

Culture des choux en Provence



PRESENTATION

Le chou appartient à la famille des Brassicacées et à l'espèce *Brassica oleracea*. En Provence, ils sont produits principalement en automne et en hiver.

LES DIFFERENTS TYPES DE CHOUX

Les choux appartiennent à trois différents groupes :

- les choux à inflorescence : choux-fleurs, chou Romanesco, chou brocolis
- les choux pommés : chou frisés verts (chou de Milan), chou cabus (= lisses) blancs ou rouges, de forme ronde ou pointue (chou pointu de Châteaurenard), chou chinois (Pe-tsai, Pak-shoi)
- les choux tiges : chou de Bruxelles

Plusieurs sociétés de semences proposent différentes variétés de choux : Clause, Rijk Zwaan, Enza Zaden, Enza Vitalis, Gautier semences, Vilmorin, Voltz, Sakata, Ducrettet, Agrosemens ...

Cette fiche reprend l'itinéraire cultural des types de choux les plus souvent rencontrés : chou-fleurs, chou Romanesco, chou frisés verts, chou cabus, chou de Bruxelles ...



Chou frisé vert



Chou cabus rond blanc



Choux de Bruxelles

PRODUCTION DU CHOU EN PROVENCE

Le chou est une plante résistante bien au froid avec une bonne capacité d'adaptation aux différents climats. En Provence, ils sont essentiellement plantés en été pour une récolte d'automne - hiver, mais ils peuvent être cultivés quasiment toute l'année.

CALENDRIER DE PRODUCTION

L'échelonnement des récoltes pour une production tout l'hiver est possible grâce à la durée du cycle plantation – récolte plus ou moins longue en fonction des variétés.

Pour réaliser le planning de production, il faudra se référer au descriptif de la variété pour connaître leur précocité (catalogues des semenciers, fiche de préconisation ...).

Pour chaque type de chou, les différentes variétés ont des cycles plus ou moins longs avec cependant des spécificités.

Les choux brocolis ont généralement des cycles courts, 45-60 jours, 70-90 jours. Ils doivent être récoltés avant les périodes gélives.

Les choux cabus rouges ont une croissance plus lente que les autres types de choux, ils doivent donc être plantés tôt, avant début juillet, pour être suffisamment développés avant le froid.

Les choux de Bruxelles ont des cycles pouvant aller jusqu'à 260 jours et pourront être récoltés tout l'hiver.

📌 Correspondance entre la durée du cycle variétal et la période de production

Durée moyenne des cycles culturaux	Créneaux de production	
	Plantation	Récolte
45-60 jours	Les plantations ont lieu de début juillet à mi août	Septembre, octobre
70-90 jours		Septembre, octobre, novembre
90-110 jours	Avant début juillet pour les choux cabus rouges	Octobre, novembre, décembre
110-140 jours		Octobre, novembre, décembre, janvier
140-180 jours		Décembre, janvier, février
180-230 jours		Février, mars

MISE EN PLACE DE LA CULTURE

📌 Rotations

Il est déconseillé de cultiver des Brassicacées sur la même parcelle avant 3 ans, car il y a des risques de conservation de maladies et ravageurs dans le sol (altises, *Sclerotinia* ...).

Les engrais verts (sauf ceux à base de Brassicacées) sont de bons précédents des cultures de choux. Privilégier les engrais verts à base de légumineuses (seules ou en mélange avec des graminées) pour leur restitution d'azote.

Attention aux engrais verts de la famille des Brassicacées à proximité des cultures de choux, comme la moutarde, qui pourraient héberger les mêmes ravageurs et maladies que la culture.

📌 Travail du sol

Le travail du sol doit permettre une bonne aération du sol, une bonne circulation de l'eau et garantir un bon enracinement des cultures.

📌 Type de sol

L'enracinement des choux est profond. Les sols favorables aux cultures de choux sont les sols limono-argileux profonds, riches en matière organique et suffisamment perméables pour éviter l'asphyxie.

En sols acides, les choux peuvent être sensibles à la hernie du chou (maladie due à *Plasmodiophora brassicae*). En Provence, cette maladie est quasiment inexistante car les sols sont à tendance calcaire.

