson avec un coton à fromage + couvercle ou élastique.

- Laisser tremper 2-3 cuillères à soupe de graines dans de l'eau tiède pendant +— 4 à 8 h.
- Vider l'eau et rincer à l'eau claire.
- Retourner le pot, placez-le dans un bol et dans le noir (un placard par exemple).
- Rincer deux fois par jour et retirer l'excédent d'eau. Vérifier toute présence de mousse ou d'odeur forte.
- Après 2 à 7 jours, rincer une dernière fois et laisser sécher (ou passer à l'essoreuse).
- Déguster.

Micropousses (7 - 21 jours)

Contrairement aux germinations, on ne mange pas la graine, mais uniquement les cotylédons et la tige.

On les cultive pour leur goût, couleur, texture... et leurs apports nutritifs!

les variétés consommées sont très variées : Tournesol, pois, radis, moutarde, brocoli, chou rouge, fenouil. etc. Certains entreprises de micropousses produisente plus de 65 varitiés.

Les microupousses sont cultivés sur des substrats de culture ou sur des tapis de culture (hydroponie), qui serv.ent de support.

Bébés feuilles (21 jours - ...)

Ce sont les premières feuilles d'un légume, passé le stade des cotylédons.

Au niveau personnel, on les cultive avant tout pour des raisons économiques et écologiques, car cela est moins cher et plus local que d'en acheter à l'épicerie.

Pour les profesionnels, on va les cultiver pour la valeur sur le marché, mais la culture est plus exigeante que pour les micropousses.

Les variétés consommées et cultivés sont généralement : épinard, laitue, mesclun, mâche, roquette, kale.

Elles sont cultivées sur terreau ou en hydroponie.

PROPRIÉTÉS DES MICROPOUSSES

La culture de micropousses a de nombreux avantages

À leur manière, les micropousses peuvent être des vecteurs de :

- · Préservation et valorisation de la biodiversité
- · Augmentation de la sécurité alimentaire
- Meilleure nutrition
- Éducation et de sensibilisation à l'environnement



Chaque région du monde a son propre héritage agricole

L'héritage agricole et la biodiversité de chaque région géographique peuvent être une source inestimable à explorer pour la production de micropousses. À sa manière, la culture de micropousses peut donc contribuer à préserver et valoriser des variétés de plantes comestibles locales en danger d'érosion génétique ou de disparition.

Variété locale = plus nutritive?

Une étude de 2004 démontre que les variétés locales et traditionnelles de végétaux comestibles sont souvent caractérisées par un plus haut taux de nutriments comparativement aux variétés commerciales améliorées, cultivées partout dans le monde. Elles représenteraient donc une excellente source de vitamines, de micronutriments essentiels et autres phytonutriments.

Davis D. R., Epp M.D., Riordan H.D., 2004. Changes in USDA food composition data for 43 garden crops, 1950 to 1999. J. Am. Coll. Nutr., 23, 669-682.

Préserver et valoriser la biodiversité

Valorisation des variétés locales

La production de micropousses de variétés locales, en plus de préserver et valoriser des variétés négligées risquant l'érosion génétique, peut fournir une nourriture innovante, riche en nutriments et de toute fraîcheur. Elle remplit ainsi la demande du consommateur moderne pour une nourriture fraîche, de bonne qualité et nutritive.

Augmenter la sécurité alimentaire

Une population mondiale croissante

En 2050, la population mondiale devrait grimper à 9 milliards de personnes. À la même période, 66 % de la population devrait vivre en ville (contre 53 % en 2013).

Nourrir tout le monde

Cette évolution met donc une grosse pression sur l'approvisionnement des villes en denrées alimentaires : il faut trouver une solution pour que chacun puisse avoir accès à de la nourriture fraîche.

Les micropousses : rapides et locales!

Dans une perspective de production individuelle, les micropousses sont extrêmement intéressantes :

- Facile à cultiver chez soi (dans son jardin ou sa maison)
- Utilisent peu d'espace (balcon, rebord de fenêtre, placard)
- · Peuvent se cultiver en intérieur et rapidement

D'un point de vue commercial, elles permettent d'obtenir une production rapide sur de petits espaces.

Valorisation d'espaces abandonnés

Elles permettent également de mettre en place des systèmes de production en favorisant la réutilisation d'espaces abandonnés. À ce titre, plusieurs projets de reconversion d'espaces émergent et les micropousses font souvent partie des produits cultivés.





