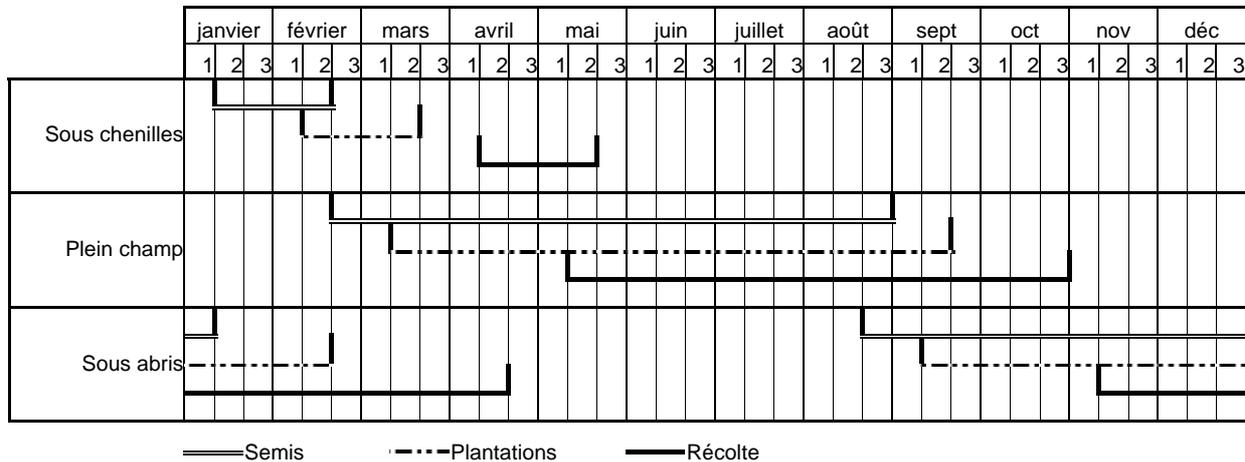


La culture de la salade bio en Lot et Garonne : une production annuelle

Par rapport à d'autres cultures, la production de salade bio n'est pas coûteuse et la demande en main d'œuvre est globalement minimale. La culture est réalisable tout au long de l'année et permet de valoriser les surfaces et abris au moment où d'autres cultures sont difficilement envisageables.

L'inconvénient majeur réside dans la lutte contre le *Bremia*, champignon responsable du mildiou, qui peut provoquer de grandes pertes de rendement.

CALENDRIER



Modes de production	Plantation	Durée de cycle	Récolte
Sous chenilles	De mi-février à mi-mars	Environ 60 jours	De mi-avril à mi-mai
Plein champ	De mi-mars à mi-septembre	60 jours maxi 30 jours mini en plein été	De mi-mai à fin-octobre
Sous abri	De mi-septembre à mi-février	De 50 jours à 120 jours en plein hiver	De mi-novembre à mi-avril

ROTATION

Périodes et Modes de production	Précédents cultureux favorables
Productions de plein champ	<input type="checkbox"/> Sol nu avant plantations en mars. <input type="checkbox"/> Céréales à paille et Pomme de terre primeur avant plantations de juillet à septembre. (Attention, la pomme de terre produit des rejets difficilement maîtrisés notamment sous paillage).
Cultures d'été sous abri	<input type="checkbox"/> Solanacées : tomate, aubergine, poivron <input type="checkbox"/> Cucurbitacées non sensibles aux nématodes à galles : melon, courgette, concombre.
Cultures d'hiver sous-abri	<input type="checkbox"/> Crucifères (= Brassicacées) : piègent les nitrates et homogénéisent l'état des parcelles. Exemple : Moutarde blanche de juillet à octobre. <input type="checkbox"/> Graminées : Sorgho fourrager en juillet-août.

- Brassicacées. Exemple : Choux, Navet, Radis.
- Liliacées. Exemple : Poireau sous abri, échalote, oignon, ail, en général

CHOIX DES VARIÉTÉS

Plusieurs types de salades : laitue beurre, batavia, feuille de chêne...

Plusieurs critères de choix :

- **Adaptation au créneau de production.**
- **Tolérance aux différentes races de *Bremia*** (jusqu'à la race 25), qui provoque le Mildiou. Ce critère est très important comme le *Bremia* peut causer beaucoup de dommages.

- **Résistance aux pucerons des variétés de printemps.**
- Choix en fonction des **débouchés commerciaux.**

Il arrive que les salades demandées par les grossistes ne soient pas les plus tolérantes au Bremia. S'adapter en fonction des possibilités.

SEMENCES ET PLANTS

L'achat de graines ou de plants de salades est coûteux.

