

AIL

INTRODUCTION

L'ail est une plante à bulbe pérenne propagée de façon végétative. Sa culture a débuté en Égypte de 2 500 à 3 000 ans avant J.-C. Ailleurs qu'au Québec, l'ail est généralement planté à l'automne. Ici, il est cultivé comme une annuelle de printemps bien que certaines lignées d'automne d'origine polonaise bien adaptées à notre climat donnent des rendements supérieurs. Depuis quelques années, l'intérêt pour cette culture augmente à cause de ses qualités nutritionnelles et thérapeutiques.

Chaque bulbe est composé de 5 à 15 caïeux (ou gousses) et plus. L'ail se distingue de l'oignon entre autres par ses feuilles plates avec un pli vers l'intérieur sur le sens de la longueur. La hampe florale (lorsque présente) est pleine. L'inflorescence ne produit pas de graines mais peut produire des bulbilles. Contrairement à l'oignon, la base des feuilles n'est pas l'organe d'entreposage de l'ail. Elle se développe en une peau mince qui sépare les caïeux. Les caïeux sont les bourgeons axillaires situés à la base interne des feuilles. Ils sont utilisés comme semence. Certaines lignées (ail rose de type italien) produisent de grosses bulbilles dans l'inflorescence. Ces bulbilles peuvent être plantées en pépinière. Les bulbes qu'ils produisent sont formés de caïeux qui eux peuvent être utilisés comme semence pour les parcelles de production.

Les étapes de la croissance de l'ail sont:

1. Une phase de croissance végétative correspondant à l'élaboration de la tige et des feuilles;
2. Une phase de grossissement du bulbe correspondant à l'accumulation des réserves élaborées dans les feuilles et la tige. La quantité de réserves accumulées, donc la grosseur du bulbe, dépend directement de la quantité et de la santé

du feuillage. Chez les cultivars d'automne, cette phase correspond également à la production d'une hampe florale qui entre en compétition avec le bulbe pour les réserves de la plante.

3. Une phase de maturation qui correspond au dépérissement des feuilles et au séchage du bulbe.

Exigences climatiques

Les caïeux de plantation doivent avoir subi une période de froid (0-4°C) durant quelques mois pour être capables de produire un bulbe. Après la plantation, l'ail requiert un climat frais avec des jours qui allongent pendant les premiers mois; ces conditions favorisent la croissance du feuillage. Ensuite une période chaude avec des jours qui raccourcissent favorise la maturation du bulbe.

Statistiques et marché

L'ail est peu cultivé au Québec, ce qui explique qu'il n'y ait pas de statistiques officielles disponibles quant aux superficies cultivées. Les bulbes les plus gros, sans blessures et dont les tiges sont souples après séchage peuvent être vendus en tresses de 10 à 12 bulbes. Les petits bulbes et ceux qui sont endommagés peuvent être vendus en vrac. Les superficies produites par les productrices et producteurs québécois les plus importants ne dépassent pas quelques hectares.

CULTIVARS

Ail de printemps

La grande majorité des productrices et producteurs québécois utilisent par tradition des cultivars de ce type. Les meilleurs cultivars viennent d'Argentine.

L'inversion des saisons dans l'hémisphère sud a pour conséquence que les bulbes obtenus de cette région sont plus jeunes et constituent un meilleur matériel de semence. Les cultivars de Californie, de France et du Mexique sont généralement moins performants surtout parce que les bulbes doivent passer l'hiver en entreposage avant d'être plantés. La perte de qualité du matériel de plantation durant l'entreposage (dessèchement ou pourriture, vieillissement physiologique) serait donc la principale cause des résultats imprévisibles de ces cultivars. Certains producteurs et productrices du Québec produisent leur propre semence en gardant les plus gros bulbes comme matériel de plantation et ils s'échangent régulièrement leur semence. D'autres achètent leur semence des grossistes qui l'importent surtout de l'Argentine.

Ail d'automne

Certains cultivars d'automne ont des rendements de 20% supérieurs aux meilleurs cultivars de printemps sous le climat du Québec. Par contre, la majorité de ces cultivars produisent une hampe florale, ce qui rend impossible le tressage traditionnel. Une technique de tressage spéciale permet cependant d'éliminer ce problème. Plusieurs lignées d'automne sont disponibles dans le monde mais peu d'entre elles sont des cultivars. Parce que les productrices et producteurs québécois plantent leur ail au printemps, il est plus facile d'obtenir des lignées d'automne de l'Ontario, des États-Unis et de l'Europe.

