

# **POSSIBILITES D'UTILISATION DU CHLORURE DE POTASSIUM COMME ENGRAIS EN TUNISIE : ÉTUDE DES RISQUES DE SALINISATION DU SOL ET DES EFFETS DU CHLORE SUR LA VIGNE DE CUVE**

**Hassen NAHDI\***

**Ali MHIRI\*\***

\*Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie

\*\*Institut National Agronomique de Tunisie

**Atelier**

**Gestion de la fertilisation potassique,  
Acquis et perspectives de la recherche**

**Tunis 10 Décembre 2002**

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Problématique

- Les engrais potassiques coûtent cher et c'est l'une des raisons de leur faible utilisation en Tunisie.
- Le chlorure de potassium, moins cher, est largement utilisé dans les pays tempérés et même dans ceux de la rive sud-méditerranéenne en culture irriguée intensive. Il n'est pas utilisé en Tunisie par crainte des effets néfastes des ions chlorure sur le sol et sur les cultures.
- En l'absence d'arguments expérimentaux sur l'ampleur des risques encourus par l'utilisation de cet engrais dans certaines conditions, il est nécessaire d'apporter des réponses à cette interrogation.

## **1.2. Objectifs du travail**

**Vérifier l'impact, à court terme, d'une fertilisation potassique au chlorure de potassium sur le sol et sur la vigne en comparaison avec le sulfate de potassium.**

# 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

## 2.1. Choix de la région

Région de Takelsa (Cap Bon), (470 mm/an de pluie)

## 2.2. Le sol

Mise en place de l'essai dans deux vignobles

- La texture des sols est :
  - \* Sableuse pour le vignoble de Mraïssa.
  - \* Argilo-sableuse pour le vignoble d'Ennajah.
- Les deux sols ont des taux de calcaire actif faibles.
- Les teneurs en K échangeable sont de :
  - \* 50 ppm à Mraïssa.
  - \* 160 à 250 ppm à Ennajah

### **2.3. La culture**

- **Le cépage est le Carignan, taillé en gobelet classique.**
- **Le porte greffe est le 140 R.**
- **Les deux vignobles choisis, âgés de 30 ans, sont en bon état végétatif et en pleine production.**

## **2.4. Mise en place de l'essai**

- **1990-1991 : arrêt des apports d'engrais potassiques pour une homogénéisation du sol. La taille a été effectuée pour avoir une charge en bourgeons fertiles équilibrée**
- **Les pluies enregistrées de décembre 1991 à mai 1992 étaient de 296 mm à Mraïssa et 350 mm à Ennajah**

- **Dispositif expérimental : carré latin (4 traitements, 4 répétitions).**
- **Épandage des engrais sous forme solide dans l'interligne à la surface du sol effectué au mois de décembre 1991.**
- **Traitements :**
  - T : témoin sans engrais potassique.**
  - KCl (1) (100 unités  $K_2O$ /ha).**
  - KCl (2) (200 unités  $K_2O$ /ha) .**
  - $K_2SO_4$  (100 unités  $K_2O$ /ha).**

## **2.5. Observations et mesures sur la vigne**

- **A la véraison, observations systématiques pour rechercher des symptômes de dégâts dus au chlore sur feuilles (nécroses et brûlures) et mesures de la surface foliaire (méthode de Carbonneau, 1977).**
- **Dosage du chlorure et du potassium dans les feuilles (limbe et pétiole séparés) à la véraison.**
- **Estimation des effets de l'ion chlorure sur le rendement en raisin.**
- **Détermination à la récolte du taux de sucre et du degré alcoolique probable par réfractométrie.**



## **2.6. Observations et mesures sur le sol**

- **Prélèvements de sols effectués sur trois profondeurs et à trois périodes (janvier, février et mai 1992).**
- **Détermination de :**
  - **la conductivité électrique**
  - **la concentration en chlorure de l'extrait aqueux du sol au 1/5**
  - **et de la teneur en potassium assimilable extrait à l'acétate d'ammonium**