La production de plants

La production de plants sains est décisive pour l'obtention d'un bon rendement et d'une récolte de qualité.

- ❑ Germination des graines
 - Matériel** : graines semées dans des mottes de 3.5 à 4 cm de côté
 - Conditions** : mottes placées à une température de 18 à 20°C pendant 48 heures pour permettre une levée homogène.
 - Remarques sur la température**
 - Des températures plus basses n'affectent pas le taux de germination mais augmentent la durée de germination et les risques d'infections parasitaires ;
 - Des températures qui atteignent 25 à 30°C peuvent provoquer l'entrée en dormance des graines si elles ne sont pas "thermocure" c'est à dire pré-germées.
 - En été, pour maintenir les températures : semis dans du terreau frais et bien humidifié ;
 - En hiver pour augmenter la température : pose de plaques de polystyrène sur les mottes. Un moyen de chauffage est nécessaire de novembre à février.

- ❑ Le développement du plant
 - Températures** : entre 10°C et 22-25°C avec un optimum entre 12 et 15°C pour obtenir des plants vigoureux.
 - Développement** : de 20 à 30 jours. (Variable en fonction de la saison et de la luminosité)
 - Arrosage** : éviter les arrosages jusqu'au stade cotylédons étalés. (bien humidifier le terreau avant les semis pour éviter tout stress hydrique)
 - Protection phytosanitaire** :
 - Surveiller la présence de limaces.
 - Surveiller des éventuelles attaques de mildiou, irrémédiables.

Achat de plants

C'est une alternative, notamment en hiver quand la serre d'élevage n'est pas équipée en chauffage. Dans ce cas, planifier l'approvisionnement en début de campagne avec le pépiniériste.

MISE EN PLACE DE LA CULTURE

Travail du sol

Objectifs : obtenir un sol aéré, grumeleux et bien nivelé ; faciliter l'enracinement des plants.

Le nivellement et une préparation uniforme permettent l'obtention d'une récolte homogène.

- 1) Décompactage si besoin à 50-60 cm de profondeur
- 2) Travail profond à 30 cm pour enfouir la fumure de fond, aérer le sol et éliminer les obstacles et zones tassées si besoin en fonction du précédent cultural.
- 3) Travail superficiel avant la plantation jusqu'à 10-15 cm pour niveler le sol. Lors d'une conduite en planches, passage avec un cultirateur. Attention à l'utilisation du rotavator en conditions humides qui peut être à l'origine de battance du sol.

Pratiques locales : la culture de salade est le plus généralement menée sur planches ou à plat. La technique du billon n'est pas répandue.

Fertilisation

Quasiment toutes les cultures sont réalisées sur paillage donc, la fumure de fond doit assurer l'alimentation de la culture tout au long de son cycle.

Chaulage : le pH doit être supérieure à 6,5.

Matière organique : les salades valorisent bien les sols riches en humus pour son effet sur la structure et sur la salinité qu'il maintient à un faible niveau. Les salades craignent les excès de salinité.

Éléments minéraux :

Exportations moyennes (U/Ha) : Les besoins ne sont pas les mêmes en fonction de la saison et des conditions de culture.

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
80	40	170	40	10

Différents critères sont pris en compte pour la gestion des apports :

- Les reliquats azotés disponibles dans le sol sont mesurés au nitrachek®, cette valeur permet éventuellement de diminuer les apports en azote rapidement minéralisé.

- La durée du cycle des salades est très variable selon la saison.
- La quantité d'azote apportée par le fumier et minéralisée varie en fonction de la température du sol.
- En plein champ, le lessivage est plus ou moins important selon le type de sol et le climat.

En moyenne, les apports réels en azote sont de 100 U/ha. Ils peuvent varier de 80U/ha en été à 140 U/ha en hiver et au printemps.

Remarque : un apport excessif d'azote a plusieurs effets néfastes :

- Concentration élevée en nitrate foliaire, d'autant plus qu'il existe une teneur maximale admissible qui varie de 2500 mg à 4500 mg de nitrate par Kg de produit selon la période de récolte.
- Apparition de troubles physiologiques (nécroses des feuilles, vitrescence du pivot, emballement des plantes)
- Pollution des nappes phréatiques par les nitrates lessivés.

Paillage

L'utilisation de paillage est largement répandue sur toute culture de salade, en planches ou à plat. Tous les atouts du paillage sont valorisés sur salade. (Voir fiche générale)

Paillages disponibles :

- Paillage plastique, non dégradabile.
- Paillage dégradabile à base d'amidon : ce type de paillage est généralement assez solide pour la culture puis il se dégrade correctement après récolte. Son point faible est le coût : quasiment 4 fois plus élevé que celui du paillage plastique.

