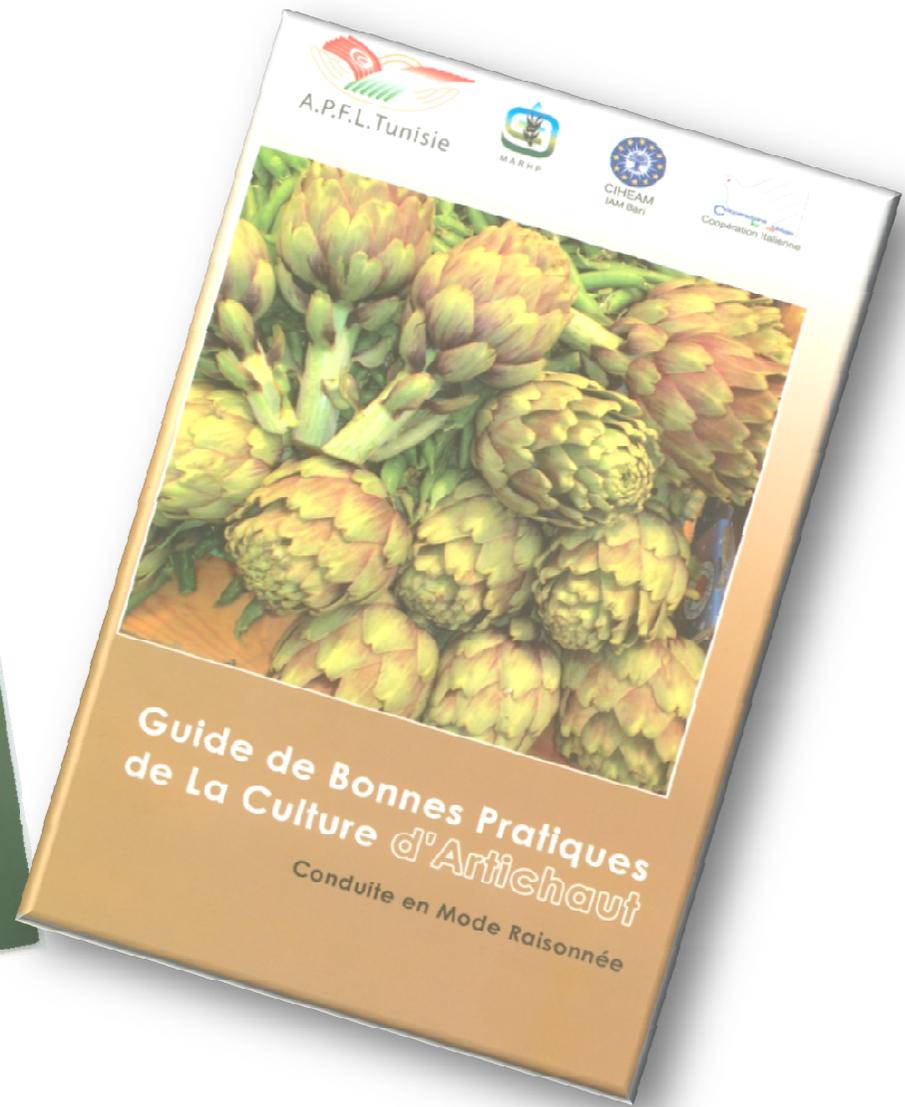
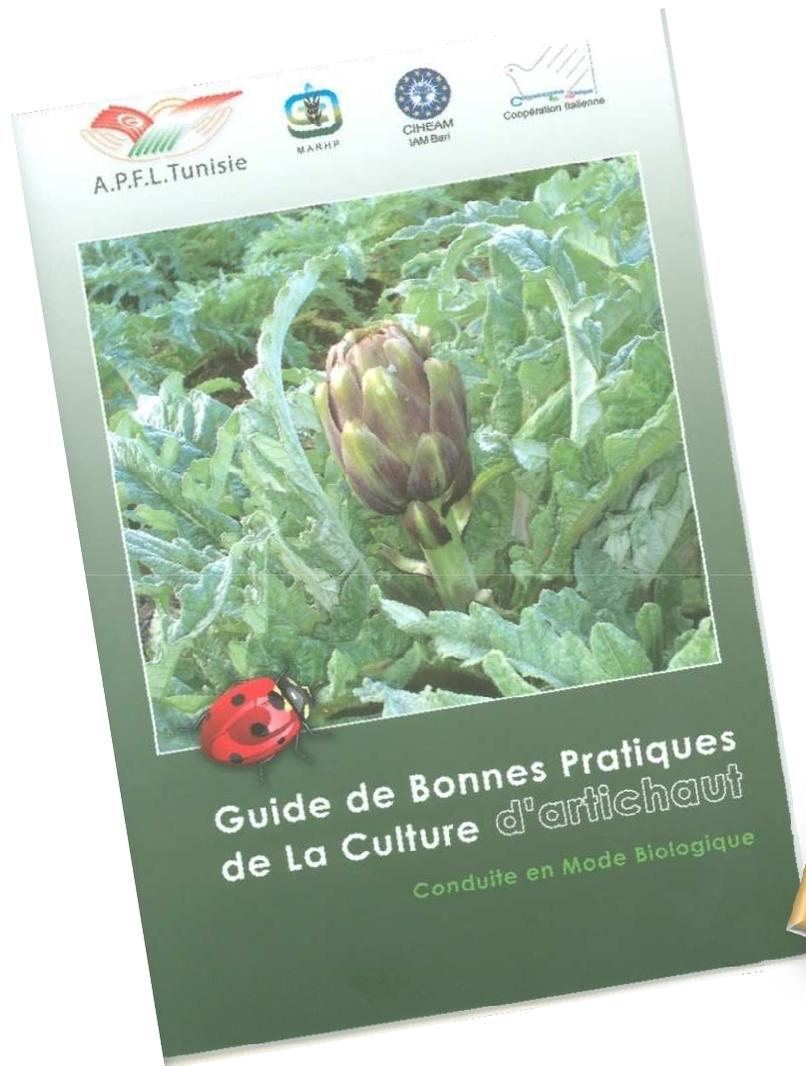