# 3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

## 3.1. Évolution de la salinité du sol sous l'effet du chlorure de potassium

- La salinité du sol s'est avérée sensible à l'apport du chlorure de potassium, particulièrement dans la couche de surface, juste après l'épandage de l'engrais, et d'autant plus nettement que la dose est élevée.
- Aux deux doses 100 et 200 kg/ha(KCl), la conductivité électrique s'est accrue significativement par rapport au témoin sans engrais et au traitement sulfate de potassium, et ce, dans les deux sols

- **Moyennant les équations de corrélation entre les conductivités et les teneurs en chlorures des extraits 1/5 et de la pâte saturée, on constate que l'accroissement de salinité observé dans la couche de surface n'a pas atteint des valeurs pouvant porter préjudice au sol ou à la culture.**
- **En considérant les valeurs maximales de la conductivité électrique et de la concentration en chlorures, on obtient les valeurs suivantes dans l'extrait de la pâte saturée :**

**Tableau 1. CE (en  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) et concentration en chlorures (en  $\text{meq}/\text{l}$ ) dans le traitement KCl (100).**

<b>Vignoble</b>	<b>CE<sub>1/5</sub></b> <b>(<math>\mu\text{s}/\text{cm}</math>)</b>	<b>CE<sub>extrait saturé</sub></b> <b>(<math>\mu\text{s}/\text{cm}</math>)</b>	<b>Cl<sup>-</sup><sub>1/5</sub></b> <b>(<math>\text{meq}/\text{l}</math>)</b>	<b>Cl<sup>-</sup><sub>extrait saturé</sub></b> <b>(<math>\text{meq}/\text{l}</math>)</b>
<b>Mraïssa</b>	<b>50</b>	<b>722</b>	<b>0.50</b>	<b>1.02</b>
<b>Ennajah</b>	<b>130</b>	<b>1147</b>	<b>0.76</b>	<b>1.88</b>

**Tableau 2. CE (en  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) et concentration en chlorures (en meq/l) dans le traitement KCl (200)**

Vignoble	$\text{CE}_{1/5}$ ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	$\text{CE}_{\text{extrait saturé}}$ ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	$\text{Cl}^-_{1/5}$ (meq/l)	$\text{Cl}^-_{\text{extrait saturé}}$ (meq/l)
<b>Mraissa</b>	<b>107</b>	<b>1306</b>	<b>0.99</b>	<b>2.5</b>
<b>Ennajah</b>	169	1487	1.22	2.93

- **On constate alors que le pic de salinité provoqué par le chlorure de potassium est nettement en-dessous des seuils de tolérance à la salinité des espèces réputées sensibles.**
- **Au cours des mois pluvieux qui ont suivi l'épandage, le lessivage de l'ion chlorure a été réalisé, de sorte qu'à la fin de la saison humide (mois de mai) le sol retrouve sa conductivité initiale dans tous les traitements.**
- **Mieux que cela, les pluies des seuls mois de janvier et février se sont avérées suffisantes pour entraîner les chlorures en profondeur en dehors des racines, bien avant le démarrage de la végétation.**

- **On retient donc que dans les contextes de sol et de climat de la région de Takelsa, le chlorure de potassium apporté à raison de 100 unités de  $K_2O$  /ha, et même 200 unités en cas de besoin, ne provoque pas une salinisation du sol qui puisse nuire au sol ou à la culture.**

## **3.2. Effets du chlorure de potassium sur la vigne**

### **3.2.1. Symptômes visibles de toxicité du chlorure :**

- Pas de traces de brûlures des feuilles.**

### **3.2.2. Effet du chlorure de potassium sur la surface foliaire :**

- Absence de réduction de la surface foliaire sous l'effet du chlorure de potassium.**



