

HARICOT

INTRODUCTION

Ce feuillet technique résume les conditions de culture des haricots destinés au marché frais ou à la transformation au Québec.

Caractéristiques de l'espèce

Le haricot (*Phaseolus vulgaris*) de type jaune ou vert fait partie de la grande famille des légumineuses à laquelle appartiennent notamment la luzerne et le soya. Il s'agit d'une plante plutôt capricieuse, sensible au compactage du sol, aux excès de température, aux dérèglements de la fertilisation et de la pluviométrie, aux maladies et aux insectes.

Exigences climatiques

Le haricot a l'Amérique du sud pour origine. Sa température optimale de croissance se situe aux environs de 20 °C. Des températures fraîches (10 à 16 °C) sur une longue période entraînent le jaunissement et le rabougrissement des plants. Les tissus de la plante sont particulièrement sensibles au gel. Comme le point de croissance est directement exposé à l'action du gel, même après une brève exposition, ses possibilités de reprise sont très limitées. Mais c'est principalement à deux stades que la température intervient sur le développement de la plante: au moment de la germination des semences et à la floraison. Un sol trop froid (< 10 °C) retarde la germination et fait pourrir les semences. Une chaleur nocturne excessive à la floraison (de l'ordre de 27 °C) fait avorter un grand nombre de fleurs. Une sécheresse au début de l'été peut forcer une floraison hâtive; les plants restent excessivement petits et portent peu de gousses. Il peut arriver, si les conditions de croissance s'amé-

liorent, que le plant reparte en végétation pour fleurir à nouveau un peu plus tard. On se retrouve alors avec deux groupes de gousses à des stades de maturité différents; une situation indésirable pour déterminer le moment de la récolte.

La feuille du haricot est particulièrement sensible à l'ozone atmosphérique associé aux gaz d'échappement des véhicules automobiles. Les symptômes, jaunissement et brunissement des feuilles, sont les plus susceptibles de se présenter dans les champs en bordure de routes achalandées, en période ensoleillée et chaude.

Caractéristiques physiologiques particulières

Le haricot, comme toutes les légumineuses, peut extraire de l'air une partie de l'azote nécessaire à sa croissance par l'intermédiaire de bactéries qui forment de petites excroissances sur les racines et qu'on nomme «nodosités». Les principales racines explorent seulement les premiers 20 à 30 cm de sol dans un rayon de 45 à 70 cm.

Statistiques

Le Québec est le plus important producteur de haricots au Canada avec une superficie de 2 940 ha en 1990. Ceci représente une production de 19 994 t et 6,3 millions de dollars en valeur à la ferme. La même année, le haricot destiné à la transformation était récolté sur 2 292 ha pour 17 056 t et 4,0 millions de dollars. Le haricot destiné au marché frais couvrait 648 ha pour une production de 2 938 t et une valeur à la ferme de 2,3 millions de dollars.

Tableau 1. Stades de développement du haricot. (Tiré de Hall 1991)		
	Stade	Début du stade
Phase végétative		
V0	Germination	Semis
V1	Émergence	Apparition des cotylédons
V2	1 ^e feuilles	Déploiement des 1 ^e feuilles
V3	1 ^e feuilles trifoliées	Déploiement de la 1 ^e trifoliée
V4	3 ^e feuilles trifoliées	Déploiement de la 3 ^e trifoliée
Phase reproductive		
R5	Pré-floraison	1 ^e fleur ou groupe de fleurs
R6	Floraison	Ouverture de la 1 ^e fleur
R7	Formation des gousses	Début de l'expansion de la gousse
R8	Remplissage des gousses	Début de l'expansion des graines
R9	Maturation	Début de la sénescence
	Récolte	Critère de récolte atteint

Marché

En Amérique de nord, on produit des haricots verts (84%) et jaunes (6%). Le Québec fait exception avec une proportion plus considérable de haricots jaunes.

TYPES ET CULTIVARS

Caractéristiques

Un rapport sur les essais de nouveaux cultivars de haricots destinés à la transformation est préparé annuellement par la Station de recherches d'Agriculture Canada à St-Jean-sur-Richelieu.

Mode de pollinisation

Les fleurs sont pollinisées par autofécondation dans une proportion de 90% et par pollinisation croisée dans une proportion de 10%. Les abeilles en sont principalement responsables.

SOLS ET FERTILISATION

Type de sol

On cultive le haricot dans tous les types de loams (sableux, limoneux ou argileux), bien drainés et présentant un contenu suffisant en matière organique (3 à 5%). Le pH idéal se situe entre 6 et 6,8. Si le pH est inférieur à 5,5, il faut redouter les carences en magnésium. S'il est trop élevé, les carences en zinc sont à craindre. La plante est sensible aux résidus d'atrazine. À cause de sa prédisposition aux carences et excès en oligoéléments, elle réagit bien aux fumures organiques de types fumier ou compost.

