

PRODUCTION DE GINGEMBRE EN SERRE AU QUÉBEC

ÉTAT DES CONNAISSANCES

PRODUCTION DE GINGEMBRE EN SERRE AU QUÉBEC

ÉTAT DES CONNAISSANCES

Octobre 2023

Rédaction

Jenny Leblanc, agronome, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)
Riva Khanna, agronome, MAPAQ

Collaboration

Francis Chamberland, étudiant en agronomie, MAPAQ

Révision technique

Dany Boudreault, conseiller en serriculture maraîchère, Climax Conseils
Ghislain Jutras, B. Sc. en agronomie, L'Odyssée Bio de Gigi
Geneviève Legault, agronome, MAPAQ
Jean-Philippe Légaré, M. Sc., biologiste-entomologiste, Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ
Laurianne Pichette, agronome-phytopathologiste, Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ

Producteurs agricoles participants

Catherine Sylvestre, agronome, [La Ferme des Quatre-temps](#)
Karine Vachon, [Les Jardins du Bois de l'Ail](#)
Etienne Goyer, [Le Jardin du village](#)
François Biron, [Ferme Chapeau Melon](#)

Dépôt légal – 2023

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-95640-2 (version électronique)

© Gouvernement du Québec

La reproduction totale ou partielle du présent document est autorisée à la condition que la source soit mentionnée

Table des matières

Introduction	4
Conditions optimales de culture	5
Propagation	5
Matériel de propagation	5
Préparation des rhizomes	6
Désinfection des rhizomes	6
Germination des rhizomes	7
Plantation	7
Repiquage en pot de 10 cm	7
Culture en contenant	7
Culture en plein sol	8
Espacement de plantation	8
Entretien de la culture	9
Fertilisation	9
Renchaussage	9
Rotations de cultures	9
Ravageurs et maladies du gingembre	10
Récolte et conditionnement	10
Conservation	10
Débouchés et mise en marché	11
Rendement et prix	11
Références	12
Annexe 1	14
Calendrier de production et description des étapes du semis à la récolte	14
Annexe 2	15
Principaux ennemis du gingembre immature détectés ou non sur le territoire du Québec	15
Annexe 3	16
Principales maladies du gingembre	16

Introduction

Ce document a été réalisé grâce aux efforts de producteurs et de conseillers qui travaillent à parfaire la production de gingembre frais en climat nordique au Québec. Il s'agit d'une synthèse des connaissances et des pratiques qui ont donné les meilleurs résultats à ce jour.

Les informations contenues dans ce document sont spécifiques au gingembre immature cultivé en serre, appelé également gingembre frais ou bébé gingembre.

Le gingembre, en latin *Zingiber officinale*, est une plante tropicale herbacée pérenne de la famille des zingibéracées. Originnaire d'Asie du Sud-Est, cette monocotylédone est cultivée principalement en Inde. À ces latitudes, elle se retrouve naturellement sous la canopée des arbres, soit un milieu semi-ombragé et humide.

Depuis 2015, la production de gingembre immature connaît un engouement chez des entreprises maraîchères diversifiées, qui le cultivent sous abris.

Les parties consommables de la plante sont les rhizomes et les jeunes pousses (pseudo-tiges). Au Québec, la commercialisation est axée sur la vente du rhizome. Les rhizomes matures du gingembre sont surtout utilisés dans les mets de cuisine orientale traditionnelle ou comme épice.

Le gingembre immature est moins fibreux et plus juteux que les rhizomes matures et ses écailles sont jaunâtres et fuchsia. Il peut être utilisé sans être pelé, ce qui le rend facile à apprêter.



© Les jardins bois de l'ail

Gingembre mature



© Les jardins bois de l'ail

Bébé gingembre (gingembre immature)

Le gingembre cultivé au Québec est surtout produit en serre chauffée, mais il peut aussi être cultivé en grand tunnel et en serre non chauffée. Après la période de germination en pépinière, le gingembre doit être cultivé de 5 à 6 mois en serre. La récolte du gingembre a lieu de la mi-août à la fin octobre selon la date d'implantation et le calibre recherché. Les plants peuvent facilement atteindre 1,5 m de hauteur en serre sous conditions nordiques.



