

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

BENYAGOUB Houria

DAOUDI Youcef

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité : Amélioration des Productions Végétales

THÈME

Augmentation du taux de multiplication par œilletons produits en pépinière
chez la variété d'artichaut (*Cynara scolymus* L.) le violet d'Hyères.

Soutenu publiquement le 08/07/2021

Président :	Mr. TADJA Abdelkader	MCA	Univ de Mostaganem
Encadreur :	Mr. ABDERREZAK Larbi	MAA	Univ de Mostaganem
Examineur :	Mme. SAIAH Farida	MCB	Univ de Mostaganem

DEVANT LE JURY

Thème réalisé à l'atelier pédagogique de Mazagran



DEDICACES

❖ *Avant tous je remercie le bon dieu de m'avoir donné le courage et la volonté nécessaire pour atteindre mon objectif.*

❖ *Je tiens à dédier mon travail à :*

❖ *Ma très chère mère, et mon adorable père, pour leurs soutiens inconditionnels grâce auquel, j'ai eu la chance de réaliser mes études, chacun de leur manière.*

❖ *Mes chers frères et mes chères sœurs : qui ont été le meilleur soutien et encouragement. Et toute la famille de près ou de loin.*

❖ *Sans oublier ma chère amie et ma plus belle sœur Bouchra.*

❖ *A mon binôme Youcef.*

❖ *Tous mes collègues de la promotion d'agronomie (2020/2021) et surtout celle d'APV.*

❖ *A tous mes amis d'enfance et collègues d'études.*

❖ *A tous et à toutes, je dis merci !*





DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

- Mon dieu, l'unique maître des terres et des cieux.
- A mon père qui m'a donné la volonté d'être toujours meilleur, qui était toujours proche de moi et toujours compréhensif.
- A ma mère, source de tendresse, très chère à mon Cœur, la plus belle de toutes les mamans.
- Au famille **DAOUDI**.
- A ma collègue **Houria**.
- **DAOUDI Mohammed, BAGHDADI BENATTIA Rachid** qui sont mes proches amis, merci pour ses confiances et ses directives.
- A Tous les enseignants de 2eme master APV.
- A tous les étudiants de la promotion d'agronomie et plus particulièrement ceux de l'APV 2020/2021.

A tous ceux qui nous ont permis de réaliser ce travail.

A tous et à toutes, je dis merci !



REMERCIEMENTS

En premier lieu, Nous rendons grâce à DIEU, pour la force qu'il nous donne, et qu'il donne aux personnes qui nous ont aidées et soutenus.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les enseignants qui n'ont jamais hésité à nous faire profiter de leur expérience qu'ils éclairés notre chemin.

*Ce travail n'aurait pas vu le jour sans l'aide de toutes celles et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à son élaboration. Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance et gratitude à notre Promoteur Monsieur. **ABDERREZAK Larbi**, qu'il a encadré tout au long de ce travail et encouragé à valoriser nos connaissances acquises ; à Madame. **SAIAH Farida** pour l'honneur qu'il nous a fait d'avoir accepté d'examiner notre travail et aussi pour sa gentillesse.*

*Merci de l'intérêt porté à ce travail. Merci de m'avoir fait l'honneur de participer et de présider le jury de ce mémoire **Mr. TADJA Abedelkader**.*

*Tous étudiants et toutes étudiantes qui veulent se former en domaine de l'agriculture, évidemment les étudient de 2 -ème année master APV. Je vais les remercies spécialement **Mr. BAGHDADI BENATTIA RACHID**, **Mr. BELAID Mourad** et **Mr. SAHARI Omar**.*

Sans oublier mes collègues de master. Qui nous soutenus tout le temps.

Merci pour tous les enseignants qui nous donne beaucoup de leur expérience et de leurs aides qui nous rendre capable d'entré dans le monde de travail.

Enfin, nous réitérons à nos parents l'assurance de notre profonde gratitude pour l'aide multiforme dont ils nous ont fait bénéficier.

RESUME

L'artichaut est une culture très importante dans le monde. En Algérie, cette espèce valorise mieux que d'autres une terre lourde et une eau chargée en chlorure de sodium, caractérisant la basse vallée de Chélif, berceau de cette culture. Cependant, cette espèce présente un régime de reproduction sexuée très complexe et c'est la multiplication végétative qui demeure jusqu'à maintenant la seule voie de multiplication aussi bien pour la production que pour la sélection.

Toutefois, même cette voie de multiplication est sujette à deux problèmes majeurs qui limitent l'extension et le développement de cette culture, à savoir, le faible taux de multiplication et les maladies virales. De tels problèmes ne peuvent être résolus que par l'amélioration des taux de multiplication telle que conçu de notre essai.

Mots clés : Artichaut, Multiplication végétative, Amélioration des taux de multiplication.

SUMMARY

The artichoke (*Cynara scolymus* L.) is largely cultivated all around the world. In Algeria, this species valorizes efficiently heavy soils and sodium chloride water charged, occurring frequently in the low valley of Chélif, where this culture cultivated. However, this species presents a very complex mode of sexual reproduction and vegetative multiplication is until now the only way of multiplication, for production as well as for selection.

However, even this way of multiplication is confronted with two major problems, which limit the extension and the development of this culture: the low propagation ratio and viral diseases. Such problems can only be solved by improving the multiplication rates as conceived by our test.

Key words: Artichoke, Vegetative multiplication, Improvement of multiplication rates.

الملخص

الخرشوف هو محصول مهم جدا في العالم.

في الجزائر، هذا النوع يعزز بشكل أفضل من الأنواع

الأخرى أرض ثقيلة ومياه محملة بكلوريد الصوديوم، والتي تميز الوادي السفلي لشلف، مهد هذه الزراعة

ومع ذلك، فإن هذا النوع لديه نظام تكاثر جنسي معقد للغاية، ولا يزال التكاثر الخضري هو الطريقة

الوحيدة للتكاثر لكل من الإنتاج والاختيار.

ومع ذلك، فحتى مسار التكاثر هذا يخضع لمشكلتين رئيسيتين تحد من امتداد وتطور هذا المحصول

وهما انخفاض معدل التكاثر والأمراض الفيروسية. لا يمكن حل هذه المشكلات إلا من خلال

تحسين معدلات التكاثر كما تصورها اختبارنا.

الكلمات المفتاحية: الخرشوف، الضرب النباتي

، تحسين معدلات التكاثر

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Résumé

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction..... 1

CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'ARTICHAUT

I.1	Histoire et origine d'artichaut.....	4
I.2	Description.....	4
I.3	Classification.....	5
I.4	Importance économique de la production de l'artichaut.....	6
I.4.1	Dans le monde.....	6
I.4.2	En Algérie.....	7
I.4.3	Dans la wilaya de Relizane.....	8
I.5	Principaux cultivars d'artichauts.....	8
I.5.1	Les blancs.....	8
I.5.2	Les violets.....	9
I.6	Intérêts de la culture.....	10
I.6.1	Alimentation humaine.....	10
I.6.2	Phytothérapies.....	12
I.6.3	Nutrition animale.....	12
I.6.4	Autres utilisations de L'artichaut.....	12
I.6.5	Conservation.....	13
I.7	Exigences de la culture.....	13
I.7.1	Climat.....	13
I.7.2	Température.....	13
I.7.3	Lumière.....	13
I.7.4	Eau.....	14
I.7.5	Sol.....	14
I.7.6	Éléments nutritifs.....	14

I.7.7	PH.....	14
I.7.8	Salinité.....	14
I.7.9	Nutrition minérale.....	15
I.8	Biologie de l’artichaut	15
I.8.1	La plante.....	15
I.8.2	La pollinisation.....	17
I.8.3	La protandrie.....	17
I.8.4	La graine.....	18
I.8.5	La morphologie et la physiologie de l’artichaut	19
	A- Morphologie.....	19
	B- Physiologie.....	20
I.9	Ressource génétique.....	21

CHAPITRE II : TECHNIQUE DE PRODUCTION DE L’ARTICHAUT

II.1	Préparation du sol.....	24
II.2	Plantation.....	25
II.3	Rotation de culture	25
II.4	Assolement.....	26
II.5	Les bonnes associations.....	26
II.6	Les mauvaises associations	26
II.7	Fertilisation.....	26
II.8	Irrigation.....	27
II.9	Récolte.....	29

CHAPITRE III : LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

III.1	Les maladies cryptogamiques.....	31
III.1.1	Oïdium (Ou maladie du blanc)	31
III.1.2	Mildiou des composées (Bremia lactucae)	32
III.1.3	Graisse de l'artichaut.....	32
III.2	Parasites.....	33
III.2.1	Les pucerons.....	33
III.2.2	La noctuelle de l'artichaut.....	34
III.3	Bactériennes.....	35
III.4	Les viroses	35

CHAPITRE IV : MODES DE MULTIPLICATION DE L'ARTICHAUT

IV.1	Différents types de multiplication	38
IV.1.1	Multiplication par semis.....	38
IV.1.2	Multiplication végétative.....	38
	A - L'œilleton.....	38
	B - Le bâton.....	39
	C - L'éclat de souche.....	39
	D - La cabosse	40

CHAPITRE V : PARTIE EXPERIMENTALE

V.1	Matériel et méthode.....	43
V.1.1	Objectif.....	43
V.1.2	Choix du site.....	43
V.1.2.1	Les caractères édaphoclimatique	45
V.2	Matériel.....	46
V.2.1	Matériel végétal	46
V.2.2	Les pots	47
V.2.3	Terreau.....	48
V.2.4	Les produits.....	49
V.3	Méthodes utilisées.....	50
V.3.1	Zone d'exploitation.....	50
V.3.2.	Sélection.....	50
V.3.3	Œilletonnages ou Extraction des œilletons.....	51
V.3.4	Dispositif expérimental.....	52
V.3.4.1	Mise en culture des œilletons	52
V.3.5	Conduite de l'essai.....	57
V.3.5.1	Fiche descriptive du dispositif.....	57
V.3.5.2	Engrais et vitamines	57
V.4	Résultats et discussions	59
	Conclusion	63
	Références Bibliographiques	

Liste des abréviations

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

DSA : Direction des services agricoles.

N : Azote.

P : Phosphate.

K : Potassium.

INRA : Institut national de recherche agricole.

Ha : Hectare.

Qx : Quintaux

Liste des figures

Figure 01 : Capitules d'artichaut.....	04
Figure 02 : Plat d'artichaut.....	10
Figure 03 . Schéma de formation des œilletons sur un pied d'artichaut ayant produits l'année précédente (Chaux et Foury, 1994).....	16
Figure 04 : Floraison de la tête d'artichaut.....	18
Figure 05 : Les grains d'artichaut.....	19
Figure 06 : Morphologie d'artichaut.....	19
Figure 07 : Cycle physiologique de la plante d'artichaut.....	21
Figure 08 : Travail du sol	24
Figure 09 : Plantation	25
Figure 10 : Les engrais	27
Figure 11 : Irrigation	28
Figure 12 : L'œidium	31
Figure 13 : La maladie de mildiou.....	32
Figure 14 : Graisse de l'artichaut.....	33
Figure 15 : Le puceron.....	34
Figure 16 : Parasite de noctuelle de l'artichaut.....	35
Figure 17 : Les viroses.....	36
Figure 18 : Semis des grains d'artichaut.....	38
Figure 19 : Les œilletons de l'artichaut.....	39
Figure 20 : Eclats de souche.....	40
Figure 21 : Les cabosse.....	40
Figure 22 : Carte situation du Ouarizane.....	42
Figure 23 : Site Ouarizane.....	43
Figure24 : Chardon.....	43
Figure25 : Folle avoine.....	43
Figure26 : Violet d'Hyères.....	44
Figure 27 : Les pots	45
Figure 28 : Terreau.....	45
Figure 29 : Composition de terreau.....	46
Figure 30 : Engrais STARTSOL NPK 12 42 10	47

Figure 31 : CLINOFINE.....	47
Figure 32 : VITAL FORT	48
Figure 33 : Marquage des plantes.....	49
Figure 34 : Préparation des œilletons.....	50
Figure 35 : Plantation des œilletons.....	51
Figure 36 : Début de plantation.	51
Figure 37 : Arrosage des œilletons.....	52
Figure 38 : Vue générale de la pépinière des œilletons (Photo originale)	55

Liste des tableaux

Tableau 01 : Classification de l'artichaut.....	05
Tableau 02 : Superficie cultivée (ha), production (tonnes) et rendement (Hg /ha) de l'artichaut dans le monde (FAOSTAT, 2014)	06
Tableau 03 : Production (T) et superficie cultivée (ha) de l'artichaut en Algérie (FAOSTAT ,2019).....	07
Tableau 04 : Evolution de la production d'artichaut dans la wilaya de Relizane (DSA Relizane, 2020)	08
Tableau 05 : Valeur alimentaire comparative des cultures maraîchères (FAO, 1998).....	11
Tableau 06 : Nombre des œilletons repris avant les traitements	53
Tableau 07 : Des différents traitements appliqués.....	54
Tableau 08 : Pourcentage des plants réussit après la fertirrigation (STARTSOL CLINOFINE ; VITAL FORT).	55
Tableau 09 : Les hauteurs des plants et nombre des feuilles (bloc 01 et bloc 02)	60
Tableau 10 : Les hauteurs des plants et nombre des feuilles (bloc 03 et bloc 04)	61

Introduction

Introduction

L'artichaut (*Cynara scolymus* L.) était à l'origine un chardon sauvage qui, sous l'influence de sélections massales, de croisements et d'améliorations culturales, est devenu la plante que nous connaissons. Il serait originaire d'Afrique du Nord, d'Égypte ou d'Éthiopie.