▲ Fumure de fond

Les analyses de sol permettent d'adapter la fertilisation des cultures, pensez-y. Les apports d'engrais sont à raisonner en fonction des besoins de la culture et des teneurs en éléments fertilisants déjà disponibles dans le sol.

Le chou valorise les fortes fumures organiques. Un apport important de matière organique peut être fait avant la mise en place de la culture par exemple avec un apport de compost de déchets verts ou de fumier.

Une fois récolté le chou laisse sur la parcelle une quantité importante de résidus de culture. Ces résidus enfouis sont une source importante de matière organique. Il faudra veiller à ce qu'ils ne portent pas de maladies qui pourraient contaminer le sol (*Sclerotinia* sp, *Alternaria* sp, ...).

▲ Fertilisation de fond et de couverture

Fertilisation de fond avant la plantation

La quantité d'engrais apportée doit être raisonnée en fonction de la période de culture et de la précocité de récolte. Par exemple, pour un chou d'automne précoce la récolte intervient rapidement, les besoins en azote de la culture sont moins importants que pour un chou d'hiver tardif.

La fertilisation azotée devra être ajustée en tenant compte du type de chou cultivé. De façon générale, la fertilisation est plus élevée pour les choux fleurs et moins élevée pour les choux frisés verts, les choux cabus et les choux brocolis.

Avant tout apport tenir compte également des fertilisations précédentes et de la minéralisation de l'azote dans le sol en été. Les excès d'azote augmentent la sensibilité aux ravageurs et diminuent la résistance au froid.

Apports moyens conseillés

Éléments	Azote	Phosphore	Potasse
Culture d'automne – hiver	N : 150–200 kg / ha	P ₂ O ₅ : 80 kg / ha en sol bien pourvu jusqu'à 100 kg / ha	K ₂ O : 180-250 kg / ha

Fumure fractionnée

Pour les choux à cycle long, on peut fractionner l'apport total d'azote en deux apports (deux fois 50%) un avant la plantation et un si besoin en cours de culture (apport en localisé au pied des plantes).

Autres éléments

Le chou est exigeant en soufre, molybdène et bore. Les carences en soufre dans les sols sont rares, le molybdène et le bore sont apportés en quantité suffisante grâce aux apports de matière organique.

Pour le magnésium, la teneur du sol conseillé est de 150 mg / kg de terre fine.

Plantation

On utilise généralement des plants en mottes (motte de 3.75 ou 4.2 cm de côté) ou en mini mottes (plaques de 140).

D'autres types de plants existent, comme les plants en racines nues, mais ils ne sont plus utilisés dans notre région.

Pépinière

Les températures optimales de germination des graines sont entre 15 et 18°C. La température minimale de germination est de 5°C.

La température minimale d'élevage des plants est de 8°C avec un optimum de 25°C.

Il faut compter une durée moyenne de pépinière de 5 semaines. Les plants peuvent être plantés à partir de 3-4 feuilles vraies.

Matériel de plantation

La plantation peut avoir lieu avec une planteuse semi automatique qui assurera une plantation plus homogène et une plus grande régularité à la récolte. Il y a différents matériels, par exemple les planteuses semi automatique à pince. Les plants sont placés manuellement sur la machine au fur et à mesure de son avancement, la planteuse ouvre un sillon et positionne les plants.

Distances de plantation et densité

La plantation se fait généralement en rangs simples. Les plants sont plantés à plat puis sont buttés lors des opérations culturales.

Les choux sont des plantes exigeantes en lumière, ils doivent être plantés suffisamment espacés. Cependant des écartements trop importants entre plants peuvent entraîner une augmentation du calibre des pommes et/ou des rendements insuffisants.

Les distances de plantation sont à adapter au type de chou et aux créneaux de production. Elles sont généralement :

- entre rangs de 70 à 90 cm
- entre plants de 40 à 70 cm

La distance entre rangs doit être adaptée au type d'outils utilisés et aux passages de roue du tracteur (planteuse, matériel de désherbage).

La distance entre plants est à adapter au type de chou et à la période de production (*cf. tableau en page suivante*).

