

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA**

**FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES ET BIOLOGIQUE  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE**

Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention  
Du diplôme master en Agronomie  
Spécialité : Biotechnologie végétale.

**ETUDE DE L'EFFET BIOLOGIQUES RACINAIRE SUR LE  
RENDEMENT ET LA QUALITE DE LA TOMATE CERISE  
(*LYCOPERSICUM ESCULENTUM L.*) CULTIVEE SOUS  
SERRE**

Présenté par : Atoub Imen

Devant le jury composé de :

Mr.Abbad M	Magister	USBD	Président
Mme. ABDUL HUSSAIN M.S.	Maitre de conférences.	USDB	Promotrice.
Mme.Kebbas	M.A.A	USBD	Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE 2012/2013

## REMERCIEMENTS :

*Nous tenons à remercier en premier lieu ALLAH pour le courage qu'il nous a donné afin de mener ce travail à terme.*

*À Madame : ABDULHUSSAIN M.S,  
Pour sa gentillesse et sa disponibilité.  
Pour l'intérêt porté à notre travail, ses conseils précieux, sa sympathie, sa grande patience et ses grandes compétences scientifiques mais aussi ses remarquables qualités humaines.  
Qu'elle soit assurée de notre profonde gratitude et de notre respectueuse considération.*

*À Monsieur le Président: ABBAD M  
Qui nous a fait l'honneur de présider le jury .  
À MADAME kEBBAS, qui a accepté d'examiner notre travail.*

*A Monsieur, SNOUSSI S.A, Pour l'aide technique qu'il nous a apporté,  
A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## Résumé

Notre travail a pour but de tester l'effet d'un anti-stress racinaire qui est le Fertiactyl à deux doses différentes (T1=2.5ml/l et T2=5ml/l), appliquées sur des plants de tomate cerise, variété RED CHERY et un engrais solide NPK (15-15-15), cultivée en sous serre.

La conduite de la culture de tomate on système biologique exige l'utilisation des engrais naturelles comme le seul moyen de fertilisation qui respecte les règles principales de l'agriculture biologique pour la production de tomate a haute qualité et préserve l'environnement.

l'effet d'un engrais racinaire qui est le Fertiactyl a deux doses différents (T1=2.5ml/l et T2=5ml/l) ayant la faculté d'anti-stress, sur la croissance et le développement de rendement de plants des tomates.

Les résultats ont montré que, l'utilisation d'un engrais liquide Fertiactyl a deux doses (T1=2.5ml/l et T2=5ml/l) (équilibré) a donné des meilleur résultats par rapport a l'engrais solide surtout au niveau de la vitesse de croissance (0.24cm/j et 0.25cm/j) et le feuillage (11.99 et 14.10) et le rendement (T1=13.40 et T2=15.10)

**-Mots clés:** Tomate, Anti – stress, Culture sous serre, Fertilization.

# CHAPITRE 01 Généralités sur la tomate

---

## **I.1. Origine :**

La tomate (*Solanum Lycopersicum.*) est originaire de la région Andine du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud où sa domestication remonte à plus de 5000 ans.

Elle a été introduite au Mexique puis, en Europe, (Italie et Espagne) comme plante ornementale (PERON, 2006).

Le genre *Lycopersicum*, comprend huit espèces dont cinq sont susceptibles de se croiser facilement. La forme cerasiforme de *L. esculentum* pourrait être directement à l'origine de nos variétés (CHAUX et FOURY, 1994).

## **I.2. Présentation morphologique de la plante :**

### **I.2.1. Le système racinaire :**

Le système racinaire de la tomate est du type pivotant à tendance fasciculée.

Il est très dense et ramifié sur les trente premiers centimètres et peut atteindre un mètre de profondeur (HOUCHMUTH, 1999).

### **I.2.2. La tige :**

Son port naturel est buissonnant, mais en culture elle ne végète que sur un ou deux axes, les bourgeons latéraux étant supprimés. Sur les tiges, et en position très décalée par rapport à l'aisselle des feuilles, apparaissent les bouquets, inflorescences en grappes plus ou moins bifurquées portant un nombre de fleurs variable (CHAUX, 1971). La tige principale peut atteindre une longueur de 200 à 300 cm selon la variété et les conditions de culture (KOLEV, 1976).

### **I.2.3. La feuille :**

Les feuilles de la tomate sont alternes, longues de 10 à 25 cm. Elles sont composées, imparipennées, et comprennent de 5 à 7 folioles aux lobes très découpés. Le bord du limbe est denté (HOUCHMUTH, 1999).

### **I.2.4. La fleur:**

La fleur de tomate est actinomorphe à symétrie pentamère. Le calice compte cinq sépales verts. Ce calice est persistant après la fécondation et subsiste au sommet du fruit. La corolle

compte cinq pétales d'un jaune vif, soudés à la base, souvent penchée en arrière, et formant une étoile à cinq pointes. L'androcée compte cinq étamines à déhiscence latérale. Les anthères allongées forment un cône resserré autour du pistil. Celui-ci est constitué de deux carpelles soudés, formant l'ovaire (CORNILLON, 1985).

### **I.2.5. Le fruit :**

Le fruit de la tomate est une baie charnue, les graines sont réparties dans des loges remplies de gel. La paroi de l'ovaire évolue en péricarpe délimitant les loges. Le placenta constitue la partie centrale du fruit et est à l'origine des tissus parenchymateux du gel. Le nombre de loges, l'épaisseur du péricarpe et l'importance du gel sont des critères variétaux (GRASSELLY et *al*, 2000).

### **I.2.6. La graine:**

Selon CHAUX et FOURY(1994), les graines sont petites (300 à 400 graines par gramme), aplaties, rondes, de couleur jaunâtre à grisâtre, souvent poilues. Dans un fruit on peut trouver de 80 à 350 graines selon les variétés.

## **I.3. Présentation générale de la plante :**

La tomate est une plante annuelle grimpante ou rampante de la famille des *Solanacées*, cultivée pour ses fruits, autre fois considérée comme toxique, est aujourd'hui l'une des cultures légumières les plus répandues dans le monde. Il en existe des nombreuses variétés qui donnent des fruits très différents, de forme ronde, ovoïde ou longue, de couleur jaune à rouge et de taille variant de celle d'une cerise à celle d'un petit melon (LESKOUAR ,1987).

Le type cerise présente un fruit rond, de couleur rouge avec quelques variétés jaune orangé. Le calibre est de 15 à 35mm avec un poids moyen d'environ 10 à 30gr, c'est un fruit de 2 à 4 loges (GRASSELLY et *al*, 2000.)

### **I.3.1. Classification botanique:**

**Embranchement :** *Phanérogames.*

**Sous / Emb :** *Spermaphytes.*

**Ordre :** *Polemoniales.*

**Famille :** *Solanacées.*

**Genre :** *Lycopersicum.*

**Espèce :** *Solanum Lycopersicum.*

Selon SPINDER (1984), le genre *Lycopersicum* est subdivisé en deux sous genres :

-*Eulycopersicum* à fruits rouges comestibles.

-*Eriopersicum* à fruits de différentes couleurs (vert, jaune ou marron), il regroupe les espèces de tomate sauvages.

### I.4. Situation économique de la tomate :

#### I.4.1. Dans le monde :

Selon CHAUX et FOURY (1994), la tomate occupe la première place des légumes produits dans le monde. Elle est le légume la plus importante représentant 15% de la production légumière mondiale. Elle est répartie dans toutes les zones climatiques, et cultivée sous abri dans les régions les plus froides.

Comme on peut constater du tableau 01, les cinq principaux producteurs sont : Europe avec 18% de la production mondiale, les États-Unis avec 14 à 15%, les pays de l'ex-URSS avec 7,5%, la Chine avec 4,8%, est la Turquie avec 3,7%.