© G. Jutras

Gingembre en croissance

Conditions optimales de culture

- **Température** : le gingembre a besoin de températures élevées. La plante tolère des températures de jour allant jusqu'à 32 °C (température minimale de 18 °C et maximale de 32 °C) et nécessite une température de nuit de 20 à 24 °C.
- **Humidité relative** : la plante supporte une humidité relative élevée.
- **Ensoleillement** : le gingembre a besoin d'un ensoleillement partiel avec des périodes d'ombrage lorsque le soleil est chaud et direct, surtout en après-midi.
- **Température du sol** : la température du sol optimale est de 20 à 25 °C.
- **pH du sol** : le pH optimal se situe entre 5.5 et 6.5; le gingembre tolère moins bien les sols alcalins.

Propagation

Matériel de propagation

Le gingembre est reproduit végétativement grâce à des rhizomes de plants mères matures. Le début de janvier est le moment à privilégier pour commander les rhizomes. Plusieurs sources d'approvisionnement sont disponibles :

- Gingembre mature en épicerie (grade alimentaire), disponible sous certification biologique. Le gingembre non biologique reçoit parfois un traitement antigerminatif, ce qui empêche le développement des tiges en vue de sa plantation.
- Gingembre mature provenant de grossistes en fruits et légumes. La variété criollo, originaire du Pérou, semble la plus commune.
- Producteurs québécois.
- Entreprises américaines qui offrent un produit certifié USDA Organic.

Le prix des rhizomes varie beaucoup d'un fournisseur à l'autre. En 2022-2023, le gingembre importé coûtait entre 15 et 20 \$/kg chez les grossistes en fruits et légumes, alors que les rhizomes biologiques québécois se vendaient entre 35 et 55 \$/kg.

Préparation des rhizomes

Le gingembre se propage à partir de rhizomes matures sains et exempts d'agents pathogènes.

Les fournisseurs recommandent de planter les rhizomes dès leur réception. Si ce n'est pas possible, il est suggéré de les étaler et de les ventiler pour un maximum de 5 jours en les maintenant à des températures entre 13 et 32 °C.

Les rhizomes de gingembre peuvent aussi être entreposés et maintenus en dormance à des températures comprises entre 12 et 14 °C et à 65 % d'humidité relative.

À l'aide d'outils désinfectés, les rhizomes sont sectionnés en segments de 2,5 à 5 cm (de 20 à 25 g) comprenant 2 ou 3 bourgeons. Certains producteurs préfèrent utiliser des segments de 100 g.

Désinfection des rhizomes

Après le sectionnement, plusieurs producteurs désinfectent les rhizomes. Ils trempent les sections de rhizomes dans du peroxyde d'hydrogène ou dans une solution à 10 % d'eau de Javel (Hepperly et collab., 2004) pendant 10 minutes. La désinfection préviendrait l'apparition d'agents pathogènes et favoriserait la cicatrisation. Plusieurs essais ont aussi permis de conclure à l'efficacité d'un traitement à l'eau chaude, à **50 °C** pendant 10 minutes (Nelson, 2013; Acharya et Regmi, 2015). Il est recommandé de laisser sécher les rhizomes après le traitement.

Important

Validez l'étiquette de tout produit phytosanitaire afin de vous assurer qu'il est homologué pour l'usage que vous en faites. Pour ceux et celles qui produisent en gestion biologique, veuillez confirmer la conformité du produit auprès de votre organisme de certification.

Il est important d'utiliser seulement du matériel de propagation sain; si des rhizomes montrent des signes de moisissures ou des zones brunes, il est recommandé de les déclasser. Il peut être judicieux de faire analyser les rhizomes de propagation au [Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection](#) pour s'assurer qu'ils sont exempts de virus ou de maladies pouvant compromettre la culture.



Pourriture du rhizome

© G. Jutra

Germination des rhizomes

La propagation a lieu dans une serre à semis (pépinière) ou dans une salle de germination.

Le moment du semis peut varier selon la région et la période de récolte souhaitée, soit entre la mi-février et la mi-mars. Les rhizomes sont plantés dans un plateau à une densité approximative de 20 à 24 segments par plateau sur un lit de terreau. Certains producteurs préfèrent planter des segments de 100 g en pots de 10 cm. Quelle que soit la méthode choisie, les segments sont ensuite recouverts d'une fine couche de substrat, de vermiculite ou de perlite.