La culture d'artichaut est largement distribuée dans le monde. La production mondiale en 2014, estimée par la FAO, avoisine 1,45 million de tonnes (FAOSTAT, 2014) sur une superficie d'environ 125000 Hectares. 60% des superficies mondiales en artichaut sont localisées en Europe et produisent 49% de la production mondiale. 33% de la production mondiale est localisée en Italie qui représente 67% de la production européenne. Le bassin méditerranéen produit à lui seul 78% de la production mondiale en artichaut

En Algérie, les superficies de plantation d'artichaut sont concentrées dans la wilaya de Relizane qui représente 75% de la superficie totale. La wilaya a enregistré une nette augmentation dans les dix dernières années, cette évolution du rendement est expliquée par la présence des nouvelles techniques d'irrigation (le goutte à goutte), la disponibilité des nouvelles formules d'engrais granulés et liquides qui sont utilisées en irrigation (fertirrigation).

La multiplication de l'artichaut par utilisation de sa propre semence, reproduction sexuée et fortement déconseillée puisqu'elle provoque une dépression des rendements et l'apparition des caractères indésirables dont le caractère épineux, qui apparait à cause de croisement avec les chardons sauvages, imputable à la protandrie. Donc, en Algérie La multiplication traditionnelle de l'artichaut se fait par voie végétative (par œilleton, cabosse, bâton et par éclat de souche), avec toutes ses conséquences : à savoir perte de matériel végétal qui tend au fil des années vers une dégénérescence, c'est-à-dire une perte des meilleurs caractéristiques variétales.

Ce qu'il faut souligner et que le très faible taux de multiplication de cette variété en question le violet Hyérois est très faible. L'absence de toute sélection ne contribue guère à la maintenance de cette variété. Le violet d'Hyères est importé d'Espagne. Par crainte d'une future concurrence sur le marché international des légumes, l'acquisition de ce matériel végétal est quasi impossible. Ceci est accentué par l'absence de toute sélection. D'où l'objet de notre travail qui a consisté en un travail en essai d'amélioration des taux de multiplication chez la variété d'artichaut violet d'hyérois. Si diverses tentatives ont été étudiées, la nôtre est assez singulière, dans la mesure où elle entreprend de multiplier l'artichaut en pépinière comme la tomate, et ici les graines seront remplacées par des œilletons sélectionnés et plantés en pots.

Revue
Bibliographique

Chapitre I

Généralités sur l'artichaut

I.1. Histoire et l'origine d'artichaut

Une plante nommée Cynara était connue des Grecs et des Romains. Reste à savoir à quoi elle correspondait exactement On lui a attribué des pouvoirs aphrodisiaques.

Il semble cependant que l'artichaut que nous connaissons ne soit apparu en Europe qu'à la fin du Moyen Âge, et qu'il s'agisse d'un chardon transformé par sélection par les horticulteurs (tout comme le cardon). Il serait originaire d'Afrique du Nord, d'Égypte ou d'Éthiopie. Il est régulièrement cité par les agronomes arabes ; Ibn Al-'Awwâm, agronome andalou du Moyen Âge, décrit sa culture et sa reproduction par œilletonnage, les Andalous sélectionnent des variétés à grosse tête, écrit-il (art. 2 Chap. XXVIII du livre d'agriculture), ce qui montre qu'ils le consomment.

Sa culture est mentionnée en Italie du Nord à partir du XVe siècle. En 1532, on trouve la première mention de l'artichaut en Avignon, d'où il est diffusé dans le Comtat et le Languedoc. Cette fleur de chardon améliorée par les Arabes, a été apportée de Naples à Florence en 1466 par Filippo Strozzi. La tradition veut que son introduction en France soit liée au personnage de Catherine de Médicis, qui était très friande de fonds d'artichauts. La Florentine en apporta de son Italie natale lorsqu'elle épousa le futur roi de France, Henri II. Les explorateurs français et espagnols l'exportèrent en Amérique. Louis XIV aurait été également un grand consommateur d'artichauts.

I.2.Description

Les graines se récoltent après complet dessèchement de la fleur. Vivace, la plante est cultivée, surtout comme bisannuelle ou trisannuelle. La reproduction par graine a un caractère plus aléatoire que par œilletons.

L'artichaut présente une tige dressée d'une hauteur pouvant aller jusqu'à 2 m, épaisse et cannelée, avec de grandes feuilles,

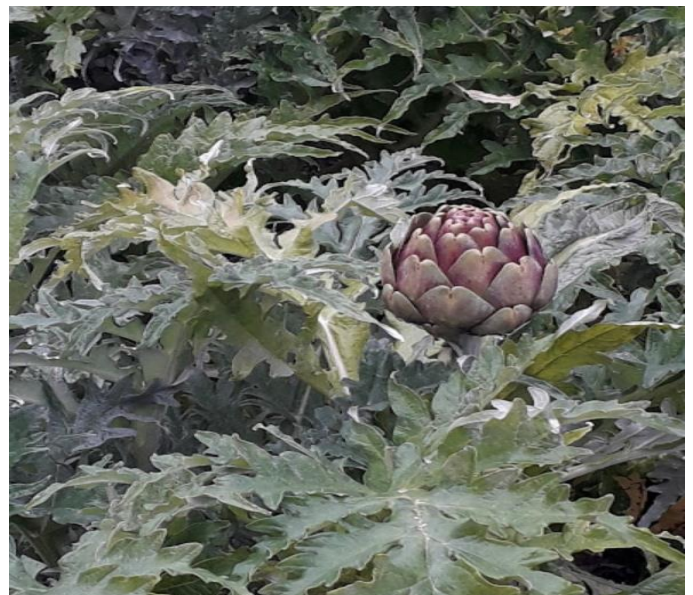


Figure 01 : Capitules d'artichaut

de tailles variables sur un même pied : les supérieures pennatifides, lobées ou presque entières, les autres pennatipartites.

La partie comestible est un capitule, inflorescence récoltée avant que les fleurs ne se développent. Ce qu'on appelle fond d'artichaut est le réceptacle floral de cette inflorescence ; quant aux feuilles, dont on consomme la base, ce sont les bractées de l'involucre. Lorsqu'on laisse l'artichaut se développer, il se forme à son sommet une « fleur » dont la couleur varie du bleu au violet. Comme l'artichaut est une plante composée, il ne s'agit pas d' « une » fleur

Mais d'un ensemble de fleurs (le capitule). Chaque fleur (ou fleuron) se présente sous forme d'une touffe de poils appelée aigrette ayant un minuscule ovaire (futur fruit) à sa base. C'est l'ensemble de ces fleurons qui constitue le foin— également appelé barbe — des artichauts que l'on consomme.

I.3. Classification botanique

Tableau 01 : Classification de l'artichaut

Règne :	Plantae
Division :	Magnoliophyta
Classe :	Magnoliopsida
Ordre :	Asterales
Famille :	Asteraceae
Genre :	Cynara
Espèce :	Cynara cardunculus











I.4. Importance économique de la production de l'artichaut

I.4.1 Dans le monde

La culture d'artichaut est largement distribuée dans le monde (Tableau 2). La production mondiale en 2014, estimée par la FAO, avoisine 1,45 million de tonnes (FAOSTAT, 2014) sur une superficie d'environ 125000 Hectares. 60% des superficies

mondiales en artichaut sont localisées en Europe et produisent 49% de la production mondiale. 33% de la production mondiale est localisée en Italie qui représente 67% de la production européenne. Le bassin méditerranéen produit à lui seul 78% de la production mondiale en artichaut (**tableau2**).

Tableau 2 : Superficie cultivée (ha), production (tonnes) et rendement (Hg /ha) de l'artichaut dans le monde (FAOSTAT, 2014).

Principaux producteurs d'artichauts, 2014 Données de FAOSTAT, en tonnes	
Pays	Volume
 Italie	451 461
 Egypte	266 196
 Espagne	234 091
 Argentine	105 236
 Pérou	103 348
 Algérie	81 106
 Chine	78 055
 Maroc	55 234
 Etats -Unis	43 050
 France	38 354

I.4.2 En Algérie

La production de l'artichaut en Algérie a dépassé les 57000 tonnes (FAO2014). Elle se concentre principalement dans le grand périmètre d'irrigation le bas Cheliff (d'une superficie de 23000 ha) et la première de la mina située dans la wilaya de Relizane avec une superficie de plantation de 4400 ha soit une évolution de 15% (FAOSTAT,2012) (tableau3)

Tableau 3 : Production (T) et superficie cultivée (ha) de l'artichaut en Algérie (FAOSTAT ,2019)

Année	Production (T)	Superficie (ha)
2009	39535	2724
2010	47582	3112
2011	46808	3760
2012	53657	4168
2013	83374	4472
2014	81106	4705
2015	91592	4674
2016	97524	5174
2017	108560	5532
2018	124659	5784
2019	119636	5792

I.4.3 Dans la wilaya de Relizane

La superficie de plantation d'artichaut de la wilaya de Relizane représente 75% de la superficie totale plantée. Les services agricoles de la wilaya ont enregistré une nette augmentation dans les dix dernières années, cette évolution du rendement est expliquée par la présence des nouvelles techniques d'irrigation (le goutte à goutte), la disponibilité des nouvelles formules d'engrais granulés et liquides qui sont utilisées en irrigation et par la voie filière et l'augmentation de superficie par la disponibilité de la matière première l'eau dans le périmètre d'irrigation (DSA RELIZANE, 2020).

Tableau 4 : Evolution de la production d'artichaut dans la wilaya de Relizane (DSA Relizane, 2020).

Campagne	Superficie /h	Production/Qx	Rendement (Qx/ha)
2008/2009	1985	317600	160
2009/2010	2360	377600	160
2010/2011	2900	448000	120
2011/2012	3100	372000	120
2012/2013	3150	535700	170
2013/2014	3200	545000	170
2014/2015	2682	443710	165
2015/2016	3048,5	511726	167
2016/2017	3080	564950	183
2017/2018	3479	651950	187
2018/2019	3429	572235	166
2019/2020	3728	691750	185

I.5. Principaux cultivars d'artichauts

I.5.1. Les blancs

➤ Le camus ou camus de Bretagne

Le plus gros des artichauts (300 à 500g/pièce) ; son capitule, vert tendre, a une forme très arrondie aux bractées très serrées, courtes et larges ; créé en 1810 par un agronome parisien¹⁰, il est produit de mai à novembre dans l'Ouest de la France, notamment en Bretagne ; il se consomme bouilli ou à la vapeur, avec une vinaigrette, de la mayonnaise ou de la crème fraîche ; les fonds d'artichauts peuvent aussi être farcis.