Favoriser une meilleure nutrition

Petites, mais très nutritives

Une étude conduite en 2012 par un groupe de chercheurs de l'USDA (US Department of Agriculture) et l'Université du Maryland a permis d'analyser la concentration de vitamines (C, E et K) et caroténoïdes (β-carotene, lutein and zeaxanthin) dans 25 variétés de micropousses. L'étude a permis de démontrer que, comparativement aux concentrations nutritionnelles de feuilles matures du même légume, les cotylédons possèdent une concentration en composés antioxydants jusqu'à 10 fois supérieurs.

Xiao Z., Lester G. E., Luo Y., Wang Q., 2012. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible microgreens. J. Agric. Food Chem., 60, 7644-7651.

Les recommandations de la EFSA (European Food Safety Authority) pour l'ingestion quotidienne de vitamines C, E et K sont rapidement remplies avec certaines variétés de micropousses (chou rouge en tête).

Plus récemment, une étude publiée en 2016 par la même équipe de chercheurs a permis de démontrer que les micropousses de la famille Brassicacées (brocoli, chou rouge, moutarde, radis, roquette...) étaient une bonne source de macroéléments (ex : K et Ca) et microéléments (ex : Fe et Zn). Ils recommandent ainsi leur utilisation dans une alimentation humaine équilibrée et suggèrent que leur consommation pourrait être une bonne stratégie pour atteindre les objectifs nutritionnels quotidiens, particulièrement chez les enfants.

Xiao Z., E. Codling E., Luo Y., Nou X., E. Lester G., Wang Q., 2016. Microgreens of Brassicaceae: Mineral composition and content of 30 varieties. Journal of Food Composition and Analysis, 49, 87-93.

Recommandations OMS: 400 gr de fruits et légumes frais par jour

En intégrant l'alimentation quotidienne, les micropousses peuvent aider à atteindre les recommandations de l'OMS d'ingérer un minimum de 400 gr de fruits et légumes frais par jour pour la prévention des maladies chroniques telles que les cardiopathies, le cancer, le diabète et l'obésité.

Éducation et sensibilisation à l'environnement

Les micropousses peuvent également être un excellent outil d'éducation et de sensibilisation à l'environnement et ses problématiques, ainsi qu'une belle introduction au monde de la nutrition.

Activités pour les enfants

Si vous envisagez des activités avec des enfants, ils peuvent être sensibilisés de plusieurs manières :

- Réduction du gaspillage en leur demandant de récupérer des contenants à la maison (petits fruits, tomates-cerises, etc.)
- Découvrir ce qu'est une graine, sa forme, sa taille, ses couleurs. Demander à l'enfant d'aller chercher des graines chez lui ou ses grands-parents. Incitez-le à aller chercher des graines directement dans le potager (une salade est montée en fleur. Récoltez-en les graines!)
- Rendez-le responsable de sa petite production en le laissant arroser et récolter lui-même ce qu'il a semé!

Plutôt cuits que crus avant 5 ans

Attention cependant aux enfants de moins de cinq ans dont le système immunitaire en plein développement est plus vulnérable aux dangers des contaminants chimiques, physiques et microbiologiques.

Tel que le stipule le guide sur «la salubrité des aliments pour les enfants âgés de 5 ans et moins», Santé Canada souligne que : «Certains types d'aliments peuvent comporter un risque plus élevé pour les enfants âgés de 5 ans et moins, à cause de la façon dont ils sont produits et conservés. Vous pouvez réduire au minimum le risque que votre enfant soit victime d'un empoisonnement alimentaire en évitant certains types d'aliments [tels que] les germes "pousses" cru(e)s de luzerne, de trèfle, de radis et les fèves germées».

Santé Canada recommande ainsi de préférer faire consommer ce type d'aliments cuits, plutôt que crus aux enfants de moins de 5 ans.

Si le matériel de base pour la culture de micropousses est simple, certain éléments sont obligatoires pour la réussite d'un projet.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Mais au-delà du matériel, nous devrez mettre en place un espace ergonomique et efficient pour les différentes activités de votre entreprise agricole, que ce soit pour la production, l'emballage et la mise en marché.

Les plateaux de culture

Il est possible d'utiliser du matériel neuf ou récupéré. Toutefois, dans le cas de la mise en place d'une entreprise agricole urbaine, il est fortement recommandé d'utiliser du matériel neuf que vous utiliserez pendant des années. L'investissement pour du matériel adapté est un gain à moyen et long terme.