### **3.2.3. Effet du chlorure sur le rendement en raisin :**

- L'ion chlorure apporté par l'engrais n'a pas affecté la production au cours de la première année.**
- La fertilisation potassique n'a pas amélioré la production de l'année. Plusieurs raisons peuvent être à l'origine de cela (richesse initiale du sol en potassium assimilable, déséquilibre nutritionnel, ou prédétermination de la production par l'initiation florale de la vigne l'année précédente..).**

### **3.2.4. Diagnostic foliaire :**

- Pas de différences significatives entre les traitements réalisés sur le même sol, aussi bien pour le potassium que pour le chlorure.**
- Concernant les teneurs en potassium dans les feuilles, les résultats obtenus signifient que la richesse initiale en potassium assimilable est suffisante pour couvrir les besoins de la culture dans les deux vignobles.**

### **3.2.5. Effet du chlorure sur la qualité du jus de raisin :**

- **Pour les deux vignobles, pas de différence significative pour les sucres et pour les degrés d'alcool.**

# 4. CONCLUSIONS

- 1. Le chlorure de potassium, apporté à raison de 200 unités de  $K_2O/ha$ , provoque dans le sol une très légère salinisation de l'horizon de surface juste après l'épandage de cet engrais et d'une façon moindre pour le chlorure de potassium apporté en faible quantité (100 unités).
- Mais cet effet est fugace et sans incidence sur la culture puisqu'il disparaît totalement sous l'effet des eaux pluviales des mois qui précèdent le démarrage des premiers bourgeons. A la fin de la saison humide, le sol retrouve sa salinité initiale.

- **2. Ce lessivage de l'ion chlorure se traduit par l'absence d'effet négatif sur la végétation. En effet, comparées au témoin sans engrais et au traitement fertilisé au sulfate de potassium, les souches de vigne fertilisées au chlorure de potassium se comportent normalement : la physiologie de la plante n'est pas perturbée, la nutrition minérale n'est pas altérée, la production n'est pas affectée et la qualité de la récolte n'est pas altérée.**

- 3. Le potassium n'a pas migré d'une façon nette au-delà de 40 cm et s'est plutôt accumulé dans la couche 0-20 cm.

- 4. En conséquence, malgré la durée limitée de l'expérimentation, les résultats concluants obtenus nous autorisent à recommander l'utilisation du chlorure de potassium dans la région de Takelsa ou d'autres régions aux conditions pédoclimatiques similaires, sans aucun risque, à condition de respecter les deux règles suivantes :

- Apporter le chlorure de potassium le plus tôt possible, dès les premières façons culturales de l'automne. Cela garantit l'évacuation des chlorures avant le débourrement.

- Épandre l'engrais dans l'interligne sur toute la surface du sol. Cela assure sa dilution et facilite le lessivage des chlorures.

- **5. Des recherches sur l'utilisation du chlorure de potassium en cultures irriguées méritent d'être développées.**

# 5. POUR EN SAVOIR PLUS :

- **CARBONNEAU, A. (1977).** « Analyse de la croissance des feuilles du sarment de vigne : estimation de sa surface foliaire par échantillonnage », *Connaissance Vigne*, 10, (2), p. 141.
- **CHAMPAGNOL, F. (1978).** « Le sulfate et les autres engrais potassiques », *Progrès Agricole et Viticole*, (21).
- **COTTENIE, A. (1973).** *Cours de chimie du sol et nutrition végétale*, 116 p.
- **LEVY, J.-F. (1970).** « L'efficacité et le coût comparé des différents sels de potassium », I.T.V. (188), avril 1970, p. 17-18.
- **LOUE, A. (1978).** *Le sulfate de potasse*, Dossier  $K_2O$ , 36 p.
- **MARCELIN, H. (1977).** « Le potassium dans ses rapports avec le vignoble du Midi Méditerranéen », *Progrès Agricole et Viticole*, (21), p. 610-633.