➤ Le (gros) vert de Laon, vert d'Italie ou tête de chat

Proche du camus, mais plus rustique et mieux adapté au froid ; de forme arrondie, avec un capitule plus petit que le camus.

➤ **Le castel**

Proche du camus, duquel il dérive par croisements ; obtenu dans les années 1980 par l'INRA ; il conserve mieux son aspect et sa couleur en grande distribution.

➤ **Le blanc hyérois**

À bractées vertes et assez étroites ; cultivé en Roussillon ; il se consomme surtout cru.

➤ **Le Macau**

Proche du vert de Laon ; produit principalement en Gironde, près du village éponyme. Le blanc d'Espagne, Tudela d'Espagne ou blanc de Tudela.

Les sakis de Turquie.

I.5.2. Les violets

➤ **Le violet de Provence ou bouquet**

Assez petit (moins de 100 g/pièce) et de forme conique, avec des bractées violacées ; il est très cultivé en région méditerranéenne et se récolte de mars à mai, puis de septembre à décembre ; lorsqu'il est gros, il se consomme généralement cuit ; il peut se manger cru quand il est jeune (on l'appelle alors poivrade) ; cru ou cuit, il se déguste notamment en salade, à la vinaigrette, à la barigoule, farci, à la croque-au-sel, en purée, en velouté ou en beignet.

- Le violet de Venis.
- Le violet de Toscane.
- Le violet romanesco.
- Le violet Romagna di Chioggia.
- Le violet catanais.

• **L'épineux**

De forme fuselée, il doit son nom à l'extrémité épineuse de ses bractées ; il est produit au printemps et en été dans les régions génoise et niçoise, ainsi qu'en Sardaigne (spinososardo) et en Sicile (épineux de Palerme) ; il se consomme cru ; il est tendre et craquant sous la dent.

• **Autres**

L'INRA met au point divers nouveaux cultivars d'artichaut en vue d'améliorer les qualités des variétés existantes (ex. meilleur rendement, plus grande résistance aux maladies, plus importante partie comestible). Parmi les nouveaux cultivars, on peut citer le caribou, le salambo, le salanquet, le carlite, le popvert, la vertu, le calico, le cric et le cari. L'artichaut ne

résistant pas au rigoureux hiver canadien, le Ministère de l'agriculture du Canada est parvenu à mettre au point un cultivar qui peut être forcé pour produire la première année.

I.6. Intérêts de la culture :

I.6.1. Alimentation humaine

L'artichaut est cultivé pour ses capitules, dotés de principes actifs dont la nature phénolique joue un rôle prépondérant dans leurs caractéristiques organoleptiques. En alimentation, la valeur nutritive globale du cœur d'artichaut est comparable, sinon supérieure, à celle de la majorité des cultures maraîchères (Tableau 1.1). Il possède une valeur énergétique élevée (47 kcal/100 g),



Figure 02 : Plat d'artichaut

est riche en protéines (3.27 g/100 g), en sucres (10.50 g/100 g), en fibres (5.40 g/100 g), en sodium (94 mg/100 g) (FAO, 1998), en calcium (44.05 mg/100 g) et en fer (1.51 mg/100 g) (Lattanzio et al., 1981). Il constitue également un apport important en vitamines B1, B2, B3, B5, B6 et en acide folique. La fraction glucidique est très riche en inuline, sucre à faible pouvoir calorifique, qui fait de l'artichaut un aliment particulièrement indiqué pour les diabétiques (Lattanzio et al., 1981 ; Van Loo et al., 1995). En outre, les artichauts constituent, avec quelques légumes et fruits, une source saisonnière de caroténoïdes sériques (lutéine, zéaxanthine, lycopène, beta-crypto xanthine, alpha-carotène et bêta-carotène) (Granado et al., 1996). L'artichaut se consomme également en conserves. Toutefois, la conserverie, qui est un moyen d'exportation appréciable, augmente le taux déjà élevé de composés phénoliques (Dhondt et al., 1974). En effet, parmi les aliments les plus couramment consommés, l'artichaut, avec les pois chiches et les lentilles, possèdent les teneurs les plus élevées en polyphénols (264, 217 et 197 mg/100 g respectivement) et en tanins (9.1, 10.8 et 6.3 mg/100 g respectivement) (Mianiati et al., 1994).

Tableau 05 : Valeur alimentaire comparative des cultures maraîchères (FAO, 1998)

100g	Protéines (g)	Lipides (g)	Carbohyd. (g)	Fibres (g)	Energie (Kcal)	Sodium (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	B5 (mg)	B6 (mg)	C (mg)	E (mg)	A (IU)	Acide Folique (mg)
Artichaut	3.27	0.15	10.50	5.40	47.00	94	0.072	0.066	1.050	0.338	0.116	11.7	-	18.0	68.0
Aubergine	1.02	0.18	6.07	2.50	26.00	3	0.052	0.034	0.598	0.252	0.084	1.7	-	8.0	19.0
Cardon	0.70	0.10	4.89	1.60	20.00	170	0.020	0.030	0.300	0.099	0.043	2.0	-	12.0	28.3
Carotte	1.03	0.19	10.10	3.00	43.00	35	0.097	0.059	0.928	0.197	0.147	9.3	-	2813.0	14.0
Céleri	0.75	0.14	3.65	1.70	16.00	87	0.046	0.045	0.323	0.186	0.087	7.0	-	13.0	28.0
Chou-fleur	1.98	0.21	5.20	2.50	25.00	30	0.057	0.063	0.526	0.652	0.222	46.4	-	2.0	57.0
Concombre	0.69	0.13	2.76	0.80	13.00	2	0.024	0.022	0.221	0.178	0.042	5.3	-	21.0	13.0
Epinard	2.86	0.35	3.50	2.70	22.00	79	0.078	0.189	0.724	0.065	0.195	28.1	-	672.0	194.4
Fenouil	1.24	0.20	7.29	-	31.00	52	0.010	0.032	0.640	0.232	0.047	12.0	-	13.0	27.0
Laitue	1.30	0.30	3.50	1.90	18.00	9	0.050	0.080	0.400	0.200	0.055	18.0	-	190.0	49.8
Oignons	1.16	0.16	8.63	1.80	38.00	3	0.042	0.020	0.148	0.106	0.116	6.4	0.310	0.0	19.0
Persil	2.97	0.79	6.33	3.30	36.00	56	0.086	0.098	1.310	0.400	0.090	133.0	-	520.0	152.0
Piment	.89	0.19	6.43	1.80	27.00	2	0.066	0.030	0.509	0.080	0.248	89.3	0.680	63.0	22.0
P. de terre	2.07	0.10	18.00	1.60	79.00	6	0.088	0.035	1.480	0.380	0.260	19.7	-	0.0	12.8
Radis	0.60	0.54	3.59	1.60	17.00	24	0.005	0.045	0.300	0.088	0.071	22.8	-	1.0	27.0
Tomate	0.85	0.33	4.64	1.10	21.00	9	0.059	0.048	0.628	0.247	0.080	19.1	0.340	62.0	15.0

I.6.2. Phytothérapie

L'artichaut est depuis longtemps utilisé en médecine traditionnelle dans le traitement de certaines maladies du foie (Sayed et Marini, 1980 ; Adzet et al., 1987). Les extraits d'artichaut possèdent en effet diverses propriétés cholérétiques, uréolytiques, diurétiques et hypercholestérolémies (Hammouda et al., 1993a). Les extraits de feuilles peuvent réduire le cholestérol dans le sérum selon deux mécanismes : soit par l'induction de son élimination, soit par une action inhibitrice sur sa synthèse de novo (Gebhardt, 1995). Les feuilles d'artichaut, en plus de leurs propriétés diurétiques, sont utilisées également dans le traitement de l'hydropisie (œdème) et des rhumatismes (Hammouda et al., 1993b). En outre, le contenu en chrome de l'artichaut, estimé à 7.6 ppm, pourrait être utilisé dans le traitement de diabète mellites type II (désordre dans les îlots de Langerhans, non insuline dépendante) (Muller et al., 1988).

I.6.3. Nutrition animale

Les sous-produits de l'artichaut représentent des quantités importantes, aussi bien au champ (15-20 T/ha/an) que dans les résidus des conserveries. Leur utilisation en nutrition animale ne doit pas être sous-estimée, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. En effet, la composition physico-chimique de l'artichaut, qui varie selon les organes de la plante (Lattanzio et al., 1981), montre que les feuilles sont riches en protéines (12-19%) et en fibres brutes (18%) et peuvent constituer un fourrage appréciable pour l'engraissement des bovins (Montemurro et Cianci, 1976) et autres animaux, tels que les chèvres (Hernandez et al., 1992) et les lapins (Bonanno et al., 1994).

I.6.4. Autres utilisations de L'artichaut

Chez l'artichaut, les graines contiennent 28% de substances grasses dotées d'un arôme et d'un goût appréciables. Dans les triacylglycérides, on trouve les acides laurique, myristique, palmitique, stéarique, palmitoléique, oléique, linoléique et linoléinique. Les acides oléique et linoléique représentent respectivement 44% et 40% du total. Dans la fraction monoacylglycéride, les huit mêmes acides gras sont présents, avec 21.2% et 6.3% du total pour les acides oléique et linoléique, respectivement (Kuliev et al., 1985). Ainsi, l'huile d'artichaut, riche en acides poly-insaturés, pourrait être utilisée dans la fabrication de savons, de shampoings et de cirages (Miceli et De Leo, 1996). En apiculture, l'artichaut représente une source importante de nectar et de pollen, avec une production de miel estimée à 150-400 kg/ha (Cirnu, 1988). En effet, la plante possède une longue période de floraison (50-60 jours) et

produit 0.250-0.270 mg de sucres/fleur. Par ailleurs, les fleurs d'artichaut, outre leur intérêt ornemental, notamment en raison de leur résistance au séchage (Hartrath et al., 1982), offrent également un latex qui peut être utilisé en fromagerie comme agent coagulant du lait (Morsli et al., 1985).

I.6.5. Conservation

Entier, il se conserve pendant plusieurs semaines dans le bac du réfrigérateur.

Les fonds peuvent être congelés facilement. On recommande de les faire blanchir une minute ou de tremper quelques minutes dans l'eau citronnée ou salée additionnée d'une cuillerée de vinaigre blanc pour qu'ils conservent leur couleur.

Une fois cuit, il est préférable de les consommer très rapidement sinon l'artichaut a la tendance à s'oxyder même si on l'a citronné. Il donne aussi naissance à des composés toxiques qui se développent et occasionnent des flatulences.

Les mois de consommation idéale de l'artichaut sont : juin, juillet, aout, septembre.

I.7. Exigences de la culture

I.7.1. Climat

L'artichaut est une plante peu rustique. Il craint le froid et les fortes humidités. Les régions à hiver doux lui conviennent parfaitement.

I.7.2. Température

La température optimum de l'artichaut se situe entre 18 et 24 C. Par ailleurs, il résiste à une température de moins 40 C, lorsque le refroidissement est progressif.

Les fortes températures lui sont défavorables provoquant la formation de petits capitules qui s'ouvrent prématurément.

De ce fait, l'artichaut est souvent cultivé en zones littorales, sublittoral ou dans les vallées intérieures non gélives.

I.7.3. Lumière

L'artichaut est indifférent à la longueur du jour mais sa montaison est beaucoup plus rapide durant les jours longs.

I.7.4. L'eau

L'artichaut est très exigeant en eau. Les besoins les plus importants se situent au moment de la plantation et au redémarrage de la végétation pour une culture de 2ème année.

I.7.5. Sol.

L'artichaut exige des sols meubles, profonds, riches en humus et sans excès d'humidité.

La texture argilo-siliceuse ou argilo-calcaire lui convient à condition que ces sols soient bien drainés.