Selon PERON (2006), la production mondiale de tomate ne cesse d'augmenter, surtout à partir de 1962 quand les bassins de production de tomate augmente progressivement et massivement suite au recours aux matières plastiques de couverture des plantes et à la construction des serres en verre. Récemment, la production mondiale de tomate a enregistré des chiffres assez importants comme le montre le tableau 01.

**Tableau I:** Production de tomate à l'échelle mondiale en Millions de tonne :

Continents	Production (Millions de tonne)
Afrique	13,572
Amérique du Nord	11,239
Amérique du Sud	6,671
Asie	57,193
Europe	21,153
Océanie	0,457
Totale	116,640

(PERON, 2006).

**I.4.2. En Algérie :**

La culture de la tomate occupe une place prépondérante dans l'économie agricole algérienne. Près de 33 000 ha sont consacrés annuellement à la culture de la tomate (maraîchère et industrielle), donnant une production moyenne annuelle de 11 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 311 Qx/ha (SNOUSSI ,2010).

Les données du tableau 02 montrent une augmentation de la superficie et de la production due à la consommation élevée de ce légume à compter de l'année 2004 qui est d'a l'année 2004 qui est d'aproximatible de 20000Ha avec une production moyenne de 5.5707Qx.

**Tableau 02 :** Evolution de la tomate maraichère en Algérie entre 2001-2009 :

	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Ha</b>	16760	17820	18650	19432	21089	20436	20079	19655	20789
<b>P</b>	37353	40136	45693	51219	513728	54893	56731	55924	64103
<b>Qx</b>	40	40	30	50	0,4	36	34	91	43
<b>Rd</b>	222,8	225,20	245,00	263,60	243,60	268,60	282,50	284,50	308,40
<b>Qx/Ha</b>	7								

(SNOUSSI, 2010).

**I.3. La valeur alimentaire et énergétique de la tomate :**

D'après GRASSELLY et *al* (2000), la valeur alimentaire de la tomate la place parmi les légumes les plus riches, en différents composants comme elles sont présenter dans le tableau 03

## CHAPITRE 01 Généralités sur la culture de tomate

**Tableau 03** : Les différents composants de la tomate :

Eléments nutritionnels	Composition
Eau	93,4 - 95,2%
Protides	0,9 - 1,1%
Lipides	Trace - 0,3%
Glucide	2,8 - 4,7%
Fibres	0,5 - 1,5%
<b>Minéraux</b>	(En mg/100g du fruit) :
Ca	9,7 - 15,0
K	202 - 300
Na	3 - 11
P	20 - 27
Fe	0,2 - 0,6
Mg	10 - 11
<b>Vitamines</b>	(En mg/100g du fruit) :
Provitamine A	0,5 - 0,8
B1	0,04 - 0,06
B2	0,02 - 0,05
B6	0,08 - 0,1
C	15 - 23
E	0,04 - 1,2

(GRASSELLY, 2000).

### I.5. Besoins et exigences de la culture:

#### I.5.1. Exigences climatiques :

##### I.5.1.1. Température :

La température est le facteur le plus déterminant dans la production de la tomate. Celle-ci réagit énormément aux variations thermiques.

Les basses températures (<10°C) ralentissent la croissance et le développement des plantes, entraînant un raccourcissement des entre-nœuds et la formation d'un feuillage abondant au détriment de la production. La température basse peut entraîner aussi des ramifications des bouquets, difficultés de nouaison et formation des fleurs fasciées.

Par contre, les températures élevées favorisent la croissance de la plante au détriment de l'inflorescence qui peut avorter. Au dessus de 30°C, le lycopène, pigment responsable de la couleur rouge du fruit ne se forme plus.

## CHAPITRE 01 Généralités sur la culture de tomate

---

Les températures optimales de la tomate selon CHIBANE (1999) sont :

- Les zéro germinations : 12°C.
- Température diurne : 20-25°C.
- Température nocturne : 13-17°C.
- Température du sol : 14-18°C.

### **I.5.1.2. Humidité relative (H%) :**

Une humidité relative de l'air de 60% convient à tous les stades de développement. Elle doit être surtout respectée au moment de la floraison où l'on peut craindre, par temps sec, une mauvaise réceptivité des stigmates et par hygrométrie excessive, une dissémination insuffisante du pollen (CHAUX, 1971).

### **I.5.1.3. Lumière :**

L'espèce ne présente pas d'exigences photopériodiques très strictes ;le cycle est d'ailleurs bref, bien que pouvant se prolonger sous les tropiques durant plusieurs saisons, surtout pour les types à port indéterminé (CHAUX et FOURY ,1994).

### **I.5.2. Exigences édaphiques :**

#### **I.5.2.1.Le Sol:**

Selon LAUMONNIER(1979), la tomate se cultive dans presque tous les sols, même dans les terrains argileux les plus lourds , même si la tomate n'a pas d'exigences particulières en matière de terrain, elle préfère les sols légers, profonds, meubles, à texture sablonneuse ou sablo-limoneuse et riches en matière organique (AKERMA, 2009).

#### **I.5.2.2.La Salinité :**

La tomate est classée parmi les plantes à tolérance modérée vis-à-vis de la salinité, cependant, une baisse de rendement de 25% peut se produire suite à une salinité de l'ordre de 4g/l (CHIBANE, 1999).

#### **I.5.2.3.Le pH :**

La tomate est une culture indifférente au pH du sol, mais le pH peut parfois provoquer des carences en certains éléments tels que le fer qui se trouve peu disponible quand le pH est supérieur à 7.

Le pH optimal du sol pour une culture de tomate est de 5,5-6,8 (ELATTIR et *al*, 2003).

## CHAPITRE 01 Généralités sur la culture de tomate

---

### I.5.3. Exigences hydriques et nutritionnelles :

#### I.5.3.1. Besoins en eau :

Selon LAUMONNIER(1979) l'eau joue un rôle important dans la nutrition de la plante, ainsi que sur son rendement et la qualité de fruits.

La tomate est une plante assez sensible à la fois au déficit hydrique et à l'excès d'eau. Un déficit hydrique, même de courte durée, peut réduire sérieusement la production. De même, un excès d'eau, notamment aux stades de faible consommation peut provoquer l'asphyxie des racines et le dépérissement total des plants.

Les stades où les besoins en eau sont critiques se situent entre la floraison, nouaison et grossissement des fruits

#### I.5.3.2. Besoins en éléments minéraux :

Les besoins de la tomate en éléments fertilisants sont importants, ils demandent à être ajustés en fonction de la technologie de production, de la nature du sol, de la stratégie d'irrigation et du rendement escompté (PERON, 2006).

Selon MUSARD (1988), la composition minérale moyenne de la tomate dans les feuilles et les fruits est présentée dans le tableau 04.

**Tableau 04** : Composition minérale moyenne de la tomate dans les feuilles et les fruits (en g/Kg de MS) :

<b>Eléments minéraux</b>	<b>Feuilles</b>	<b>Fruits</b>
K, Potassium	30,0	50,7
Ca, Calcium	60,0	2,0
Mg, Magnésium	9,6	1,9
N, Azote	30,1	25,2
P, Phosphore	3,9	3,9

(MUSARD, 1988)

On peut dire que la rigueur dans la conduite de l'alimentation hydrominérale est un élément important dans la réussite de la culture et donc de l'obtention d'une production régulière et élevée en quantité et qualité.

Cette rigueur doit être aussi appliquée à la régulation du climat, de l'ambiance et du substrat, au suivi de la taille et du palissage et à l'état sanitaire, afin de maintenir les plantes à leur meilleur niveau de confort (MUSARD, 1988).

