

Tomate

Raisonnement de la fertilisation

Brun-Zaoui, Bureau d'étude Agro-challenge (brunzaoui@menara.ma)

La tomate étant une plante à cycle long, le raisonnement de la fertilisation et le suivi rigoureux sont les garants pour maintenir une production de qualité tout le long du cycle et permettre au producteur d'amortir les frais et rentabiliser sa culture. Cet article traite de la fertilisation de la tomate sous serre. Il apporte quelques éléments de base pour bien raisonner la fertilisation et assurer son ajustement tout le long du cycle.



Pour évaluer la fourniture du sol et de l'eau, il faut réaliser des analyses du sol et de l'eau et les interpréter selon un référentiel adapté.

Plan de fumure prévisionnel

L'élaboration du plan de fumure prévisionnel consiste à déterminer d'avance la quantité, la répartition et le type d'engrais à apporter. Pour cela il faut :

- Connaître les besoins et leur évolution au cours du cycle.
- Evaluer la fourniture du sol et l'eau ainsi que la biodisponibilité des éléments.

■ Connaître les fertilisant et leur efficacité

1. Estimation des besoins

L'estimation des besoins est la première phase d'élaboration d'un plan prévisionnel. Ils sont estimés par la formule suivante :

$$\text{Besoins} = \text{rendement} \times \text{exportations par unité de rendement.}$$

Les exportations moyennes de la tomate en kg par tonne de fruit produite sont comme suit :

- N : 2,5
- P₂O₅ : 0,9
- K₂O : 5
- CaO : 3
- MgO : 0,7

2. Evolution des besoins au cours du cycle

Les besoins évoluent avec le stade,

Tomate



Exigence de la tomate vis-à-vis des éléments minéraux

		Symptômes sur la plante	Symptôme sur le fruit
Azote	+	Végétation excessive sensible aux maladies, mauvaise mise à fleur, apparition possible de carence en oligoélément (fer)	Retard de maturité Fruit creux
	-	Feuilles petites et dressées, couleur pâle à jaune, les feuilles âgées tombent rapidement	Petit calibre
Phosphore	+	Système racinaire fourni, carence en zinc possible ainsi qu'en fer.	Nécrose apicale favorisée Fruits moins remplis Baisse d'acidité
	-	Folioles courbées vers le dessous, couleur violacée des tiges et de dessous des feuilles du bas de la plante	Défaut de coloration
Potassium	+	Décolorations possibles dues au blocage du magnésium	Goût et couleur améliorés
	-	Décolorations grisâtres puis apparition de tâches internervaires décolorées devenant nécrotiques. D'abord sur les jeunes feuilles adultes.	Défaut de coloration, tâches d'immatures et accentuation du collet jaune. Baisse de la qualité, tendance fruits mal remplis.
Calcium	+	Tissus rigides	Accumulation de cristaux d'oxalate de calcium : point dorés
	-	Feuilles petites qui s'enroulent, nécrose marginale et mortalité des apex, sensibilité aux maladies vasculaires.	Nécrose apicale (blossom end rot)
Magnésium	+	Accentuation des risques de carence en calcium	
	-	Décoloration jaunâtre internervaire des feuilles âgées, nécrose et flétrissement des zones atteintes.	Baisse de la nouaison Chute du calibre
Oligoéléments	+	Bore, Manganèse, Zinc, et cuivre sont les plus concernés par la toxicité pour la tomate	
	-	Fer, bore, et manganèse sont les principaux éléments concernés par les carences Fer : chlorose internervaire. Bore : feuille jaune, peau du fruit craquelée. Manganèse : marbrures jaunes, nervures foncées	
	-		
Sodium Chlore Sulfate	+	Symptômes d'excès de conductivité (CE), toxicité du chlore (brûlure du bord des feuilles)	Symptômes excès de conductivité (CE)
	-		Baisse éventuelle de qualité (coloration, fermeté, goût)

Raisonnement de la fertilisation



Les producteurs doivent être attentifs aux symptômes de carences

on distingue 3 phases :

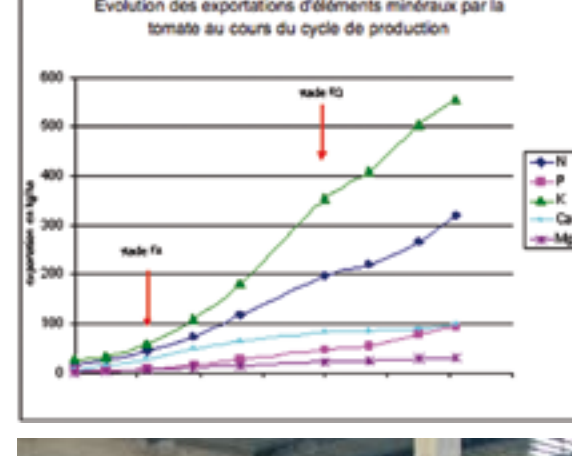
- **Phase 1** : de la plantation à F4, installation du système racinaire et croissance végétative importante. Les besoins sont importants en Ca, Mg, N et P.

- **Phase 2** : de F5 à R3. La plante est en pleine charge, c'est une phase de fructification avec des besoins en K qui augmentent considérablement.

- **Phase 3** : à partir de R4, c'est la phase de récolte, il faut veiller à maintenir un bon équilibre entre les cations et une irrigation satisfaisante pour permettre le renouvellement du système racinaire. Cette phase est plus ou moins longue en fonction des techniques de production.

Fourniture du sol et de l'eau

Pour évaluer la fourniture du sol et de l'eau, il faut réaliser des analyses du sol et de l'eau et les interpréter selon un référentiel adapté. Pour plus d'informations sur ce sujet, nous renvoyons le lecteur à nos articles parus dans l'agriculture du Maghreb (Le raisonnement de la fertilisation phosphatée, potassique et magnésienne – les analyses du sol : quelles analyses demander ? à quelle fréquence les réaliser ? – les bases échangeables).



Tomate

Raisonnement de la fertilisation



Contrôle et ajustement

La méthode la plus basique pour le contrôle et l'ajustement de la fertilisation en cours de culture consiste au :

- contrôle de la conductivité du sol
- contrôle du pH du sol
- pilotage de l'azote
- suivi agronomique de la culture

Conductivité du sol

La conductivité moyenne recherchée varie de 0,5 à 0,8 mS/cm. Elle doit être ajustée en fonction du stade de culture, des conditions climatiques et de l'état végétatif de la plante. En pratique elle est ajustée en faisant varier le taux d'injection de la solution fertilisante dans l'eau d'irrigation pour obtenir une CE d'apport moyenne de 1,8mS/cm (1,2 à 1,5 en début de culture jusqu'à 2,5 à 3 au stade N4). Elle est maintenue plus basse en période estivale et plus élevée l'hiver.

pH du sol

Pour assurer une nutrition optimale, le pH du sol doit idéalement rester voisin de 6 (compris entre 5, 8 et 6,2). Pratiquement, il est très difficile en culture sur sol alcalin d'obtenir de telles valeurs sans altérer la nature même du sol. On se contente donc d'ajuster le pH de la solution d'apport au voisinage de 6, de façon à maintenir localement des conditions favorables. L'ajustement du pH se fait par apport d'acide et par remplacement partiel de l'azote nitrique (NO₃) par de l'azote ammoniacal (NH₄).

Pilotage de l'azote

Le pilotage de l'azote consiste au contrôle hebdomadaire de la quantité d'azote nitrique (NO₃) disponible dans le sol. Il permet d'ajuster les apports d'azote aux besoins de la culture. Le suivi de l'azote nitrique dans le sol peut être couplé au dosage de l'azote nitrique dans les feuilles. La feuille à prélever est la première feuille complètement

développée en partant de l'apex (première feuille adulte jeune). La prise de décision (calcul du nombre d'unités d'azote à apporter) doit se faire par comparaison des résultats d'analyse aux normes préétablies.

Suivi agronomique de la culture

Le suivi agronomique a pour but de maintenir un équilibre entre la croissance végétative et de la croissance générative tout le long du cycle de la culture. Il permet également de contrôler la fécondation, d'observer les défauts sur les fruits et de contrôler l'état des racines. De plus, il permet d'identifier le facteur limitant sur lequel il faut agir (climat, fertilisation, santé, conduite de la culture).

Suivi de la croissance

La croissance est contrôlée par des mesures régulières effectuées sur les plantes : allongement et diamètre des tiges à la cinquième feuille. L'évolution de ces paramètres au cours du temps permet d'identifier les tendances végétative ou générative et d'ajuster les équilibres ioniques de la solution d'apport en particulier K/N et K/Ca+Mg.

Observation des défauts sur les fruits

L'observation des défauts sur les fruits (défaut de calibre, défaut de coloration, points dorés, fermeté, fruit creux, microfissures) permet également de prendre des décisions, micro-ajustement de la fertilisation. Cependant, dans certains cas, les défauts peuvent être liés à d'autres facteurs (climat, rayonnement,...) ■



Le système d'irrigation doit assurer une répartition homogène de la solution fertilisante.