Le paillage est pré-troué, pour une densité de 12 à 14 pieds/m².

Plantation

Etape qui nécessite de la main d'œuvre.

Caractéristiques des plants : en général, repiquage au stade 3-4 feuilles, avec les racines qui ont bien colonisé la motte.

Remarques :

En été : Repiquage au stade 2-3 feuilles pour limiter la transpiration et éviter des stress.

Au printemps et en hiver : les plants doivent être vigoureux pour résister au froid → Repiquage possible au stade 4-5 feuilles.

La densité est fonction du paillage choisi. Les mottes sont plantées de manière à ce qu'elles touchent au minimum le paillage ou elles sont juste posées.

Remarques :

Avec du paillage à 14 trous/m², plus de salades sont mises en développement. D'un autre côté, avec du paillage 12 trous/m², les salades produites sont plus grosses et les risques de maladies peuvent être limités comme l'aération est meilleure.

ITINÉRAIRE TECHNIQUE EN CULTURE

Irrigation

Quel que soit le type de culture, arroser le matin pour favoriser le ressuyage :

- 1) Réalisation du plein du sol pendant ou après la plantation (avec asperseurs sous abri ; sprinklers en plein champ)
- 2) Arrosages à petites doses mais répétés pour que les mottes restent humides. Permettent une bonne reprise des plants et un bon développement racinaire (avec goutte à goutte ou asperseurs ; sprinklers)
- 3) Espacement des apports pour la prospection des racines dans le sol et éviter le développement de maladies.
- 4) Au stade 18 feuilles (pré-pomaison) : arrosage important, refaire le plein du sol pour la pomaison des salades sans oublier d'aérer.
- 5) **Au moment où les salades recouvrent entièrement le sol : arrêt de l'arrosage.**

Remarque : Les salades d'automne-hiver sous abri sont plus sujettes au stress que les salades d'été. Les arrosages peuvent être modulés en fonction de ce critère :

Automne - hiver : réalisation plus fréquente de bassinages, arrosages 2 fois par semaine.

Printemps – été : Pas de bassinage. Au contraire, bien laisser ressuyer la terre entre deux arrosages en attendant 5 ou 7 jours. Les arrosages sont réalisés avec de plus grosses doses.

Outils de gestion

- Tensiomètres : Ils sont installés à une profondeur de 15 cm (zone racinaire) et 30cm (en limite de zone compacte). Arrosage au-delà de 200à300mb en fonction de la nature du sol.
- L'ETP - coefficient cultural Kc = 0,5 jusqu'au stade 18 feuilles (0,4 avec paillage)
= 1 du stade 18 feuilles à la récolte (0,8 avec paillage)
- Tarière pour une appréciation visuelle (inspection sous le paillage).

Climat sous abri

Les cultures sous abris peuvent avoir lieu du 10 septembre jusqu'à fin avril. Celles implantées en plein hiver doivent être installées sous des abris anti-gel, c'est à dire qui disposent d'un système de chauffage pour protéger les salades du gel.

☐ **D'une manière générale, 2 étapes**

- Les tunnels restent fermés pendant une semaine après la plantation afin de garder une ambiance humide et assurer la bonne reprise des plants. Les risques de maladies sont faibles à ce moment.
- Ensuite l'aération est favorisée pour éviter le développement de pathogènes.

❑ Risques de gel

Des températures trop basses ralentissent le développement végétatif. Jusqu'au stade pommaison, les salades gèlent à -5°C . A partir de la pommaison, elles gèlent à 0°C .

Différents niveaux de protection :

- Pose des bâches sur 50 cm de hauteur aux entrées des tunnels pour couper le vent.
- Pose de P17 sur la culture en phase d'installation et proche de la récolte.
- De décembre à février, les cultures ont lieu sous abris disposant d'un chauffage anti-gel.

❑ Températures chaudes

En automne, les températures peuvent être douces, elles favorisent alors la minéralisation et l'emballement des plantes, elles provoquent également des nécroses marginales. Y faire attention et aérer au maximum.

RÉCOLTE

Etape qui nécessite le plus de main d'œuvre.

Date de récolte :

fonction de la forme des pommes ou fonction du grammage des salades (300 g à 500 g).

Pics de production sur l'année :

Cultures sous abri : mi-mars et avril. Le rendement est de 90%.

Cultures plein air : de fin septembre à début novembre. Le rendement moyen est de 70%.