## CHAPITRE 01 Généralités sur la culture de tomate

### I.6. Maladies et ennemis de la tomate :

#### I.6.1. Maladies :

Selon BLANCARD (1988). Les principales maladies parasitaires sont présentes dans le tableau 06 et 07, 08 et 09.

**Tableau 05 :** Maladies parasitaires (Bactérioses) :

Bactérioses	Agents causales	Moyens de lutte
La Moucheture	<u>Pseudomonas syringae-PV-tomato</u>	- Le cuivre avec de la bouillie bordelaise limitent l'évolution de la maladie  - Eviter l'excès d'humidité.
La gale Bactérienne	<u>Xanthomonas campestris PV-vesicatoria</u>	Les méthodes utilisées sont les mêmes que pour la moucheture.

(BLANCARD, 1988).

**Tableau 06:** Maladies parasitaires (Mycoses):

Mycoses	Agents causals	Moyens de lutte
L'alternariose	<u>Alternaria dauci fsp Solani</u>	- Utiliser des fongicides anti-mildious. - Eviter les hygrométries élevées. - Eliminer les débris végétaux en fin de culture.
Le mildiou	<u>Phytophthora infestans</u>	- Utiliser des plants sains et des variétés résistantes.  - Utiliser de la bouillie bordelaise.

(BLANCARD, 1988)

**Tableau 07:** Maladies parasitaires (Viroses) :

<b>Viroses</b>	<b>Agents causals</b>	<b>Moyens de lutte</b>
La mosaïque de la tomate	<u>Virus de la mosaïque du tabac (TMV)</u>	- Désinfection du matériel. - Eliminer les plantes malade
Mosaïque et Nécroses	<u>Virus de la mosaïque du concombre (CMV)</u>	Eliminer les pucerons, agents transmetteurs de virus.

(BLANCARD, 1988).

**Tableau 08:** Maladies non parasitaires (physiologiques) :

<b>Maladies</b>	<b>Principales causes</b>	<b>Mesures à prendre</b>
Carences	Manque en certains éléments nutritifs indispensables tels que le K <sub>2</sub> O.	Alimenter correctement les plantes.
Phytotoxicités	Application de pesticides ou d'engrais surdosés.	Définir son origine et éviter qu'elle survienne.

(BLANCARD, 1988).

### **I.6.2. Ennemis :**

Selon LE CLECH et HACHLER (2003), les principaux ravageurs de la tomate sont les insectes, en particulier thrips, les aleurodes, les pucerons, les mineuses que les acariens et les nématodes. Ils sont dans l'ensemble moins nuisibles que les maladies, les plus réputés sont présentes dans le tableau 10.

## CHAPITRE 01 Généralités sur la culture de tomate

---

**Tableau 09** : Les principaux ravageurs de la tomate :

<b>Ravageurs</b>	<b>Mesures préventives</b>	<b>Lutte biologique</b>
Pucerons	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eviter l'excès ou la fertilisation azotée</li><li>- Faire des filets</li><li>Protecteurs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Traitements foliaires avec poudres de roches, extraits d'algues.</li><li>- Faire des lâchers de prédateurs et de parasites</li></ul>
Nématodes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procéder à des rotations variées</li><li>- Planter des variétés Résistantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilisation de la vapeur.</li><li>- Utilisation de nématicides biologiques (ex : le champignon <i>Arthrobotrys sperba</i>).</li><li>Acariens</li></ul>
Acariens	<ul style="list-style-type: none"><li>- Limiter les excès d'azote.</li><li>- Choisir des variétés peu sensibles.</li><li>- Fertiliser plutôt avec du compost.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Traiter avec du poudrage de soufre.</li></ul>

(LE CLECH et HACHLER, 2003).

### 2.1. Généralité :

Pour se développer, les plantes ont besoin d'eau, de lumière, de carbone, d'oxygène et d'éléments minéraux. L'air fournit l'oxygène et le gaz carbonique, source de carbone, que la plante fixe grâce à la photosynthèse. Le sol sert de réserve en eau et en éléments minéraux pour alimenter la plante (DIEHL, 1975).

Les besoins de la plante évoluent au cours de sa vie. A chaque stade de son développement, elle doit trouver les éléments nécessaires, sous une forme assimilable dans la solution du sol (eau + éléments minéraux). Les fertilisants approvisionnent le sol en éléments nutritifs (DIEHL, 1975).

Le sol est un milieu complexe qui comprend des matières organique, de l'humus, des éléments fins très réactifs (argiles), des éléments grossiers siliceux ou calcaires, des composés à base de fer, d'aluminium, de calcium, de l'eau et de l'air. Le sol joue un rôle essentiel dans la nutrition des plantes car : il retient la solution du sol, il fixe certains éléments nutritifs, il abrite les micro-organismes qui contribueront à la transformation des éléments non assimilables en éléments directement assimilables par les plantes ... Chaque sol a ses propres caractéristiques physiques et chimiques et la disponibilité des éléments nutritifs en dépend en grande partie (ANONYME, 2005).

### 2.2. Absorption des éléments :

#### 2.2.1. L'azote(N) :

L'azote est un élément essentiel de la photosynthèse qui permet la transformation de la matière minérale en tissus végétal. L'azote est présent dans l'air mais les plantes, à l'exception des légumineuses (luzerne, trèfle, pois...), ne peuvent pas l'absorber sous forme gazeuse. Dans le sol, l'azote est sous forme organique ou minérale (ammonium  $\text{NH}_4$ , nitrate  $\text{NO}_3^-$ ). L'azote organique (résidus des récoltes précédentes, engrais organique ...) doit être transformé par les micro-organismes présents dans le sol en nitrates pour être utilisable par les plantes ; c'est la minéralisation. Ce sont essentiellement les nitrates qui assurent la nutrition azotée des plantes. Le cycle de l'azote dépend des conditions climatiques et de la microbiologie du sol (GROS, 1979).

Les nitrates sont peu retenus par le sol, il faut donc les apporter quand la plante est prête à les absorber afin d'éviter le lessivage vers les nappes phréatiques. L'azote est un facteur de croissance et un facteur de qualité qui influe sur le taux de protéines des végétaux (DIEHL, 1975).

### 2.2.2. Le phosphore(P) :

Le phosphore est nécessaire à la croissance des plantes. Il est présent dans le sol sous forme de phosphates : soit dissous dans l'eau, soit fixés sur les particules du sol, soit dans les minéraux ou encore sous forme organique. Au fur et à mesure que les racines prélèvent le phosphate dissous dans l'eau, les molécules fixées sont progressivement libérées. Le phosphore sous forme organique est lentement minéralisé. Mais ces échanges sont très lents. Le cycle du phosphore est dépendant des caractéristiques physiques et chimiques du sol. Ce sont les cultures de pomme de terre, de légumes et de betteraves qui ont les plus grands besoins en phosphore (DIEHL, 1975).

### 2.2.3. Le potassium(k) :

Le potassium joue un rôle primordial dans la formation et le stockage des sucres, il aide également la plante à résister au froid, à la sécheresse et aux maladies. Le potassium de la solution du sol est retenu par l'humus ou l'argile ; celui contenu dans les minéraux ne sera libéré que très lentement (ANONYME, 2003).

Comme pour le phosphore, le cycle du potassium est dépendant des caractéristiques physiques et chimiques du sol. Toutes les cultures n'ont pas les mêmes besoins en potassium : les pommes de terre, les légumes en générale et les betteraves sont plus exigeants que la céréale par exemple. Généralement l'apport en potassium est réalisé avant la plantation (DIEHL, 1975).