Moins courant, la plantation peut aussi être réalisée sur buttes paillées pour limiter l'enherbement. Les rangs de plantation sont souvent doubles.

Exemple de distance de plantation sur buttes paillées :

- Distances entre les buttes : 2.50 m (du centre de la butte au centre de la butte voisine)
- 2 lignes de plantation par butte, distances entre les lignes 50 cm, écart entre les plantes 50 cm.
- Densité : 16 000 plants / ha

Exemples de distances de plantation et de densité

Densité	Distances de plantation
Densités peu élevées pour les types de choux volumineux et les cycles longs : choux-fleurs, choux frisés verts ...	
20 000 plants / ha	70 cm entre rangs 70 cm entre plants
22 000 plants / ha	90 cm entre rangs 50 cm entre plants
Densités plus élevées pour les types de choux moins volumineux et les plantations précoces : choux cabus, choux brocolis, choux de Bruxelles ...	
24 000 plants / ha	70 cm entre rangs 60 cm entre plants
28 000 plants / ha	70 cm entre rangs 50 cm entre plants
33 000 plants / ha	60 cm entre rangs 50 cm entre plants

ENTRETIEN DE LA CULTURE

Irrigation

La régularité de l'arrosage est importante pour le bon développement des cultures. Pensez à contrôler votre système d'irrigation et utilisez des outils d'aide à la décision comme les tensiomètres ou les tarières.

A la plantation, faire le plein en eau du sol afin d'assurer une bonne reprise des plantes. Il faut veiller à l'enracinement des plants en assurant un bon contact entre les mottes et le sol et éviter qu'ils flétrissent.

Les besoins en eau sont aussi importants en période de développement foliaire et de grossissement des pommes.

Les besoins en eau d'une culture de chou-fleur d'automne de 80 à 100 jours de culture sont en moyenne de 310 mm (*source Ctifl 1979*). En période de reprise, la consommation est estimée à 80 mm, en période de développement foliaires à 120 mm et en période de grossissement des inflorescences à 110 mm.

🔺 Matériel d'irrigation

L'arrosage est généralement fait à l'aspersion (couverture intégrale) et permet des arrosages réguliers. Dans certains secteurs, il est réalisé en gravitaire à la raie. Dans le cas de culture paillée, l'irrigation sera réalisée au goutte à goutte.

🔺 Désherbage, buttage des plantes

Un désherbage mécanique est possible en culture de chou parfois même en remplacement total du désherbage chimique.

Plusieurs passages réguliers sont nécessaires (binage et buttage), qui permettent aussi d'aérer le sol et d'activer la minéralisation de l'azote (exemple de matériel : cultivateur, herse étrille, bineuse). Pour un désherbage efficace, le passage des outils doit être réalisé lorsque les adventices sont encore jeunes.

Attention cependant avec le désherbage mécanique, les plants doivent être bien enracinés pour supporter le passage des outils.

Buttage des plantes avant l'entrée de l'hiver

Le buttage est utilisé pour chausser les plantes et leur donner une meilleure tenue. Il permet également d'entretenir la propreté de la parcelle. Il doit être réalisé avant le développement complet des plantes, car le passage des outils n'est plus possible après.

🔺 Paillage

Avec une plantation sur buttes, du paillage peut-être utilisé pour limiter le développement des adventices.

On peut utiliser un paillage pré troué de 25 microns, micro perforé ou non, ou un paillage biodégradable. Les paillages biodégradables micro perforés peuvent avoir des problèmes de tenue, préférer dans ce cas l'utilisation de paillage non micro perforé.

Sur butte paillée l'arrosage au goutte à goutte (2 lignes de gouttes à gouttes par butte) et à l'aspersion est conseillé pour le démarrage des plantes afin d'assurer une bonne reprise.

🔺 Protection voile non tissé, filet anti-insecte

En pépinière et en culture, des voiles non tissés peuvent être utilisés pour protéger les plants du froid.

En culture, des filets anti-insectes sont conseillés pour protéger la culture des attaques de ravageurs, notamment en zone à risque élevé d'attaque de punaises et d'altises (pendant le début de culture surtout).