Généralement, les plateaux sont de 25,4 cm par 50,8 cm (10 par 20 pouces) et il faut des plateaux troués et non troués. Toutefois, si vous vendez vos micropousses non coupées, vos plateaux peuvent être de format très différents. Ce sont souvent des contenants de 15,2 cm par 15,2 cm (6 par 6 pouces) qui sont utilisés.

Si vous faites cela pour vos propres besoins, vous pouvez utiliser des contenants comme des plateaux de cafétéria, des boîtes de plastique pas trop profondes, etc.

Un des facteurs importants pour les plateaux est qu'ils doivent pouvoir laisser s'écouler l'eau (bon drainage) pour éviter les moisissures.

Bien entendu, si vous développer un module de production automatisée (avec une sytème de table à marée), vous devrez adapter vos plateaux de culture au module ou vice-et-versa.

Le substrat de culture

Le substrat de culture choisi peut être très varié et peut même faire partie de votre recherche et développement, afin d'inscrire votre production dans un modèle d'économie circulaire ou de réduction de l'impact environnemental de vos activités.

La production sur terreau

La culture en terreau se fait généralement avec un substrat composé d'un mélange de tourbe, fibre de coco, de vermiculite et de compost. Mais certaines entreprises développent des substrats innovants, comme de l'extrait de bois.

.

L'utilisation du terreau se fait souvent dans des cas où les micropousses sont vendus non coupées. Si vous utilisez du terreau et vous vendez coupé vos micropousses, il vous faudra un système de compostage pour celui-ci. Vous pourrez ainsi réutiliser votre terreau.

La production sur tapis de culture

L'autre moyen pour avoir un support de croissance pour les micropousses est d'utiliser des tapis de culture hydroponique. Ceux-ci peuvent avoir de multiples compositions potentielles dont le chanvre, coton, plastique recyclé, etc.)



Le choix du type de substrat

Le coût élevé de certains substrats de culture peut amener les producteurs à choisir des matériaux alternatifs et disponibles localement, tout en favorisant leur réutilisation. Ainsi, certains producteurs achètent de la matière fibreuse dérivée de procédés industriels (de la pulpe de cellulose, du coton, de la fibre de jute) et traitent ces matériaux pour les rendre utilisables pour la production de micropousses.

Par exemple:

- La ferme Pousse-Menu (Montréal, Québec) composte son terreau en deux semaines et le réutilise;
- AeroFarms (Newwark, New jersey) ont créé leur propre substrat à base de plastique recyclé et le réutilise;
- la Ferme urbaine Brassard (Trois-Rivières, Québec) a développé un substrat à base d'extrait de bois.

Bref, il existe de belles opportunités d'économie circulaire!

Quelques petits détails

Que vous choisissiez l'hydroponie ou le terreau comme substrat de production, vous choisirez le substrat selon sa disponibilité locale, son coût, son adéquation physique, chimique, biologique et sa durabilité.

Les paramètres pour un bon substrat de culture pour les micropousses

- Avoir une bonne porosité (plus de 85 % du volume)
- Un ratio adéquat entre macro et micro pores pour garantir une bonne rétention d'eau (55-70 % du volume total)
- Un bon niveau d'aération du système racinaire (20-30 % du volume total)
- Avoir un pH allant de 5,5 à 6,5
- Ne pas avoir une teneur trop élevée en sel, ce qui pourrait inhiber le développement des plantes.
- Préférer un substrat dont la qualité microbiologique est assurée ou un substrat ayant été stérilisé (physiquement ou chimiquement) pour éviter toute contamination à l'E.coli, la salmonelle ou autres pathogènes...

Les semences

Élément crucial de votre production

L'achat de graines est l'élément le plus coûteux dans la production de micropousses. S'assurer un approvisionnement stable et de qualité est essentiel. Il convient donc d'être attentif à plusieurs éléments pour bien les choisir :

- Être biologiques et garanties sans traitement aux pesticides, fongicides, etc.;
- · Démontrer un bon taux de germination;
- · Ne pas avoir été en contact avec des animaux ou des excréments d'animaux.

Où les acheter?

- En ligne : de nombreux semenciers proposent leurs produits en ligne avec une vaste gamme de variétés (souvent beaucoup plus qu'en magasin). Visitez les sites de VERTige, Mumm's ou encore Johnny's Selected Seeds!
- Magasins d'alimentation naturelle (pour une production personnelle) : populaire depuis déjà de nombreuses années, les semences à germer seront facile à trouver en magasin d'alimentation naturelle/biologique. Généralement vous y trouverez également du matériel pour démarrer une culture chez vous.

Récolter mes propres graines?