Ail exempt de virus

Certaines lignées d'ail dites exemptes de virus sont commercialisées en France, notamment. Certaines sont disponibles au Québec. Leur prix est de loin supérieur à celui de l'ail ordinaire. Cependant des problèmes de conservation de la semence, d'adaptation à notre climat, d'infection virale non détectée et de réinfection par des virus peuvent rendre leur emploi tout aussi risqué que l'emploi d'ail virosé.

SOLS ET FERTILISATION

Le sol idéal pour la culture de l'ail est limoneux et riche en matière organique. Les sols trop argileux se compactent facilement, ce qui empêche la croissance régulière du bulbe, surtout durant une période sèche. Les sols trop sableux retiennent mal l'eau et les éléments nutritifs ajoutés et, si exposés aux vents, ils peuvent endommager les plants, surtout au printemps. Ces blessures favorisent l'entrée des agents pathogènes. Il faut travailler le sol en pro-

fondeur avant la plantation pour que les racines peu vigoureuses de l'ail puissent descendre facilement. Le travail profond minimise les problèmes lors d'une sécheresse.

Un apport de fumier bien décomposé est recommandé l'automne précédant la culture. Le fumier frais est à éviter car il double les risques d'apparition de maladies. Le pH du sol doit se situer entre 6,2 et 7,5. Dans plusieurs cas, l'augmentation du pourcentage de matière organique et du pH peuvent demander 3 ou 4 ans.

L'ail exige peu de fertilisants bien que les sols fertiles favorisent sa croissance. Il est cependant nécessaire d'appliquer une dose de 70 à 125 kg/ha d'azote sous forme nitrate tôt au printemps pour démarrer la croissance végétative. La teneur en magnésium du sol doit être surveillée et ajustée au besoin car l'ail a particulièrement besoin de cet élément. Pour l'ail d'automne, une application de phosphate et de potasse est recommandée pour favoriser l'enracinement et la survie à l'hiver. Il est important que la croissance végétative soit forte dès le départ et maintenue car le rendement est directement relié à la quantité de feuillage produit.

SEMIS ET PLANTATION

Les caïeux de diamètre égal ou supérieur à 20 mm et exempts de maladies et blessures sont sélectionnés pour le semis. Les bulbes sont récoltés plus tard afin de faciliter la séparation des caïeux. La séparation des caïeux ne doit pas être faite plus d'une semaine avant le semis car ils se dessèchent rapidement. La séparation se fait de préférence manuellement car la séparation mécanique quoique plus rapide peut causer des blessures qui favorisent le développement de maladies. La grosseur du bulbe récolté est liée à la grosseur du caïeu planté.

Les traitements de semence (fongicides, insecticides) disponibles sont peu efficaces et ne justifient pas l'investissement. La meilleure méthode de lutte envers les maladies fongiques et les insectes demeure l'utilisation de caïeux sains, exempts de maladies et de blessures et la plantation dans un sol non contaminé.

La plantation se fait généralement à la main car le caïeu doit être déposé à la verticale, le plateau racinaire vers le bas. Les planteurs mécaniques placent généralement les caïeux à l'horizontale, ce qui ralentit l'émergence et retarde la croissance, surtout pour les premiers mois.

Les caïeux sont plantés à la dose de 700 à 1000 kg/ha selon la densité de semis, la grosseur des caïeux et le cultivar utilisé. Les cultivars produisant de gros caïeux sont semés à 1000 kg/ha car 1 kg de semence contient moins de caïeux. L'espacement entre les rangs peut varier entre 20 et 45 cm et de 8 à 13 cm sur le rang. Plus un caïeu de plantation est petit, plus la densité de plantation sera grande. Le semis ne se fait généralement pas sur billon plat au Québec, bien que certains résultats de recherche indiquent que cette méthode de plantation plus coûteuse serait supérieure. Le tableau 1 fournit les doses de plantation en fonction de l'espacement et du poids moyen des caïeux.

La profondeur de semis est d'environ 3 cm pour l'ail de printemps et 5 cm pour l'ail d'automne. Ces profondeurs représentent la distance entre la surface du sol et la partie supérieure du caïeu. L'ail d'automne planté trop en surface sera endommagé par le gel durant l'hiver et au printemps. Les dates de semis se situent entre la dernière semaine de septembre et la première semaine d'octobre pour l'ail d'automne cultivé dans la région de Montréal. En règle générale, le semis se fait après la date moyenne des premières gelées mortelles. Le semis de l'ail de printemps est très hâtif. Il s'effectue dès que les travaux au champ peuvent débiter.