### 2.2.4. Les autres éléments :

Le calcium et le magnésium sont destinés essentiellement à améliorer la structure du sol, ils sont apportés sous forme d'amendements (GROS, 1979).

Le soufre est nécessaire à la synthèse des protéines, il est apporté par certains engrais sous la forme de sulfates. Ce sont les crucifères (CHOUX, colza...) et l'ail, l'oignon, le poireau qui a les plus grands besoins en soufre (DIEHL, 1975).

### 2.2.5. Les oligo-éléments :

Le cuivre, manganèse, zinc, bore, molybdène, fer ...etc. participent à doses très faibles à la nutrition des plantes (ANONYME, 2003).

Cependant une carence dans l'un de ces éléments peut provoquer un trouble de la végétation. Ces carences peuvent être provoquées soit par une teneur insuffisante soit par la non disponibilité de l'élément (ANONYME, 2003).

### III.1. Définition de la serriculture:

La serriculture (ou culture sous serre) désigne la pratique qui consiste à cultiver des végétaux (soit en culture maraîchère ou en horticulture ornementale) à l'intérieur d'une serre afin de réunir des conditions hygrométriques et photopériodiques adaptées (ANONYME, 2008).

### III.2. Place de la serriculture :

#### III.2.1. Dans le monde :

Selon URBAN (1997), Les serres en plastiques représentent 90% de la superficie totale de serres et d'abris hauts (voir tableau 11).

**Tableau 10** : Surfaces approximatives de serres à l'échelle mondiale (1995) :

Pays	Serre en verre (ha)	Serres et abri en Plastique (ha)	Total verre + plastique (ha)
Algérie	-	6000	6000
Chypre	-	3000	3000
Egypte	-	2500	2500
Espagne	1000	18000	19000
France	2900	6600	9500
Grèce	300	3200	3500
Italie	2500	22000	24500
Maroc	-	4000	4000
Portugal	300	2500	2800
Tunisie	-	2500	2500
Turquie	1000	11000	12000
Sous- total	8500	83500	92000
Allemagne	2000	200	2200
Belgique	2500	300	2800
Grande-Bretagne	2200	400	2600
Pays bas	10000	300	10300
Scandinavie	5000	-	5000
Sous total	21700	1200	22900
Total	30200	84700	114900

(URBAN, 1997).

### III.2.2. En Algérie :

Selon MECHKOUR (2007), la serriculture en Algérie connaît un développement remarquable qui permet une production non négligeable, qui est des 500000 tonnes, qui vient se greffer aux cultures de plein champ.

Ce développement assure une importante activité agro-économique essentielle dans certaines régions tout en garantissant un approvisionnement plus régulier en légumes frais des marchés tout au long de l'année.

Cette production est destinée exclusivement à la consommation d'intérieur, mais les possibilités d'exportation s'annoncent avec l'accord signé entre l'Algérie et l'Union Européenne.

Selon BELATECHE, (2010), les cultures sous abri en Algérie sont présentées dans le tableau 12 et représentent environ 6 464 ha. Elles sont présentes surtout au centre et au sud du pays et réparties sur cinq zones agro-climatiques.

**Tableau 11** : Répartition des aires occupées par la plasticulture en Algérie 2010 :

Région	Superficie (ha)	%
Littoral Ouest et centre Ouest	2 472	38,24
Littoral Est et centre Est	1 177	18,20
Plaines intérieures	405	6,26
Hautes plaines	125	1,93
Sud (Biskra, Oued Souf)	2 285	35,34
Total	6 464	100

(BELATECHE, 2010).

Le tableau 11 montre que la région de littoral Ouest et centre Ouest représente la plus grande superficie occupée par la plasticulture.

En deuxième position se trouve le sud Algérien avec 35,34%, suivi par la région de littoral Est et centre Est.

### III.3. Les objectifs de la production sous serre :

#### III.3.1. Objectifs techniques et économiques :

Selon URBAN(1997), dans le cas de production de légumes, l'objectif principal

et d'obtenir des produits de qualité tout au long de l'année, avec un rendement maximal. La maîtrise du calendrier de production est un objectif de plus en plus secondaire.

### **III.3.2. Objectifs scientifiques :**

Selon URBAN (1997), les objectifs scientifiques recherchés sont les suivants :

- Maximisation du rendement
- Optimisation de la qualité,
- Maîtrise du calendrier de production,
- Economie d'énergie.

### **III.4. Avantages et inconvénients de la Plasticulture :**

#### **III.4.1. Avantages :**

Selon URBAN (1997), l'avantage principal d'une production sous serre est la gestion du climat (température, hygrométrie, taux de CO<sub>2</sub>, lumière...).

La gestion climatique permet d'améliorer les conditions d'une culture en tous points l'amenant ainsi à atteindre un rendement plus élevé en meilleure qualité tout en maîtrisant les calendriers de productions et ce sont d'ailleurs ces points là qui illustrent les objectifs capitaux de la mise en place des serres.

#### **III.4.2. Inconvénients :**

##### **- Inconvénient climatique :**

Selon CHRISTIAN et PHILIPPE (2000), il s'agit d'un déséquilibre entre une respiration accrue due à de fortes températures et une photosynthèse limitée du fait d'un rayonnement solaire moyen. Le métabolisme des cultures ne peut donc plus fonctionner normalement.

##### **- Inconvénient parasitaire :**

Selon CHRISTIAN et PHILIPPE (2000), l'environnement des serres constitue un milieu très favorable au développement des insectes, des acariens et des différentes maladies (mycoses, bactérioses et viroses).

### V.1. Les anti-stress :

Les anti-stress sont des substances qui sont synthétisées par la plante naturellement lors d'un stress environnemental qu'elle subit du milieu, et qui sont appelés : hormones, soit ce sont des produits fabriqués ayant presque les mêmes propriétés que ces hormones. Le « Fertiactyl » est un de ces produits (MEDANE, 2002).

### V.2. Le Fertiactyl :

Le Fertiactyl est un engrais minéral sous forme liquide pour application à l'eau d'irrigation. C'est un fertilisant biologique et bio-stimulant métabolique naturel pour le sol et plante il présentant les propriétés suivantes :

- Stimule le développement et l'activité racinaire.
- Stimule le développement végétatif et la vie microbienne.
- Permet à la plante de mieux résister au stress.
- Mobilise les éléments fertilisants du sol par formation de complexes humo métallique stables et soluble (MEDANE, 2002).

#### V.2.1. Composition de Fertiactyl :

- acides humiques et fulvique actives
- zéatine
- glycine – bétaine
- azote total 13 %
- oxyde de potassium 5 %

**A. les acides humiques et fulvique :** Proviennent de la dégradation des végétaux : Ce sont des polymères

Le stade de polymérisation amène des poids moléculaires et des propriétés agronomiques différentes.

Les plus polymérisés sont peu mobiles et portent des chaînes avec peu de radicaux actifs.

Les moins polymérisés contiennent des groupements carboxyliques permettant la rétention des éléments nutritifs par une liaison ionique.

### **A.1. Effet sur le sol :**

Les acides Humiques, à faibles doses améliorent la stabilité de la structure des sols exposés à des stress hydrique et thermiques du climat méditerranéen.

Les Acides Humiques jouent un rôle d'amendement en améliorant la structure des sols et en réduisant significativement les effets de désagrégation dues à des cycles de stress (PICCOLO, 1996).

### **A.2. Action sur la vie microbienne :**

Les Acides humiques stimulent la croissance et l'activité des bactéries nitrificatrices autotrophes (*Nitrosomas europea* et *Nitrobacter agilis*).

Les Acides Humiques augmentent la perméabilité de la membrane bactérienne et favorisent ainsi une meilleure assimilation des éléments minéraux.