Votre production même pour une production personnelle ou familiale va rapidement dépasser votre capacité de production de semences. Donc cette voie n'est pas viable, sans compter que le travail de semencier est un métier en soit.

L'arrosage

Une cruche d'eau et un pulvérisateur...

Pour une petite production chez soi, une simple cruche d'eau et un pulvérisateur peuvent suffire. Toutefois, après la germination de vos graines il sera déconseillé d'arroser vos semis directement par-dessus. ...

jusqu'au système d'irrigation automatique

Pour une production à plus grande échelle, il est recommandé de mettre en place un système automatisé de l'arrosage. Maintenir l'humitié du substrat est essentiel et peut demander beaucoup de temps et être contraignant. De manière générale, l'irrigation se fera par le dessous, bien que certaines fermes utilisent un arrosage par la création d'un environnement saturé en humidité grâce à des systèmes de gicleurs de microparticules d'eau.

Les outils de récolte

Les outils de récolte vont de la paire de ciseaux à des machines industrielles. Vous devrez l'adapter à vos besoins, si vous coupez vos micro-pousses.



De simples couteaux à cuisine ou d'une paire de ciseaux feront très bien l'affaire pour commencer! Veillez à ce qu'ils soient bien aiguisés et nettoyés avant de récolter. ...

En production à plus grande échelle, la récolte est un procédé qui peut prendre énormément de temps avec de simples couteaux. Certaines solutions (parfois coûteuses) existent et permettent de récolter plus efficacement. L'entreprise Farmer's Friend développe en ce moment un outil spécifique permettant de récolter près de 800 plateaux/heure.

Entre les deux, c'est l'utilisation d'outils simples mais avec une installation adaptée. Souvent un comptoir, dans un espace dédié à la découpe, permettant de mettre les plateaux à 45° est suffisant pour rapidement et adéquatement réaliser le travail.



Le lavage

Si un simple évier ou une bassine peuvent suffire pour une production à la maison, pour une production commerciale, vous devez envisager l'utilisation de systèmes de bassines avec système de remous pour permettre de décoller la terre ou les débris de vos pousses.

Cette étape est essentielle dans une démarche de qualité du produit. Il faut aussi faire attention afin de ne pas abimer les micropousses.

Voir la vidéo de Curtis Stone à ce sujet : https://www.youtube.com/watch?v=CoF70EBTBwU

L'essorage

Pour l'essorage c'est la même chose que pour le lavage, si pour votre production maison une simple essoreuse suffira pour la quantité de micropousses que vous récolterez, pour une production commerciale, vous devez envisager des modèles automatiques.

Beaucoup de petites fermes transforment des sécheuses à linge pour l'essorage de leurs micropousses. C'est efficace!

Encore une fois il faut faire attention à ne pas abimer les micropousses à cette étape.

Voir la vidéo de Curtis Stone à ce sujet : https://www.youtube.com/watch?v=gAAEXXTxGao







L'aération et le séchage

Le séchage est une étape importante, car l'humidité dans un produit emballé peut favoriser le développement de E.Coli, tout en étant un facteur important pour la fraicheur et la qualité du produit. Trop d'humidité est néfaste. Il faut donc y apporter une attention particulière.

Si votre emplacement n'est pas suffisamment ventilé, il faut installer des systèmes de ventilation. Cela peut s'avérer pratique surtout en été lorsque la chaleur peut être intense. C'est bien connu, l'humidité et la chaleur sont un cocktail idéal pour le développement de moisissures.

Selon l'espace alloué à la culture, un ou deux petits ventilateurs feront très bien l'affaire dans un space restreint. Si vous avez un plus grand espace, un ventilateur sur pied à tête rotative peut être envisagé.

Toutefois, pour le séchage de vos micropousses à échelle commerciale vous vous devez d'envisager des systèmes de ventilateurs soufflant vers le bas, avec vos micropousses répartis sur une moustiquaire.



Les contenants pour l'emballage

Vous vendez vos micropousses coupées ou avec le substrat, dans l'un ou l'autre cas, prenez bien soin de trouver le contenant adéquat. Les contenants à base de PLA (Polylactic acid) sont également une bonne option, car entièrement biodégradables!

Pour une production maison, utilisez des sachets de type *ziploc* ou simplement des contenants de plastique réutilisables. L'essentiel est que l'air ne circule pas!

Pour une production commerciale, vous devez envisager des contenants à base de plastique recyclé ou encore des contenants compostables. Vous pouvez aussi envisager un système distribution de pots en verre avec consigne, tel que la Ferme Kyma (Montréal, Québec). L'important sera d'assurer la stérilisation des contenants avant leur réutilisation. Certains producteurs vendent aussi en vrac sur des marchés, le client vient avec son propre contenant et peut faire ses propres mélanges de micropousses.