La germination s'amorce à des températures supérieures à 16 °C. La température optimale est de 27,5 °C jusqu'à ce que les tiges atteignent 5 cm (Evenson et collab., 1978). Certains producteurs utilisent un tapis chauffant à 27 °C. Dans ces conditions, on observe un taux de germination de 50 % après 2 semaines. Recouvrir les pots d'une bâche de solarisation (toile transparente) jusqu'à la germination permet d'augmenter la chaleur ressentie par les rhizomes et de diminuer les coûts de chauffage.

Le sol doit être chaud et humide jusqu'à l'émergence des tiges. Ces dernières apparaîtront après 10 à 12 jours et continueront d'émerger sur une période de 2 à 3 mois.

Après l'émergence des tiges, le substrat doit sécher entre les arrosages, ce qui limite le développement des sciarides et des maladies.

Plantation

Repiquage en pot de 10 cm

Lorsque les tiges atteignent de 10 à 15 cm de hauteur, elles sont plantées en pots de 10 cm dans un terreau à repiquage riche, semblable au terreau utilisé pour la tomate. Généralement, le repiquage a lieu 1 mois après le semis.

Culture en contenant

La plantation pour la culture en contenant se fait au début de mai à raison de 3 plants par pot de 25 litres (5 gallons). On utilise un substrat qui contient une partie de mousse de tourbe, de fibre de coco, de vermiculite ou d'une autre matière qui permet une bonne aération du sol. Les tiges sont plantées à une profondeur de 5 cm. On prévoit un espace suffisant dans le contenant pour appliquer davantage de substrat lors du renchauffage des plants.

La culture en contenant permet de chauffer le substrat avec des câbles ou un tapis chauffant, ce qui aide à maintenir la température du sol plus élevée qu'en plein sol.

Note : La norme biologique canadienne exige que le sol utilisé au début de la production contienne une fraction minérale (sable, limon ou argile) représentant au moins 2 % du volume total et une fraction organique (compost) équivalant à au moins 10 %.

Renseignements supplémentaires

Vous pouvez consulter la fiche synthèse [Culture maraîchère biologique en contenants sous serre](#) produite par le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).

Culture en plein sol

Le gingembre préfère les sols loameux (Kandiannan et collab., 1996). Pour ce type de sol, de meilleurs rendements ont été obtenus lorsque les rhizomes sont plantés à une profondeur de 10 cm comparativement à 2 et 5 cm (Lv et collab., 2022).

Des essais ont été effectués chez des producteurs québécois qui cultivent en sol chauffé très sableux. Cela a permis de conclure que les rendements sont optimaux à une profondeur de plantation de 18 cm.

Espacement de plantation

Dans une serre individuelle de 9 m x 30 m (270 m²), le gingembre est implanté dans des planches de culture d'une largeur de 0,75 à 1 m. À cette largeur de planche, 4 lignes d'irrigation goutte-à-goutte permettent une humectation uniforme.

La distance centre à centre des planches peut varier entre 1,2 et 1,9 m selon les cultures en rotation avec le gingembre.

Les plants sont installés en rangs doubles ou triples, en alternance, avec un espacement sur le rang de 10 à 12 cm. Chaque rang est espacé de 40 cm.

À cette densité, pour une serre de 270 m², il faut prévoir environ 20 kg de semences de gingembre.



© G. Jutras

Astuces

On peut utiliser une couverture flottante perforée (bâche multi-trouée) afin d'augmenter la température à l'intérieur de la serre et de permettre l'aération de la culture. Certains producteurs créent une mini-serre de polyéthylène de type tente avec une ouverture dans le haut pour évacuer le surplus d'humidité.

Le positionnement du gingembre dans les rangs centraux de la serre permet d'avoir un sol plus chaud au printemps. La plantation au centre limite le stress causé aux plants par l'air froid en raison des côtés ouvrants de la serre.

Implantation de gingembre dans des planches de culture

Entretien de la culture

Le gingembre est principalement cultivé en plein sol, sans paillis ni couvre-sol, avec un renchaussage. Comme il est très peu compétitif, un désherbage peut être nécessaire en début de production.

Les besoins précis en eau n'ont pas encore été établis pour le Québec. Certains producteurs mentionnent toutefois qu'il est important de laisser sécher le sol entre les arrosages.