Le filet doit être posé sur arceaux pour éviter les frottements avec la culture. Il protège également la culture du vent.

RECOLTE ET CONSERVATION

Récolte

La récolte a lieu généralement 1 à 2 fois par semaine. L'élévation des températures entraîne fréquemment des pointes de production.

Pour les choux fleurs, la récolte intervient dès que les feuilles dégagent la pomme.

Les choux cabus et choux frisés verts sont récoltés lorsqu'ils ont atteint un calibre suffisant (*cf. paragraphe poids moyen*).

Les choux brocolis doivent être récoltés avant éclosion des fleurs.

Passé le stade de maturité, les choux fleurs jaunissent et la pomme éclate. En plantation précoce, les choux cabus sur-mâtures peuvent éclater également.

La récolte des choux frisés verts est plus souple, les choux peuvent attendre quelques jours sur pieds au champ au stade récolte. Il faudra veiller cependant au bon état sanitaire de la culture en attente de récolte.

Rendements

Les rendements sont d'approximativement 80 à 90 % de choux récoltés. Les tonnages varient en fonction du type de chou, du poids moyen des choux et de la densité de plantation.

Tonnage moyen de 20 à 50 tonnes / ha.

Poids moyens

Le poids moyen des choux fleurs, choux frisés verts et choux cabus varie de 1 à 2 kg en fonction du calibre recherché.

Pour les choux brocolis, la tête du chou est coupée à une longueur de tige de 15 cm, le poids moyens recherché est de 300-400 gr. Cependant plusieurs classes de calibre et poids existent en fonction du circuit de commercialisation.

Le calibre moyen des choux de Bruxelles est de 15 à 30 mm.

Conditionnement

Le conditionnement le plus courant pour les choux fleurs, les choux frisés verts et les choux cabus est réalisé en caisse bois avec 6, 8 ou 10 choux par caisse en fonction de leur taille.

Pour les choux brocolis et choux de Bruxelles, le conditionnement est réalisé en caisse bois de 5 kg.

En vente directe, les choux brocolis sont parfois vendus sur leur tige.

Conservation

Les choux cabus et frisés, peuvent être conservés en chambre froide à une température de 0°C à +2°C et 95% d'hygrométrie pendant 3 à 4 mois.

Ils ne doivent pas être stockés avec des fruits car le dégagement d'éthylène des fruits provoque un jaunissement des feuilles. Il est important de les stocker non parés pour que les feuilles extérieures protègent les choux.

Les choux fleurs, choux brocolis et choux de Bruxelles peuvent être conservés quelques jours uniquement entre 0 et +2°C et 95% d'hygrométrie.

MALADIES ET RAVAGEURS

La maîtrise des maladies et ravageurs dépend du respect de bonnes pratiques agronomiques et de mesures prophylactiques (choix variétal, aménagement de l'environnement des parcelles ...). De la même façon, la surveillance des cultures est indispensable. L'utilisation de produits phytosanitaires doit être raisonnée et doit respecter les usages autorisés par les homologations. Vous pouvez obtenir des informations auprès de votre conseiller et sur le site <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> du ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire.

Informations sur la présence des maladies et ravageurs sur les cultures de choux en Provence :
(+++) Présence fréquente sur les cultures - (++) Présence moyennement fréquente - (+) Peu présent

MALADIES

- ▲ *Mildiou* (*Peronospora parasitica*)
– présence sur la culture en Provence (++) :

Le champignon se développe par temps chaud et humide, des fleurons gris apparaissent. Un feutrage blanc se développe sur la face inférieure des feuilles, on observe un jaunissement sur la face supérieure. La maladie entraîne un dépérissement des plantes.



Mildiou sur feuilles

- ▲ *Sclerotinia sclerotiorum* –
Botrytis cinerea - présence sur la culture en Provence (++) :

Le *Sclerotinia* forme un mycélium blanc et des sclérotés noirs. Il peut se développer sur le pied des plantes et sur les pommes, une attaque sur pied entraîne un flétrissement des plantes. Le botrytis se développe sur les pommes. Sur les choux-fleurs, il entraîne un brunissement du dessus des pommes, et une pourriture des pédoncules des fleurettes dans les 15 jours précédant la récolte.