Autres équipements pour l'aménagement de votre espace de production

Des étagères

Si vous voulez une production insensive sur une petite surface (ce qui permet de réduire le coût de location), une étagère vous sera évidemment utile pour tirer parti de l'espace vertical. Les modèles d'étagères peuvent être des plus simples, comme une étagère en bois, jusqu'aux plus évoluées, avec système d'arrosage intégré. Il est possible d'en acheter ou de la développer vousmême. Les étagères sont souvent équipées de plateaux à marée.





Un système d'éclairage

Les lumières horticoles sont plus qu'une option lors de la production à la verticale. Le choix des lampes se fera essentiellement selon votre budget.

Néons T5

- Consomment plus que les DEL
- · Coût d'achat bas
- Peuvent chauffer et brûler les plantes si elles sont trop proches

Systèmes DEL

- · Consomment peu d'énergie
- Ne chauffent quasiment pas
- · Coût d'achat élevé
- Permet de choisir le spectre lumineux



Un système de contôle de l'humidité

Pour la production commerciale, il est crucial de contrôler et de réguler constamment l'humidité de l'espace de production. L'environnement doit être dans une humidité contrôlée à hauteur de 50 %. L'investissement dans un bon déshumidificateur est important.

Un espace pour la germination

La germination des semences se fait dans des conditions différentes que la production des micropousses, ainsi un espace pour mettre les plateaux ou les modules (s'ils sont amovibles) est nécessaire.

Cela peut aussi être tout simplement un dôme qui vous permettra de garder un environnement humide pour vos pousses en pleine germination.

Tapis chauffants

Si vous vous lancez dans la culture de certaines pousses exigeant une température plus élevée comme le basilic, le tapis chauffant est une option.



Balance

Si vous souhaitez commencer une petite production commerciale ou simplement parce que vous voulez connaître combien vous récoltez. Une balance est plus qu'utile!

10 ÉTAPES POUR CULTIVER SUR TERREAU

Étape 1 - Nettoyer et remplir ses plateaux

Nettoyez vos plateaux

- Nettoyez vos plateaux de toute terre résiduelle. Utilisez de l'eau, du savon et frottez bien.
- Si vous décidez de vendre votre production, vous devrez vous assurer de minimiser les risques de présence de pathogènes. Pour cela, nettoyez vos plateaux à l'aide d'une solution de peroxyde d'hydrogène. Après les avoir débarrassés de terre résiduelle, plongez-les 10 minutes dans une solution de 30 ml/L de peroxyde d'hydrogène pour les stériliser. Laissez-les sécher à l'air libre.

Remplissez de terre

- Remplissez les plateaux de 1 à 2 cm de terreau.
- Appuyez sur la terre pour la compacter. Vous pouvez vous aider d'une planche de bois découpée à la taille des plateaux.

Petit truc

• Si vous décidez de récupérer des contenants, vous pouvez en inverser ses parties (partie profonde/couvercle) et utiliser le couvercle comme base pour vos semis. Utilisez la partie la plus profonde comme dôme.



Étape 2 - humidifier la terre

Arrosez

- Utilisez un arrosoir ou un tuyau avec un embout permettant d'arroser en pluie;
- · Arrosez de manière homogène;
- Ne mettez pas la puissance maximale afin d'éviter que la terre ne soit éclaboussée hors du plateau.

Étape 3 – semer ses graines

Mesurez

Pesez vos graines à l'aide d'une balance ou utilisez une mesure de volume (tasse, cuillère...)

- Les petites graines (brocoli, chou rouge...): 20-25 gr/plateau
- Les graines moyennes (radis, sarrasin...): 50-60gr/plateau
- Les grandes graines (tournesol, pois...) : variable. +— 130 gr de tournesol jusqu'à 220 gr de pois.

Stérilisez

En production commerciale, il est crucial de stériliser ses graines afin d'éviter toute contamination. Placez-les dans un sac à légumes avec un maillage très fin et trempez-les 10 minutes dans une solution de 10 ml/L de peroxyde d'hydrogène. Rincez-les ensuite abondamment.

Prétrempez

Certaines variétés comme le pois, le tournesol ou le sarrasin nécessitent un prétrempage de 4 à 8 h afin de favoriser une bonne germination. À ne pas faire avec toutes, les graines mucilagineuses par exemple (basilic...) vont former une sorte de «gelée» au contact de l'eau.

