



## I. La culture : La tomate

### I.1. Généralités

La tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller) est une plante annuelle de la famille des solanacées; Elle est originaire du nord-ouest d'Amérique du Sud (Diez et Nuez, 2008). Son introduction en Europe au XVI<sup>ème</sup> siècle a été faite par les Espagnols qui l'ont introduite aussi en Algérie en 1905 dans la région oranaise (Rey et Costes, 1965). Depuis, cette culture est devenue l'une des principales cultures dans notre pays où elle occupe le quatrième rang après le blé, la pomme de terre et l'orge (FAO, 2005).

La tomate est largement cultivée pour son fruit, considéré comme l'un des légumes les plus importants dans l'alimentation humaine. Elle est cultivée dans près de 170 pays, en plein champ ou sous abri (car c'est une espèce qui craint le froid), sous presque toutes les latitudes, sur une superficie d'environ trois millions d'hectares ; cela représente près du tiers des surfaces mondiales consacrées aux légumes. La production globale de la tomate a augmenté de 300% durant les quatre dernières décades (Costa et Heuvelink, 2000). Au cours de la dernière décennie, la superficie mondiale a augmenté de 38% (Labate, 2007). En 2007, la production mondiale était de 126,2 millions de tonnes pour une surface de 4,63 millions d'hectares, soit un rendement moyen de 27,3 tonnes à l'hectare (FAO, 2009). L'Algérie est classée 20<sup>ème</sup> producteur avec une production de 923000 tonnes pour une superficie de 42 000 Ha (FAO, 2008). Un an après, cette production a sensiblement baissé jusqu'à 641 034 tonnes pour une superficie de 20 789 Ha (FAO, 2010). La situation est liée à l'introduction d'un nouveau ravageur dévastateur *Tuta absoluta* en 2008 (Guenauoui, 2008), obligeant ainsi les agriculteurs à délaisser la culture de tomate (enquêtes personnelles).

### I.2 Description morphologique:

La tomate est une plante à croissance indéterminée ; la plante forme un bouquet de fleurs toutes les 3 feuilles, mais il existe des variétés à croissance déterminée, dont la fonction végétative s'arrête précocement. La plante a un port dressé en début de croissance, puis il devient retombant ou semi-retombant au fil de la croissance et de la ramification des tiges, ce qui nécessite des supports variables selon les types de culture.



- **Le système racinaire** est de type pivotant à tendance fasciculée. Il est dense et ramifié sur les trente premiers centimètres. Il peut atteindre jusqu'à 50 cm de profondeur en fonction du type de sol (Papadopoulos, 1991).
- **La tige** est anguleuse, épaisse au niveau des entre-nœuds et pubescente. Elle est herbacée en début de croissance et elle tend à devenir ligneuse en vieillissant. La croissance de la tige est monopodiale au début et devient sympodiale après 4 ou 5 feuilles car les bourgeons axillaires donnent naissance à des ramifications successives, tandis que les bourgeons terminaux produisent des fleurs viables ou avortent. Les rameaux issus des bourgeons axillaires produisent des feuilles à chaque nœud et se terminent aussi par une inflorescence (Chaux et Foury, 1994).
- **Les feuilles** sont alternes de tailles variables (10 à 25 cm). Elles sont composées, imparipennées, et comportent 9 à 11 folioles selon les variétés (Fig.1).
- **Les fleurs** sont réunies en cymes pour les inflorescences de type déterminé. Le calice compte cinq sépales verts. La corolle compte cinq pétales d'un jaune vif, soudés à la base.
- **Les fruits** (fig. 01) sont des baies charnues généralement à deux loges, mais parfois avec trois ou plus, à graines très nombreuses sauf dans les hybrides. La taille, la forme et la couleur diffèrent selon les variétés.
- **La graine** est petite (250 à 350 graines par gramme) et le poids de 1000 graines varie de 2,5 à 3,5 g (Naika et *al.*, 2005). Elle est velue généralement et sa germination est épigée.



Figure 1 : Description de la plante de tomate

(Photo originale, 2010)



### I.3. Les Techniques de culture :

La culture de la tomate fait appel à diverses techniques : La culture de plein champ, sous abri léger (plastique non chauffé), en serre conditionnée, culture hydroponique pour des raisons de pollution du sol (Nématodes,...etc).

Les variétés commercialisées en Algérie sont nombreuses mais c'est la variété Tafna et Marmande qui sont cultivés dans le Nord Ouest algérien.

### I.4. Principaux problèmes phytosanitaires en Algérie:

La tomate est soumise à des attaques d'ennemis d'origine diverse qui ont aussi leur importance en fonction de la culture et des conditions climatiques de la région. (Champignons, bactéries, virus, insectes, acariens, nématodes, les adventices par compétition ainsi que les agressions abiotiques (sécheresse, vent,...)).