© G. Jutras

Gingembre prêt à être renchaussé

Fertilisation

Pour une production en plein sol, une analyse standard réalisée quelques semaines avant la plantation, ou l'automne précédent, permet de mesurer les réserves du sol.

Pendant la croissance, on assure le suivi des éléments disponibles à court terme grâce à des analyses de type SSE (*Soil Saturated Extract* ou extrait de sol saturé à l'eau). Un ajustement nutritionnel doit être fait au besoin. Il semble qu'aucune grille de référence en fertilisation n'existe pour le gingembre de serre. Pour le moment, les producteurs maraîchers diversifiés en serre utilisent généralement les mêmes composantes nutritionnelles que pour leurs cultures tuteurées produites en serre. Ils visent une concentration comparable ou inférieure à celle de la culture de concombre de serre, soit 1,5 mS/cm².

Renchaussage

Le renchaussage à la base des tiges favorise la croissance du rhizome. Il s'effectue lorsqu'une couleur rose clair (apparition des écailles) apparaît à la base de la tige. Le premier renchaussage doit être réalisé de 4 à 6 semaines après la plantation en plein sol. Il faut prévoir 2 renchaussages pendant la saison.

Rotations de cultures

Les rotations de cultures sont importantes; le gingembre ne doit pas être cultivé dans le même sol chaque année pour éviter la propagation de maladies. Une rotation sur une période minimale de 3 ans est souhaitée pour limiter les maladies bactériennes et d'au moins 3 à 5 ans pour réduire les risques d'apparition de nématodes et de fusarioses.

Certains auteurs mentionnent que les rotations avec les solanacées (tomates, poivrons, pommes de terre et aubergines) sont à éviter à cause du flétrissement bactérien *Ralstonia solanacearum*. Les rotations demeurent toutefois possibles avec les cucurbitacées, les haricots et les fraisières.

Ravageurs et maladies du gingembre

Peu de maladies ont été diagnostiquées sur le gingembre immature cultivé au Québec jusqu'à présent. Les principales problématiques observées sont associées à des champignons terricoles et des bactéries responsables de la pourriture molle des rhizomes. Plusieurs agents pathogènes (bactéries, champignons, virus et nématodes) sont reconnus pour affecter la culture dans d'autres régions productrices du monde, mais ils n'ont pas encore été détectés au Québec.

Pour en savoir davantage, consultez les annexes 2 et 3 à la fin du document.

Récolte et conditionnement

- Le gingembre immature est récolté de 4 à 7 mois après la transplantation. Les rendements sont meilleurs lorsque le gingembre passe plus de temps en terre.
- Les récoltes s'échelonnent de la mi-août à octobre. Certains les étalent jusqu'à la fin décembre.
- À la récolte, les rhizomes sont soulevés à la fourche ou à la grelinette pour être rincés à grande pression.
- Le feuillage est ensuite coupé à l'aide de ciseaux.
- Les rhizomes sont sectionnés selon le calibre désiré pour leur mise en marché.

Conservation

Le gingembre immature frais se conserve entre 10 à 14 jours à une température de 4 °C. La culture semble peu sensible à l'éthylène exogène, une hormone végétale qui permet à certains fruits et légumes de continuer à mûrir après leur récolte. Ces fruits et légumes dont la maturation se poursuit après la récolte sont qualifiés de *climactériques*. Le gingembre peut donc être entreposé avec des cultures climactériques comme les pommes ou le brocoli.

Après cette période, il est préférable de le congeler ou de le transformer. Le gingembre a un potentiel de vente hors-saison, car il se conserve s'il est bien congelé ou emballé sous vide.



© K. Vachon



© K. Vachon

Rhizomes nettoyés et prêts pour leur mise en marché

Débouchés et mise en marché

Le gingembre immature est peu connu du public, mais sa popularité augmente. Le produit doit être mis en valeur pour développer la mise en marché. Il est présentement disponible quelques semaines par année, de la fin du mois d'août au mois d'octobre et dans de rares occasions, jusqu'en décembre.

Le marché en gros volume est peu développé pour le gingembre immature du Québec.