L'artichaut valorise les sols salés. A cet effet, il supporte une salinité de 1 à 2 grammes de NaCl par kilogramme de terre sèche.

I.7.6. Eléments nutritifs

L'artichaut est une plante très exigeante éléments minéraux notamment en azote et en potasse. Les quantités exportées en ces éléments sont considérables et varient entre 576 et 758 Kilogrammes à l'hectare. Ce qui implique la pratique de l'assolement et des apports importants en fumure minérale et organique dans le but d'accroître les rendements et d'améliorer la précocité et la qualité des capitules.

Les besoins en élément fertilisant de cette culture par tonne de capitules produits sont :

Azote.....28KG.
Potassium24KG.
Phosphore32 KG.

Remarque

En ce qui concerne l'azote, les besoins sont apportés sous forme d'azote assimilable en cours de végétation ; fractionnés en 3 ou 4 apports.

I.7.7. PH :7 à 7.5**I.7.8. Salinité : tolérante au sel :1.92 à 3.2 g/L.**

I.7.9. Nutrition minérale

L'artichaut est une espèce à fortes exigences en éléments minéraux en raison de sa végétation importante et son développement assez rapide.

Les exportations en éléments fertilisants par cette espèce sont importantes notamment en Azote, Potassium, Sodium, Calcium et dans une moindre mesure en Magnésie et en Fer.

La fertilisation minérale a des effets positifs sur l'artichaut, le potassium intensifie la coloration, l'azote augmente la matière sèche de 1 à 3% environ. La fumure organique assure, le plus souvent, les apports de la majorité des éléments mineurs à la plante.

La fumure doit tenir compte de la richesse du sol, des stades de développement de la plante et du système de culture pratiquée (culture sur 1 ou 3 ans, précédent cultural).

Plusieurs formules de fumure ont été proposées par différents chercheurs

En absence de données précises et compte tenu des exportations et des restitutions au sol par enfouissement de déchets organiques, la formule suivante a été préconisée pour un sol bien pourvu.

* Fumier : 30 à 50 T/ha

* N : 60 à 100 unités

* P₂O₅ : 50 à 100 unités

* K₂O : 200 à 300 unités

L'azote doit être fractionné en 3 apports :

1/3 après la reprise

1/3 à la formation des capitules

1/3 à la récolte

I.8. Biologie de l'artichaut**I.8.1. La plante**

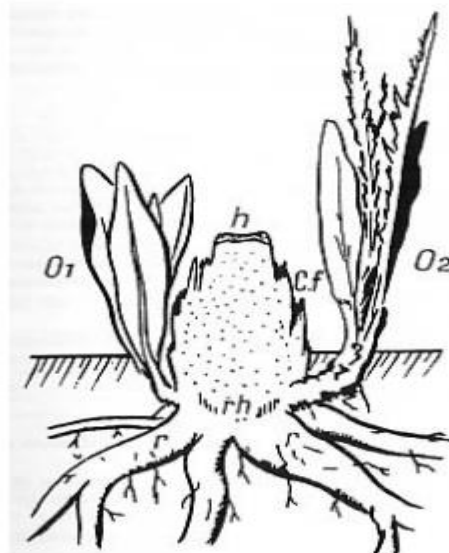
L'observation d'un pied d'artichaut (figure.2) permet de constater que la plante peut demeurer en place un grand nombre d'années en donnant périodiquement naissance, à partir d'une souche rhizomateuse, à un certain nombre de bourgeons axiles par les feuilles de base des rosettes antérieurement formées.

La tige épaisse, de 4 à 8 cm de diamètre (après un an de plantation) présente une moelle très volumineuse et un système vasculaire relativement important. Elle présente des entre-

nœuds serrés d'où émergent des feuilles larges et légèrement dentelées, d'un vert cendré au-dessus et d'un blanc tomenteux en dessous ; les premières feuilles sont petites et entières, tandis que les suivantes sont plus larges et plus ou moins profondément découpées (Foury, 1989).

A l'intérieur de ces pseudo-rosettes se trouvent plusieurs hampes florales supportant les capitules. L'axe principal de la hampe florale se termine par un capitule terminal appelé capitule aîné ou capitule de 1^{er} ordre, en dessous duquel se ramifient des capitules de 2^{-ème} ordre, puis des capitules de 3^{-ème} ordre, etc... Le capitule, représentant l'inflorescence de la plante, est la partie comestible ; il est ovoïde, globuleux et a un diamètre de 8 à 9 cm. Les bractées de l'involucre sont coriaces et charnues à la base. Elles sont triangulaires et terminées par de fines épines.

L'artichaut est vivace grâce à sa partie souterraine sur laquelle se développent plusieurs bourgeons ou œilletons qui, avec les cabosses et les éclats de souche, constituent les principaux organes de multiplication végétative de la plante. C'est à la fin du cycle végétatif que le rhizome s'allonge sous terre et de ses bourgeons on aura les nouvelles plantules. Les racines sont des formations endogènes qui percent à travers les rayons médullaires très élargis, alors que les bourgeons proviennent de l'écorce. Ce sont les parties hypogées qui sont utilisées pour la propagation naturelle qui est souvent rendue difficile du fait de l'incertitude quant à la distinction entre les formations nettement racinaires de celles rhizomateuses (Scaramella et Ricci, 1981).



h. vestige de la hampe florale (axe d'inflorescence); cf. cicatrices foliaires;
rh. Base rhizomateuse de la tige; O1-O2. œilletons à divers stades; r. racines tubérisées.

Figure 03. Schéma de formation des œilletons sur un pied d'artichaut ayant produits l'année précédente (Chaux et Foury, 1994)

I.8.2. La pollinisation

Chez l'artichaut, l'autofécondation est réalisable sous certaines conditions, et il n'y a donc pas d'auto-incompatibilité. Des capitules isolés sous des sacs de papier ne donnent pas de graines (Foury, 1967). Le transport de pollen d'une fleur à l'autre est donc indispensable à la fécondation et est assuré pour 95% par des insectes qui peuvent en récolter jusqu'à 400 mg sur un même capitule (Baldini, 1953).

Sa grande taille, rend sans doute l'inflorescence très visible. La couleur bleue violacée, et plus encore l'opposition de couleur entre les fleurs d'une part et les bractées et le feuillage d'autre part, ainsi que l'abondance de nectar sont certainement très attractifs pour les insectes. La pollinisation chez l'artichaut est donc entomophile. Cependant, l'inflorescence en « brosse » et la fleur dépourvue de guide ne sont pas plus attractives pour un groupe déterminé d'insectes, aussi la faune entomophile de l'artichaut est-elle abondante et variée. Parmi les insectes qui visitent les fleurs d'artichaut, les abeilles (*Apis mellifère* L.) représentent 55-62% des insectes identifiés par Frediani et Pinzauti (1983). Les visites des abeilles sont importantes pour la pollinisation, mais les fleurs ne sont pas particulièrement attractives pour les abeilles qui préfèrent visiter d'autres plantes à fleurs.

La fertilité diffère d'un cultivar à l'autre et d'un individu à l'autre. Les capitules stériles sont fréquents et peuvent réduire le rendement en graines de 35-40%.

I.8.3. La protandrie

Le pollen est apte à germer *in vivo* au moins 24 h avant l'éclosion des fleurs (anthèse). Cette faculté est perdue au bout de 4-5 jours (Foury, 1967). Il en est de même de l'efficacité du pollen estimée d'après les taux de nouaison réalisés. L'activité du pollen peut être prolongée de 3-4 jours lorsqu'il est stocké au réfrigérateur (2-4°C).

En pollinisation libre, le stigmate n'est pas réceptif avant son décollement partiel, et cesse de l'être 3-4 jours plus tard. Le décollement stigmatique se produit 5-7 jours après l'éclosion, le pollen ne commence à germer que 24-72 heures plus tard. Les lèvres stigmatiques, n'apparaissant que 4-8 jours après l'éclosion, l'autofécondation est impossible au niveau de la fleur.

En pollinisation contrôlée, il n'y a fructification que si la pollinisation est effectuée moins de deux jours avant le décollement stigmatique.



Figure 04 : Floraison de la tête d'artichaut

Il n'y a pas de barrière absolue d'auto-incompatibilité. La protandrie, plus ou moins accentuée selon les variétés, interdit l'autogamie au niveau de la fleur, mais ne l'exclut pas au niveau de l'inflorescence (gitonogamie).

En ce qui concerne la fertilité des croisements et des autofécondations, elle est souvent assez faible quel que soit le mode de pollinisation. Cette faiblesse est attribuée à un défaut maternel se manifestant peu avant la fécondation (Foury, 1967). Dans la nature, du fait de la protandrie et de l'activité des insectes qui récoltent le pollen bien avant la réceptivité du stigmate, l'allogamie est certainement dominante. Chez certains cultivars, les croisements naturels avec le cardon sont assez fréquents, au vu des types à « faciès cardon » qui représentent 25 à 75% de la descendance (Foury, 1967).

I.8.4. La graine

Le capitule d'artichaut est une inflorescence de type composée dont le réceptacle charnu est garni de soies denses qui sont en fait les fleurs hermaphrodites immatures. Dans une optique de production de semences, la pollinisation peut être :

- manuelle ;
- libre au champ ;
- effectuée par des abeilles dans des abris adéquats.

La pollinisation libre est sans doute meilleure pour des raisons commerciales, mais son succès dépend des conditions bioclimatiques : un hiver doux, un été assez sec, et un contrôle des agents pathogènes.



Figure 05 : Les grains d'artichaut

I.8.5. La morphologie et la physiologie de l'artichaut

a. La morphologie

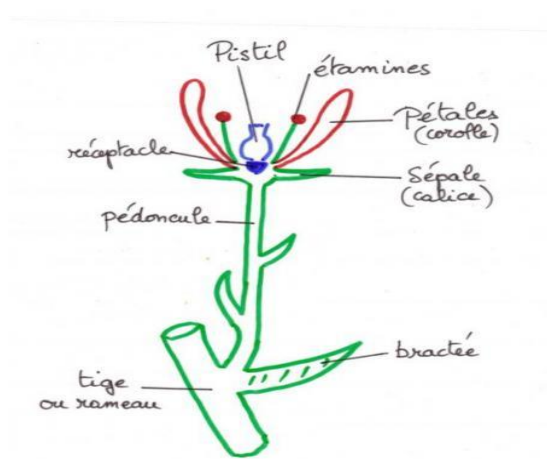


Figure :06 Morphologie d'artichaut

➤ **Racine**

Constitué de deux sortes de racine :

Certaines sont charnues assez pivotantes et deux mois après la plantation elles peuvent occuper un cône de 30cm de haut sur 50cm de large.

Certaines sont filiformes se sont des racines adventives qui poussent à la base des bourgeons axillaire (moulin et Foury, 1994).

➤ **Tige**

Epaisse et a entre-nœuds très courts peut mesurer 15à 20cm de long sur 4-8cm de diamètre

-Une moelle très abondante (1/3à1/2 de la section) très sensible au gel.

-Un anneau vasculaire assez réduit et donc éventuellement incapable d'assurer une bonne alimentation hydrique lors de fortes demandes climatiques. (Chaux et Foury, 1994).

➤ **Feuille**

Les feuilles au stade juvénile (phase végétative) sont entières, au stade adulte (phase induction florale) les feuilles sont très découpées puis, lorsque l'on se rapproche du capitule,

Les feuilles sont à nouveau entières mais de plus en plus petites pour atteindre le stade bractée proche du capitule. (Moulin et Foury, 1994).

b. La physiologie

La plantes de l'artichaut végète de l'automne au printemps (figure 07).

Durant la période de repos végétatif, la partie aérienne de la souche se dessèche sous l'effet des chaleurs estivales. Néanmoins, avant d'entrer en état de quiescence (dormance végétative), la plante assure la pérennité de sa végétation grâce aux rejets qui se développent au cours de la période de végétation.