#### 1.4.1. Maladies fongiques :

La tomate, cultivée aussi bien en plein air que sous abris serres est attaquée par de nombreux microorganismes phytopathogènes à dissémination aérienne et/ou souterraine. Nous ne signalons que les principales maladies de la tomate en Algérie : la pourriture grise causée par *Botrytis cinerea*, le mildiou (*Phytophthora infestans*), l'alternariose (*Alternaria solani*), la fusariose (*Fusarium oxysporum*) et la verticilliose (*verticillium dahliae*).

- **Le Botrytis** qui est dû à *Botrytis cinerea* se manifeste sur feuille et tige (fig.2b, c) par l'apparition des tâches brunâtres accompagnées d'un duvet grisâtre ; ces tâches peuvent évoluer en chancre sur tiges et pétioles. Sur le fruit on observe une pourriture molle grise (fig.2a).

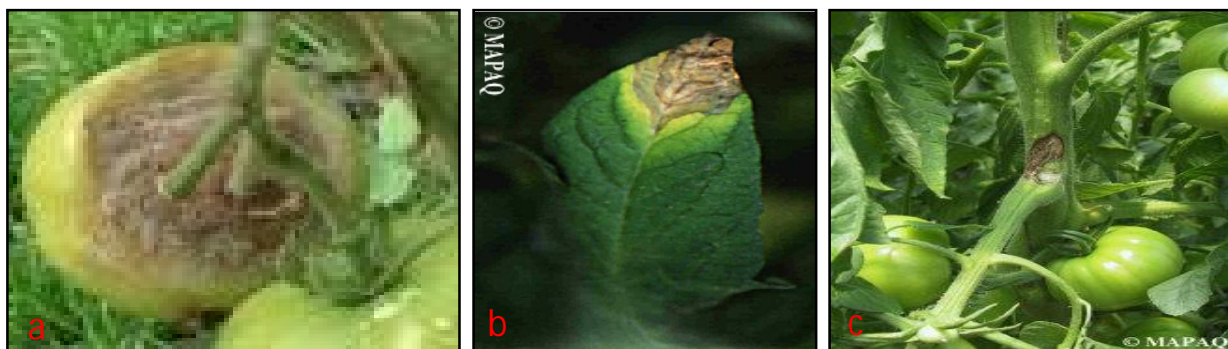


Figure 2 : Dégâts du Botrytis a) sur fruit, b) sur feuille et c) sur tige

(Source : <http://www.agrireseau.qc> (2009))



- **Le mildiou** est dû à l'Oomycète hétérothallique *Phytophthora infestans* qui est un parasite redoutable sur la culture de la pomme de terre et la tomate ; ce parasite provoque de graves dégâts sur ces cultures dans le nord ouest algérien (Rekad et al ; 2009). Les symptômes sont reconnaissables par des taches foliaires nécrotiques irrégulières avec un halo jaune d'extension rapide et avec un duvet blanc à la face inférieure ; sur tige on peut voir de grosses taches brunes.



Figure 3 : Symptômes du mildiou sur a) feuille, b) tige

(Source : <http://home.speedbit.com> (2011))

- **L'alternariose** est dû à *Alternaria solani*
  - **Sur feuilles** : Il présente des taches nécrotiques noires de taille variable (3 à 6 mm), plus au moins arrondies, bien délimitées qui s'agrandissent en cercles concentriques, entourées souvent d'un halo jaune (fig. 4 a).
  - **Sur tige** les taches sont allongées et brunes à centre gris avec des anneaux concentriques.
  - **Sur fruit** les taches noires sont bien délimitées, déprimées, atteignant 1 à 2 cm (fig. 4 b). Les sépales sont attaqués en premier.

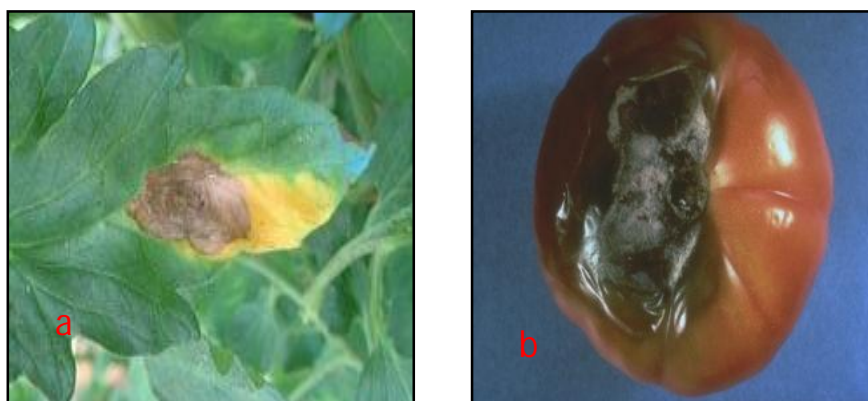


Figure 4 : Symptômes d'Alternaria (a) sur feuille et (b) sur fruit

Source : <http://tomodori.com> (2009)