Les principaux canaux de mise en marché actuels sont les suivants :

- Paniers en formule d'agriculture soutenue par la communauté (ASC). Les entreprises maraîchères offrent le gingembre frais en formats de 100 et 200 g à leurs abonnés.
- Vente directe aux consommateurs par les marchés publics, les kiosques à la ferme et sur commande.
- Épiceries locales.
- Restaurateurs mettant en valeur les produits du terroir.
- Petits transformateurs (producteurs de kombucha, microbrasseries, etc.).

Rendement et prix

Les rendements moyens obtenus en plein sol sont de 4 à 5 kg/m².

Le gingembre immature frais se vend entre 35 et 55 \$/kg en fonction de la région, du format et du canal de mise en marché. Ce prix est 5 à 6 fois plus élevé que celui du gingembre mature importé et vendu à l'épicerie.

Références

- Acharya, B. et Regmi, H. (2015). Evaluation and Selection of Appropriate Management Package of Ginger Rhizome Rot Disease in Field Condition. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 8(6), 53-56.
- Allais, D. (2009). Le gingembre. *Actualités Pharmaceutiques*, 48(483), 53-54. [[https://doi.org/10.1016/S0515-3700\(09\)70339-8](https://doi.org/10.1016/S0515-3700(09)70339-8)]
- Cantwell, M. (2001). Properties and Recommended Conditions for Long-Term Storage of Fresh Fruits and Vegetables, University Davis. [<https://postharvest.ucdavis.edu/files/230191.pdf>]
- Edel-Hermann, V. et Lecomte, C. (2019). Current Status of *Fusarium oxysporum* *Formae Speciales* and Races. *Phytopathology*. 109(4), 512-530. [<https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PHYTO-08-18-0320-RVW>]
- Evenson, J.P., Bryant, P.J. et Asher, C.J. (1978). Germination and Early Growth of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). I. Effects of Constant and Fluctuating Soil Temperature. *Tropical Agriculture*.
- Flores, S., Freyre, R. et Fisher, P.R. (2018). How to Grow Superfoods Ginger and Turmeric in Containers. *Greenhouse Grower*, 40-44.
- Gula, L.T. « Early-Season Heating Shows Promise Boosting Ginger Harvest » dans *UNH Today*, [En ligne], 13 août 2018. [<https://www.unh.edu/unhtoday/2018/08/early-season-heating-shows-promise-boosting-ginger-harvest>]
- Hepperly, P., Zee, F., Kai, R., Arakawa, C., Meisner, M., Kratky, B., Hamamoto, K. et Sato, D. (2004). Producing Bacterial Wilt-Free Ginger in Greenhouse Culture. *Soil and Crop Management*.
- Jagdish. « Greenhouse Ginger Farming – A Full Planting Guide » dans *AgriFarming*, [En ligne], 28 mars 2021. [<https://www.agrifarming.in/greenhouse-ginger-farming-a-full-planting-guide>]
- Kandiannan, K., Sivaraman, K., Thankamani, C.K. et Peter, K.V. (1996). Agronomy of Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) – A Review. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 5(1), 1-27. [<https://www.updatepublishing.com/journal/index.php/josac/article/view/4369/3868>]
- Kaushal, M., Gupta, A., Vaidya, D. et Gupta, M. (2017). Postharvest Management and Value Addition of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A Review. *Int. J. Environ. Agric. Biotechnol.*, 2(1), 397-412. [<http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/2.1.50>]
- Kumar, A. et Sarma, Y.R. (2004). Characterization of *Ralstonia solanacearum* Causing Bacterial Wilt in Ginger. *Indian Phytopathology*, 57(1), 12-17. [https://www.researchgate.net/profile/Kumar-Aundy/publication/285876909_Characterization_of_Ralstonia_solanacearum_causing_bacterial_wilt_of_ginger_in_India/links/5f27db7da6fdcccc43a622aa/Characterization-of-Ralstonia-solanacearum-causing-bacterial-wilt-of-ginger-in-India.pdf]

Lamothe, S. et Provost., C. (2017). Diversification des légumes sous tunnels. Conférence prononcée dans le cadre des Journées horticoles et grandes cultures de Saint-Rémi. [https://www.agrireseau.net/documents/Document_96623.pdf]