Guide de Bonnes Pratiques de la culture d'artichaut

Juin 2010

Elaboré dans le cadre d'un projet de
coopération Tuniso-Italienne: A.P.F.L



Ce document est une contribution pour vulgariser davantage aux prés des producteurs et des techniciens les pratiques agricoles à respecter (**les bonnes pratiques**) dans la mise en place et la conduite de la culture d'artichaut.

Ces bonnes pratiques s'appuient sur le **résultat de plusieurs travaux de recherche et les connaissances disponibles**. Elles visent à favoriser une production durable en termes environnemental, économique et social; tout en réduisant le plus possible les risques liés à ces pratiques sur l'homme et sur l'environnement.

Physiologie de l'artichaut

Température et Gelée

- ↪ L'artichaut est considéré comme une plante hivernale.
- ↪ Son cycle végétatif débute aux mois de Juillet – août et se termine sous l'effet des chaleurs du mois de juin qui provoquent le passage de la plante à l'état de repos végétatif : tiges et feuilles se dessèchent complètement et la partie souterraine, dite rhizome, demeure en état d'activité ralentie.

Photopériode

La croissance de l'artichaut est optimale pour les températures moyennes se situant entre **11°C et 22°C**.

La plante est relativement résistante au froid et son **zéro végétatif se situe à 5°C**.

Les **températures élevées** enregistrées durant la phase de développement de la végétation et de la formation des capitules provoquent une **croissance anormale** de la plante qui reste naine et conduisent à la formation de capitules déformés.

L'espèce **supporte des gelées modérées** mais la plante y devient sensible au moment de la formation des capitules dont les bractées manifestent des gerçures dépréciant la qualité.

La possibilité de l'artichaut de se produire sur une longue période de l'année traduit **l'indifférence de la plante à la photopériode**.

Le passage à l'état floral est conditionné par l'intensité de la phase végétative qui la précède. La mise à fleur est d'autant plus rapide que la croissance est accélérée. La plante a une **végétation plus vigoureuse en jours courts** et produits des capitules bien teintés et bien fermés.

La **lumière semble affecter la synthèse** des anthocyanes nécessaires à la coloration des capitules.

Assolement

L'artichaut est une **plante épuisante** qui ne doit pas revenir avant 4 ans sur la même parcelle.

Il faut éviter de l'implanter après certaines cultures telles que les choux, la pomme de terre, l'épinard du fait de leur sensibilité à toutes les souches de *Verticillium.sp.*

Une culture de légumineuse convient bien comme précédent cultural.

Exigences édaphiques

L'artichaut **s'accommode bien des sols profonds**, bien structurés, ayant une composition physique moyenne dont la proportion argilo limoneuse est de l'ordre de 60% à 70%, suffisamment riche en matières organiques et en éléments nutritifs.

Les sols lourds mal drainés ne lui conviennent pas.

Les bas fonds dont les nappes phréatiques sont proches de la surface du sol sont à éviter, il en est de même pour les terres très riches en calcaire, peu profondes et celles gypseuses ou fortement salées .

Préparation du sol

Le labour a pour but d'aérer la structure du sol et d'y incorporer la matière organique et les engrais de fond (phosphorique et potassiques).

Après le gros labour et les recroisements la surface du sol est ameublie par un passage de griffes ou d'un cultivateur à dents, préparant ainsi de bonnes conditions de plantation :

↳ **En cas** de conduite de la culture selon le **mode traditionnel**, les travaux de préparation du sol sont achevés par la confection de billons selon les écartements recommandés.

↳ **En cas** d'utilisation de **l'irrigation localisée** ou de l'aspersion, on peut opter pour la conduite à plat.