RÉGIE AU CHAMP

L'ail est sensible au stress hydrique à cause de son système racinaire superficiel. La majorité de ses racines se retrouvent à moins de 50 cm. De façon générale, il faut assurer l'apport d'environ 2,5 cm d'eau par semaine. Si le sol a un faible pouvoir de rétention, la quantité d'eau hebdomadaire peut aller jusqu'à 5 cm surtout durant les périodes chaudes des mois de juin et de juillet. Un bon égouttement de l'eau est aussi nécessaire afin d'éviter les maladies.

La croissance des plants ne doit jamais arrêter à cause d'un manque d'eau. Les maladies virales endémiques à cette espèce prennent alors le dessus et le rendement est grandement diminué.

La durée de rotation idéale est de 5 ans et doit être effectuée avec une espèce autre que l'oignon, l'oignon vert (ou échalote) ou le poireau, espèces appartenant à la même famille de plantes.

PROTECTION

L'ail est affecté par la plupart des ravageurs de l'oignon. Le choix des herbicides est de plus très

restreint, ce qui nécessite un désherbage manuel ou mécanique. Il faut cependant éviter d'endommager les racines car les blessures favorisent l'entrée de plusieurs maladies fongiques (*Fusarium*, *Penicillium* et *Sclerotinia*). La mouche de l'oignon, les thrips et les vers fil-de-fer sont les principaux insectes nuisibles de cette culture. Il faut aussi être très vigilant durant la période de récolte des foins dans les champs voisins car plusieurs insectes trouvent alors refuge dans les champs d'ail.

L'ail est infecté de façon endémique par plusieurs virus. Même si le plant paraît sain, il est généralement infecté par un ou plusieurs virus à l'état latent. Ces virus se manifestent normalement quand le plant est stressé. Ils provoquent trois types de symptômes: la mosaïque ("yellow streak"), les feuilles en fouet ("tangle top") et le nanisme. La lutte contre ces maladies comprend l'utilisation de semences exemptes de virus et le maintien d'une croissance vigoureuse. Cependant, l'ail exempt de virus donne souvent des résultats décevants par son manque d'adaptation à notre climat.

RÉCOLTE, CONDITIONNEMENT ET CONSERVATION

La récolte de l'ail se fait soit manuellement, en soulevant le sol avec une fourche pour libérer les bulbes, soit avec une récolteuse à pommes de terre dont les chaînes de ramassage ont été enlevées. La récolte mécanisée est rarement utilisée au Québec à cause des faibles superficies. L'ail est récolté lorsque les feuilles commencent à sécher et à se coucher au sol. Un autre indice de maturité est l'amincissement des feuilles qui entourent le bulbe et séparent les caïeux. La teneur en sucres solubles des caïeux, mesurée à l'aide d'un réfractomètre, est aussi utilisée comme indice de maturité dans les régions à forte production comme en Californie. Une récolte trop hâtive résulte en un dessèchement durant l'entreposage alors qu'une récolte trop tardive donne des bulbes fendillés qui risquent d'être contaminés par des maladies (principalement du *Penicillium*) qui se développeront durant l'entreposage.

Les bulbes récoltés doivent être séchés soit en entrepôt, soit dans des caisses perforées. Il est essentiel de maintenir une bonne circulation d'air durant cette période. Si l'ail doit être tressé, la période de séchage est très courte ou nulle car les feuilles doivent être flexibles lors du tressage. Pour les autres types d'ail, la période de séchage peut durer 3 semaines. Les feuilles, la première pellicule qui recouvre le bulbe et les racines séchées

Tableau 1. Dose de plantation de l'ail (kg/ha) en fonction du poids moyen des caïeux et de l'espacement