Lamothe, S. et Provost., C. (2018). Rapport final – Nouvelles cultures pour augmenter la diversité et la rentabilité de la production sous grand tunnel. Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel. 57 pages. [https://www.cram-mirabel.com/wp-content/uploads/2021/09/Rapport-final_216516_CP.pdf]

Le, D.P., Smith, M., Hudler, G.W. et Aitken, E. (2014). Pythium Soft Rot of Ginger: Detection and Identification of the Causal Pathogens, and Their Control. *Crop Protection*, 65, 153-167. [<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219414002415>]

Liu, X., Cao, A., Yan, Q., Ouyang, C. et Fang, W. (2019). First Report of Small Yellow Ginger Root Rot Caused by *Fusarium solani* in Jiangxi, China. *Plant Disease*, 103(6). [<https://apsjournals.apsnet.org/doi/full/10.1094/PDIS-09-18-1643-PDN>]

Lv, Y., Li, Y., Liu, X. et Xu, K. (2022). A Positive Response of Ginger Root Zone and Rhizome Development to Suitable Sowing Depth. *Protoplasma*, 259(2), 327-342. DOI : 10.1007/s00709-021-01647-9.

Mahr, S. (2018). « Ginger, *Zingiber officinale* » dans *Wisconsin Horticulture – Division of Extension*, [En ligne]. [<https://hort.extension.wisc.edu/articles/ginger-zingiber-officinale/>]

Meenu, G. et Jebasingh, T. (2020). Ginger Cultivation and Its Antimicrobial and Pharmacological Potentials. 5. Diseases of Ginger. IntechOpen. DOI : 10.5772/intechopen.88839.

Nelson, S. (2013). Bacterial Wilt of Edible Ginger in Hawai'i. *Plant Disease*, PD-99. [<https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/PD-99.pdf>]

Prabhakaran Nair, K.P. (2013). *The Agronomy and Economy of Turmeric and Ginger – The Invaluable Medicinal Spice Crops*. [Livre numérique], Elsevier Science. 1^{re} édition. Consulté en 2022 sur la [Bibliothèque de l'Université Laval \(worldcat.org\)](https://worldcat.org).

Programme PIP. (2009). *Guide de bonnes pratiques phytosanitaires pour le gingembre (Zingiber officinale) en pays ACP*. [http://www.conseil-agri.com/images/documents/CEFCNSTECPV_.24.PDF]