Plantation

Densité de plantation

La densité de plantation varie selon les variétés. Elle est de:

- 14000 à 16000 plants/ha pour les variétés à port végétatif faible (Type « Blanc oranais », « Tudela »).
- 10000 à 12000 plants/ha pour les variétés à port végétatif moyen (type « Violet de Provence », « Brindisi », etc.).
- 7500 à 8000 plants /ha dans le cas des hybrides caractérisés par un important développement végétatif (Opale, Concerto, etc.). Ce dernier niveau de peuplement est également conseillé pour les plants assainis 'in vitro' qui manifestent une augmentation de la vigueur.

Période de plantation

La période de plantation s'étale de début juillet à mi-août. Les variétés les plus précoces tel que le blanc oranais sont les premières à être mises en place durant la première quinzaine de juillet, celles demi- précoces et tardives sont repiquées durant la première quinzaine du mois d'août.

Techniques de plantation

- Effectuer une pré-irrigation pour rafraîchir le sol et assurer une humidité suffisante pour une bonne reprise des plants.
- Assurer un bon alignement des plants afin de faciliter les façons culturales.
- Irriguer immédiatement après le repiquage des plants.

Entretien de la culture

Le désherbage

A cause de la longueur de son cycle végétatif, plusieurs espèces végétales trouvent les conditions favorables pour se développer dans les champs de culture

Plusieurs moyens sont utilisés pour lutter contre ces adventices :

- La lutte culturale : rotation, assolement.
- La lutte mécanique et manuelle : binage et sarclage.
- La lutte chimique : permet de garder les champs propres durant une longue période du cycle cultural grâce à certains produits qui se sont montrés relativement efficaces et sélectifs pour la culture d'artichaut.

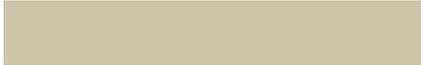
Le mélange de mentobromuron (N.C : PATORAN 50% M.A) et de propyzamide (N.C : KERB 50%M.A) constitue la meilleure formulation sélective pour l'artichaut.

Les façons culturales superficielles

Après la reprise totale des plants, des façons superficielles sont exécutées à la houe ou à la charrue sans versoir (traction animale ou mécanique).

Un second passage est effectué au stade 30 à 40% de couverture végétale.

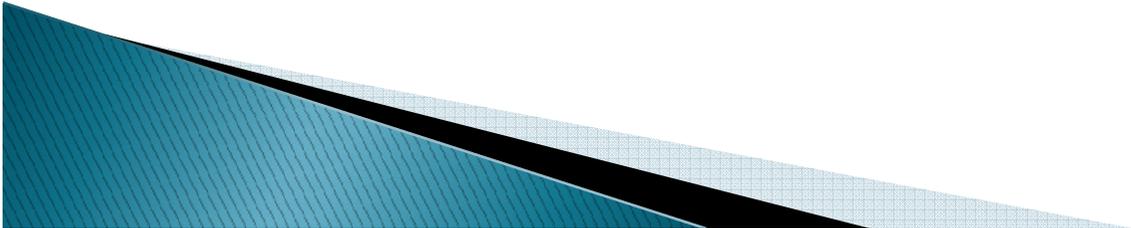
Dans tous les cas l'artichautière doit être maintenue aussi propre que possible.



Irrigation de l'artichaut

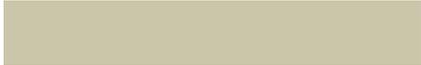
La longue durée de son cycle de développement a fait de l'artichaut le légume le plus consommateur d'eau en Tunisie.

Les besoins nets d'une culture d'artichaut conduite dans la région de la basse vallée de la Medjerda sont estimés à plus 650 mm / cycle.



Répartition mensuelle des besoins en eau de l'artichaut

| Mois | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc | Jan | Fév | mar | Avr | Mai | Total Mm / cycl e |
|---|------|------|------|------|-----|----------|-----|-----|----------|------|-------------------------------|
| ET° Mm/j | 5.5 | 4.2 | 2.9 | 1.6 | 1.2 | 1.1 | 1.5 | 2.3 | 3.2 | 4.6 | |
| Kc | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1 | 1 | 0.8 | 0.6 | |
| Besoins nets mm/j | 2.75 | 2.52 | 2.32 | 1.76 | 1.5 | 1.3 2 | 1.5 | 2.3 | 2.5 6 | 2.76 | |
| Besoins Mm/mois | 85 | 75 | 72 | 53 | 46 | 41 | 42 | 71 | 77 | 85 | 650 |
| Besoins en Eau d'irrigation : - Cas du goutte à goutte (mm)* | 95 | 85 | 80 | 60 | 50 | 45 | 45 | 80 | 85 | 95 | 720 |
| -Cas irrigation par aspersion (mm)* | 105 | 95 | 90 | 65 | 60 | 50 | 50 | 90 | 95 | 105 | 810 |
| -cas irrigation de surface (mm)* | 140 | 126 | 120 | 90 | 75 | 70 | 70 | 120 | 130 | 140 | 108 0 |



Qualité de l'eau d'irrigation

Au point de vue qualité des eaux, l'artichaut tolère une salinité allant jusqu'à 4 g/l. Au-delà de 2 g/l, une baisse de rendement peut être observée. En cas d'excès de sels, les phénomènes de toxicité commencent à se manifester et sont plus accentués dans les sols lourds mal drainés.