Les bactéries nitrificatrices n'utilisent pas les acides humiques comme source carbonée ou énergétique (VALLI, 1997).

## **B. La Zéatine :**

La Zéatine appartient à la famille des cytokinines qui interviennent dans de nombreux processus physiologiques.

Ces composés sont des bio-stimulants naturels présents à différentes concentrations chez tous les végétaux et leur activité biologique est très forte à des concentrations très faibles ( $10^{-9}$  M)

(MEDANE, 2002).

### **B.1. Propriétés du Zéatine :**

- Stimule la division cellulaire (cytokinèse).
- Agit sur la nodulation des légumineuses.
- Stimule la croissance racinaire en favorisant l'émission des racines secondaires.

- Joue un rôle dans la formation des tubercules.
- Favorise l'absorption et le transport d'éléments nutritifs.
- Régule les activités enzymatiques et métaboliques (MEDANE, 2002).

### **B.2. Anti-stress :**

La Zéatine réduit les effets du stress aussi qu'a une action sur la levée de dormance des graines en agissant sur la synchronisation entre germination et développement des plantules (MEDANE, 2002).

### **B.3. propriétés organogénèses :**

#### **B.3.1. Germination :**

Sous serre, l'utilisation de zéatine permet de réduire les effets néfastes du stress osmotique, hydrique ou thermique sur la germination des graines de laitue.

La levée de dormance par la zéatine s'explique par l'amélioration de la disponibilité de l'éthylène par l'embryon (KAHN et PRUSINSKI, 1989).

#### **B.3.2. Nodulation :**

La production de cytokinines par les rhizobias joue un rôle déterminant dans la formation des nodosités des légumineuses. La division corticale cellulaire est la première manifestation visible de la nodulation. Elle est provoquée par les cytokinines produits par les rhizobias.

L'application exogène de zéatine sur les racines de soja, luzerne induit la division cellulaire corticale. Cela se manifeste par un chevelu racinaire court, épais et important (KAHN et PRUSINSKI, 1989).

#### **B.3.3 Tubérisation :**

Chez la pomme de terre, la plus forte concentration en zéatine coïncide avec la période où le taux de tubérisation est maximal. La teneur en zéatine est plus élevée dans la partie proximale de la tige. Elle contrôle la croissance du tubercule et intervient différemment selon le stade de développement :

- . Inhibition de la croissance verticale des racines.

-Induction et promotion de la croissance horizontale des racines comprenant la division et l'expansion cellulaire.

-Stimulation du transport et accumulation des sucres accompagnée d'un agrandissement cellulaire des tubercules (travaux de KAHN et PRUSINSKI, 1989).

### **B.3.4. Ramification :**

En arboriculture fruitière, la qualité de la production est liée à l'équilibre existant entre les fonctions végétatives de l'arbre. Cet équilibre est obtenu par la taille. Toute fois, la taille peut stimuler la croissance au détriment de la fructification. L'application de zéatine favorise la ramification latérale. Elle vise à obtenir une charpente régulière et aérer facilitant l'activité du feuillage, la mise à fruits.

### **B.3.5. Débourrement, floraison et fructification :**

Chez le pommier, la zéatine constitue la principale cytokine contenue dans la sève. L'application de zéatine déclenche le débourrement (BELDING et YOUNG, 1989). Il y a transfert de la zéatine des tiges vers bourgeons.

Chez Ipomoea batatas (LARDIZABAL et THOMPSON 1990), l'application de zéatine provoque une augmentation du nombre de fleurs et de fruits.

## **C. Glycine bétaine :**

La glycine-bétaine est une molécule naturelle d'adaptation aux stress.

Elle s'accumule en cas de stress, pour permettre aux cellules de fonctionner.

Elle protège les membranes et les enzymes (MEDANE, 2001).

Elle présente les propriétés suivantes :

- Anti-stress : elle réduit les effets du stress osmotique au niveau cellulaires.
- Action sur la croissance racinaire : les travaux CITHAREL (1984) et MEDANE (2001), ont montrés que la glycine-bétaine active la croissance racinaire par l'augmentation de la longueur et des ramifications des racines.

. Action sur la résistance au froid, d'après ZHAO(1984) et MEDANE(2001), les pulvérisations foliaires de glycine-bétaine abaissent le point de gel (-2 °C) des plantes en protégeant les membranes.

### **V.2.2. Action du Fertiactyl :**

Les acides humiques et fulvique améliorent m'alimentation minérale. Ils favorisent la mobilité des éléments minéraux dans le sol.

La Zéatine stimule la croissance racinaire et augmente le potentiel d'absorption racinaire.

La glycine bétaine possède un puissant effet anti-stress.Les équilibres en éléments minéraux sont adaptés aux besoins de la plante.

Le Fertiactyl possède un très large champ d'action, il est utilisé pour tous modes, types ou systèmes de culture ; plein champ cultures protégées, céréaliculture, culture maraîchère...etc. (MEDANE ,2002)

## MATERIELS ET METHODES

### 1. Objectif du travail :

Le but de notre expérimentation est l'étude de comportement de la tomate (*Lycopersicum esculentum*) type cerise vis-à-vis de 2 doses d'un anti-stress racinaire biologiques (Fertiactyl) et d'un engrais minérale de type NPK en vue d'améliorer la production en quantité et en qualité de la tomate cerise cultivée sous serre.

### 2. Matériel végétal :

Le matériel utilisé dans notre expérimentation est la tomate (*Lycopersicum esculentum L.*) du type cerise

La **tomate cerise** est un type de variété de tomate, cultivée comme cette dernière pour ses fruits de taille réduite consommés comme légumes.

### 3. Conditions expérimentales :

#### 3.1. Lieu de l'expérimentation :

Notre expérimentation à été réalisée à la station expérimentale du Département d'Agronomie , sous serre en polymétacrylate de méthyle.

-les caractéristiques de la serre sont les suivantes :

-Orientation Nord – Sud.

-aération assurée par des fenêtres placées latéralement de part et d'autre de la serre.

-L'évolution de la T° à l'intérieur de la serre est suivie à l'aide d'un thermomètre suspendu au milieu de la serre.

-des relevés de températures ont été effectués à trois moment différents de la journée 9h ,12h et à16h ; (Tableau 12).

Tableau 12 : moyenne des températures journalières au niveau de la serre :

périodes	Températures moyennes de la serre (en C°)		
	9h	12h	16h
16/12/2012 au 24/12/2012	3.1 ± 0.92	9 ± 1.02	8 ± 1.01
25/12/2012 au 31/12/2012	4.5 ± 0.98	10.5 ± 1.06	9.5 ± 1.04
01/01/2013 au 07/01/2013	8 ± 3.02	12.5 ± 4.02	10 ± 3.98
08/01/2013 au 16/01/2013	7.8 ± 2.95	17.4 ± 5.96	15 ± 5.02
17/01/2013 au 24/01/2013	10.3 ± 3.52	21.2 ± 6.52	15 ± 5.25
25/01/2013 au 01/02/2013	12.4 ± 3.97	23 ± 7.55	17 ± 5.98
03/02/2013 au 10/02/2013	13.2 ± 4.47	21.8 ± 6.97	19 ± 5.98
11/02/2013 au 17/02/2013	13.2 ± 4.47	21 ± 6.52	18 ± 5.03
18/02/2013 au 25/02/2013	14 ± 4.51	21 ± 7.23	18 ± 6.02
26/02/2013 au 05/03/2013	14.8 ± 4.80	21.2 ± 7.38	18.5 ± 6.07
06/03/2013 au 13/03/2013	18 ± 5.96	22 ± 7.52	19 ± 5.96
14/03/2013 au 21/03/2013	22 ± 6.00	28 ± 7.86	25 ± 6.73
22/03/2013 au 31/03/2013	25.6 ± 6.96	32 ± 8.52	27.5 ± 7.23
01/04/2013 au 09/04/2013	28 ± 7.70	35 ± 8.96	32 ± 8.30

## Matériel et méthodes

### 3.2. Le sol utilisé :

Le substrat utilisé dans notre expérimentation est du terreau composé de 1/3 de tourbe et 2/3 de terre fine mis dans des pots, la stérilisation de ce substrat se fait par la méthode physique dite « Bergerac »

Le terreau doit être bien mouillé pour obtenir une température de l'ordre de 80°C.