- **La verticilliose** est dû à *Verticillium dahliae* qui est une maladie qui provoque un flétrissement d'une partie du limbe des folioles ; Il s'accompagne d'un jaunissement unilatéral entre les nervures, puis d'un dessèchement des feuilles de base.
- **La fusariose** est due à *Fusarium oxysporum* forme.spéciale.*lycopersici*. C'est un champignon qui provoque une trachéomycose comme le *Verticillium*. Ce pathogène se conserve également dans le sol à une profondeur importante. Il provoque un jaunissement du feuillage à partir du bas de la plante qui se dessèche (fig.5) ; Les tissus ligneux se colorent en brun-rougeâtre au niveau des racines et du collet.



Figure. 5 : Serre de tomate atteinte par la fusariose (Hassi Bounif, 2008)

(Photo originale)

#### 1.4.2. Maladies bactériennes:

Les principales maladies bactériennes sont provoquées par les genres *Clavibacter* et *Pseudomonas*. Ces microorganismes pénètrent dans la plante, se multiplient et obstruent les vaisseaux (Marchoux *et al.*, 1998 ; Ouezzani., 2005) ce qui provoque un flétrissement unilatéral de la feuille sans jaunissement, le plus souvent à partir du sommet de la plante (fig. 06).



Figure. 06: chancre bactérien sur fruit

Source : <http://www.agrireseau.ac> (2009)



### 1.4.3. Maladies virales:

Les virus les plus importants de la tomate sont transmis par des vecteurs qui sont généralement des insectes. Le tableau ci-dessous résume les principaux virus transmis par leurs vecteurs sur la culture de tomate.

**Tableau 1** : Principaux virus sur la culture de tomate (Lacasa et *al.*, 2003 ; Lozano et *al.*, 2004).

Virus	Vecteurs	Symptômes / Dégâts
Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) (virus de la maladie bronzée de la tomate)	Les deux espèces de Thrips : <i>Frankliniella occidentalis</i> Haliday et <i>Thrips tabaci</i> Lindeman	On observe : Un enroulement des feuilles vers le bas, Une décoloration du fruit et Un arrêt de la croissance végétative.
Potato Virus Y (PVY) (Virus Y de la pomme de terre)	Plusieurs espèces de pucerons sont vectrices de virus, les plus importants sur Solanacées sont : <i>Mysus persicae</i> , Sulzer, <i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas, <i>Aphis fabae</i> Scopoli ...	Les symptômes montrent une marbrure discrète des jeunes feuilles avec des taches nécrotiques brunes entre les nervures. La croissance et le rendement sont nettement diminués.
Cucumber Mosaic Virus (CMV) (Virus de la mosaïque du concombre)	...	On observe une mosaïque sur les jeunes feuilles ; Les feuilles deviennent crispées. La nécrose des parties végétatives entraînent un dessèchement de la plante
Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV) Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate	Le virus est transmis surtout par l'espèce d'aleurode <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	On remarque une croissance ralentie, avec diminution du nombre de fruits. Parfois la récolte est nulle si l'infection est précoce.

### 1.4.4. Ravageurs

Les principaux ravageurs de la tomate (Tableau 2) sont des insectes: Les aleurodes, les pucerons, les noctuelles, le thrips et les mouches mineuses étaient les plus fréquents avant l'arrivée en Algérie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*.



Tableau 2 : Principaux ravageurs de la tomate sous abri (CTIFL, 1995).

Nom commun	Nom scientifique	Dégâts
<b>Aleurodes</b>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> westwood	Ponction de sève, salissure, désordre physiologique et surtout la vection du virus (TYLC) par <i>B. tabaci</i>
	<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius	
<b>Pucerons</b>	<i>Aphis gossypii</i> Glover	Ponction de sève, salissure et fumagine, Vecteurs de virus.
	<i>Mysus persicae</i> Sulzer	
	<i>Macrosiphum euphorbiae</i> Thomas	
	<i>Aulacorthum solani</i> Kaltenbach	
<b>Thrips</b>	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman et <i>Frankliniella occidentalis</i> Haliday	Surtout la vection de virus (TSWV)
<b>Diptères</b>	<i>Liriomyza bryoniae</i> Kaltenbach	Lorsque les attaques sont importantes, on peut avoir une destruction des cellules chlorophylliennes et un flétrissement des feuilles.
	<i>Liriomyza strigata</i> Meigen...	