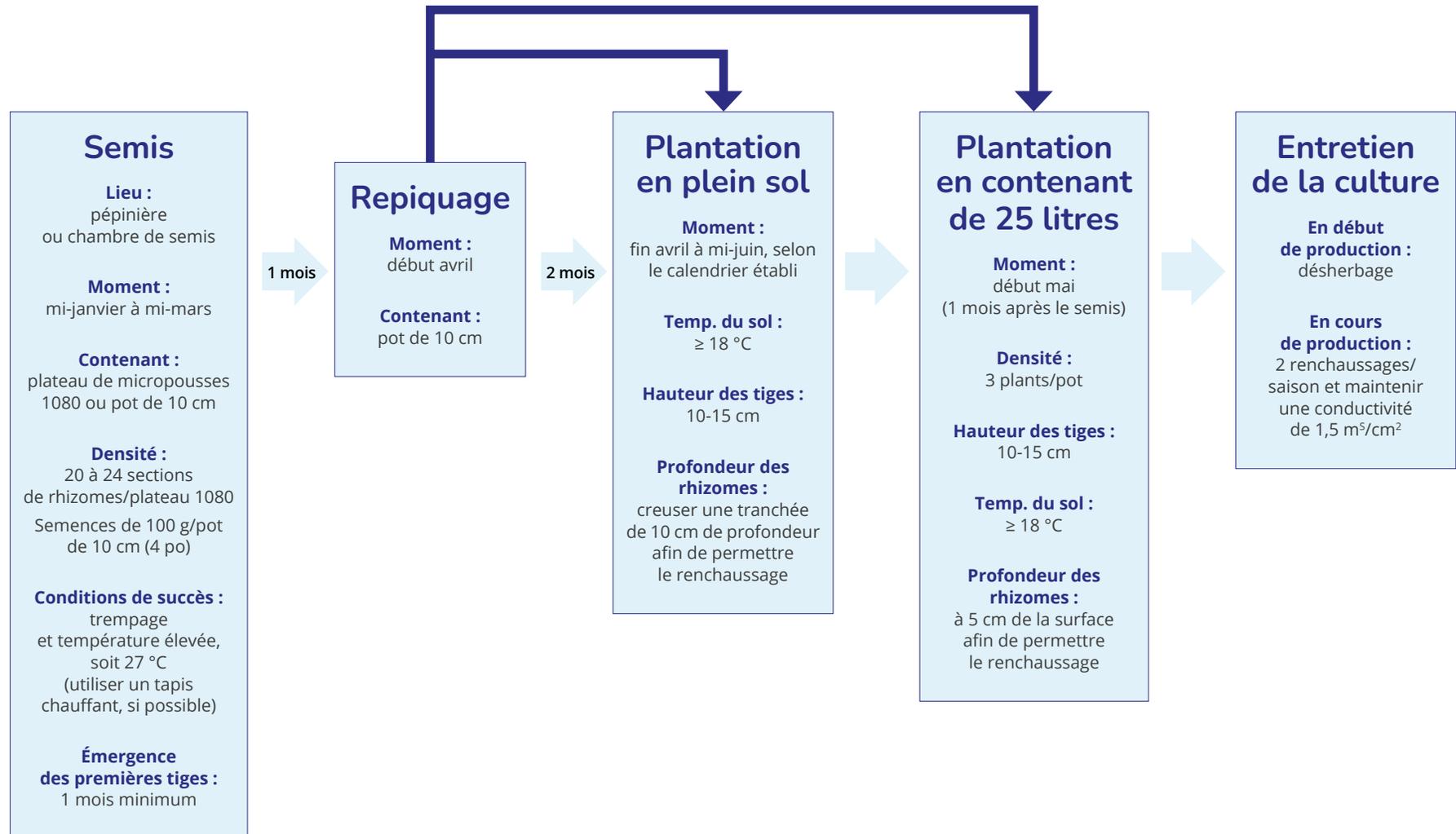
Ravindran, P.N. et Nirmal Babu, K. (2005). *Ginger – The Genus Zingiber*. [Livre numérique], CRC Press. Consulté en 2022 sur la [Bibliothèque de l'Université Laval \(worldcat.org\)](https://worldcat.org).

Renata-Cordero, M., Fisher, P.R. et Gomez, C. (2021). Modeling the Effect of Temperature on Ginger and Turmeric Rhizome Sprouting. *Agronomy*. 11(10). [<https://doi.org/10.3390/agronomy11101931>]

Zingiber officinale (Ginger). Monographie. (2003). *Alternative Medicine Review*, 8(3), 331-335. Consulté sur la [Bibliothèque de l'Université Laval \(worldcat.org\)](https://worldcat.org).

Annexe 1

Calendrier de production et description des étapes du semis à la récolte



Annexe 2

Principaux ennemis du gingembre immature détectés ou non sur le territoire du Québec

Observé (O) ou non observé (N) au Québec à ce jour	Nom commun	Domages/symptômes	Informations supplémentaires
Insectes			
O	Tétranyque à deux points* (<i>Tetranychus urticae</i>)	Les tétranyques causent des dommages en s'alimentant sur les feuilles, ce qui entraîne une diminution de la photosynthèse.	Le principal insecte sur le feuillage rapporté par les producteurs. Le gingembre infesté peut être la source d'une infestation dans la serre et nuire aux autres cultures présentes.
O	Mouches des terreaux ou sciarides (famille des <i>Sciaridae</i>)	À documenter	Les conditions liées à la propagation du gingembre favorisent la présence de sciarides, sans pour autant que des dommages à la plante soient constatés.
O	Altises	À documenter	L'identification des espèces dépistées dans le gingembre au Québec est à documenter.
Acariens			
N	Foreur des pousses ou pyrale du pêcher (<i>Conogethes punctiferalis</i>)	Les chenilles forent les pseudotiges et se nourrissent des pousses en croissance.	Cette espèce n'est pas présente au Canada. Elle est originaire de l'Asie et de l'Océanie, mais elle est couramment trouvée à Hawaï. On la détecte cependant sur d'autres continents en raison du commerce international. La larve de cette espèce se développe à l'intérieur des graines du fruit ou des jeunes pousses d'une multitude de plantes hôtes. Il s'agit d'un ravageur bien connu dans la culture du pêcher.
N	Cochenilles des rhizomes (<i>Aspidiella hartii</i>)	À documenter	Espèce non présente en Amérique du Nord.
Nématodes			
N	Nématodes à galles (<i>Meloidogyne</i> sp.)	Présence de galles sur les racines des rhizomes. Réduction possible du nombre de rhizomes et de leur taille si forte infestation aux premiers stades de la culture.	Les blessures créées par les nématodes accentuent les risques de pourriture du rhizome.