Cette température de désinfection ne doit pas dépasser 90°C afin d'éviter de brûler les bactéries fertilisantes.

Remuer le mélange à l'aide d'une pelle pendant une durée de 20 mn environ et on le pose sur une feuille en matière de plastique. Cette méthode permet d'utiliser substrat juste après désinfection.

Tableau N°13 : Les analyses granulométriques du sol.

Argile %	Limon fin %	Limon grosse %	Sable fin %	Sable grosse %
07, 52 %	09, 34 %	15, 72 %	30, 91 %	36, 51 %

Nous remarquons, il y a une texture équilibrée

#### - Les analyses chimiques du sol :

Le pH 7,61 légèrement basique  $7,5 < \text{pH} < 8$

CaCO<sub>3</sub> totale = 33,96 notablement calcaire  $\text{CaCO}_3 < 50$

CaCO<sub>3</sub> actif (%) 0,5 < 8 peu chlorassent

CE = 0,22 < 2mm has /cm à 25°C non salé

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 18,4  $11 < \text{P}_2\text{O}_5 < 31$

MO = 1,16  $0,5 < \text{MO} < 1,5$  pauvre en MO

Carbone : 1,045%

## Matériel et méthodes

### 3-3 .Containers :

Les containers utilisés dans notre expérimentation sont des pots en polyéthylène de couleur marron, ayant une capacité 1,5l et présentant des orifices de drainage à leur base, permettant l'évacuation de l'eau.

### 4. Dispositif expérimental:

Le dispositif expérimental est un bloc aléatoire complet à deux répétitions. Chaque bloc est constitué de trois traitements.

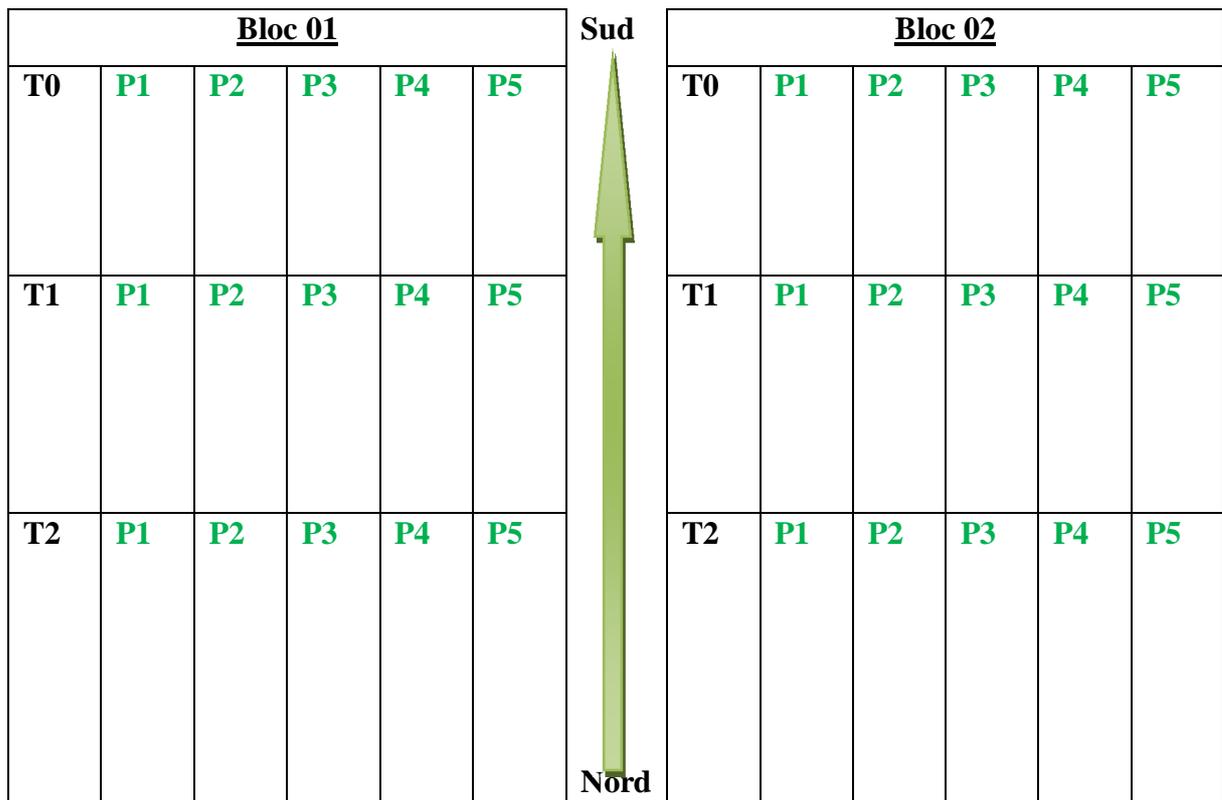
Nous avons effectué trois(03) coupes successives

1<sup>ère</sup> coupe le : 23/03/2013 correspondant 97 jours après le semis

2<sup>ème</sup> coupe le : 10/04/2013 correspondant 115 jours après le semis

3<sup>ème</sup> coupe le : 09/05/2013 correspondant 144 jour après le semis

Le dispositif expérimental (Figure. 09) prend les caractéristiques suivantes :



T0 : témoin ; T1 :2,5ml de Fertiactyl ; T2 :5ml de Fertiactyl P1...P5 : plantes

**Figure 09 : Schéma du dispositif expérimental.**

### **4.1 Pré germination :**

Le pré germination est réalisé au niveau du laboratoire le 05/12/2012, les graines de tomate on a mis dans des boîte de pitre et on irrigue par l'eau sont placés dans une étuve à une température de 25°C pendant une semaine durant cette période nous avons estimé la faculté germinative obtenus 80%.

### **4-2.La phase pépinière :**

La phase pépinière est réalisé au niveau du la serre le 16/12/2012, les graines de tomate sont semis dans des alvéoles remplir par la tourbe pendant 45 jours. Après fait le repiquage.

### **4-3. Repiquage :**

le repiquage des jeunes plantules en place a été réalisé le 30/01/2013, à un plante par pot. L'arrosage des plantules a été fait avec l'eau du robinet , après 10 jours on commence les différent traitements

### **5. Le palissage:**

A un moment donné nous avons remarqué que les plantes avaient tendance à se recourbés ce qui nous a permis de confectionner un tuteur à la ficelle, permettent de maintenir les plantes dresses .

### **6. Etêtage :**

La variété utilisée Red Cherry est du type indéterminé, un écimage a été pratiqué en laissant 2 feuilles au-dessus du deuxième bouquet, afin de permettre un grossissement normal des fruits.

Les fruits sont prélevés sur le pied au fur et mesure qu'ils murissent.

### **7. Récolte :**

La récolte été effectuée d'une manière échelonnée. Ce ci est en fonction de la maturité des fruits qui passe de la couleur verte à différentes couleurs pour aboutir la couleur définitive de la maturité des fruits de tomate qui est rouge brillante.