Cependant, il y a lieu de signaler que la tolérance de l'artichaut vis-à-vis de la salinité du sol et de l'eau est variable suivant le stade phénologique et l'âge de la plante. Cette tolérance est faible après la plantation et au stade de la reprise. Elle est meilleure pendant les stades phénologiques avancés.

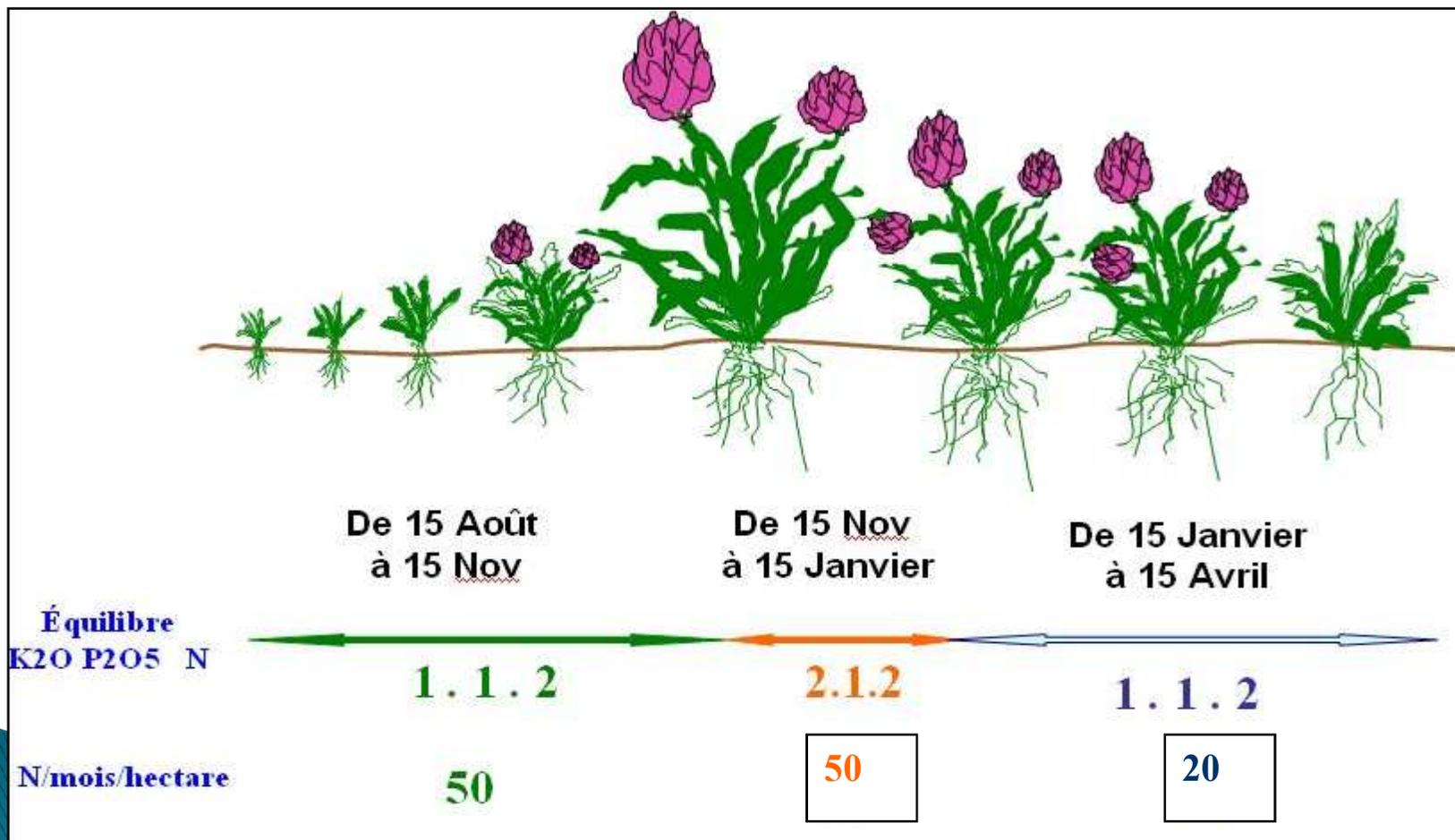


Tab 1 : Limites des teneurs en matière sèche (% matière fraîche) et en éléments minéraux (% MS) des différentes composantes de l'artichaut.

| Eléments minéraux | Racines et tiges | Feuilles | Capitules | Moyenne pondérée |
|-------------------|------------------|----------|-----------|------------------|
| Matière sèche | 22-26 | 11-17 | 14-20 | 18 |
| Azote | 1.5-2.5 | 2.0-3.7 | 2.0-3.7 | 2.5 |
| P2O5 | 0.1-0.2 | 0.1-0.3 | 0.4-2.1 | 0.3 |
| K2O | 1.7-4.1 | 1.7-4.1 | 2.5-4.1 | 2.9 |
| CaO | 0.7-1.4 | 1.1-2.2 | 0.7-1.4 | 1.3 |
| MgO | 0.1-0.2 | 0.2-0.4 | 0.1-0.2 | 0.2 |
| NaO | | 1.2 | | |