Sclerotinia sur tige

- ▲ *Alternaria* (*Alternaria brassicae*
et *brassicicola*) – présence sur la culture en Provence (+) :

Le champignon se développe par temps chaud et humide. La contamination se réalise par des spores ou du mycélium présent sur les débris végétaux ou à la surface du sol. Sur plantules, les symptômes sont du type pied noir. Sur feuilles, la maladie se développe en taches de taille variable brunes à noires avec un centre plus clair et une zonation concentrique. Sur choux cabus, les lésions sont noires de 2 à 3 mm sur les feuilles extérieures. Sur les pommes, les piqûres sont des taches brunâtres de 2 à 3 mm brunes ou noires qui se généralisent et peuvent évoluer en pourritures. Les symptômes apparaissent souvent à la récolte ou après expédition du produit apparemment sain.

➤ *Mycosphaerella* – présence sur la culture en Provence (+) :

La maladie se développe par temps chaud et humide, des taches ovales ou circulaires de 0.5 à 2 cm de diamètre se développent sur les feuilles entre les nervures en cercles concentriques sur lesquels on peut voir des points noirs.

➤ Flétrissement hivernal du chou (*Phytophthora megasperma*) – présence sur la culture en Provence (+) :

Développement du champignon sur les racines, on observe un flétrissement de la plante. Les conditions favorables sont des asphyxies racinaires en terre non drainante et les conditions hivernales.

➤ Bactériose – présence sur la culture en Provence (*Xanthomonas axonopodis*, *Pseudomonas* sp.) (+) :

Les symptômes sont l'apparition à l'extrémité d'une feuille d'une lésion en V puis d'une nécrose du système vasculaire. Taches brunes à pourpres avec un halo jaune entraînant une perforation. Les bactérioses sont favorisées par les automnes doux et humides.

➤ Fontes des semis et nécrose du collet (*Rhizoctonia solani*, *Alternaria* sp, *Pythium* sp.) – présence sur la culture en Provence (+) :

On observe une nécrose noire du collet avec fonte et mortalité des plantes.

RAVAGEURS

➤ Les altises des crucifères (*Phyllotetra* sp.) – présence sur la culture en Provence (+++) :

Souvent appelées « puces de terre » parce qu'elles font de nombreux sauts, les altises appartiennent à la famille des Coléoptères. L'adulte est noir verdâtre, mesure de 3 à 3,5 mm avec des élytres noires. La larve vit dans les feuilles et creuse des mines qui peuvent atteindre de 6 à 8 mm de large. L'adulte perce les feuilles par temps chaud et sec. Les altises sont actives de mai à novembre, puis hivernent dans le sol pour reprendre leur activité en avril.

➤ Les pucerons (pucerons cendrés du chou et autres espèces) – présence sur la culture en Provence (+++) :

Présent dès le mois de février mars, les pucerons se nourrissent de sève et ralentissent la croissance des plantes. Le développement de fumagine sur les choux provoque parfois des dégâts très importants notamment sur les choux de Milan.

➤ Les piérides : Piéride du chou (*Pieris brassicae*) / Piéride de la rave (*Pieris rapae*) – présence sur la culture en Provence (++) :

Les chenilles des piérides du chou et de la rave sont verdâtres et jaunes (bandes longitudinales), elles mesurent de 30 à 50 mm. Les œufs des piérides sont jaunes côtelés et allongés, déposés par paquets de 20 à 50 pour la piéride du chou. Présentes à partir de mai et jusqu'en juillet août septembre, les chenilles attaquent les feuilles extérieures des choux, ne laissant parfois que les grosses nervures. Leurs déjections s'accumulent dans la plante.



Piérides

- ▲ Les punaises des crucifères (*Eurydema ornatum*) – présence sur la culture en Provence (+++) :

Les adultes sont de couleur rouge en général avec des points noirs au stade adulte de 7.5 à 8 mm. Les punaises piquent les feuilles et vident les cellules, ce qui provoque un blanchiment des feuilles, la croissance de la plante est ralentie. Elles piquent également le bourgeon terminal, ce qui empêche les choux de pommer.