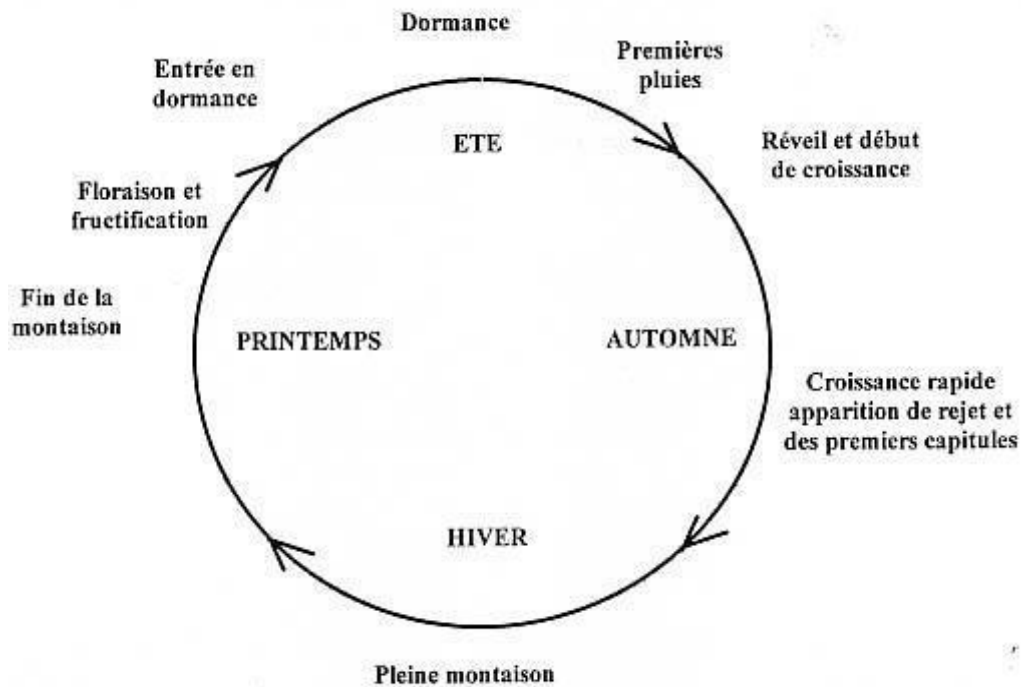


Figure 07 : Cycle physiologique de la plante d'artichaut

I.9. Ressources génétiques

Le genre *Cynara* est exclusivement méditerranéen et on distingue habituellement trois espèces (Basnizki, 1985 ; Foury, 1989). *C. cardunculus* L. var. *sylvestris* Lam., très divers, couvre tout l'ouest du bassin jusqu'à la Sicile. C'est peut-être un ancêtre des deux formes cultivées. La diversification en artichaut (*Cynara scolymus* L.) et en cardon (*Cynara cardunculus* L.) s'est faite par amélioration du volume du capitule pour le premier, du volume de la nervure centrale pour le second. *Cynara sibthorpiana* Boiss. Et Heldr. Se trouve en Péloponnèse, Crète, Chypre, Cyrénaïque. Enfin, *Cynara syriaca* Boiss., dont l'aire est limitée en Palestine, aurait pu cependant intervenir dans l'histoire de l'artichaut.

Les formes spontanées et cultivées de *C. cardunculus* se croisent bien avec l'artichaut. Les hybrides sont parfaitement fertiles. Des croisements avec *C. syriaca* ont été obtenus.

Une importante collection variétale a été rassemblée au Centre d'Études de Polignano a Mare, près de Bari (Italie).

Description Les graines se récoltent après complet dessèchement de la fleur Vivace, la plante est cultivée, surtout comme bisannuelle ou trisannuelle. La reproduction par graine a un caractère plus aléatoire que par œilletons. L'artichaut présente une tige dressée d'une hauteur pouvant aller jusqu'à 2 m, épaisse et cannelée, avec de grandes feuilles, de tailles variables sur un même pied : les supérieures pennatifides, lobées ou presque entières, les autres pennatipartites. La partie comestible est un capitule, inflorescence récoltée avant que les fleurs ne se développent. Ce qu'on appelle fond d'artichaut est le réceptacle floral de cette inflorescence ; quant aux feuilles, dont on consomme la base, ce sont les bractées de l'involucre. Lorsqu'on laisse l'artichaut se développer, il se forme à son sommet une « fleur » dont la couleur varie du bleu au violet. Comme l'artichaut est une plante composée, il ne s'agit pas d'« une » fleur.

Chapitre II

Technique de la production de l'artichaut

II.1. Préparation du sol

Compte tenu de l'évolution de son système racinaire très important, l'artichaut préfère des sols profonds et de bonne structure. De ce fait, il est recommandé de réaliser :

L'artichaut préfère un sol profond, frais et meuble, ce qui exige un labour moyen suivi par deux à trois passages croisés au cover-crop afin d'émietter les mottes et de combler les vides et les creux. Ces opérations doivent être réalisées au moins 15 jours avant la plantation.

- « -En avril – mai : un sou – solage dans le cas des sols mal drainés ou qui n'ont pas reçu de culture d'artichaut
- Un labour de 20 à 30 cm avec enfouissement de la fumure organique de fond.
- Début de l'été (juin) : un disque croisé avec enfouissement de la fumure minérale de fond.
- Rayonnage juste avant la plantation (juillet).

Le billonnage est réalisé ensuite, à la distance adaptée au type de culture et aux caractéristiques du cultivar. La largeur des billons est comprise entre 0,80 à 1,20 m.



Figure 08 : Travail du sol

II.2. Plantation

Généralement, pour les génotypes de multiplication végétative et dans certains cas aussi pour ceux propagés par semence, la transplantation en plein champ se fait après un labour et un nivellement du sol. En général, la transplantation est effectuée manuellement dans un système de culture non spécialisé et, dans des cas peu fréquents, mécaniquement pendant la saison printemps-été, en fonction du choix de la variété et conditions climatiques, dans un système spécialisé. La densité de plantation est comprise entre 7000 et 10000 plants par hectare, en utilisant des distances intra et inter range de 0,8 à 1m et 1 à 1m40 m respectivement. Pour les génotypes reproduits par semences, le semis direct est largement utilisé, notamment dans les systèmes de culture spécialisé même si, dans de nombreux cas, la transplantation est préférée en raison de la non-uniformité de la germination des graines.



Figure 09 : Plantation

II.3. Rotation de la culture

L'artichaut peut rester en place plusieurs années, jusqu'à 4 ans.

II.4. Assolement

L'artichaut est une plante épuisante qui ne doit pas revenir avant 04 ans sur la même parcelle. Il faut éviter de l'implanter après certaines cultures telles que les choux, la pomme de terre. Une culture de légumineuse convient bien comme précédent cultural.

Type de rotation recommandée :

1 années.....légumineuse.

2 /3 annéesartichaut.

4 annéescéréale ou fourrage.

5 annéespomme de terre.

6 annéescucurbitacée.

II.5. Les bonnes associations

Fève, Haricot et pois apportent de l'azote au sol, l'artichaut, très gourmand en la matière apprécie la présence de ces légumineuses, l'oignon a la faculté d'éloigner nombre de parasites, les pucerons, faites-les se rencontre

II.6. Les mauvaises associations

Le fenouil peut gêner la croissance de l'artichaut : cultivez-le à distance, le persil peut également nuire à la culture de l'artichaut. à l'exception des salades, éloignez des membres de sa famille.

II.7. Fertilisation

Les besoins de l'artichaut en éléments nutritifs, au cours d'une saison de croissance, sont estimés à :

286, 44, 368, 178,157 et 28kg/Ha de N, P₂O₅, K₂O, Ca, Na et Mg respectivement (Bianco, 1990). Les taux d'application proposées par Tes (1994) pour l'artichaut,

En particulier les cultivars italiens, sont 100-150 kg / ha de N, 150-200 Kg /de P₂ O₅ et 150 kg / ha de K₂O avec une application supplémentaire de l'urée (150-200 kg/ ha) en hiver.

Alors que Bianco (1990) à suggère des taux d'application de 200 kg/ha de N, 150 kg /ha de P₂O₅et50-150 kg/ha de K₂O. Ces quantités devraient être augmentées pour les cultivars à long cycle culturel, en raison de l'utilisation accrue des éléments nutritifs par les plantes d'artichaut.

En Californie, les producteurs s'appliquent 112-224 kg/ha de N ,56- 112 kg/ ha de P2O5 ,34-112 kg/ha de K2O. Dans les champs irrigués par goutte -à-goutte ,34-56 kg/ha de N et de la moitié de la P2O5 et K2O sont répartis en deux bandes de 5-10 cm de distance et environ 15 cm au-dessous de la ligne de transplantation.

Le reste d'engrais est appliqué en quantité égale par semaine pendant toute la saison. L'artichaut nécessite moins d'engrais que les autres cultures de légumes pour produire des rendements supérieurs et un excès d'engrais réduit le rendement et la qualité des capitules. Les applications d'engrais doivent être faites selon les informations récentes d'analyse du sol.



Figure 10 : Les engrais

II.8. Irrigation

L'artichaut nécessite une irrigation fréquente au cours de la période de croissance. Selon Bianco (1990), le volume d'irrigation pour l'artichaut est d'environ 12 000 m³ /ha. La productivité de l'artichaut est fortement influencée par la quantité d'eau d'irrigation, dans ce sens Hussain (2003) a montré qu'une irrigation constante permettait d'obtenir un rendement total plus élevé qu'une irrigation variable. En générale, l'irrigation début pendant l'été et elle est appliquée en juillet pour les géotypes précoces et en août pour les tardifs et cela pour

anticiper la production des capitules dans le système de culture italienne spécialisée. Cette opération est fondamentale pour aider la croissance de la plante et obtenir de bons rendements. Pour une bonne gestion de l'irrigation, la consommation d'eau de la culture devrait être connue. Pour cette raison, certains auteurs ont calculé l'évapotranspiration de la culture d'artichaut pendant la saison de croissance. L'artichaut rentre dans la catégorie des plantes modérément tolérantes au sel, en particulier pendant la phase végétative (François, 1995). Toutefois, comme l'observé François (1995), la croissance végétative de l'artichaut était plus tolérante au stress salin que la production de bourgeons.



Figure 11 : Irrigation

II.9. La récolte

La période de récolte s'étale du mois d'octobre à la fin du mois d'avril.

La récolte de l'artichaut est effectuée lorsque les capitules ont atteint leur complet développement mais avant que les bractées ne s'ouvrent en s'écartant de leur axe.

La technique de récolte consiste à couper le capitule avec une très longue tige au niveau de la naissance de la queue des autres capitules. Ensuite on procèdera au raccourcissement à 10 cm de la tête.

Ceci permet de maintenir la vigueur du plant et la fraîcheur.

Une bonne conduite de la culture permettra au producteur d'atteindre :

- des rendements appréciables de 140 à 160 quintaux par hectare.
- une production plus précoce.
- une bonne qualité du capitule.

Chapitre III
Les produits phytosanitaires

III.1. 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 (*Verticillim dahliae*) et l'ascochytose (*Ascochyta*).

III.1.1. Oïdium : (Ou maladie du blanc)

➤ **Symptômes :**

Maladie cryptogamique due à la présence de champignons de la famille des érysiphacées. Climat favorable : l'humidité nocturne assoes chaleurs printanières, favorisent le développement de ces champignons.

➤ **La lutte :**

Traitements répétés selon la rémanence du produit à partir de l'apparition des premiers symptômes jusqu'à ce que les basses températures empêchent de nouvelle infection.

➤ **Traitement :**

- Vidant 25 matière active triadimenol.
- Topaze matière active penconazole.
- Ortive matière active azoxystrabine.



Figure 12 : L'oïdium

III.1.2. Mildiou des composées (*Bremia lactucae*)

➤ **Symptômes :**

(*Bremia lactucae*) Le mildiou s'attaque en premier lieu au feuillage mais se développe aussi sur les bractées des capitules. Climat favorable : Taux d'humidité élevé et températures de 12 à 25°C.