Programme de Fertilisation proposé pour les cultivars «type violet d'Hyères»

Cas de l'irrigation goutte à goutte



| | Phase 50 à 60% de plants levés – début de formation des capitules (3 mois) | <u>Formation des premiers capitules (2 mois)</u> | <u>Formation des rejets et du reste des capitules.</u> |
|---|---|--|---|
| Ammonitrite 33.5% | 450 kg (150 kg/ mois) | 300 kg (150 kg/mois) | 210kg (60 kg/mois) |
| Acide phosphorique (d= 1.5 et cc= 54%) | 90 litres (30 litres/mois) | 60 litres (30 litres/mois) | 40 litres (+ que10 litres/mois) |
| solupotasse | 150 kg (50 kg/mois) | 200 kg (100 kg/mois) | 70 kg (20 kg/mois) |
| Total : Ammonitrite 33.5 = 960 kg ;; Acide phosphorique = 190 litres ;; solupotasse = 420 kg | | | |

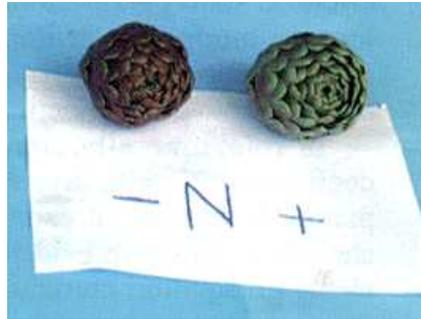
Symptômes sur Artichaut liés aux carences en éléments minéraux

Carence en azote

- Sur la végétation



- sur capitules



Carence en phosphore

- sur les feuilles



- sur le développement des racines

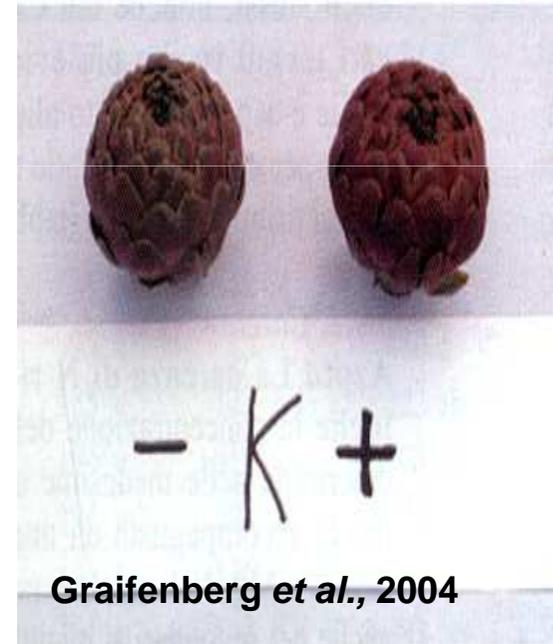


Carence en Potassium

-Différents symptômes sur les feuilles



-sur capitules



Graifenberg et al., 2004

Eléments secondaires et Oligo-éléments

Carence en calcium

Atrophie des feuilles et des capitules



Carence en :

Magnésium

Fer

Cuivre



L'hormonage

Quelque soit le mode de multiplication adopté (œilleton, cabosse, éclat ou bâtonnet), on observe toujours une certaine hétérogénéité physiologique des plantations se traduisant par une production irrégulière et échelonnée.

Pour avoir des productions plus homogènes et plus précoces et favoriser la formation des rejets, il convient de traiter les plantes mères avec des solutions à base d'acide gibbérellique .

Lutte contre les ennemies

Les insectes

Le peuplement entomologique inféodé à la culture de l'artichaut est riche et varié. Il comprend les pucerons, les cassides et les noctuelles.

Les pucerons

Les aphides identifiés sur artichaut sont : *Brachycaudus cardui*, *Aphis fabae*, *Myzus persicae*.

Les pucerons attaquent surtout la face inférieure des feuilles causant un enroulement prononcé des feuilles. Les colonies sont particulièrement denses à la base des capitules.

Les dégâts causés par ces insectes sont de deux sortes :

↳ Directs : affaiblissement du végétal causant un retard surtout de développement des plantes.

↳ Indirects, les pucerons secrètent du miellat sur lequel se développe la Fumagine. En plus, ils sont vecteurs de virus.

