





La culture de la carotte Bio en Lot et Garonne

CALENDRIER DE PRODUCTION

	janvier			février			mars			avril			mai			juin			juillet			août			sept			oct			nov			déc					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Carotte primeur	Semis			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts			Semis et cultures couverts		
Carotte de saison							Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis		
Carotte d'hiver (de garde)	Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis			Semis		

 Semis
  Semis et cultures couverts
  Récolte
  Récolte en cas de conservation au champ

ROTATION

La rotation entre deux cultures de carotte doit être au minimum de 3 ans.

Précédent cultural

- Une culture qui laisse une terre propre et qui ne tasse pas le sol (poireaux ou oignons ou engrais vert bien décomposé par exemple).
- Un légume feuille ayant reçu une fumure organique copieuse.
- A éviter : Autre Apiacées (ex-ombellifères) céleri, persil.

Cultures environnantes

Lorsque des petites surfaces sont concernées, une culture de poireaux, d'ails, d'oignons et d'échalotes à proximité serait bénéfique car elle éloigne les mouches.

CHOIX DES VARIÉTÉS

Il existe plusieurs variétés, différentes de par leur **période de récolte** et la **durée du cycle de production**. 3 critères peuvent être pris en compte :

- L'**adaptation au climat de la région et au type de sol**.
- La **tolérance à l'Alternaria dauci**, champignon qui peut être responsable de gros dégâts sur les carottes cultivées en été.
- L'**aspect** des carottes et leur **goût**, qui doivent répondre aux besoins des consommateurs et aux contraintes des circuits commerciaux.

PRÉPARATION DU SOL

Travail du sol

La culture de carotte permet la valorisation des sols sableux et limono-sableux.

Objectif : obtenir une structure homogène et légère sur une profondeur convenable et un lit de semence très fin.

1°) Labour pour un travail profond (jusqu'à 30 cm de profondeur).

2°) Travail superficiel pour affiner la terre dans les 10-15 premiers cm du sol.

Pratique locale : utilisation du cultivateur qui permet la formation de planches et l'obtention d'un bon lit de semences.

3°) Deux types de conduite

- **Culture sur planche** : majoritaire en plein champ.
 - ✓ Elle assure un état structural favorable
 - ✓ Elle facilite l'écoulement des eaux en excès
 - ✓ Elle permet le réchauffement de la terre au printemps.
- **Conduite à plat** : elle peut permettre de rentabiliser au maximum la surface couverte (sous tunnel pour des semis hivernaux) mais dans ce cas, attention aux risques de tassement.

Désherbage

La carotte met un certain temps pour se développer convenablement, elle est donc sensible à toute présence d'adventice en début de culture.

2 techniques

- La méthode du faux semis
- Utilisation sur carottes de saison et d'hiver.
- Les graines de mauvaises herbes ainsi germées sont généralement détruites à l'aide de brûleur ou de herse étrille avant ou après le semis.

- Le désherbage vapeur

Le désherbage vapeur est appliqué sur les planches avant le semis.

Attention ! il ne faut pas appliquer d'engrais organique avant le désherbage vapeur car il provoque l'accélération de la minéralisation, ce qui risque de brûler les racines des carottes.

FERTILISATION

Avant toute nouvelle installation de carotte, réaliser des analyses de sol pour une estimation précise des différents éléments présents dans le sol.

Fumure de fond

- Amendement organique : apport **suffisamment à l'avance** avant le semis (de 1.5 à 2 mois dans le cas de fumiers mûrs). Les mottes de fumier, si elles sont peu décomposées, forment des obstacles et provoquent la formation de racines fourchues.
- Chaulage : nécessaire si le pH est inférieur à 6.

Remarque sur le bore : c'est un oligo-élément qui est utile pour la production de carotte notamment pour éviter le phénomène de carottes creuses. Il est normalement apporté par la fumure de fond mais des carences peuvent avoir lieu.

Apports des éléments minéraux

L'**azote** et surtout la **potasse** sont les deux éléments importants.

Exportations en Unités/Ha, pour un rendement de 40 t/Ha :

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
110	40	200	30	15

- Les besoins en azote deviennent élevés à partir du stade crayon. Jusqu'à 100 unités /Ha peuvent être apportés en fumure de fond généralement par du fumier et par un engrais organique sous forme de tourteau qui permet une libération progressive des éléments. Ces apports peuvent aussi être fractionnés et apportés en fumure de fond et en couverture par des engrais à libération rapide (exemple : guano).
- Le phosphore (P) est généralement apporté lors de la fumure de fond
- L'apport de Potassium (K) est généralement complété par l'épandage de patenkali, qui apporte par la même occasion le magnésium. L'apport est réalisé en fumure de fond ou en couverture. Souvent les apports de potassium sont de 100 à 150 Unités/Ha au total, le reste est fourni par le sol.