Semez

Semez de la façon la plus homogène possible et sans que les graines ne se chevauchent.



Soyez créatifs!

Selon les exigences de culture de vos variétés, certaines pourront se retrouver dans le même plateau et vous donner ainsi plusieurs couleurs, formes et goûts en une seule récolte.





Étape 4 - Couvrir ses graines

Comment les couvrir?

- · Recouvrez légèrement de terre fine
- Utilisez de l'essuie-tout pour garder une humidité constante tout en vous laissant la possibilité de regarder dessous pour voir l'évolution.

Pourquoi couvrir ses graines?

- Stimuler leur croissance, elles doivent aller chercher de la lumière!
- · Garder un environnement humide autour de la graine.

Est-ce utile?

- Oui pour certaines variétés comme la betterave.
- Pas forcément —Si vous empilez vos plateaux comme à l'étape 5.



Étape 5 - maintenir l'humidité

Choisissez votre méthode

- Empilez vos plateaux (stérilisés!) à max 3-4 avec du poids par-dessus (un parpaing par exemple).
- Utilisez un dôme d'humidité.
- Utilisez simplement un autre plateau (non troué) que vous placez par-dessus.

Pourquoi?

- Garder un environnement humide et chaud le temps de la germination
- En empilant les plateaux stériles :
 - Écrasée par le poids, la graine aura un contact optimal avec le sol.
 - Elles resteront dans le noir et s'étireront pour ainsi chercher la lumière.



Étape 6 -La germination

En attendant la lumière

Pendant quelques jours, vos graines vont germer tranquillement dans l'obscurité.

Que vous choisissiez de les garder sous un dôme, de superposer vos plateaux ou de simplement les recouvrir de terre, il faudra vérifier régulièrement si l'environnement de culture est suffisamment humide.

Sauf exception, au bout de 2 à 4 jours, la plupart des graines auront germé.

Apparition de poils?

À ce stade, vous verrez apparaître certains «poils » à la base des racines. Ceci n'est absolument pas de la moisissure, mais des poils absorbants. Ces poils permettront à la jeune pousse d'absorber l'humidité ambiante et favoriseront sa croissance.

Les moisissures

Juste avant de placer vos pousses sous la lumière, vous pouvez distinguer les moisissures par l'apparition de filaments. Elles ressemblent étrangement à des toiles d'araignées.

La solution?

- N'arrosez pas tout de suite, l'humidité de la terre est sûrement trop élevée.
- Aspergez une solution concentrée de 20 ml/L de peroxyde d'hydrogène sur les moisissures et laissez sécher à l'air libre.

Étape 7 – À la lumière!

Une fois germées, les graines vont avoir besoin de lumière pour continuer leur développement. Un facteur crucial à ce stade est donc de leur fournir de quoi faire leur photosynthèse.

Si vous n'avez pas assez de lumière naturelle, vous devez opter pour des lumières horticoles.



Étape 8 – Arroser votre culture

Gardez humide

Maintenant que vos pousses voient la lumière pour la première fois (et que vous avez retiré le dôme), il faut vérifier régulièrement si l'humidité du terreau reste bonne. Il doit être suffisamment humide sans être détrempé.

Comment arroser?

- Plateaux troués/non troués empilés :
 - · Soulevez le premier plateau et arrosez par le dessous. L'eau remontera par capillarité;
 - Autre option : arrosez sur les côtés du plateau en le penchant légèrement pour que l'eau atteigne toute la surface.

- Évitez si possible d'arroser directement sur les micropousses, car cela pourrait les abîmer. De plus, sans une bonne ventilation, cela augmente le risque de moisissure, car l'humidité reste coincée entre les pousses densément semées.
- Plateaux non troués:
 - Ajustez avec précaution vos arrosages en évitant que le terreau ne baigne dans l'eau stagnante.





Étape 9 – Récolter

Chaque variété a ses propres exigences pour la période de récolte. Les micropousses sont en général récoltées après 7 à 21 jours. Par exemple, la roquette prendra en tout 7 à 8 jours alors qu'il faudra compter 21 jours au total pour le basilic.

Un bon indicateur qu'il est temps de récolter est le développement des premières feuilles, au centre des cotylédons.

Vous voudrez parfois arriver jusqu'aux premières feuilles pour leur côté esthétique. On diminuera alors la densité de semis, car chaque plante aura besoin de plus d'espace pour arriver à ce stade. Attention, passé le stade des cotylédons, certaines variétés tendent à changer de texture (le radis devient fibreux) ou de goût (le tournesol devient amer).