(Brachycaudus cardui, Aphis fabae, Myzus persicae)



Les noctuelles

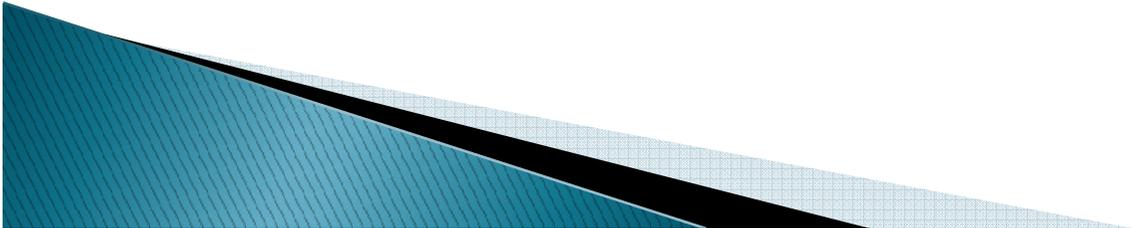
Diverses espèces attaquent la tige ou le capitule, *Lepidechidna acharnias* (vers du capitule) et *Hhydrocia xanthènes* (vers de la tige) sont les plus fréquents. Le premier s'attaque surtout aux capitules aussitôt après leurs formations. Il est facilement décelable par la présence de ses excréments au sommet du capitule. La deuxième s'attaque particulièrement à la tige, mais peut parasiter également le capitule.

Vers du capitule (Lepidechidna acharnais)

C'est un lépidoptère spécifique à l'artichaut. Le papillon a 25 mm d'envergure, de coloration grise. L'adulte apparaît au mois de juin début juillet mais il reste en diapause jusqu'en automne. En octobre novembre il entre en activité.

Les larves pénètrent souvent dans les capitules, soit par le sommet, entre les bractées qui sont alors plus ou moins rongées ou perforées, soit par la base.

Les larves quittent les capitules pour se nymphoser dans le sol où elles se transforment en chrysalides.



(*Gortyna flavago*)

Cette Noctuelle est typiquement inféodée à l'artichaut mais elle attaque également la pomme de terre et la tomate.

→ Adulte : ils apparaissent en principe de septembre à novembre.

→ Œufs : ils sont pondus en groupes au collet des plantes, sur feuilles sèches et sur sol voisin en plusieurs centaines voire millier par femelle.

La chenille gagne une feuille, dont elle mine la nervure centrale de l'apex vers la base, puis elle attaque le pédoncule de la fleur qu'elle remonte jusqu'au capitule.

Une fois parvenue en fin de croissance, elle inverse son mouvement et redescend. Parvenue au niveau de la souche, elle se nymphose au niveau du sol.

Ver de la tige (Hydroccoia xanthénes)

Souvent confondu avec le premier. L'adulte apparaît à la même période.

La ponte a lieu au pied des plantes d'artichaut.

Les larves apparaissent au mois de novembre décembre et vont grimper le long de la plante et s'introduisent à l'intérieur de la tige principale qu'elles vont miner. Ces chenilles provoquent parfois la cassure de la tige et arrivent souvent jusqu'au capitules. La chenille redescend dans la tige et elle se nymphose à sa base. Les adultes ne sortent qu'aux mois de septembre octobre.



Dégâts



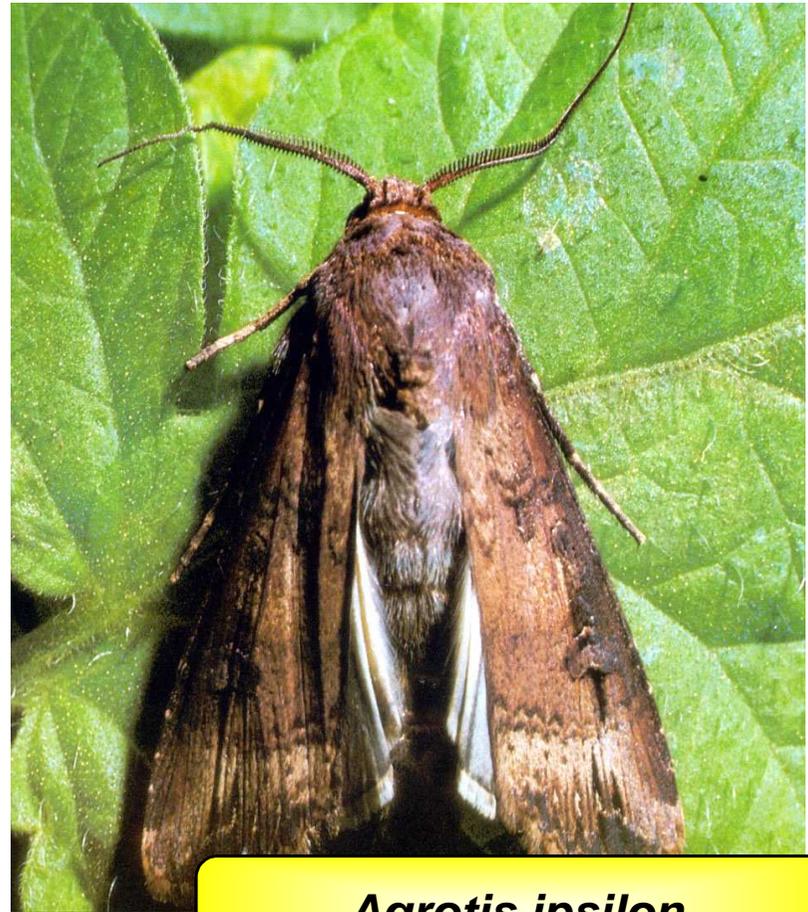
Les dégâts sont dus aux chenilles montantes, dans les tiges portant les capitules développés.