SEMIS

Le semis est réalisé en fonction :

- de la période à laquelle on souhaite entrer en production.
- du climat et de l'état du sol (sol ressuyé idéal).

La préparation du sol dans de bonnes conditions influe sur la qualité de la récolte.

Matériel semoir pneumatique ou semoir de précision.

Densité en moyenne 60 graines par mètre linéaire semées de manière éclatée.

Donc, selon le nombre de rangs par planche, 3 ou 4, on obtient des densités qui vont de 1.2 à 1.6 million de graines /ha.

- Un semis plus clair peut être choisi en automne ou en hiver, quand le sol est froid ou pour obtenir un développement plus rapide, donc une récolte plus précoce.
- A l'inverse, un semis plus épais, jusqu'à 1.8 million de graines/Ha, retarde l'entrée en production mais le rendement n'est pas diminué.

Protection de début novembre jusqu'à fin février : tous les semis et toutes les cultures en place doivent être protégés. → Conduite sous grand tunnel, sous chenilles, sous P17 ou film perforé.

Planification des semis

La planification des semis permettent :

- d'organiser le travail, en particulier de gérer le désherbage.
- d'étaler la récolte et la mise en marché.
- d'éviter les risques d'attaques de la mouche liés aux vols.

ITINÉRAIRE TECHNIQUE EN CULTURE

Irrigation

Elle est réalisée en fonction des différents stades de développement de la carotte.

Stade de développement	Modalités d'irrigation
Du semis au levée	Petits apports d'eau répétées et importants pour une bonne germination et une levée rapide et homogène
De la levée jusqu'au stade "crayon"	Espacer les apports
Lors du grossissement de la carotte	Volumes d'apports à augmenter

Désherbage

Le désherbage demande souvent du travail et les besoins sont aléatoires. Si cette étape n'est pas maîtrisée, elle peut s'avérer coûteuse.

Stade de développement	Modalités de désherbage
Du semis à la levée	1 passage avec un désherbeur thermique (brûleur)
Carottes levées mais encore petites	1 passage de bineuse sur les planches
Lors du grossissement de la carotte	Désherbage manuel des rangs en fonction de l'envahissement de la parcelle. 1 ou 2 passages

RÉCOLTE

La récolte et le conditionnement demandent beaucoup de temps et de main d'œuvre particulièrement pour les carottes botte.

Stade de récolte des carottes vrac : diamètre compris entre 25 et 45 mm.

Matériel de récolte

- En plein-champ** : une **souleveuse** facilite la récolte manuelle des carottes fanes et vrac. **L'arracheuse** peut aussi être utilisée pour les carottes vrac.
- Sous tunnel** : si elle n'est pas réalisée à la souleveuse ou à l'arracheuse, la récolte peut se faire à la main. Pour faciliter l'arrachage, un arrosage est possible.

Conditionnement

- Carottes primeurs généralement vendues lavées et en bottes pesées et liées.
- Carottes vrac lavées ou non, stockées en pallox ou conditionnées en caisses de 12 Kg.

Rendement : varie entre 30 et 60 t/Ha en plein champ, entre 50 et 60t/Ha sous tunnel.

Remarques sur les carottes d'hiver et leur conservation au champ

Pour une récolte hivernale, les carottes peuvent être conservées dans le sol selon différentes méthodes. Mais cette étape s'avère parfois trop contraignante. En effet, la conservation au sol demande des soins particuliers en cas de vagues de froid ou de trop forte humidité.

- Paillage des cultures** (paille ou film plastique)
Permet de garder une température supérieure à 0°C.

La pose de bâches ou P17 sur les planches ou sur les cultures à plat pallie les risques de gel pendant quelques jours et jusqu'à fin décembre maximum. Mais, cette couverture peut parfois provoquer des excès d'humidité et donc des développements de pourriture.

Il est aussi possible de couvrir les cultures avec une couche de paille sur une épaisseur de 15 cm. Cette technique est intéressante par rapport à la couverture bâche car le sol se ressuie mieux. Elle permet de garder les carottes au sol jusqu'à février. Mais l'achat de paille est coûteux.

- Buttage**

Technique pratiquée dans les Landes qui consiste à butter les carottes, c'est à dire les recouvrir de 15 cm de terre en ayant récolté auparavant une planche sur deux. Cela permet de maintenir la carotte au sec mais comme l'air pénètre facilement dans la terre, les risques liés au froid ne sont pas éliminés.