Comment récolter?

- Om peut couper les micropousses avec une paire de ciseaux ou un couteau. Les deux fonctionnent! Dans les deux cas, assurez-vous qu'ils soient bien aiguisés et propres (savon ou, mieux, alcool à désinfecter).
- Coupez suffisamment haut (min 1 cm) pour éviter de récolter de la terre avec.
- Évitez de tirer trop fort sur les pousses en les récoltant, car vous pourriez tirer la racine au complet ou détériorer votre précieux produit.

Et une deuxième récolte?

C'est possible pour certaines production! Le tournesol ou le pois repoussent si vous ne les coupez pas trop haut! Certaines graines sont également plus lentes à germer que d'autres. La première récolte leur laissera la place pour grandir.

Toutefois, si vous êtes en production pour la vente, cette option n'est pas intéressante, car la production est de moindre qualité tant au niveau esthétique que gustatif.

Que faire du substrat?

Compostez le substrat. La matière (terreau, racines, résidus de pousses) peut se composter très rapidement dans un composteur standard ou en vermicomposteur. Réutilisez ensuite votre terreau lorsqu'il sera prêt.



Étape 10 – Laver et conserver

Si les micropousses sont pour votre consommation personnelle et si vos micropousses sont exemptes de terre et que vous les avez récoltées à bonne hauteur, il sera bien souvent inutile de les laver tout de suite. Placez-les dans un contenant hermétique avant de les conserver dans le bac à légumes de votre réfrigérateur. Juste avant de les consommer, lavez-les rapidement et essorez-les.

Si vous envisagez de les vendre, il vous faudra les laver pour offrir un produit impeccable (on pourrait s'en passer en hydroponie) afin de retirer la terre ou débris éventuels.

Comment laver?

- · Laver à l'eau froide;
- Utilisez préférablement deux bains (deux éviers par exemple);
- · Bonne lumière pour bien détecter les débris;
- Ne pas remplir les bains de trop de micropousses;
- Bien agiter pour se faire détacher les éventuels débris;
- Essorer les pousses;
- Les sécher en les plaçant sous un ventilateur pendant quelques minutes. Retournez-les jusqu'à ce qu'elles vous semblent sèches (mais pas trop!).



Comment conserver?

- Utilisez des récipients hermétiques et de grade alimentaire. Évitez les récipients «ouverts», car ils laisseront l'humidité s'échapper!
- · Indiquez la date de récolte;
- Placez-les au frigo à une température proche des 1 °C (votre bac à légumes).

Si vos micropousses ont un bon taux d'humidité (pas trop sec, pas trop humide) et que le contenant est hermétique, la plupart des micropousses se conserveront une bonne semaine. Certaines iront jusqu'à 14 jours (tournesol ou pois).

... et la 11e étape : déguster, livrer à vos clients ou transformer

En salade, sandwich, pour de la décoration







Vous pouvez aussi transformer vos micropousses, surtout avec vos surplus de production. Avec des micropousses, il est possible de faire des vinaigrettes, des tapenades, des jus, des craquelins, etc.





VARIÉTÉS CULTIVÉES



Une grande variété de couleurs, formes,...

L'un des aspects les plus intéressants des micropousses est la possibilité d'utiliser des espèces et des variétés dont les cotylédons et les premières feuilles sont caractérisés par un vaste choix de formes, de couleurs (vert, jaune, rouge, mauve), de textures (tendres, croustillantes, juteuses) et de goût (doux, neutre, sûre, épicé).

Classement par familles botaniques

- Amaranthacées : amaranthe, betterave...
- Amaryllidacées : ciboule, ciboulette, oignon, poireau, ail...
- Apiacées : carotte, céleri-rave, fenouil, aneth, céleri, cerfeuil, coriandre, fenouil, livèche, persil...
- Astéracées : endive, laitues, tournesol...
- Brassicacées : brocoli, cresson de fontaine, chou, chou de Bruxelles, chou rouge, chou-fleur, chou-rave, kale, navet, radis, rapini, moutarde, raifort, roquette...
- Chénopodiacées : arroche, épinard, poirée (ou : blette, bette), quinoa...
- Cucurbitacées : citrouille, concombre, courge, potiron, melon...
- Fabacées : Fève, haricot, lentille, petit pois, pois chiche, soja...
- Lamiacées : basilic, marjolaine, mélisse, menthe, sauge, thym...
- Poacées : blé, maïs doux, pousses de bambou...

variétés fréquentes (du plus facile au plus difficile à cultiver)