Les plantes infestées montrent le long de leurs tiges des trous d'aérations des galeries, ainsi que des orifices d'évacuation, par lesquels d'abondantes crottes noirâtres sont rejetées.





Agrotis segetum



Agrotis ipsilon



Spodoptera littoralis (Ver du cotonnier)

C'est une noctuelle très polyphage. Elle attaque les solanacées, les crucifères, l'artichaut, le fraisier, le cotonnier ...

Les œufs sont pondus groupés et en grand nombre sur les parties basses de la plante. Les larves de couleur vert clair sont actives essentiellement la nuit et s'abritent dans le sol pendant la journée.

Les dégâts consistent au décapage des feuilles par les larves qui peuvent endommager la structure et l'intégrité du limbe.

Noctuelle méditerranéenne du cotonnier



Les Mollusques : (escargots et limaces)

Les escargots et les limaces sont des animaux redoutables dans les cultures d'artichaut. En effet, ils se nourrissent des jeunes feuilles ce qui provoque un affaiblissement de la plante et une diminution du rendement et de la qualité de la production.

Le temps pluvieux favorise le développement et l'activité de ces mollusques.



Lutte :

On peut ramasser ces mollusques à la main et les détruire mais cette procédure est coûteuse.

Plusieurs produits mollusquicides existants au marché peuvent être utilisés. Ils sont en général à base de Métaldéhyde (CH_3CH_2).

Il est recommandé d'intervenir après les pluies au moment où les mollusques sont plus actifs, le matin de bonne heure ou le soir assez tard.

Les viroses

Les viroses identifiées sur artichaut en Tunisie sont le Virus Latent de l'artichaut (ALV), le Virus de la Mosaïque de Concombre (CMV), le Virus Italien Latent de l'Artichaut (AILV) et le Virus de la Marbrure de l'artichaut (AMV) et le Potato virus (PVx).

Les symptômes sont généralement visibles au niveau du port végétatif.

Moyens de lutte :

Le meilleur moyen de limiter les effets des viroses consiste en l'utilisation de plants de qualité et la lutte contre les vecteurs de transmission des virus notamment les pucerons.

Les plants de qualité peuvent être obtenus comme indiqués au chapitre **Production des plants.**



AILV-ArLV



AMCV



TSWV

Les maladies cryptogamiques :

On rencontre surtout le mildiou des composées ou meunier (*Bremia lactucae*), la pourriture grise (*Botrytis cinerea*), l'oïdium (*Leveillula taurica*), la verticilliose (*Verticillium dahliae*) et l'ascochyte (*Ascochyta*).

Oïdium (Erysiphe chicoracearum, Leveillula taurica)

Symptômes :

→ Erysiphe chicoracearum : les symptômes se manifestent sous la forme de colonies blanchâtres, poudreuses et isolées sur les deux faces de la feuille.

→ Leveillula taurica : **Taches** jaunies sur la face supérieure des feuilles adultes et un feutrage blanc à la face inférieure. Les parties atteintes brunissent ultérieurement, se dessèchent et se déchirent facilement.

La maladie apparaît surtout en automne et à la fin de l'été dans le cas des cultures précoces (Blanc Oranais).

Lutte : Traitements répétées selon la rémanence du produit à partir de l'apparition des premiers symptômes jusqu'à ce que les basses températures empêchent de nouvelles infections.

Mildiou des composées (*Bremia lactucae*)

Symptômes : Taches décolorées jaunâtres sur la face supérieure des feuilles qui se dessèchent précocement. A la face inférieure on observe un feutrage blanc plus ou moins dense.

Cette maladie est favorisée par un temps assez humide et froid (Température comprise entre 10 et 15 °C).

Lutte : Détruire les feuilles résiduelles et les débris de la culture précédente. Des interventions par des fongicides appropriés sont nécessaires dans le cas de forte attaque.

LEVEILLULA TAURICA f.sp. CYNARAE



Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Symptômes : Taches nécrotiques sur les bractées extérieures du capitule, brunissement et nécroses des bractées intérieures ; pourriture du réceptacle puis du capitule entier.

Des valeurs de températures comprises entre 20 et 25°C et supérieures à 90% d'humidité sont les conditions optimales pour l'apparition de cette maladie. Egalement un film d'eau permanent pendant quelques heures sur les organes de la plante favorise l'infection.

Moyens de lutte : Adopter une fertilisation équilibrée afin d'éviter la susceptibilité de la plante et sa prédisposition à l'action pathogène du champignon.

Faire un traitement préventif, en cas de forte baisse de température ou de gelées responsables de lésions sur capitules.

La verticilliose (*Verticillium dahliae*)

Symptômes : Les plantes malades sont peu développées et fragiles, les feuilles jaunissent, s'enroulent et se dessèchent partiellement ou totalement à commencer par les plus externes. On observe également une atrophie des capitules et la production sera maigre ou nulle.