La production de salades est donc mieux maîtrisée sous abri mais le coût de production y est plus élevé.

PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS ET MALADIES

Surveiller régulièrement l'état sanitaire des cultures, car les méthodes de lutte sont limitées (notamment contre le Bremia).

Remarque : Accidents Physiologiques :

Des déséquilibres climatiques peuvent être à l'origine de dysfonctionnements physiologiques et provoquer la formation de nécroses marginales, taches et vitrescences.

Ne pas confondre les symptômes avec ceux liés à des champignons ou bactéries.

Le cas le plus rencontré est le **tip-burn** dû à des déséquilibres entre l'absorption et l'évaporation de l'eau :

Caractéristiques : nécroses sèches à humides sur les bords des limbes.

Prévention : Pour éviter ce problème, mieux gérer l'aération et réaliser un bassinage lors d'apparition de symptômes.

Parasite	Symptômes et Période critique	Prévention et Méthodes de lutte.
Ravageurs		
Puceron (Myzus persicae, Nasonovia)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Affaiblissement des salades si forte colonisation 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Favoriser la présence de syrphes (Episyrphus) dès janvier. ➔ Pour les attirer, installation de plantes mellifères Brassicacées, pensées, laurier tin en container. ➔ Traitement à la roténone et pyrèthre en cas d'attaques importantes.
Ver gris (Noctuelle terricole)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Jeunes plants mangés, collets sectionnés. ➔ Présence de août à octobre. Activité nocturne. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Collecte des larves et chenilles autour des plants touchés lors de leur remplacement.
Noctuelle défoliatrice (Heliiothis)	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Limbes des feuilles mangés. ➔ Activité nocturne, principalement en automne et au printemps. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Application de Bacillus thuringiensis dès l'apparition des premières larves.
Limaces et escargots	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Feuilles broutées et perforées, présence de bave. ➔ Présence en période humide. ➔ A redouter en début de culture. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Orthophosphate de fer → applicable sur le sol Possède une autorisation provisoire de vente en France depuis juin 2003. ➔ Métaldéhyde → utilisation uniquement en pièges sans toucher le sol ni la culture ; retrait du cahier des charges européen prévu au 31/12/2006.
Mouche mineuse	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Les mouches mineuses perforent les feuilles, sucent la sève et pondent. ➔ Les larves creusent des galeries dans les feuilles. ➔ Attaques en pépinière et sur jeunes plants. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Introduction de guêpes parasites des larves : Diglyphus isaea et Dacnusa sibirica.
Champignons		
Mildiou, causé par Bremia	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Face supérieure des feuilles : taches claires puis jaunes délimitées par les nervures. ➔ Face inférieure : duvet blanc ➔ Période propice : risques présents toute l'année. Températures de 5 à 20°C; ➔ Germination dans les cellules en présence d'un film d'eau. ➔ Conservation assurée par le chevauchement des cultures de salade et survie dans des débris végétaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Choix de variétés tolérantes aux différentes races existantes. ➔ Eviter des excès d'hygrométrie sous tunnel. ➔ Eviter le chevauchement des cultures de salades au sein de l'exploitation. ➔ Utilisation de préparations d'oligo-éléments contenant du cuivre peu efficace. (Et fongicides cupriques interdits sur salade) ➔ Attention! Cette maladie peut compromettre la récolte.
Botrytis	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pourriture grise. ➔ En cas de températures basses et forte humidité. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Prévention : aération. ➔ Lutte : utilisation de préparations d'oligo-éléments contenant du cuivre.
Sclérotinia	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Fonte des semis, pourriture du collet. ➔ Présent en cas de forte humidité. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aération, paillage. ➔ Solarisation, utilisation de produits à base de bactéries parasites.
Rhizoctonia	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Fonte des semis. ➔ Sur plants : lésions et pourriture des nervures des feuilles puis pourriture du collet. ➔ En cas de climat chaud et humide. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Aération, paillage. ➔ Solarisation.
Pythium	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Fonte des semis. ➔ Conditions trop humides ou trop froides. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Maîtrise des températures et de l'arrosage.
Bactéries		
Bactérioses dues à Pseudomonas, Xanthomonas	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pourritures diverses et taches au niveau des limbes. ➔ côtes noires : pétioles et nervures principales qui pourrissent. ➔ Développement et dissémination en conditions humides. ➔ Conservation dans le sol. 	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Prévention principalement : bonne gestion de la fumure, de l'irrigation, élimination des déchets de cultures et adventices. ➔ En cas de présence : prophylaxie ; pulvérisation de cuivre en oligo-élément lors de l'apparition des 1^{ers} symptômes ; rotations.