➤ **Lutte :**

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

➤ **Traitement :**

- Ortive matière active azoxystrobine.
- Alcocobre 50 PM matière active oxychlorure de cuivre.
- Armetil cuivre matière active oxychlorure de cuivre + métalaxyl.

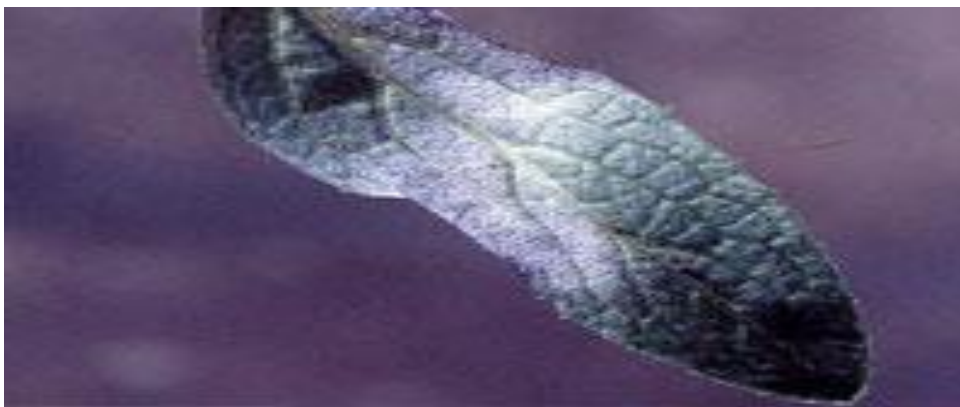


Figure 13 : La maladie de mildiou

III.1.3. Graisse de l'artichaut

Maladie cryptogamique due à une bactérie : *Xanthosomas cynaræ* Climat favorable : Bactérie opportuniste qui s'introduit conséquemment à une blessure, pour exemple : diverses intempéries (pluies d'orage, grêle, gel) favorisent l'infection en provoquant un décollement de l'épiderme.

➤ **La 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.

➤ **Traitement :**

- Alda bon 500 SC matière active iprodione.
- Thiramchim matière active Thiam.

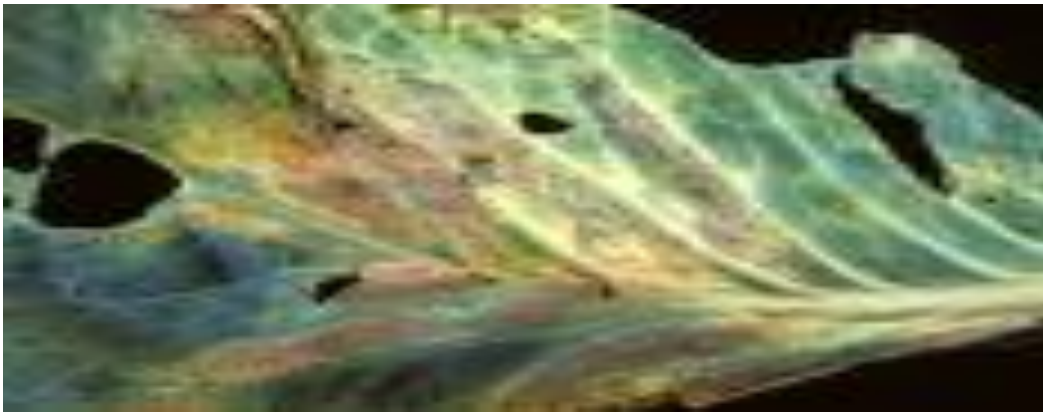


Figure 14 : Graisse de l'artichaut

III.2. Parasites

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

III.2.1. 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.

➤ **La lutte :**

- Biologique : coccinelle.
- Chimique : Acétine 20 SL matière active acétamipride.
- Achromatine matière active abamectine.



Figure 15 : Le puceron

III.2.2. La noctuelle de l'artichaut

Diverses espèces attaquent la tige ou le capitule, *Lepidechidna acharnais* (vers du capitule) et *Hhydrocia xanthines* (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.

➤ **La lutte : Chimique :**

Arizonate matière active Indoxacarbe.

Atifos 48 ec matière active Chlorpyriphos-éthyl.



Figure 16 : Parasite de noctuelle de l'artichaut

III.3. Bactériennes

- Pourriture bactérienne des racines *Erwinia carotovora* :

Sur la partie aérienne, les symptômes se caractérisent par un flétrissement et un dessèchement progressif 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.

III.4. 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.

➤ **La 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.



AILV-ARLV

AMCV

Figure 17 : Les viroses

Chapitre IV

Mode de multiplication de l'artichaut

IV.1. Différents types de multiplication

Deux modes de multiplication sont utilisés chez l'artichaut : le semis et la multiplication végétative. Ce dernier mode est le plus utilisé.

IV.1.1. Multiplication par semis.

Il faut être multiplié par graines avec des semences hybrides ou des semences standard vendu dans le commerce.

En Algérie la production de la semence par l'agriculture donne des plantes à fortes variabilités et très épineux noms commercialisables et ceci du fait de la protandrie qui a été déjà décrite.

L'artichaut peut être multiplié par graines.



Figure 18 : Semis des grains d'artichaut

IV.1.2. La multiplication végétative

Est un mode de multiplication asexuée qui génère des clones, à la différence de la reproduction qui donne de nouveaux individus (avec un nouveau patrimoine génétique).

A - L'œilleton

C'est le meilleur procédé la plus généralement employé qui permet de conserver intégralement les variétés.

Les œilletons poussent généralement en grand nombre sur chaque souche de vieux pied. Ils sont trop nombreux pour pouvoir se développer tous normalement et donner.

On déchausse ces vieux pieds au crochet, puis on détache avec soin, avec une serpette ou une spatule en bois, tous les rejets sauf deux ou trois, les plus robustes, qu'on laisse en place. Ceux-là se développent rapidement et donneront la récolte de l'année.

Les rejets ou œilletons détachés sont triés. On prélève les moyens, ceux qui ont une trentaine de centimètres de long et qui possèdent un talon (portion de souche parfois pourvue de racines).

Avant de planter il y a nécessité de rafraîchir un peu la coupe avec un couteau propre et tranchant, rogner l'extrémité des feuilles. Après plantation, irriguer régulièrement jusqu'à la reprise du plant.



Figure 19 : les œilletons de l'artichaut

B - Par bâton

Ce sont des pousses axillaires de faible vigueur ayant produit un petit capitule en fin de saison. La période de prélèvement est identique à celle des cabosses. La reprise des bâtons est très satisfaisante, néanmoins ils sont très sensibles aux excès d'eau.

C - L'état de souche

Ce sont des fragments de rhizome qui portent deux à trois bourgeons qui une fois mis en terre donneront les nouvelles pousses.

Le prélèvement se situe de la mi-juillet à début août et consiste à arracher les pieds déjà sélectionnés et à les diviser en 2 ou 4 éclats selon leur grosseur.

La reprise dans ce mode de multiplication est très délicate : les éclats de souche redoutent les excès d'eau ; en plus l'éclaircissage est obligatoire.

Les plants issus de ce mode multiplication sont les plus tardifs.



Figure 20 : Eclats de souche.

D - Cabosse

C'est une pousse auxiliaire qui a déjà subi une dessiccation sur pied et qui est utilisée comme bouture à l'état sec ou après un court pré germination.

Le prélèvement se fera de la mi-juillet à début aout

Déchausser la pie-mère et prélever à l'aide d'un couteau 2à3 cabosses d'environ 5 cm de long.

Le tirage consiste à éliminer les cabosses plutôt courtes que longues et fine. Le pré germination des cabosses est identique à celle des œilletons.

Les plants issus de ce mode de multiplication sont moins précoces que les œilletons.



Figure 21 : Les cabosse

Chapitre V
Partie Expérimentale

V.1. Matériel et méthode

V.1.1. Objectif

Le but de ce travail est de rechercher à accroître le taux de multiplication de l'artichaut par l'amélioration du taux de reprise des œilletons et l'obtention de plants sains permettant d'assurer une production précoce, seul moyen pouvant permettre de concurrencer les pays voisins sur le marché international.

V.1.2 Choix du site

A. Site Ouarizane

Cordonnée géographique :

La région	Latitude	Longitude	Altitude
Ouarizane	36°02' 44' N	0°53'57' E	158 m

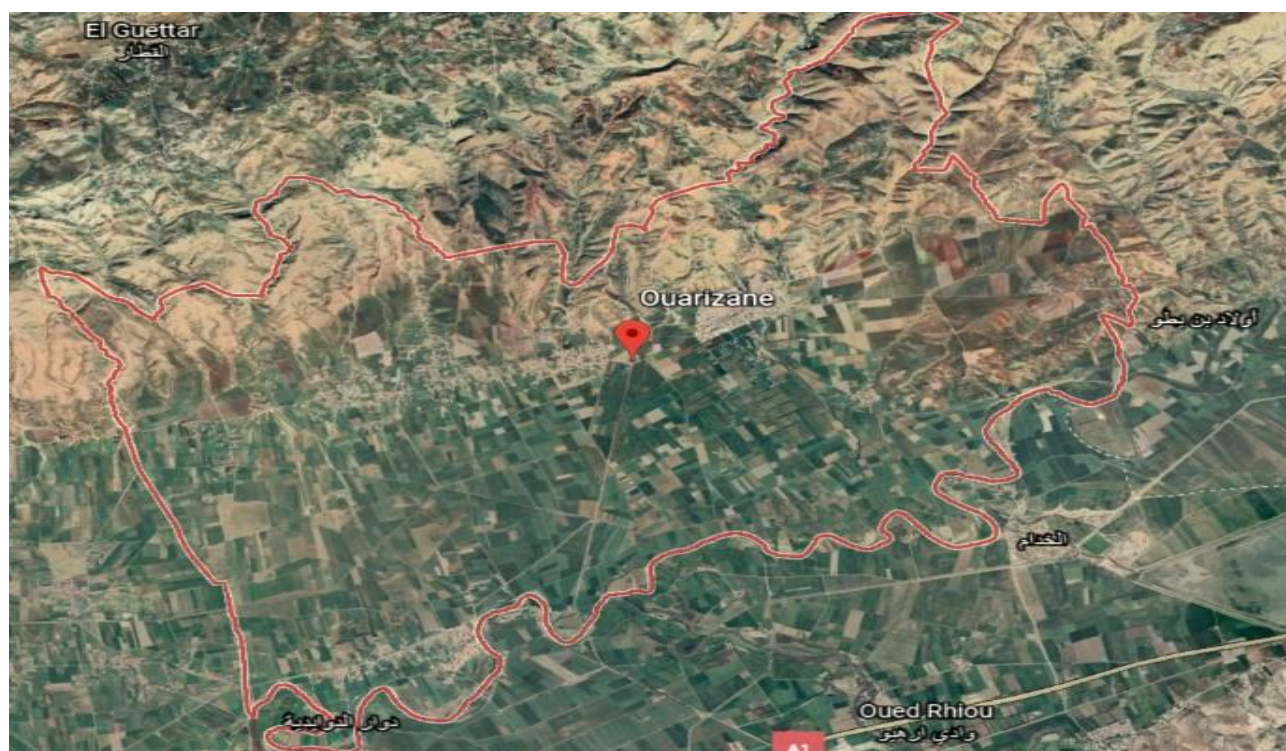


Figure 22 : Carte situation du Ouarizane



Figure 23 : Site Ouarizane

Le choix de ce site est basé sur les critères suivant

V.1.2.1. Les caractères édaphoclimatique

➤ **Le sol**

Sol argileux limoneux, Ph=7,5, la couleur, Présidant culturale : l'avoine

Climat : Relizane possède un climat méditerranéen avec été sec selon la classification de Koppen Geiger.

Etage bioclimatique : semi-aride

➤ **La flore**

(Folle avoine, chardon, moutarde, laiteron)



Figure24 : Chardon



Figure25 : Folle avoine

V.2. Matériel

V.2.1. Matériel végétal

L'artichaut est une plante nommée Cynara, elle était connue des Grecs et des Romains, elle appartient de la famille d'astéracée Les feuilles au stade juvénile (phase végétative) sont entière, au stade adulte (phase induction florale) les feuilles sont très découpées puis, lorsque l'on se rapproche du capitule, la tige épaisse est à entre-nœuds très courts peut mesurer 1,20 à 1,30m de long sur 4-8cm de diamètre.