* L'introduction de *Neoseiulus fallacis*, un acarien prédateur, a donné d'excellents résultats pour prévenir le tétranyque à deux points. Cet acarien se disperse et se reproduit facilement en plus de pouvoir survivre lorsque les populations de ravageurs sont basses. Il démontre aussi une grande efficacité lorsqu'il est introduit de manière curative dans les foyers d'infestation.

Annexe 3

Principales maladies du gingembre

Observé (O) ou non observé (N) au Québec à ce jour	Nom de la maladie	Symptômes	Informations supplémentaires
Champignons			
O	Pourriture des rhizomes et fonte des semis (<i>Fusarium</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Pythium</i> sp.)	Pourriture brune et molle sur les rhizomes. Lésions brunes humides au collet. Jaunissement et sénescence ou flétrissement du feuillage. Le feuillage semble gorgé d'eau.	Ces champignons terricoles attaquent les rhizomes seuls ou en complexe, lorsque les conditions sont favorables à l'infection : fort taux d'humidité dans le sol, présence de blessures sur les racines, etc.
O	Fusariose ou jaunisse fusarienne (<i>Fusarium solani</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>zingiberi</i>)	Rhizomes de couleur crème à brunâtre sans exsudat (suintements). Jaunissement des marges des feuilles, puis sénescence. Ralentissement de la croissance.	<i>Fusarium solani</i> peut aussi affecter la pomme de terre, les cucurbitacées, le pois, le haricot et d'autres cultures maraîchères et ornementales, tandis que <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>zingiberi</i> est spécifique au gingembre.
N	Tache foliaire (<i>Phoma zingiberi</i> ou <i>Phyllosticta zingiberi</i>)	Taches oblongues sur les feuilles d'apparence humide. La marge des lésions est brune et auréolée d'un halo jaune.	
N	Anthraxose (<i>Colletotrichum zingiberi</i>)	Petites taches rondes ou ovales de couleur jaune pâle réparties aléatoirement sur le feuillage. Elles grandissent et fusionnent pour former de grandes plages de tissus nécrosés. Le centre des taches peut tomber. Réduction possible de la taille des rhizomes.	Anthraxose (<i>Colletotrichum zingiberi</i>) affecte exclusivement le gingembre.
Bactéries			
O	Pourriture molle (<i>Pectobacterium</i> spp. et <i>Dickeya</i> spp.)	Pourriture molle et odorante de l'intérieur des tiges et du rhizome. Jaunissement du feuillage.	
N	Flétrissement bactérien (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	Flétrissement débutant sur les feuilles inférieures. La pseudo-tige devient vitreuse et se détache facilement du rhizome. Noircissement progressif des tissus vasculaires. Les rhizomes deviennent foncés et un exsudat bactérien laiteux suinte lorsqu'on les coupe en deux.	Organisme de quarantaine réglementé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Risque d'introduction faible.
Virus			
N	Virus de la mosaïque du concombre (<i>Cucumber mosaic virus</i> [CMV])	Mosaïque jaune à vert foncé, faible croissance et rabougrissement de la plante.	La transmission de ce virus se fait par contact et par des pucerons vecteurs selon un mode semi-persistant. Le virus est présent au Québec, mais il n'a pas été détecté dans le gingembre.
N	Virus de la tache chlorotique du gingembre (Ginger chlorotic fleck virus [GCFV])	Mouchetures jaunes de 1 à 10 mm de diamètre parallèles aux nervures des feuilles.	
N	Virus de la mosaïque du gingembre	Mosaïque jaune à vert foncé qui apparaît d'abord sur les nouvelles feuilles, puis sur les feuilles basales. Diminution de l'activité photosynthétique et réduction du rendement.	Mode de transmission inconnu.