Mode de préparation

L'uniformité du lit de semence est de première importance. Éviter toutefois de travailler inutilement le sol afin de ne pas causer son dessèchement et son compactage. Une pulvérisation excessive amène une structure trop fine qui limite l'entrée de l'air et a tendance à former une croûte après la pluie. La croûte diminue la pénétration de l'eau dans le sol. De plus, le travail d'un sol humide accroît le compactage du sol et le risque de pourriture des racines. Lorsque le sol est trop sec, il est important de diminuer les pertes d'humidité. Exécuter les travaux et rouler (rouleau à cannelures de préférence) après le coucher du soleil, la journée précédant l'ensemencement. Le sous-solage effectué au préalable directement sous le rang semé est une façon efficace d'atténuer les problèmes de pourriture des racines.

Fertilisation

Malgré sa capacité de fixer l'azote de l'air, la plante répond bien à une application modeste d'azote, surtout dans le cas des semis hâtifs ou quand le temps est froid. L'azote est incorporé juste avant, ou en même temps que le semis. Des applications en bandes peuvent aussi être faites en cours de culture. L'excès d'azote favorise la rouille de la gousse, la coulure des fleurs et la présence de botrytis. Il faut veiller à maintenir un équilibre entre les applications d'azote et celles de potasse pour éviter tout problème. Le manque d'azote rend le feuillage jaune pâle et donne une floraison réduite.

Le phosphore et le potassium sont apportés sous formes rapidement assimilables. Le haricot, comme toutes les légumineuses, réagit bien à la potasse, de préférence sous forme de sulfate. Les carences en phosphore se manifestent par des colorations vert foncé du limbe, un port érigé et un brunissement des feuilles âgées, suivi de leur chute. La carence en potassium provoque des colorations vert foncé et des décolorations entre les nervures, le bas des feuilles s'enroule vers le bas, enfin, il y a nécrose et chute des feuilles. Le haricot est relativement tolérant aux carences de magnésium.

Azote	Temps et mode d'apport	Recommandation (kg N/ha)
N	En bande ou à la volée au semis	45
Phosphore	Analyse (kg P/ha)	Recommandation (kg P ₂ O ₅ /ha)
P	0-50	120
	51-100	105
	101-150	95
	151-200	85
	201-300	70
	301-400	50
	401 +	20 ⁽¹⁾
Potassium	Analyse (kg K/ha)	Recommandation (kg K ₂ O/ha)
K	0-100	120
	101-200	100
	201-300	80
	301-400	65
	401-500	50
	501-600	40
	600 +	20 ⁽¹⁾

(1) Quantité de démarrage.

Remarques: Ajuster l'azote selon le cultivar et la méthode de cueillette; La semence ne doit jamais venir en contact avec l'engrais; La fertilisation phospho-potassique de correction peut être faite avant le labour.

Comme toutes les légumineuses, la plante est sensible aux fertilisants placés trop près de la semence. L'application en bande au moment du semis doit se faire 5 à 7 cm à côté et 5 cm sous la semence.

Carences minérales les plus fréquentes

La carence en **manganèse** se manifeste par un jaunissement entre les nervures débutant sur les jeunes feuilles par de petites mouchetures. Les jeunes feuilles apparaissent aussi boursoufflées lorsqu'on les regarde de près. À mesure que les feuilles se développent, elles deviennent soyeuses et le jaunissement est plus évident. La carence en manganèse est particulièrement risquée sur les sols au pH > 6,5. Il faut agir dès l'apparition des premiers symptômes en appliquant 2 à 4 kg de sulfate ou de chélate de manganèse (ne pas utiliser le Mn EDTA) dans 1000 L d'eau à l'hectare. Utiliser un agent mouillant pour plus d'efficacité. Répéter si nécessaire 10 jours plus tard.

Le haricot est sujet à une **toxicité en bore** dont les symptômes sont un ralentissement général de la croissance et une brûlure des vieilles feuilles qui prennent alors une couleur brune foncée en particulier

sur leur pourtour. La concentration toxique en bore dans les feuilles jeunes et matures prélevées juste avant la floraison se situe entre 60 et 109 ppm. C'est par la prévention et l'analyse de sol que l'on évite ce type de problème. Il faut éviter de cultiver sur des sols ayant reçu du bore l'année précédente ou dont la fertilité en bore est naturellement élevée. La concentration optimale de bore (extrait à l'eau chaude) dans un sol a été fixée à < 0,1 ppm B. Expérimentalement, on produit des lésions sur les plantes avec des apports supérieurs à 15,5 kg de borax à l'hectare.