A. Violet de Provence

C'est une variété productive et très précoce qui est cultivée dans tout le bassin méditerranéen.

Le capitule est de couleur verte violacée avec des écailles bien serrées et légèrement épineuses à leur extrémité.

La récolte débute dès le mois d'octobre.

Il existe trois (03) types de violet en Algérie :

➤ Le violet d'Hyères (l'hyérois)

Capitule à forme ovale avec des bractées serrés qui nes'ouvrent que lorsque sa pleine maturité est atteinte : le capitule a un très bel aspect ; variété précoce.

- Le violet d'Alger.
- Le violet de Gapeau.



Figure26 : Violet d'Hyères

V.2.2. Les pots

L'utilisation des pots est la principale variante de notre essai, grâce à cette technique, nous espérons une meilleure reprise des œilletons après leurs extractions et surtout un bon redémarrage après un jour en pépinière leur permettant de développer un bon système racinaire indispensable lors de leur mise en culture de première année.

Dimensions courantes des pots

Elles sont variables et diffèrent de ceux employés en pépinière pot la tomate et toutes les solanacées ayant un système racinaire moins important.

Longueur (cm) : 25

Largeur à plat (cm) : 7

Epaisseur (μ) : 60



Figure 27 : Les pots

V.2.3. Terreau



Figure 28 : Terreau



SICOFLOR®
PRODUCT TECHNICAL DETAILS
 Your professional program for visible planting success!

	pH (CaCl ₂)	N (mg/ltr)	P ₂ O ₅ (mg/ltr)	K ₂ O (mg/ltr)	Structure	Electrical conductivity (μ/cm)
TYPE 1	5.2 - 6.0	110 - 250	60 - 140	120 - 280	fine	300 - 370
TYPE 2	5.2 - 6.0	200 - 340	110 - 190	225 - 370	medium	400 - 500
TYPE 3	5.2 - 6.0	110 - 250	60 - 140	120 - 280	fine	300 - 370
TYPE 5	5.2 - 6.0	200 - 340	110 - 190	225 - 370	coarse	400 - 500
TYPE 6	4.0 - 4.8	55 - 125	30 - 70	60 - 140	medium	190 - 250
TYPE 7	5.2 - 6.0	110 - 250	60 - 140	120 - 280	fine	300 - 370
TYPE 8	5.2 - 6.0	200 - 340	110 - 190	225 - 370	medium/coarse	400 - 500
TYPE 9	5.2 - 6.0	110 - 250	60 - 140	120 - 280	fine	300 - 370
TYPE 10	5.2 - 6.0	110 - 250	60 - 140	120 - 280	fine	300 - 370

Figure 29 : Composition de terreau

Le terreau en général devrait être recorrecté en fonction de l'espèce et de son séjour en pépinière. Le phosphore doit dominer l'équilibre NPK car ce dernier favoriserait le développement racinaire celui de la structure de la plante.

V.2.4. Les produits

A. STARTSOL 12.42.10 : Formulation : cristaux

Azote total (N) : 12%

Anhydride phosphorique (P₂O₅) : 42%

Oxyde de potassium (K₂O) : 10%

Caractéristiques techniques et avantages :

STARTSOL est un engrais ternaire (N.P.k) hydrosoluble adaptés aux stades installation et démarrage des cultures, est riche en phosphore qui favorise le développement des racines et une bonne installation de la culture. Il est surtout caractérisé par sa forte teneur en phosphore (42%) et est spécialement conseillé pour les plants en pépinière.



Figure 30 : Engrais STARTSOL NPK 12 42 10

B. CLINOFINE :

Avantage :

- Optimise l'efficacité du traitement.
- Protège contre la contamination.
- Augmentation de la quantité et le poids des fruits et améliore la qualité.
- Améliore la photosynthèse et la croissance des plantes.



Figure 31 : CLINOFINE

Composition : Matière minérale naturelle 100% composée (zéolite minérale).

C. VITAL FORT

VITAL FORT est un bio stimulant organique à base d'acides aminés hydrolysés avec un poids moléculaire relativement bas. Polysaccharides et microéléments. Ce produit présente un contenu élevé en extraits humiques et matière organique, stimulant les cultures aux moments critiques de croissance (enracinement, bourgeonnement, fleuraison en horticulture ou grossissement des fruits), ou bien lorsqu'il existe des situations de stress dues aux conditions agronomiques ou climatologiques. Appliquer pendant le cycle complet, tant pour les cultures horticoles comme fruitiers. Le nombre d'applications dépend des conditions climatiques et de l'état des cultures. Appliquer des doses plus élevées pour les cultures plus développées. En ce qui concerne les fruitiers, appliquer spécialement lors du bourgeonnement, préfloraison et lorsque le nouement est terminé.

Composition :

- Acides aminée 6%
- Matière organique 60%
- Nitrogène total : 8%
- Nitrogène organique : 4%

- Phosphore P₂O₅ : 0.6 %
- Potassium K₂O : 2.1 %
- Extraits humiques : 25 %
- Fer (Fe) soluble en l'eau : 360 ppm
- Magnésium (MgO) soluble en l'eau : 70 ppm
- Calcium (CaO) soluble en l'eau : 30 ppm
- Zinc (Zn) soluble en l'eau : 50 ppm
- Manganine (Ma) soluble en l'eau : 35 ppm



Figure 32 : VITAL FORT

V.3. Méthodes utilisées

V.3.1. Exploitation - Atelier pédagogique à Mazaghrane

Notre essai est conduit sous-abri serre dans l’atelier pédagogique de Mazaghrane.

La région	Latitude	Longitude	Altitude
Mazaghrane.	35°55’ Nord	Greenwich 06° Est.	26 m

La parcelle est limitée au Nord par une serre de tomate, et à l’Est et à l’Ouest par des brises vent de cyprès (les rentrées de la serre), et au Sud par une demi-serre de tomate et le reste est une jachère.

V.3.2. Sélection

Il y a nécessité de procéder à la sélection sur le champ de l’artichaut pour sélectionner des plants exemptés de maladies.

Une première sélection est effectuée durant la période hivernale (janvier, février) 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 avec plants de capitules fermés, réguliers et bien formés.

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.

Le marquage est réalisé avec du gypse ou bien à l’aide d’un roseau.



Figure 33 : Marquage des plantes

V.3.3. Œilletonnages ou Extraction des œilletons

C'est une pousse auxiliaire détachée de la plante-mère à l'état « poussant » et utilisée comme bouture.

Le prélèvement s'effectue en (février, mars). La séparation de l'œilleton peut se faire à la serpette ou de préférence à la main en s'efforçant toujours de détacher une partie de la souche à laquelle adhère l'œilleton appelé : talon.

Le triage des œilletons consiste à éliminer les drageons ne présentant pas la caractéristique suivante :

- Diamètre de la tige entre 15 et 30mm.
- L'œilleton doit-être vigoureux avec pied court ne dépassant pas 50mm.

L'habillage des œilletons consiste à couper l'extrémité des feuilles à 15 cm du pied et à supprimer les parties blessées du talon. Ensuite les œilletons rafraichis sont trempés dans une solution à base de manège/l'annate juste avant le repiquage en pépinière.



Figure 34 : Préparation des œilletons

V.3.4 Dispositif expérimental

V.3.4.1 Mise en culture des œilletons

A. Préparation de la terre d'empotage

La terre à utiliser pour le remplissage des pots doit être légère et riche en éléments nutritifs. Il convient d'éviter la terre où les mauvaises herbes poussent en abondance.

Pot plein Tout d'abord on pèse un pot vide et un de mélange (volume de terreau et volume de terre) pour utiliser la même quantité de ce mélange dans tous les pots.

- Pot vide 25 g.

- Pot plein de mélange (volume de terreau et volume de terre) 420 g.

B. Remplissage des pots

Les pots sont remplis à la main ou à l'aide d'un entonnoir. Au cours du remplissage, les précautions à prendre sont les suivantes :

Ne pas remplir complètement les pots. Il faut laisser une réserve d'environ 0,5-1cm de hauteur.

Bien tasser le contenu du pot afin d'éliminer les éventuelles poches d'air ;

Posés verticalement, les pots devraient pouvoir rester en équilibre.

Les pots remplis seront classés dans les planches de production.

C. Le semis

Le semis direct en pots est la meilleure méthode.

La date de semis 13/04/2021.



Figure 35 : Plantation des ceilletons



Figure 36 : Début de plantation

D. Arrosage

Un arrosage adéquat est indispensable à la bonne croissance des plantules. L'eau d'arrosage doit être propre et non trouble. L'arrosage avec une fréquence de 2 à 3 jours. A chaque arrosage, 4 arrosoirs de 5 litres seront utilisés pour 120 pots.

L'arrosage des plantes est fait avec l'eau du puits de la station (stockée dans une citerne.)



Figure 37 : Arrosage des œilletons

Un excès d'eau peut compromettre la croissance du système racinaire, favoriser le développement des champignons, allonger les tiges des jeunes plants et les fragiliser. La présence de feuilles jaunissantes ou d'une couverture de mousse à la surface des pots est également un indice d'excès d'eau.

Tableau 06 : Nombre des œilletons repris avant les traitements

Les dates	Bloc1	Bloc2	Bloc3	Bloc4	Bloc5	Bloc6
13/04/2021	20	20	20	20	20	20
15/04/2021	20	20	20	20	20	20
18/04/2021	18	19	19	17	18	17
20/04/2021	18	19	19	17	18	17
22/04/2021	18	19	19	17	18	17
25/04/2021	18	18	19	17	17	16
29/04/2021	18	18	19	17	17	16
03/05/2021	18	14	19	16	17	16
06/05/2021	18	14	19	16	16	16
09/05/2021	18	14	17	16	16	16
11/05/2021	18	14	17	16	16	16
16/05/2021	18	14	15	14	15	15
20/05/2021	18	14	15	14	15	15
23/05/2021	17	14	11	13	13	15
25/05/2021	17	14	11	12	13	15
27/05/2021	16	14	10	12	13	15
30/05/2021	16	14	10	12	13	15

Cette opération consiste à compter pendant sept (07) semaines le nombre de œilletons repris et calculer le taux de reprises par rapport au nombre total des œilletons semées dans les pots.

➤ **Taux de reprises :**

120 —→ 100 %

$$x = \frac{80 \times 100}{120} = 66.66\%$$

80 —→ x

Le taux de reprises est 66.66%

V.3.5 Conduite de l'essai

V.3.5.1 Fiche descriptive du dispositif

Nombre de traitements	04
Nombre des pots	80
Nombre des pots par traitement	20
Nombre total des œilletons utilisés	120

V.3.5.2 Engrais et vitamines

Les doses des produits (engrais et vitamines) /ha

L'engrais STARTSOL 12.42.10 → 20 à 40 kg /ha

CLINOFINE → 5 à 10 kg/ha

VITAL FORT → 5 à 10 kg/ha

Tableau 07 : Des différents traitements appliqués

Numéros des traitements	Traitements
T0	Témoin sans traitement
T1	6g de STARTSOL NPK (12-42-10)
T2	20g de CLINOFINE
T3	15ml de VITAL FORT

V.4. Résultats et discussions

➤ Pourcentage de plants réussis après la fertirrigation

Tableau 08 : Pourcentage de plants réussis après la fertirrigation (STARTSOL ; CLINOFINE ; VITAL FORT).