### **8. Paramètres étudiés :**

#### **8.1. Les paramètres mesurés :**

Différents paramètres ont été étudiés à fin d'évaluer le comportement et l'évolution de nos jeunes plantules à des périodes bien déterminées

Des mesures biométriques ont été effectuées au moment de chaque 10 jours

##### **Hauteur des plants :**

Les hauteurs des plants sont mesurées en centimètre (cm), du collet jusqu' 'à l'apex. Le paramètre est mesuré au moment de chaque 10 jours .

##### **Diamètre des tiges :**

Les diamètres des tiges sont mesurés au moment de chaque coupe à 1 cm au dessus du collet des plants au moyen d'un pied à coulisse, et ce en centimètre (cm).

##### **Nombre de feuilles :**

Ce comptage est réalisé au niveau de chaque plante au moment de la coupe

#### **8.2 Paramètres de qualité organoleptique des fruits :**

##### **Teneur en sucres totaux (%):**

Il est réalisé à l'aide d'un réfractomètre. Le principe de cette opération est basé sur la mise d'une gouttelette de jus de tomate dans le réfractomètre puis passer à la lecture directe.

### **9. Les analyses statistiques:**

Le logiciel STATICF a été utilisé pour le traitement de l'ensemble des données :

- L'analyse de la variance est le test global qui nous a permis la détermination des moyenne

**1. Les paramètres de croissance :**

**1.1. Vitesse de croissance (cm/j) :**

Pour mieux montrer les vitesses de croissances des plants au niveau des différents traitements, un suivi hebdomadaire de la croissance des plants a été effectué dès le début de l’attribution des traitements.

Tableau N° 14 : la vitesse de croissance

	T0	T1	T2
Coupe 1	0.42±0.06 c	0.49±0.005 b	0.61±0.02 A
Coupe 2	0.39±0.17 c	0.47±0.22 b	0.58±0.26 A
Coupe 3	0.41±0.17 c	0.45±0.23 b	0.61±0.26 A

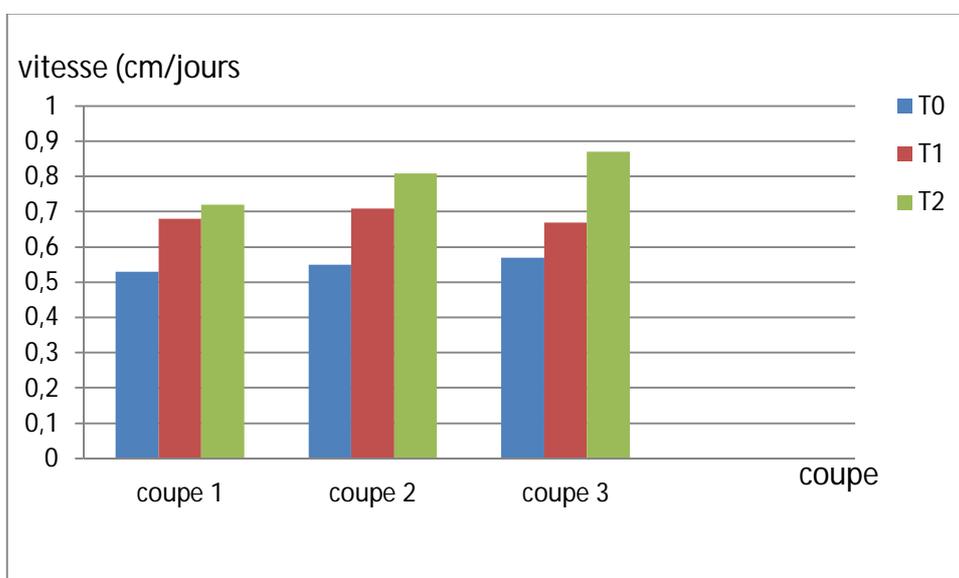


Figure N° : 04 évolutions de la vitesse de croissance cm/jours

Parmi les paramètres de croissance mesurés, nous avons effectué un suivi régulier de la vitesse des plants et cela une semaine après l’attribution du traitement à chaque dix jours. Les résultats obtenus sont enregistrés dans la figure 04 qui hautement significative.

D’après les résultats obtenus par l’analyse de la variance, on remarque que la vitesse de croissance augmente à chaque coupe.

## Résultats et Discussion

Nous constatons également, que le type de l'engrais influe sur la vitesse de croissance des plants, car l'engrais liquide a donné des valeurs plus élevées que celle de l'engrais solide

Nous remarquons également qu'au niveau de Fertiactyl les traitements T1 et T2 (0.49cm et 0.61cm) ont donné des résultats semblables et meilleurs que ceux donnés par le traitement T0 (0.42cm).

### 1.2. Hauteur moyenne des plants (cm) :

La hauteur moyenne des plants a été mesurée à chaque coupe à partir du collet jusqu'à l'apex au niveau de chaque plant des différents traitements :

Les résultats sont présentés dans le tableau N° :15 et figure 01.

Tableau N° 15 : Hauteur moyenne des plantes (cm).

	T0	T1	T2
Coupe 1	56±8.5 C	65.5±6.5 b	84.75±2.75 A
Coupe 2	53.25±4.80 C	64.16±5.3 b	71±7.6 A
Coupe 3	53.10±7.9 C	60.15±6.7 b	70.50±8.6 A



Figure N° : 03 La hauteur finale des plantes (cm)

Les résultats obtenus nous montrent que les plantes traitées par l'engrais liquide Fertiactyl (T2=84.75 cm et T1=64.16cm) ont enregistré les valeurs les plus élevées, en raison de l'équilibre ionique assuré par ces engrais et la présence des éléments minéraux indispensables. Nous remarquons que le traitement ( T2 = 84.75cm) a enregistré la hauteur la plus élevée.

Par contre, au niveau de l'engrais solide NPK (T0 =53.25 cm), nous avons obtenus des valeurs moyenne faibles qui se traduisent par un déséquilibre ionique des milieux et de leur faible teneurs minéralogique. Le traitement (T2) a donne des meilleures valeurs que (T1=64.16 cm et T0 =53.25 cm

### 1.3. Diamètre moyen des tiges (mm) :

La mesure du diamètre final des tiges à été effectuée à chaque coupe au moyen d'un pied à coulisse au niveau du collet de chaque plant et pour chacun des traitements.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau N° :16 et figure 05

Tableau N°16 : diamètre finale des tiges (cm).

	T0	T1	T2
Coupe 1	0.95 ± 0.35 c	1.20 ± 0.42 b	1.55 ± 0.21 a
Coupe 2	1.35 ± 0.07 c	1.55 ± 0.21 b	1.70 ± 0.14 a
Coupe 3	1.75 ± 0.21 c	2.05±0.21 b	2.45 ± 0.21 a

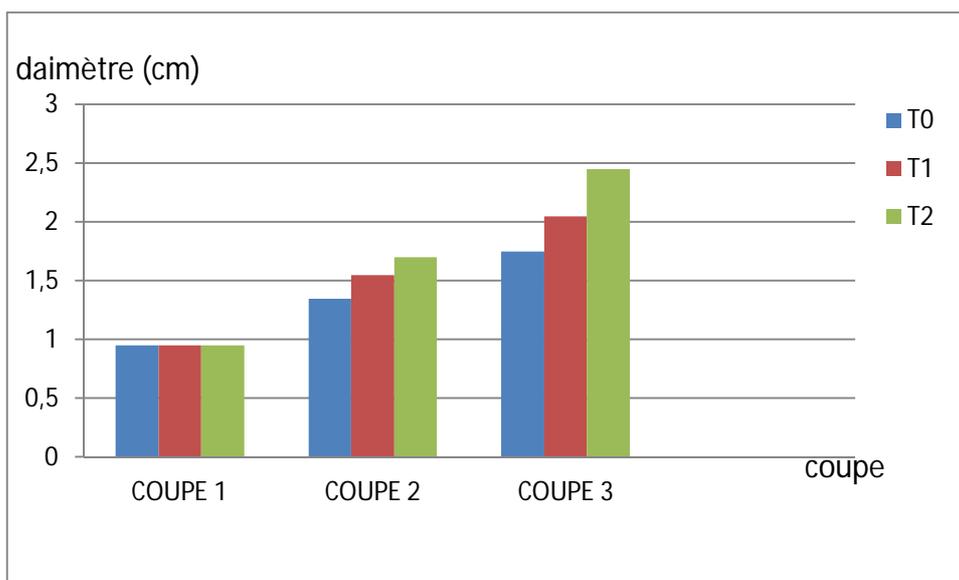


Figure N° : 05 Diamètre finale des tiges (cm)

## Résultats et Discussion

Selon les résultats de tableau N°16, nous constatons que les mesures des diamètres des tiges issus des traitement (T0 et T1), sont faibles par rapport au (T2), quel que soit le stade de développement.