La carence de **zinc** se manifeste par des plants vert pâle qui montrent un jaunissement des feuilles entre les nervures, en commençant par le pourtour et le bout des feuilles. Les jeunes feuilles peuvent être déformées, petites, fripées et sembler brûlées par le soleil. Les symptômes peuvent apparaître très tôt après l'émergence. La carence de zinc est parfois associée à un sol compacté et/ou à une fertilité excessive en phosphore.

Le haricot est sensible aux **excès de chlore**. Des baisses de rendements atteignant 20 à 25% ont été signalées en irriguant avec des eaux contenant 250 ppm de chlore. Si l'on est amené à utiliser un engrais sous cette forme (Ex: muriate de potasse), il convient de l'enfouir en début d'hiver; le chlore sera ainsi lessivé par les pluies avant la mise en place.

Analyses tissulaires

Le tableau 3 présente les concentrations typiques d'éléments nutritifs retrouvées dans les tissus foliaires du haricot cultivé au Québec.

	Seuil de carence possible	Normal	Seuil d'excès possible
(% de matière sèche)			
N	3,63	3,95	4,30
P	0,25	0,34	0,46
K	2,08	2,50	2,80
Ca	0,94	1,52	2,42
Mg	0,30	0,44	0,60
(ppm de matière sèche)			
B	10	14	16
Cu	7	11	14
Fe	148	339	610
Mn	34	52	88
Zn	21	26	34

SEMIS

Méthode de semis

On ne procède pas au semis tant que le danger de gelée tardive n'est pas écarté. À ce moment, la température du sol est généralement adéquate mais il est possible que le sol soit sec. Afin de mieux répartir dans le temps la récolte mécanique des champs en fin de saison, il est possible de décaler les semis. Dans la région de Montréal, chaque retard de 4 jours avant le 15 mai, 3 jours avant le 10 juin et 2 jours avant le 25 juin permet de retarder la date de maturité d'une journée.

Taux de semis

Il faut prévoir 27 à 33 plants au mètre linéaire pour obtenir une population de 296 000 à 346 000 plants par hectare.

Profondeur du semis

La semence doit être déposée dans un sol humide à environ 4 cm de profondeur. Bien recouvrir la semence de sol afin de prévenir les dommages par l'herbicide et bien tasser le sol sur la semence afin de favoriser une germination rapide. Il faut environ 6 jours à la semence pour germer en conditions optimales. Si le sol est excessivement sec, une irrigation favorisera une germination et une maturité uniformes.

Espacement des semis

L'espacement entre les rangs peut varier entre 60 (24 po) et 90 cm (36 po) selon l'équipement de semis et de récolte utilisé. En général, les semis sont effectués à un espacement de 75 cm (30 po).

RÉGIE AU CHAMP

Entretien

Le sarclage mécanique et le binage, s'il y a lieu, doivent être faits superficiellement pour ne pas endommager le système racinaire de la plante. Aérer le sol s'il se forme une croûte en surface.

Irrigation

Le haricot n'est généralement pas irrigué au Québec. L'irrigation n'a que peu d'impact sur le rendement entre la période qui s'étend du semis à la floraison. Une semaine avant ce stade critique, par contre, le manque d'eau peut faire avorter beaucoup de fleurs et l'irrigation peut être particulièrement bénéfique.

Rotation

Pratiquer une rotation de 3 ans excluant des cultures apparentées telles les légumineuses et notamment les

autres types de haricots, le soya et le pois (une rotation allant jusqu'à 5 ans peut être nécessaire pour remédier aux cas sérieux de maladies du haricot).

PROTECTION

Principaux problèmes

Les principales maladies sont la pourriture sclérotique et la brûlure bactérienne. Le haricot est sensible à un ensemble de pathogènes qui profitent de toute faiblesse du système racinaire pour s'y attaquer et affecter le rendement. Le développement du système racinaire est affecté considérablement par la compaction, le mauvais drainage et le manque d'aération du sol.

Les insectes ravageurs du haricot comprennent la mouche des légumineuses, les taupins, les cicadelles, les pucerons et la pyrale du maïs.

Moyens de répression particuliers

Plusieurs moyens préventifs s'offrent à l'agriculteur consciencieux pour limiter les maladies et insectes associés à la culture du haricot. Il faut ainsi: 1) porter une attention particulière à la qualité de la semence; 2) pratiquer une rotation appropriée; 3) fertiliser adéquatement de façon à assurer une croissance vigoureuse; 4) éviter les champs mal drainés ou compactés; 5) faire coïncider les passages au champ avec les moments où les plants sont bien asséchés; 6) enfouir dès que possible les résidus de récolte.