- Labour**

Autre technique répandue dans les Landes. Les carottes sont retournées et couchées, ce qui permet d'éviter les pourritures au niveau du collet entre autre. Avec cette méthode, les carottes sont protégées contre l'humidité, le gel et le froid jusqu'en avril.

PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS ET MALADIES

Remarques :

- Un **excès d'azote** est très **mauvais** car il favorise l'attaque de pucerons et de champignons.
- L'aération sous chenilles et abris est très importante pour éviter le développement de maladies
- Les symptômes de **taches noires** sont très fréquents sur carotte et peuvent avoir **plusieurs origines** (Cavity spot, Rhizoctone, Fusarium, Alternaria radicina).

L'étude des taches (la taille, la position sur le pivot) peut donner une idée sur l'origine.

Pour déterminer l'origine exacte et réaliser une lutte ciblée : réaliser une analyse microbiologique du sol.

Ravageurs	Symptômes et Période propice	Prévention et Méthodes de lutte.
Mouche de la carotte (Psila rosae)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les mouches pondent dans le sol à proximité des carottes. Les larves pénètrent dans les racines. Elles y creusent des galeries, situées entre 5 à 15 cm de profondeur. ➤ Jaunissement puis flétrissement du feuillage. Souvent, Les dégâts ne sont constatés qu'à l'arrachage. ➤ Période propice : 3 vols à partir de fin avril jusqu'à fin novembre. <p>Cultures précoces particulièrement sensibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eviter rotation Apiacées/Apiacées (ex-ombellifères) et cultures d'Apiacées en continu sur l'exploitation. ➤ Utilisation de filets agrotextiles sur carotte précoce. (Filets réutilisables sur plusieurs années) ➤ les mouches craignent le vent : cultures des carottes sur des parcelles exposées. ➤ Sarclage régulier pour assécher la couche supérieure du sol car les larves préfèrent des environnements humides. ➤ Organisation si possible des semis par rapport aux périodes critiques(idéal : réaliser les semis 1 mois après le vol). ➤ Application de répulsifs (purin d'ortie).
Puceron (nombreuses espèces)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Feuillage crispé. ➤ Les problèmes liés au puceron sont généralement mineurs mais il peut être vecteur de virus. ➤ Période propice : printemps. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutte : Auxiliaires naturels efficaces (coccinelles). Roténone en cas de forte colonisation.
Nématodes à galles (Meloidogyne)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Galles et racines déformées. ➤ Rare en agrobiologie mais peut être présent sous abris dans le Lot et Garonne et les Landes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence liée au manque de rotations. ➤ Lutte : Implantation de Tagetes patula (Oeillets d'Inde) installés en juin, broyés et enfouis en floraison avant la graine en août. (5 Kg de semences/Ha) Implantation d'engrais vert nématicide (tourteaux de ricin).
Champignons	Symptômes et Période propice	Prévention et Méthodes de lutte.
Alternaria	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deux types de champignons : A. dauci s'attaque au feuillage . A. radicina attaque les racines et provoque l'apparition de taches noires sur les pivots ➤ Transmission par le sol ou par les semences. ➤ Se développe quand le temps est chaud et humide. (été, automne) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Choix de variétés tolérantes pour A. dauci (Boléro de Vilmorin). ➤ Eviter les semis trop épais. ➤ Favoriser l'aération des cultures sous abri. ➤ Trempage des graines dans l'eau à 50°C pendant 20 min pour éliminer les éventuels champignons. ➤ Lutte en cas de fort risque : traitement au cuivre, parfois peu efficace. ➤ Mise en place de rotations longues puisque le champignon survit longtemps dans le sol.
Oïdium (Erysiphe)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maladie foliaire : feutrage blanc et poudreux sur les deux faces des feuilles. ➤ Période propice : se développe par temps sec surtout au printemps sur carottes primeur. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutte : Soufre micronisé dès les premiers signes.
Sclérotinia et Rhizoctonia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fontes, pourritures et nécroses. ➤ Période propice : forte hygrométrie et température optimale de 10 à 15°C. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Respect des rotations. ➤ Attention aux successions (le maïs porte Rhizoctonia). ➤ Attention aux excès d'eau. Favoriser l'aération.
Pythium (phénomène du Cavity-spot)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fonte des semis, liquéfaction des jeunes carottes, et pourritures en général. ➤ Période propice : hygrométrie élevée et présence d'eaux stagnantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les planches hautes permettent un bon ressuyage. ➤ Surface bien nivelée.