Punaises des crucifères

- ▲ Les aleurodes (*Aleyrodes proletella*) (*Trialeurodes vaporarium*) – présence sur la culture en Provence (++) :

Aleyrodes proletella, mouche blanche spécifique du chou est très fréquente en Provence. Elle a des taches noires caractéristiques aux extrémités des ailes. *Trialeurodes vaporarium* a des ailes triangulaires, elle est fréquente et présente sur de nombreuses cultures en Provence. La reproductibilité des aleurodes est très élevée, des colonies importantes se développent sous les feuilles, se nourrissent des feuilles par piqûres, produisent du miellat sur lequel se développe de la fumagine.

- ▲ La teigne des crucifères (*Plutella xylostella*) – présence sur la culture en Provence (+) :

Les chenilles rongent les feuilles externes puis celles du centre des plantes, elles tissent des fils de soies et rejettent des excréments qui souillent la pomme des choux. Le 1^{er} vol a lieu en mai, le 2^{ème} en juin, le 3^{ème} en juillet-août. Les dégâts sont les plus importants en juillet-août.

- ▲ Les noctuelles défoliatrices (*Mamestra brassicae*, *Autographa gamma*, *Héliothis ermigera*) – présence sur la culture en Provence (++) :

On compte une ou plusieurs générations par an. Le cycle des noctuelles est voisin de celui des piérides. Les noctuelles terricoles coupent les pieds des jeunes choux. Les noctuelles défoliatrices dévorent le limbe des feuilles en laissant les nervures.

- ▲ La tenthrède de la rave – présence sur la culture en Provence (+) :

Hyménoptère (comme les abeilles et les guêpes), l'adulte a un corps de couleur jaune et noir, non étranglé. Les larves ressemblent à des chenilles, elles sont grises à noires, mesurent 15 à 18 mm et se nourrissent du feuillage. Les vols ont lieu de mai à août.

- ▲ La mouche du Chou (*Delia radicum*) – présence sur la culture en Provence (+) :

L'adulte est une mouche de 6 à 8 mm grise marquée de taches noires. Les asticots, blancs jaunâtres, mesurent de 1 à 6 mm, ils se nourrissent des racines des choux ce qui entraîne une décoloration du feuillage et une fanaison par temps chaud des plantes touchées. Les attaques en pépinière provoquent des dégâts importants avec mort ou retard de croissance des jeunes plants. On constate 3 à 4 générations par an d'avril à octobre avec un arrêt en été si les températures dépassent 22°C.

- ▲ Les cécidomyies – présence sur la culture en Provence (+) (observées sur choux brocolis) :

Très petites mouches qui pondent leurs œufs dans le bourgeon terminal des plantes. On observe une à plusieurs générations de mai à septembre, les choux sont borgnes sans bourgeon terminal et ne pomment pas.

TABLE DES MATIERES

Les différents types de choux.....	2
Production du chou en Provence.....	2
Calendrier de production	2
Mise en place de la culture.....	3
Entretien de la culture	6
Récolte et conservation	8
Maladies et Ravageurs	9
Maladies	9
Ravageurs	10

Rédaction, coordination

Isabelle Hallouin – Chambre d’agriculture des Bouches-du-Rhône

Corédacteurs

Isabelle Boyer – ARDEPI,

Laurent Camoin – Chambre d’agriculture des Bouches-du-Rhône,

Marion Chauprade – CETA du Soleil,

Henri Ernout – CETA des Serristes du Vaucluse,

Sara Ferrera – Chambre d’agriculture Vaucluse - GDA du Comtat,

Catherine Mazollier – GRAB, Référente maraîchage bio PACA,

Anne Terrentroy – Chambre d’agriculture des Bouches-du-Rhône,

François Veyrier – CETA d’Aubagne.

Crédit photos : CETA des Serristes du Vaucluse,
Chambre d’agriculture des Bouches-du-Rhône

Avec le financement de l’APREL, du Conseil Régional et du FEADER



Région

Provence-Alpes-Côte d'Azur