Des températures douces (22 – 25° C) et les stress hydriques sont des facteurs qui favorisent la maladie.

Moyens de lutte :

- Pratiquer des rotations longues avec des cultures résistantes (graminée).
- Employer des plants sains ou désinfectés.
- Eloigner et détruire les débris de plantes atteintes.

VERTICILLIUM spp.



SCLEROTINIA



Les maladies bactériennes

Pourriture bactérienne des racines : *Erwinia carotovora*

Sur la partie aérienne, les symptômes se caractérisent par un flétrissement et un dessèchement progressifs de l'appareil aérien des plantes à partir des feuilles extérieures. Sur l'appareil racinaire, la moelle des racines et du collet brunit jusqu'à une désagrégation totale des tissus (pourriture) qui exhale une forte odeur. Au fur et à mesure de l'extension de l'épidémie, de grandes zones dépourvues de plantes s'étendent sur la parcelle.

La bactérie pénètre par les blessures causées par le gel ou d'autres maladies. Son apparition est favorisée par un hiver doux et humide.

Son optimum thermique de développement se situe à 30-35°C. L'eau d'irrigation est le principal facteur de dissémination. La maladie apparaît surtout sur des terrains riches en humus, lourds et asphyxiants.

Mesures prophylactiques

- ↳ Planter la culture sur des sols bien drainés.
- ↳ Eviter le retour trop fréquent sur une même parcelle en pratiquant une rotation appropriée (au maximum biennale).

Employer des œilletons sains, provenant de plantations non infectées, ou désinfecter avec des produits cupriques.

Production des plants

La sélection

→ Une première sélection est effectuée durant la période hivernale (décembre - janvier) dans les champs en production pour marquer les plants ne manifestant aucun signe de maladies et présentant certains caractères recherchés, telles que la conformité variétale, la vigueur et la précocité.

→ Une seconde sélection est réalisée aux mois de mars-avril pour repérer les plants ayant extériorisé des symptômes de maladies, notamment celles virales. Ces plants seront exclus de toute opération de multiplication.

La multiplication

Habituellement, l'artichaut se multiplie par voie végétative au moyen d'œillets, de cabosses, d'éclats ou de bâtonnets. Récemment des hybrides obtenus par la voie générative sont mis sur le marché.

L'utilisation de la biotechnologie de culture "in vitro" permet d'obtenir des plants indemnes de maladies et de bonnes qualités physiologiques.

Production de plants en pépinière

↳ **L'œilleton** (cardoun) :

Il est élevé en pépinière et au mois d'août il est utilisé comme un plant enraciné. La multiplication de l'artichaut par œilleton permet d'obtenir une bonne reprise en plein champ, une végétation régulière et une production homogène.

Les plantes présentant des symptômes de viroses et verticillium doivent être éliminées

↳ **Cabosse** (Sboâa) :

Un rejet qui passe la période de repos végétatif sur la souche. Il est prêt à l'utilisation après son prélèvement en juillet-août.

L'utilisation des cabosses permet une levée homogène en plein champ et une bonne précocité.

↳ **L'éclat de souche** :

Provient de la division de la souche. Il est pourvu de trois ou quatre bourgeons bien développés. La plantation doit être faite avec beaucoup de précaution.

↳ **Le bâtonnet** :

Un rejet qui a produit un capitule. La multiplication par bâtonnet assure une bonne reprise. Le nombre de bâtonnet pouvant être produits est relativement faible dans le cas des variétés demi-précoces et tardives.

Entretien des artichaux de 2^{ème} et 3^{ème} année

Le maintien de la culture d'artichaut sur place après sa première année de production dépend de ses états physiologiques et sanitaires .En effet, si ces derniers demeurent bons, une deuxième année et même une troisième année sont envisageables, moyennant la réalisation des opérations suivantes :

Nettoyage de la culture

La mise en eau de la culture

Les façons culturales superficielles

L'éclaircissage

Principales variétés cultivées

- **Violet de Provence** : variété précoce, très appréciée sur le marché local et à l'exportation. Les premières récoltes commencent vers mi-novembre.
- **Blanc Oranais** : variété très précoce. Elle est destinée au marché local et sa récolte commence à partir de fin septembre.
- **Violet d'Alger** : variété assez tardive, entrant en production vers fin janvier.
- **Annabi** : variété très tardive entrant en production en mars.
- **Concerto (Hybride)** : variété semi tardive, entrant en production début mars.
- **Opale (Hybride)** : variété semi tardive, entrant en production en mi-février.
- **ROMANESCO** : variété mi tardive, entrant en production en février.
- **BRINDISI** : variété précoce entrant en production en novembre

La récolte

- Normes de qualité
- Caractéristiques de qualité
- Caractéristiques minimales

1- Classification

- Catégorie « EXTRA »
- Catégorie « I »
- Catégories « II »

2- Le calibrage

3- La tolérance

- Tolérance de qualité
- Tolérance de calibre
- Cumul des tolérances

4- Présentation :

- Homogénéité
- Conditionnement
- Etiquetage