L'engrais liquide ont donnée des diamètres élevés, au niveau des trois coupes. Nous remarquons le T2 que pour ou a obtenus le meilleur traitement et ceci pour les trois coupes.

### 2. Paramètres de production

#### 2-1. Nombre des fleurs par bouquet :

Le nombre des fleurs par bouquet est mesuré chaque dix jours partir du moment de la floraison.

Tableau N°17 : nombre moyenne des fleurs par bouquet.

	T0	T1	T2
bouquet 1	10.18±0.06 C	11.33±1.03 b	14.06±2.44 a
Bouquet 2	8.77±2.21 C	10.34±1.57 b	12.03±1.14 a

Selon le tableau N°17, nous remarquons que le Fertiactyl a enregistré un plus grande nombre des fleurs avortées par rapport l'engrais solide. On remarque que T2 (14.06) a donné un plus grande nombre des fleurs par 1<sup>er</sup> bouquet par rapport aux traitements T1(11.33) et T0(10.18).

#### 2-2. nombre final de fruit par bouquet :

Le nombre de fruit par bouquet est compte à chaque récolte.

Tableau N°18 : nombre moyenne des fruits par bouquet.

	T0	T1	T2
bouquet 1	8.75±0.33 C	10.75±0.35 b	11.00±0.71 a
Bouquet 2	14.35±0.21 B	13.40±0.57 c	15.10±0.14 a

Le nombre final de fruit par bouquet a enregistré une plus grande moyenne pour le Fertiactyl (13.40 et 15.10). Nous remarquons que le traitement T2 a donné la meilleur résultat (15.10) par rapport aux traitement T1 (13.40) et T0(14.35).

## Résultats et Discussion

### 2-3. Nombre des fleurs avortée par bouquet :

Le nombre des fleurs avortée par bouquet est mesuré chaque dix jours partir du moment de la floraison.

**Tableau N°19** : nombre moyenne des fleurs avortées par bouquet.

	T0	T1	T2
bouquet 1	8.93±0.4 C	10.31±1.01 B	12.62±2.12 a
Bouquet 2	7.83±2.21 C	9.37±1.98 b	10.83±2.14 a

### 3. poids de fruit (g) :

Le poids de fruits est mesurée au moment récolte. Les résultats obtenus sont enregistrées dans le tableau N°19.

**Tableau N°19**: poids moyenne des fruits (g).

	T0	T1	T2
Bouquet 1	16.81±0.02 B	16.14±3.34 C	18.03±1.66 A
Bouquet 2	17.25±0.35 c	17.69±0.27 b	18.09±0.44 A

Selon le tableau N°19, on constate que le poids moyenne des fruits est forment influencée par le traitement. On remarque que les fruits du premier bouquet et du traitement T0(16.81 g) présentent la meilleur valeur aisé que pour le 2eme bouquet (T2=18.09g).la plus faible diamètre est constate chez les traitements T1(16.14g et 17.69g)

### 3-1. taux du sucre :

Le taux du sucre est déterminé par un réfractomètre dont le principe consiste à déposer une goutte de jus du broyat de tomate sur une lame en verre et de faire la lecture par transparence à la lumière du jour. Les résultats obtenus sont enregistrées dans le tableau N°20

**Tableau N°20 : taux moyenne des sucres**

	T0	T1	T2
Bouquet 1	5.40±0.85 c	6.40±0.85 B	6.50±0.71 a
Bouquet 2	6.60±2.82 A	5.60±0.57 C	5.90±0.14 b

On remarque un taux du sucre élevé pour toutes les traitements parce que la tomate cerise est une tomate très sucrée par rapport tomate maraichère .

On peut dire aussi que le traitement par Fertiactyl a permis un augmentation taux du sucre, car pour les 1<sup>er</sup> bouquet on remarque des valeur supérieure pour le T1(6.40)etT2(6.50).

## **Conclusion:**

Notre travail a pour but de tester l'effet d'un anti-stress foliaire qui est le Fertiactyl à deux doses différentes (T1=2.5ml/l et T2=5ml/l), appliquées sur des plants de tomate cerise, variété RED CHERRY et un engrais solide NPK (15-15-15), cultivée en sous serre.

La variété RED CHERRY s'adapte bien en culture sous serre si les conditions sont favorables et si elle est bien entretenue.

La conduite de la culture de tomate en système biologique par une fertilisation racinaire seulement est rentable de point de vue économique et environnementale sans oublier l'effet positif sur la santé humain.

Les résultats obtenus nous ont permis de tirer les observations suivantes :

La différence entre les résultats montre que les plants pulvérisés avec Fertiactyl à deux doses différents (T1=2.5ml/l et T2=5ml/l) présentent une croissance végétative et un développement, un rendement supérieur par rapport à ceux alimentés avec l'NPK .

Concernant le poids sec des feuilles et des tiges, nous pouvons conclure qu'il n'y a aucune différence significative entre les traitements testés, en effet les résultats des deux doses appliquées (2.5ml/l et 5ml/l) et une dose de NPK (30g/pot).

La différence entre l'engrais solide et l'engrais liquide que l'engrais liquide (Fertiactyl) ayant un effet positif sur la croissance végétative et sur l'augmentation du nombre de feuilles.

## Listes des figures

<b>Figure 01</b> : Schéma de dispositif expérimental.....	26
<b>Figure 02</b> : Vitesse de croissance (cm/j).....	29
<b>Figure 03</b> : Hauteur finale de plants (cm).....	30
<b>Figure 04</b> : Diamètre final des tiges (mm).....	31

## Liste des Abréviations :

**bqt** : bouquet

**Coeff** : coefficient

**CV%** : Coefficient de variation

**DDL** : Degré de liberté

**ET** : Ecart type

**ITCMI** : Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles

**MADR** : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural.

**P**: Production

**Proba** : Probabilité

**Rd** : rendement

**S** : superficie.

**SAU** : Surface Agricole Utilisable

## Summary

The mineral fertilization (the solid and liquid fertilizer NPK fertilizer), is the essential element of the production allowing augmentation yield the quantity and quality. That vve tried in our experiments to demonstrate the effect of foliar fertilizer is Fertiactyl (T1=2.5ml/l, T2=5ml/l), with leaf which is Fertiactyl having the ability of anti-stress on growth and yield développement cherry tomato plants grown in a greenhouse sounds results showed that the use of a liquid fertilizer Fertiactyl (balanced), to give better results compared to the solid fertilizer year overalls level of growth rate and performance.

**Key words:** Tomato, Anti- stress, Sericulture, Fertilization.