Les dates	T0(TEMOIN)	T1(STARTSOL)	T2(CLINOFINE)	T3(VITAL FORT)
01/06/2021	20 pots initiaux	20 pots initiaux	20 pots initiaux	20 pots initiaux
08/06/2021	15 pots ayant repris	19 pots ayant repris	18 pots ayant repris	11 pots ayant repris
15/06/2021	13 pots ayant repris	19 pots ayant repris	18 pots ayant repris	11 pots ayant repris
22/06/2021	12 pots ayant repris	19 pots ayant repris	15 pots ayant repris	10 pots ayant repris
	60%	95%	75%	50%

Pour l'ensemble des traitements étudiés, l'évolution des œilletons commencées après sept jours de fertirrigation par trois produits (STARTSOL ; CLINOFINE ; VITAL FORT).

Les résultats après trois semaines de reprises des œilletons le **tableau 08** montrent que le taux de reprise le plus élevé est de 95% pour le traitement T1, ce qui démontre le degré d'efficacité de STARTSOL par rapport aux autres variantes. Puis arrive CLINOFINE à la deuxième place avec un taux de reprise 75% ce qui dénote de son efficacité ; parce que le taux de reprise est quand même assez appréciable. S'agissant de la troisième et dernière variante (T3) paraît inférieur par rapport au témoin(T0) qui est de 60%. Est -ce un sur dosage de VITAL FORT ou carrément un effet inhibiteur pour les jeunes plants.

Donc le taux de développement de traitement 1 (T1) était meilleur que celle de T2, T0, T3.



Figure 38 : Vue générale de la pépinière des œilletons (Photo originale)

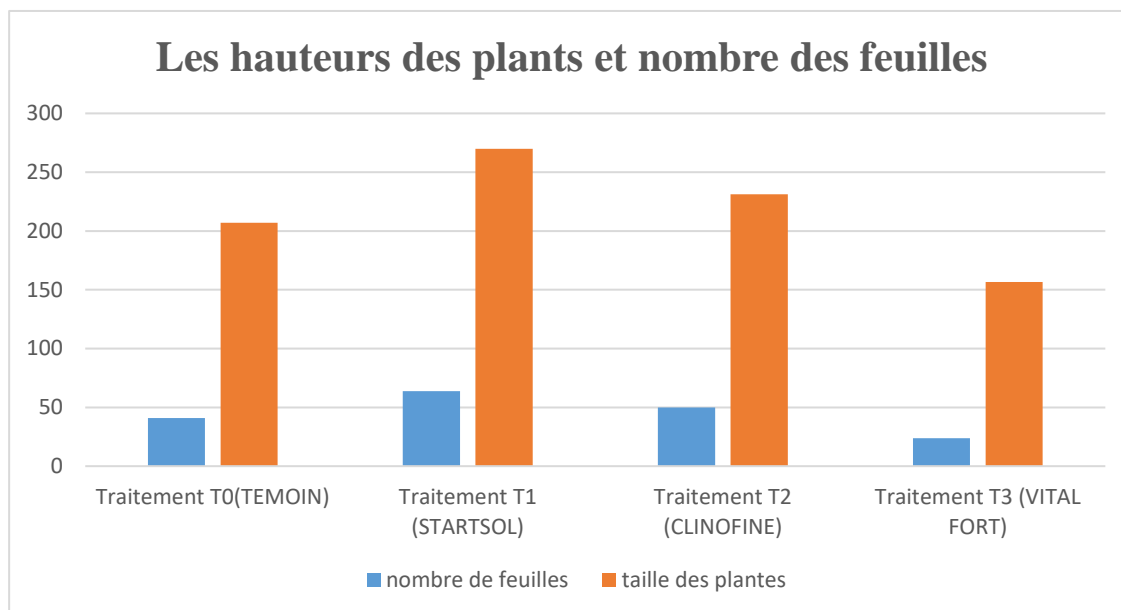
➤ **Les hauteurs des plants et nombre des feuilles**

Tableau 09 : Les hauteurs des plants et nombre des feuilles (Traitement T0(TEMOIN) et Traitement T1 (STARTSOL))

Nombre des traitement	Traitement T0(TEMOIN)						Traitement T1 (STARTSOL)					
	Nombre des feuilles			Taille des plants cm			Nombre des feuilles			Taille des plants cm		
Las dates	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin
P1	1	1	/	24	25	25	4	6	6	15	18	18
P2	2	2	2	29	29	29	1	1		24	23	23
P3	1	1	1	12	13	13,5	5	5	5	9	9	9,5
P4	3	3	3	6	6,5	6,5	4	3	3	11	12	12
P5	3	3	3	13,5	17,5	17,5	4	4	4	9	9	9,5
P6	3	3	3	11,5	11,5	12	2	2	2	9	10	10
P7	2	2	2	7	7	7	4	4	4	10	10,5	10,5
P8	5	4	4	12,5	13,5	14	4	3	3	12	12	12,5
P9	1	1	/	3,5	/	/	4	4	4	15	15	16
P10	4	4	4	9	10,5	11	2	2	2	22	23	24
P11	2	/	/	7	9	9	2	2	2	15	13	13
P12	5	4	4	14	14,5	15	4	4	4	14	14	14
P13	1	/	/	2	4	4	7	7	7	15	16	16
P14	1	1	1	5	10,5	11	3	3	3	13	13	14
P15	4	3	3	4,5	8	8	1	1	1	16	16	17
P16	1	/	/	5	5,5	6	3	3	3	12	17	17
P17	4	3	3	4,5	4	4	2	3	3	8	9	9
P18	3	/	/	4	5,5	6	2	2	2	7	7,5	7,5
P19	1	/	/	4	3	3	3	3	3	12	13,5	13,5
P20	2	3	3	14,5	14,5	15	3	2	2	10	12,5	12,5
Totaux	49	38	36	192,5	212	216,5	64	64	63	258	273	278,5
Moyenne	40			207			63,6667			269,833		

Tableau 10 : Les hauteurs des plants et nombre des feuilles (Traitement T2 (CLINOFINE) et Traitement T3 (VITAL FORT))

Nombre des traitement	Traitement T2 (CLINOFINE)						Traitement T3 (VITAL FORT)					
	Nombre des feuilles			Taille des plants cm			Nombre des feuilles			Taille des plants cm		
Les dates	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin	01-juin	08-juin	14-juin
P1	1	1	1	13	15	15	6	5	/	8	8	8
P2	1	1	1	8	9	9	1	1	/	18	19	19
P3	4	4	4	33	34	34	2	/	/	9	/	/
P4	2	1	1	23	12	12	1	1	/	20	20	20
P5	6	6	6	10,5	7	7	3	3	/	6	7,5	7,5
P6	2	2	2	6,5	23	23	1	2	/	11	1	1
P7	3	4	4	24	11	11	1	/	/	12	/	/
P8	5	5	5	11	16	16	4	3	/	12	12,5	12,5
P9	2	/	/	14,5	12	12	1	/	/	10	/	/
P10	3	4	4	13	12	12	1	/	/	7	/	/
P11	2	2	2	6	/	/	1	/	/	20	/	/
P12	3	2	2	20	16	16	1	/	/	16	/	/
P13	2	2	2	14	/	/	1	1	1	15	15	15
P14	2	3	3	9	8	8	1	/	/	6	/	/
P15	3	4	4	13	15	15	1	1	1	10	10	10
P16	2	2	2	10	/	/	1	/	/	18	/	/
P17	1	1	1	12	13	13	4	5	5	10	11	11
P18	1	3	3	12	/	/	1	2	2	6	9	9
P19	2	4	4	7	/	/	2	1	1	6	7	7
P20	1	/	/	8,5	10	10	2	/	/	10	/	/
Totaux	48	51	51	268	213	213	36	25	10	230	120	120
Moyen	50			231,333			23,6667			156,667		



➤ INTERPRETATION

Les résultats obtenus et qui apparaissent sur les tableaux et le graphe nous permettent de dire sans équivoque que l'effet STARTSOL (T1) est à la fois bénéfique sur le taux de reprise des œilletons mis en culture dans des pots, sur le nombre de feuilles et le développement des plantes que CLINOFINE (T2) ou VITAL FORT (T3) ou le témoin (T0).

Conclusion

L'Algérie, de pays exportateur d'artichaut, du temps de l'époque coloniale est en passe de ne plus pouvoir subvenir à ses besoins en quantité et en qualité concernant ce légume très prisé. La plage de pleine production arrivait initialement à partir de novembre – décembre et pouvait ainsi concurrencer la production espagnole et italienne sur les marchés européens. Actuellement l'arrivée tardive de notre production (février avril) avec une baisse de qualité assez substantielle (tendreté ouverture des capitules) ne peut être orientée que vers le marché local.

Toujours dans un souci d'augmenter le taux de multiplication du Violet Hyérois, une variété de l'espèce artichaut, notre essai a consisté à étudier le taux de reprise et le développement des œilletons plantés en pots remplis de terreau et conduits comme l'on conduirait des plants de tomate en pépinière.

Les œilletons sélectionnés à partir d'un champ de pied mère d'une artichautière de la wilaya de Relizane remplacent les graines du semis. Au sein de cet essai des variantes d'engrais ont été intégrées To, T1, T2 et T3.

Le meilleur traitement constitué par STARTSOL caractérisé par un équilibre engrais ou domine le phosphore engrais renforçant le système racinaire et le développement de la structure de la plantule en pépinière. Avec un taux de 95% T1 mériterait d'être repris et reconfirmé. Ces résultats une fois confirmés permettraient d'établir des pépinières d'artichaut et plus particulièrement de la variété Violet Hyérois.

Le traitement CLINOFINE (T2) mériterait également d'être pris en considération car il arrive au deuxième rang avec 75% de reprise et de bon développement des œilletons. Ce qui est encore appréciable.

Une étude économique permettrait de confirmer que ces plants issus de la pépinière telle que concurrencerait les vitro plants quand bien même ils existeraient pour l'espèce et surtout pour la variété recherchée. C'est à ce prix que l'on pourra reconquérir et le marché local et celui de l'exportation par le biais de la qualité (tendreté ouverture des capitules) et surtout de la précocité.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- 1- **Bouthaina DRIDI**, 2002-2003- *Etude un systeme integre de micropropagation l'artichaut (Cynara scolymus L.)*
- 2- **FORRY C.** l'artichaut – mont favet : station-INRA
- 3- clichés D.S.A. ; INARA ; G ; **DE RAVEL. G, CARRETIER**
- 4- **Bollinger, M.** Cultures Maraichères ; composées - Artichaut - TIPAZA - 1970
- 5- **Fourry, C.** l'Artichaut - Mont favet : station - INRA
- 6- **Pechiney, Progil** - Guide de traitement des artichauts
- 7- **Simonneau, P.** Etude sur la culture irriguée de l'artichaut en Oranie.
- 8- **Barbut, M. - G. Chevalier** - Etudes sur la culture de l'artichaut en Algérie.
- 9- **Auguste, M.** - Etude sur l'artichaut « Blanc d'Oran ».
- 10- **FAO / PNUD** - Quelques aspects techniques de la culture de l'artichaut.
- 11- **Foury C, pocharde E, Charbonnet D** ,1968. **Les clones d'artichaut violet de Provinces** sélectionnée par l'INRA et multipliés par le CTIFL. CTFIL-Documents, 20,1-6.
- 12- **J.C Moulin** : Lycée horticole d'Hyères.
- 13- **FAO stat**
- 14- **Adzet T., Camarasa J. & Laguna J.C., 1987.** Hepatoprotective activity of polyphenolic compounds from *Cynara scolymus* against CC14 toxicity in isolated rat hepatocytes. Journal of Natural Products. 50(4): 612-617.
- 15- **Anderson J.M. & Osmond C.B., 1987.** Shade-sun responses: compromises between acclimation and photoinhibition. In: Photoinhibition (eds. Kyle D.J., Osmond C.B., Arntzen C.J.) Elsevier, Amsterdam, 237-244.
- 16- **Basnizky J., 1979.** Exigences écophysiologiques communes à l'artichaut (*Cynara scolymus L.*) et aux Cynarées sauvages. In: Atti 3rd Congr. Int. Stud. Carciofo, Bari Ind. Grafica Laterza, Bari, pp 197-206
- 17- **Basnizky Y.& Zohary D., 1987.** A seed planted cultivar of globe artichoke. HortScience. 22(4) : 678-679