- **Les aleurodes** : Les deux espèces présentes en Algérie sont *Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci* ; Elles sont considérées comme un bioagresseur à forte incidence économique (Della Giustina *et al.*, 1989) car elles peuvent provoquer des dégâts directs (fig. 07)
  - Par l'injection de la salive qui provoque le murissement irrégulier du fruits (fig. 7 a) (Trottin Caudal *et al.*, 2002).
  - Le miellat provoque la salissure des feuilles et des fruits ainsi que l'apparition de la fumagine (fig. 07 b).
  - Les dégâts indirects (fig. 08) sont provoqués par *B. tabaci* qui transmet le virus TYLC. A titre d'exemple aux Etats Unis (500 millions ont été dépensés en 1991 et 1992) (Perring, 1995) à cause du virus TYLCV transmis par ce ravageur (Oliveira *et al.*, 2001) .

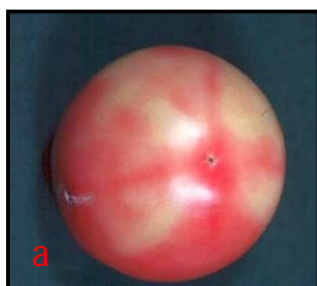
Figure 07 : a et b : Dégâts directs de *B. tabaci*

Figure 08 : Dégâts indirectes (par le TYLCV)

Source : <http://www.defenders.co> (2005)Source : <http://www.seea.es> (2005)



- **Pucerons**

Les pucerons sont le groupe le plus redoutable à cause de leur grande polyphagie et de l'importance de leur potentiel biotique qui est particulièrement élevé dans les conditions du sud de la Méditerranée (Guenoui, 1988). A Mostaganem sur tomate, on rencontre deux principales espèces : *Macrosiphum euphorbiae* et *Mysus persicae* (Guenoui, Com. Pers, 2010).

- **Les diptères:**

La culture de tomate est souvent affectée par les mineuses du genre *Liriomyza* (fig. 09) de la famille des Agromyzidae. A Mostaganem au début des années 2000, quatre espèces de mouches mineuses sur tomate ont été recensées (Badaoui, 2001). Les larves provoquent des galeries qui peuvent être confondues avec celles de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (fig. 10).



Figure. 9 : *Liriomyza* sp

(Salvo1 et Valladares, 2007)

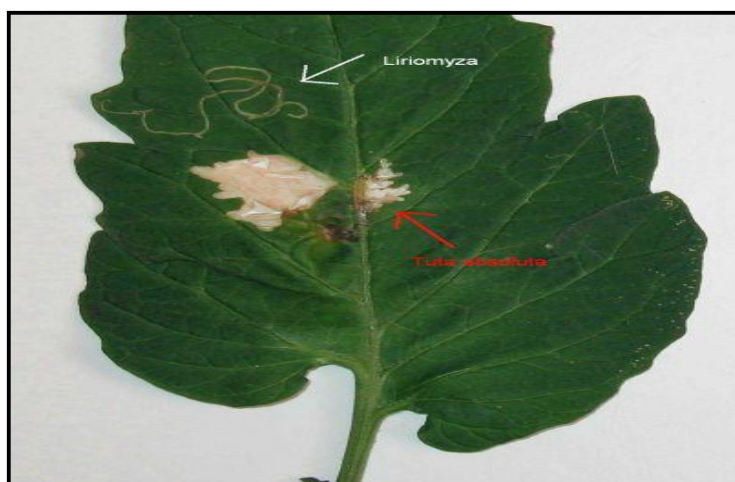


Figure. 10 : Mines de *T. absoluta* en bas plus larges, mines fines en haut de *Liriomyza*

Source : <http://photos.eppo.org> (2010)

- **La mineuse de la tomate** *Tuta absoluta* Meyrick (1917) est un Lépidoptère qui fait partie de notre étude s'est ajoutée à la faune entomologique de la tomate en Algérie depuis la fin de l'hiver 2008. Cette espèce de la famille des Gelechiidae est classée à l'annexe A1 de l'OEPP comme insecte de quarantaine. Elle a été signalée pour la première fois en Europe fin 2006 en Espagne dans la Commune de Valenciana.



- **Les acariens :**

Les acariens attaquent les feuilles et parfois les fruits. C'est surtout le genre *Tetranychus* qui est le plus fréquent en culture de tomate. En Algérie sur tomate, des dégâts ont été signalés en Octobre 2008 à Mostaganem dus à une nouvelle espèce *Tetranychus evansi* (Guenauoui, 2010). Cette espèce risque de devenir un autre problème phytosanitaire pour les Solanacées.

#### **1.4.5. Adventices :**

La gestion des mauvaises herbes dans les cultures de tomate est importante pour éviter les baisses de rendement du fait de la concurrence importante des adventices. Celles qui appartiennent à la même famille des solanacées comme les morelles peuvent servir de réservoirs à divers insectes nuisibles en particulier la mineuse.