La répression des ravageurs du haricot est documentée dans le guide du C.P.V.Q. intitulé «Répertoire des traitements antiparasitaires 1992. Légumes et pomme de terre». AGDEX 250-605.

RÉCOLTE, CONDITIONNEMENT ET CONSERVATION

Période de récolte

La gousse est prête à récolter lorsque les grains sont juste perceptibles et commencent à peine à gonfler la gousse. Elle est idéalement sans tache et se casse facilement. Pour estimer avec précision le moment idéal de la récolte, on peut se livrer à l'exercice de calcul suivant: 1) Arracher environ 10 plants représentatifs du champ; 2) Sélectionner 10 gousses de calibre #3, 10 gousses de calibre #4 et 10 gousses de calibre #5; 3) Peser les gousses par catégorie, enlever les semences qui sont dans les gousses et peser les semences; 4) Calculer le % de semence en poids et le noter pour chaque catégorie; 5) Quand les haricots atteignent 5% en poids de semence par rapport au total du poids des gousses dans la catégorie #4 (ou catégorie #3 pour les petites fèves), récolter. Ne pas dépasser 10% de semence dans la catégorie #5 (ou #4

pour les petites fèves); 6) En général, les semences peuvent mesurer environ 5-6 mm de long dans la catégorie #4 et 10-12 mm dans la catégorie #5.

Procédure spéciale de récolte

La récolte peut être faite à la main ou mécaniquement à l'aide d'une récolteuse.

Rendement

Les rendements moyens sont de l'ordre de 4,4 et 6,9 t/ha pour le marché frais et la transformation, respectivement, mais ils varient beaucoup selon le cultivar. Les rendements en haricots verts sont généralement 15% supérieurs aux jaunes.

Méthode de conditionnement

Les haricots destinés au marché frais ont avantage à être refroidis aussitôt après la récolte.

Conditions d'entreposage ou de conservation

La conservation du haricot à l'état frais peut durer de 8 à 10 jours entre 7 à 10 °C, à une humidité relative située entre 80 à 95%, avec une bonne circulation d'air.

Catégorie	Millimètres	Pouces
1	4,76-5,76	12/64-14/64
2	5,76-7,34	14/64-18/64
3	7,34-8,33	18/64-21/64
4	8,33-9,53	21/64-24/64
5	9,53-10,72	24/64-27/64
6	10,72 et +	27/64 et +

PROBLÈME MAJEUR

L'établissement de bonnes conditions de sol.

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Voici comment chaque producteur peut faire sa part pour l'environnement: 1) Fractionner les applications d'engrais azotés; 2) faire effectuer régulièrement des analyses de sols et de tissus; 3) éviter d'irriguer plus que nécessaire; 4) adhérer à un réseau de dépistage des maladies et des insectes; 5) ensemercer un engrais vert aussitôt après la récolte.

POUR EN SAVOIR PLUS

Références pertinentes

Association des Fabricants d'Engrais du Québec (A.F.E.Q.). 1990. Guide de fertilisation. 3^e édition. 139 p.

HALL, R. Éditeur. 1991. Compendium of Bean Diseases. APS Press. 73 p. ISBN 0-89054-118-3.

Bulletins d'information à consulter

RITCHOT, C. et TARTIER, L. 1992. Répertoire des traitements antiparasitaires 1992. Légumes et pomme de terre. C.P.V.Q. AGDEX 250-605. 69 p.

Façon de se procurer les documents

Vous pouvez vous procurer les publications du MAPAQ en postant un chèque ou un mandat-poste à l'ordre du Ministre des finances à l'adresse suivante: Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, C.P. 1693, Québec, G1K 7J8. Téléphonnez au (418) 643-2673 pour connaître le coût et la disponibilité des publications.

Rédigé par:

Nicolas Tremblay, agr., Ph. D.
Station de recherches
Agriculture Canada
Saint-Jean-sur-Richelieu

Marie-Hélène Michaud, agr., M.Sc.
Centre de recherches en horticulture
Université Laval

En collaboration avec les membres du Comité légumes

D'autres exemplaires de ce feuillet technique peuvent être obtenus de la façon suivante:

Au comptoir

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
200-A, chemin Sainte-Foy
1er étage
Québec (Québec)
(entre 8 h 30 et 16 h 30)

Par la poste

Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
du Québec
C.P. 1693
Québec (Québec)
G1K 7J8