	Cultivars	Prétrem- page	Germina- tion	Récolte (après germi- nation)	Goût	Densité de se- mis (/ pla- teau)	Défis
Brocoli (Bras- sica- cées)	Brocoli stan- dard, Di- Cicco, Wal- tham	Non	3 à 4 jours	5 à 7 jours	choux	+-25 grs	Pas réellement
Chou rouge (Brassica- cées)	Red Acre, Red Mam- math, O P. Red	Non	3 à 5 jours	4 à 7 jours	Choux	+-25 grs	S'il y a une moi- sissure des semis ou de la terre dans votre récolte, la couleur foncée peut rendre diffi- cile de le détecter.
Moutarde (Brassica- cées)	Red Gi- ant, Ruby Streaks, Garnet Red	Non	3 à 4 jours	6 à 10 jours	Moyenne- ment épicé	+-25 grs	Les cotylédons peuvent jaunir s'ils ne sont pas récoltés à temps
Pois (Fa- bacées)	Peckled pea, oregon giant	+ - 8 h	3 à 5 jours	5 à 7 jours	Délicieux goût de pois frais	+ - 220gr sec	S'il fait trop chaud, leur croissance peut être affectée
Radis (Brassica- cées)	Hong Vit, daikon, rouge, rose de chine	Non	3 à 4 jours	6 à 8 jours	Forte- ment piquant	+ - 50grs	S'ils sont récoltés après leur stade de cotylédons, les tiges deviendront fibreuses et moins croquantes

Roquette (Brassica- cées)	Roquette standard, astro	Non	2 à 3 jours	5 à 7 jours	Vivifiant, piquant, poivré	+ - 25grs	Peut-être difficile à nettoyer
Cresson (Astéra- cées)	Presto, Cressida	Non	2 à 3 jours	8 à 10 jours	Très piquant	+-25 grs	Long à laver ; courte durée de conservation
Tournesol (Astéra- cées)	Black oil, (éviter les variétés déjà écos- sées, car elles germent très mal)	4 à 8 h	2 à 3 jours	5 à 7 jours	Goût léger de noisette	+ - 130grs (sec)	Graines sont très sensibles aux moi- sissures ; restent sur les cotylédons en grandissant
Ama- ranthe (Amaran- thacées)	Red Gar- net	non	2 à 3 jours	8 à 12 jours	Un peu ter- reux	+ - 20 gr	Petite et très légère ; très sensible
Basilic (Lamia- cées)	Dark opal, Ge- no- vese, Ci- tron	Non	4 à 5 jours	14 à 21 jours	Goût fort de basi- lic	+ - 20 gr	Températures chaudes ; Difficile à conserver une fois coupée

Solanacées: à éviter!

Si beaucoup de variétés peuvent être cultivées et dégustées au format micropousses, il faut en revanche faire attention à certaines familles qui sont toxiques.

Renseignez-vous toujours sur la comestibilité des graines que vous souhaiteriez cultiver dans ce format, d'autant plus si vous décidez de tester certaines espèces par vous-même sans passer par un revendeur professionnel.

C'est par exemple le cas des solanacées (aubergines, tomates, poivrons...) qui contiennent des composés toxiques.

EXEMPLES DE PRODUCTIONS

Exemples de production – En serre (terreau)

Serre communautaire Centre-Sud (Montréal)

 ${\bf Fresh\ Origins\ (San\ Diego,\ Et at\text{-}Unis)}$





Exemples de production - En intérieur (terreau)

Green City Acres (Kelowna)



${\bf Food\ pedalers\ (Vancouver)}$



Pousse-Menu (Montréal)



Urban Produce (Irvine, États-Unis)



Exemples de production – En intérieur (hydro)

Growing underground (Londres)







POUR ALLER PLUS LOIN

Ressources

Livres/eBook

- Microgreens: novel fresh and functional food to explore all the value of biodiversity (Francesco Di Gioia, Pietro Santamaria)
- Microgreen garden: indoor grower's guide to gourmet greens (Mark Mathew Braunstein)
- Microgreens: a Guide To Growing Nutrient Packed Greens (Eric Franks, Jasmine Richardson)
- How to grow microgreens: the beginner's guide (Upstart University)
- Guidelines for growing microgreens: lessons learned from Eco City Farms (Eco City Farms)

YouTube

- Curtis Stone (Green City Acres): https://www.youtube.com/user/urbanfarmercstone/
- Chris Thoreau (Food Pedalers): https://www.youtube.com/user/garlicpatch



Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine

CRETAU