Espacement (cm)		Poids moyen des caïeux (g) ¹							
entre les rangs	sur le rang	1	3	5	7	9	11	13	15
20	8	625	1875	3125	4375	5625	6875	8125	9375
20	9	556	1667	2778	3889	5000	6111	7222	8333
20	10	500	1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500
20	11	455	1364	2273	3182	4091	5000	5909	6818
20	12	417	1250	2083	2917	3750	4583	5417	6250
20	13	385	1154	1923	2692	3462	4231	5000	5769
25	8	500	1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500
25	9	444	1333	2222	3111	4000	4889	5778	6667
25	10	400	1200	2000	2800	3600	4400	5200	6000
25	11	364	1091	1818	2545	3273	4000	4727	5455
25	12	333	1000	1667	2333	3000	3667	4333	5000
25	13	308	923	1538	2154	2769	3385	4000	4615
30	8	417	1250	2083	2917	3750	4583	5417	6250
30	9	370	1111	1852	2593	3333	4074	4815	5556
30	10	333	1000	1667	2333	3000	3667	4333	5000
30	11	303	909	1515	2121	2727	3333	3939	4545
30	12	278	833	1389	1944	2500	3056	3611	4167
30	13	256	769	1282	1795	2308	2821	3333	3846
35	8	357	1071	1786	2500	3214	3929	4643	5357
35	9	317	952	1587	2222	2857	3492	4127	4762
35	10	286	857	1429	2000	2571	3143	3714	4286
35	11	260	779	1299	1818	2338	2857	3377	3896
35	12	238	714	1190	1667	2143	2619	3095	3571
35	13	220	659	1099	1538	1978	2418	2857	3297
40	8	313	938	1563	2188	2813	3438	4063	4688
40	9	278	833	1389	1944	2500	3056	3611	4167
40	10	250	750	1250	1750	2250	2750	3250	3750
40	11	227	682	1136	1591	2045	2500	2955	3409
40	12	208	625	1042	1458	1875	2292	2708	3125
40	13	192	577	962	1346	1731	2115	2500	2885
45	8	278	833	1389	1944	2500	3056	3611	4167
45	9	247	741	1235	1728	2222	2716	3210	3704
45	10	222	667	1111	1556	2000	2444	2889	3333
45	11	202	606	1010	1414	1818	2222	2626	3030
45	12	185	556	926	1296	1667	2037	2407	2778
45	13	171	513	855	1197	1538	1880	2222	2564

Note: Ces chiffres ne tiennent pas compte des pertes lors de la préparation des semences dues aux caïeux rejetés et aux déchets.

1. Le poids moyen des caïeux se situe surtout entre 3 et 7 g.

s'enlèvent alors facilement. Éviter d'utiliser un couteau pour couper les racines car cette pratique favorise le développement des maladies d'entreposage. L'entreposage s'effectue à 0-4°C, 60-70% d'humidité avec une bonne ventilation. Une humidité trop élevée favorise la pourriture et une humidité trop basse favorise le dessèchement des caïeux. Certaines lignées (cultivars français) se conservent mal même en optimisant tous les paramètres responsables alors que d'autres (cultivars de type italien) peuvent se conserver plus de 8 mois.

PROBLÈME MAJEUR

Des résultats très variables sont obtenus d'une saison à l'autre à cause de différences dans la qualité de la semence ou du climat qui peut favoriser l'apparition des viroses.

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Lorsque l'ail est cultivé en sol sableux, l'érosion et le lessivage des engrais sont à craindre. Il est alors préférable de fractionner le plus possible les applications d'azote et de prendre des mesures de conservation des sols.

Il peut être utile de consulter les feuillets techniques du CPVQ suivants:

Gagnon et collaborateurs. 1992. Protection des sorties de raies de curage, de rigoles et de fossés dans un cours d'eau. Généralités. Agdex 700. Publication 92-0067.

Laroche, R. 1992. La bande de protection riveraine. Agdex 700. Publication 92-0068.

Brochu, Y. et J. Desjardins. 1992. Voie d'eau engazonnée. Agdex 751. Publication 92-0133.

Naud, D. 1992. Stabilisation des sorties de drains. Agdex 700. Publication 92-0066.

POUR EN SAVOIR PLUS

Mills, W.D. 1975. Garlic growing in the Lockyed Valley. Queensland Agricultural Journal, Sept. - Oct., p. 529 - 549.

Shumaker, B.R. et J. Uyenaka. 1989. Garlic production. Ontario Ministry of Agriculture and Food Factsheet, Agdex 258/13, 4 p.

Seelig, R.A. 1974. Garlic. Fruit and Vegetable facts pointers, United Fresh Fruit and Vegetable Association, Washington, D.C. 20036. 7 p.

Knott, J.E. 1942. Growing and handling garlic in California. California Agricultural Extension Service 84, 18 p.

Ce feuillet a été rédigé par:

Benoît S. Landry, agr., Ph. D.
Station de recherches
Agriculture Canada
Saint-Jean-sur-Richelieu

et

Luc Gendreau, agr.
Institut de Technologie Agro-Alimentaire
Saint-Hyacinthe

En collaboration avec les membres du Comité légumes

AUTRES FEUILLETS TECHNIQUES SUR LES LÉGUMES, PUBLIÉS PAR LE CPVQ¹

Céleri. 1992. 6 p. Publication 02-9206.

Gourgane. 1992. 6 p. Publication 02-9207.

Haricot. 1992. 6 p. Publication 02-9208.

Rotation des cultures et engrais vert. 6 p. Publication 02-9304.

1. Ces feuillets peuvent être commandés au Service des publications, C.P. 1693, Québec (Québec) G1K 7J8. Pour renseignements supplémentaires: téléphone: (418) 643-2673.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
2^e trimestre 1993
ISBN 2-551-13079-4



Gouvernement du Québec
**Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation**