



## Poivron

### Suivi de la fertilisation et de l'irrigation

2015



Marion CHAUPRADE puis Antoine DRAGON, CETA du Soleil – Claire GOILLON, APREL – Isabelle BOYER, ARDEPI

Essai rattaché à l'action n° : 04.2015.07 : Gestion durable de la fertilisation en cultures légumières en sol et hors sol

#### 1 - Thème de l'essai

Le nouvel arrêté établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur entre en vigueur au 1er septembre 2014 sur les zones vulnérables. Il prévoit pour les cultures maraîchères un calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter sur la base d'une équation simplifiée fonction du rendement prévisionnel. Des suivis ont été initiés en 2013 sur cultures de tomate, poivron et courgette. Ils sont élargis à une dizaine de parcelles en 2014. Nous continuons en 2015 le suivi sur une parcelle de poivron pour valider une stratégie économe en intrants et notamment mieux piloter l'arrosage suite à des dépérissements de plantes en 2014.

#### 2 – But de l'essai

En rapport avec les exigences environnementales renforcées par la directive nitrates, la limitation des quantités de fertilisants apportés à une culture s'impose.

Avec des outils simples, il s'agit de :

- suivre les besoins en azote de la plante et la disponibilité en azote du sol,
- évaluer les quantités totales d'azote apportées et le rendement moyen de la culture
- vérifier que l'arrosage ne donne pas lieu à des lessivages d'engrais
- proposer des solutions de réduction d'intrants azotés

Cet essai participe à l'actualisation des références de fertilisation en cultures maraichères et doit amener les producteurs à être en adéquation avec la directive nitrates.

#### 3 – Facteurs et modalités étudiées

Dans le cadre du suivi, une seule modalité est étudiée : la conduite de fertilisation et d'irrigation du producteur.

#### 4 – Matériel et méthodes

##### 4.1 Site d'implantation

Jean-Jacques BOUISSON, Maillane, 3ha de tunnels, production de poivrons, melons, laitues.

Parcelle : tunnel froid en 8m de 784m<sup>2</sup>, orientation Nord-Sud  
Précédent cultural salade-melon (rotation de poivron tous les 3 ans).

##### Données culturales :

Espèce	poivron
Variété	Almuden
Densité, dispositif	1.44 plants/m <sup>2</sup> sur 3 doubles rangs : doubles rangs espacés de 5 m, inter-rang de 0.80 m, et espacement entre plants de 0.5 m
Palissage	en haie (double ficelle tous les 20-30cm)
Plantation	6/05/2015
Début récolte	25/06/2015
Fin récolte	5/11/2015

Type de sol : argilo-sablo-limoneux, taux de MO de 2.5%,  
teneur en azote disponible avant plantation de 21,2 mg/kg soit 85 U (voir annexe).

### Pratiques de fertirrigation :

Origine de l'eau forage  
Dispositif d'arrosage Goutte à goutte jetable, 1 ligne/rang, 2 goutteurs/plante,  
Espace entre goutteurs 20 cm, débit 1,1L/h

### Conduite d'arrosage :

A partir d'un suivi hebdomadaire des tensions mesurées dans le sol par sondes Watermark, couplé à une évaluation avec la tarière, l'état des plantes, et fonction des conditions météo.

### Amendement organique

non apporté

### Conduite de fertilisation :

Fumure de fond non apportée car teneurs initiales en éléments minéraux suffisantes, et engrais complet au goutte à goutte. Pilotage en fonction du test Pilazo hebdomadaire. La fertilisation est apportée au milieu d'un arrosage (5 min d'eau claire, 10 min de fertirrigation puis jusqu'à 25 min d'eau claire).

## 4.2 Observations et mesures

- Observation des plantes, suivi cultural tous les 15 jours
- Analyse des teneurs en azote dans le jus pétioleaire selon la méthode Pilazo toutes les semaines.
- Analyse de l'azote disponible dans le sol par Nitratetest tous les 15 jours.
- Suivi tensiométrique : sondes Watermark positionnées à 20 et 30 cm de profondeur sur la ligne de plantation des poivrons (environ 20 cm du goutte à goutte). Relevé hebdomadaire.
- Notations du producteur : nombre et durée des arrosages, quantité et type d'engrais, rendement

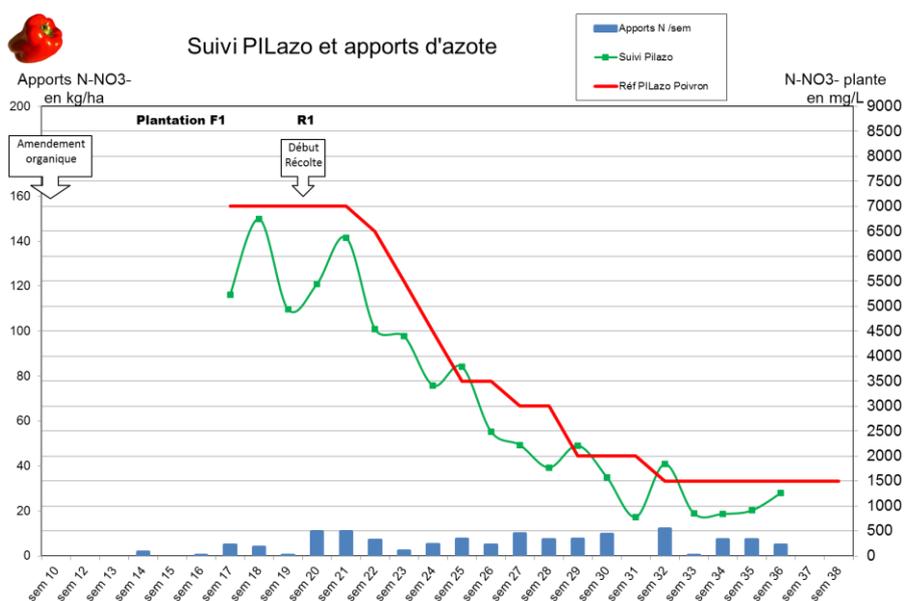
## 5 - Résultats

### ➤ Suivi cultural

La culture n'a pas connu de problème majeur pendant tout son cycle : les thrips ont été maîtrisés par les acariens prédateurs *A. Swirskii* bien présents ; quelques pucerons mais qui ne se sont pas installés. Seules des chenilles ont fait quelques dégâts dans les fruits (climat chaud raccourcissant leur cycle).

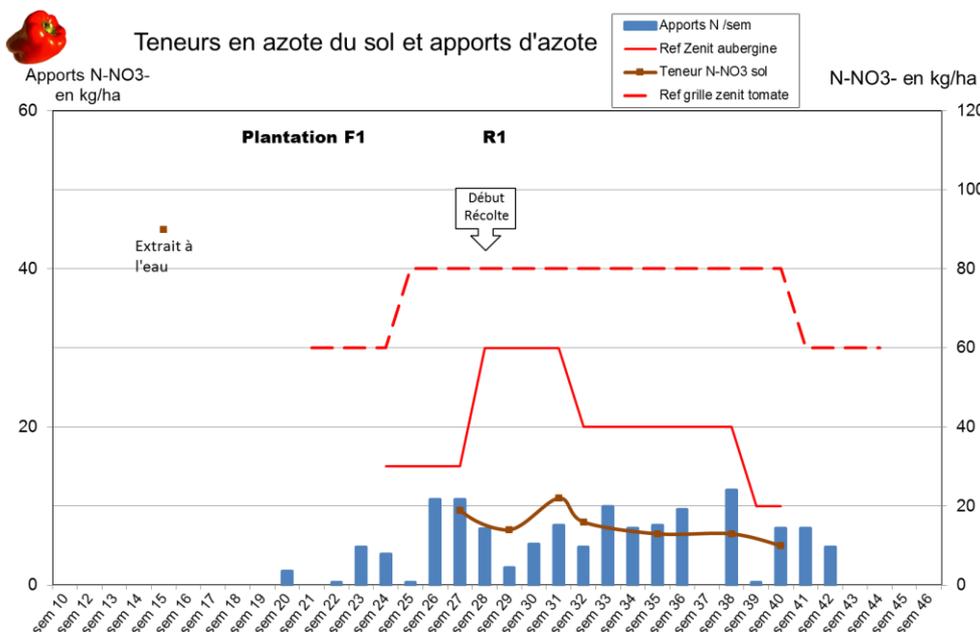
Le rendement final est de **7,5 kg/m<sup>2</sup>** (2<sup>nd</sup> choix compris) en vert et rouge, avec une qualité de production correcte.

### ➤ Evolution des nitrates dans la plante et apports d'azote



La courbe des relevés d'azote dans les feuilles suit globalement celle de référence Pilazo au cours du temps. Les apports n'ont donc pas été à l'origine d'excès ou de déficit en azote pour la plante. On peut en déduire que, selon la référence Pilazo, la fertilisation apportée est juste suffisante pour la culture.

➤ **Evolution des nitrates dans le sol et apports d'azote**



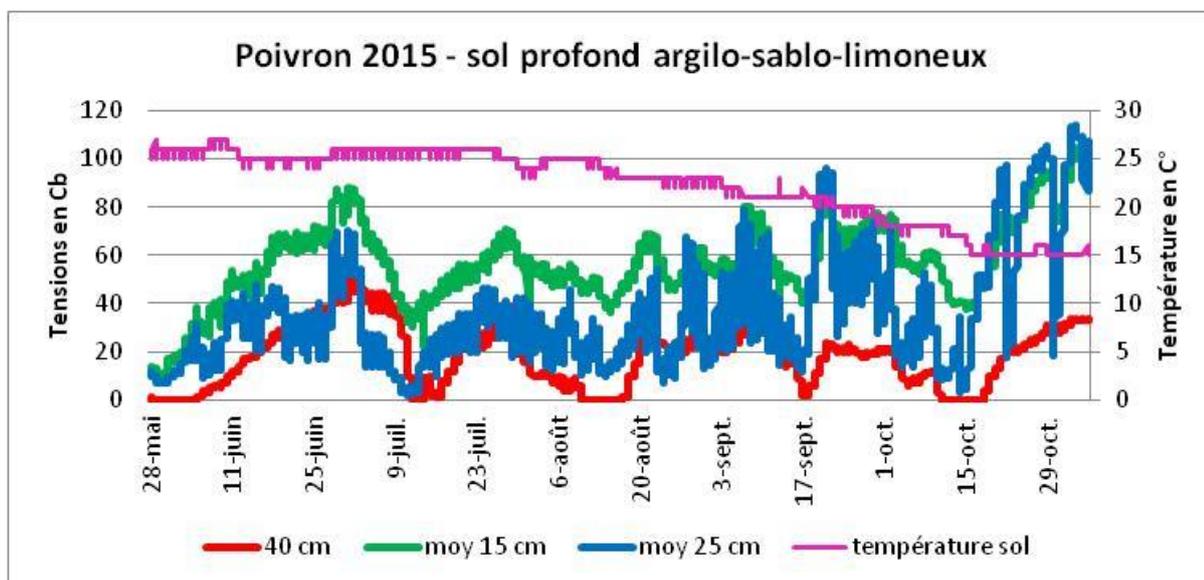
Les teneurs en azote mesurées dans le sol par Nitratest sont très faibles tout au long de la culture : elles oscillent autour de 15 unités en moyenne. Il n'existe pas de référence Zenit pour la culture de poivron. Malgré tout, les teneurs sont très inférieures aux références de la grille Zenit aubergine ou de la grille Zenit tomate. La culture n'a pour autant pas été pénalisée.

Nous pouvons également constater que l'évolution dans le sol est cohérente avec les niveaux d'azote apportés par la fertirrigation.

➤ **Irrigation**

Les tensiomètres sont immergés dans l'eau avant d'être positionnés dans le sol. Deux sondes mesurent la tension à 15 cm, deux autres à 25 cm. Par rapport à l'année dernière, deux sondes ont été rajoutées à 40 cm afin d'anticiper l'influence des réserves en eau en profondeur. En effet, la culture avait connu des dépérissements après avoir été en saturation d'eau pendant tout l'été. Il s'agissait donc en 2015 d'éviter ce niveau critique.

Le graphique présente les mesures tensiométriques relevées sur les sondes.



Le pilotage des irrigations a essentiellement été ajusté en fonction de l'évolution de la courbe à 40 cm (en noir sur le graphe) et le contrôle à la tarière. L'installation d'irrigation est équipée d'un programmeur réglable manuellement à 10 mn.

En début de culture l'objectif est de laisser les tensions à 40 cm, initialement en saturation (0 cb), remonter à une consigne de 20 à 30 cb afin de positionner les racines en profondeur.

A partir de début juin, le sol à 40 cm n'est plus en saturation et les tensions progressent, jusqu'à monter au-delà de 30 cb, du 22 juin au 10 juillet. La culture a connu alors un stress hydrique.

Pour limiter ce stress, les doses sont augmentées et fractionnées en deux fois sur la journée. Les tensions diminuent nettement mais jusqu'à être nulles du 12 juillet au 18 juillet.

Un deuxième période de saturation a lieu au mois d'août, du 5 août au 19 août, conséquence d'un climat mois chaud avec des nuits plus fraîches et d'une forte décharge des plantes en fruit liée à la récolte.

La gestion de l'irrigation est ensuite satisfaisante jusqu'à la fin de la récolte, car les tensions à 40 cm sont globalement maintenues autour de 20-30 cb. On notera toutefois une troisième période de saturation en profondeur durant 8 jours du 10 au 18 octobre, les tensions à 40 cm sont en dessous de 10 cb.

Dans l'ensemble, l'irrigation sur cette culture a été bien maîtrisée : le producteur a fractionné les irrigations jusqu'à 2 fois par jour en période de fort besoin. Il serait possible d'optimiser encore le positionnement de l'eau et de la fertilisation en utilisant un programmeur plus précis.

Le suivi a aussi permis de ne plus avoir de dépérissements de plantes qui apparaissaient à partir du mois d'août les autres années. Le lien avec des excès d'eau a été clairement identifié.

Le temps d'arrosage au total représente **92 h** sur la culture, il était de 81 h en 2014.

#### Estimation de l'azote apportée par l'eau d'irrigation :

- Volume d'eau apporté :

$$2 \text{ goutteurs/plante} * 1.44 \text{ plants/m}^2 * 1,1\text{L/h} * 92 \text{ h d'arrosage} = \mathbf{292 \text{ L/m}^2} \text{ ou mm}$$

- Apport d'azote par l'eau d'irrigation :

A partir d'une analyse Nitratet, l'azote nitrique n'est pas détecté. L'apport d'azote par l'eau d'irrigation est donc nul.

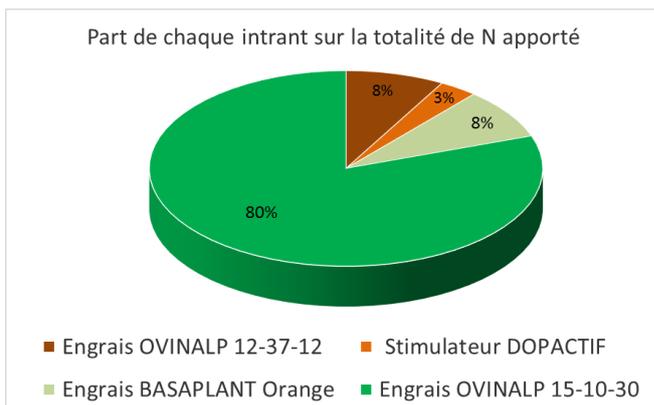
#### ➤ **Fertilisation :**

La conduite de la fertilisation a été tout d'abord été raisonnée à partir des analyses de sol type extrait à l'eau (annexe). Les reliquats en éléments minéraux principaux étant suffisants, aucune fumure de fond n'a été apportée. Ensuite le producteur s'est basé sur le test PILAZO hebdomadaire. La fertilisation est à priori journalière à partir du moment où les arrosages le sont aussi, mais elle est plus espacée lorsque la teneur azotée mesurée est en excès.

Trois types d'engrais complets sont utilisés au cours de la culture : 12-37-12 en début de culture, 14-5-30, puis essentiellement du 15-10-30. De plus, un engrais organique (Dop'actif d'ovinalp dosé à 3% d'azote organique) est apporté à raison de 12 litres/ha une fois par semaine à partir de fin mai - début juin. Le bénéfice direct sur la culture de cet engrais organique (et son équivalent en azote assimilable) est difficile à évaluer car le taux de minéralisation n'est pas mesuré.

#### Bilan des quantités d'engrais NPK apportés sur la parcelle :

	Intrant	Dosage	Quantité apportée (en kg/ha)	Unités N (kg/ha)	Unités P (kg/ha)	Unités K (kg/ha)
<b>Amendement avant plantation</b>	-	-	0	0	0	0
<b>Engrais minéraux en cours de culture, via la fertirrigation</b>	Engrais 1 OVINALP	12-37-12	85	10	31	10
	Stimulateur DOPACTIF	3-0-0	132	4	0	0
	Engrais BASAPLANT Orange	14 -5-30	75	11	4	23
	Engrais 2 OVINALP	15-10-30	674	101	67	202
<b>Eau d'irrigation</b>			0	0	0	0
			<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>103</b>	<b>235</b>



L'essentiel des apports d'azote provient du complet 15-10-30 (80%). Les autres engrais apportés ponctuellement n'interviennent que modestement dans la fumure azotée de la culture.

## 6 - Conclusion

La quantité totale d'azote apportée à la culture est de **126 unités**.

La réglementation zone vulnérable nitrates impose une dose d'apport azoté :

$$D = 2 * \text{Rendement en (t/ha)} + 20$$

Sur ce site, avec un rendement estimé à 7.5 kg/m<sup>2</sup>, on a  $D=2 * 75 + 20 = 170 \text{ unités}$ .

La dose d'azote apportée est donc inférieure au seuil donné par la réglementation, à partir du rendement réalisé, jugé satisfaisant.

Si l'on compare à l'année dernière, la quantité d'azote apportée en 2014 était de plus du double (261 unités) avec un rendement similaire.

Cette économie peut s'expliquer par les éléments suivants :

- L'impasse sur une fumure de fond, le reliquat en éléments minéraux ayant été suffisant.
- Les apports en culture qui ont tenu compte des mesures PILazo et se sont fait en fonction des besoins de la plante
- Une meilleure conduite de l'irrigation, qui a permis de limiter la saturation en eau du sol et par conséquent les lessivages de l'azote soluble apporté, bénéficiant directement à la culture.

Renseignements complémentaires auprès de :

A859

Antoine Dragon, Maison des Agriculteurs 2 avenue Robert Marignan, 06 15 92 87 68, [ceta.soleil@orange.fr](mailto:ceta.soleil@orange.fr)

Réalisé avec le soutien  
financier de :

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



## Annexe:

### Analyse de sol



LABORATOIRE AGRICOLE ROUSSIERE-BEC  
SAS au capital de 37 000 €

#### ANALYSE DE SOL

##### IDENTIFICATION DE L'ECHANTILLON

Cient : APREL

Référence : T12 ROMPIDE

BOUISSON JEAN-JACQUE

Date : 07/04/2015

N° de l'échantillon : AG15 0856

##### ANALYSE PHYSIQUE :

pH (eau) : 7,64

Conductivité en ms : 0,462

Matière organique en %: 2,50

##### ANALYSE CHIMIQUE : Eléments solubles en mg/kg

Eléments solubles	Résultats	Appréciation				
		Faible	Moyen	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
Azote N-NO3	21,2	■				
Phosphore P-PO4	2,9	■				
Potassium K	86,6	■				
Magnésium Mg	64,0	■				
Soufre S	245	■				
Chlorures Cl	21	■				

##### OBSERVATIONS :

L'appréciation est établie selon le nouveau référentiel d'Infos-cliff n°189.

M.I.N. BP 79 13 832 CHATEAURENARD Cedex Tél : 04 90 94 27 18  
RCS TARASCON D413 296 252 - SIRET 413 296 252 00013 APE 731 Z  
Adresse du site : [www.larb-seles.com](http://www.larb-seles.com) E-mail : [contact@larb-seles.com](mailto:contact@larb-seles.com)