

Conclusion générale

Conclusion générale

Ce travail avait pour objectif d'étudier la variabilité spatio-temporelle de la salinité des sols tout en mettant en relation les méthodes qui permettent d'identifier cette variabilité. Des approches complémentaires ont été pour cela mises en œuvre, à savoir, la cartographie de la salinité, à partir de méthodes géophysiques non destructives, permettant de décrire l'extension spatiale de la salinité et de sa profondeur d'apparition, ainsi que l'analyse de son évolution saisonnière.

L'utilisation conjointe de mesures ponctuelles de la conductivité électrique des sols et d'un plus grand nombre de mesures électromagnétiques, a permis de décrire finement la variabilité spatiale de la salinité et de délimiter de manière très rapide des unités de sols salés et suivre l'évolution des sels dans l'espace et dans le temps.

L'analyse de la répartition spatiale de la conductivité électrique a mis en évidence une dynamique spatio-temporelle de la salinité, en relation avec :

- **Le climat**, dont les variations des régimes pluviométriques et de températures, pendant les saisons, influent directement sur le profil salin du sol, par une lixiviation des sels, pendant les *périodes pluvieuses*, conduisant à un profil descendant et un profil convexe, lorsque le lessivage est insuffisant. Par contre, pendant la *saison sèche*, les remontées capillaires conduisent à une concentration des sels dans la partie médiane du profil salin;
- **La nappe phréatique** proche des horizons profonds du sol, et dont les fluctuations provoquent une différenciation morphologique du profil de sol, laissant apparaître des accumulations gypso-salines et des tâches d'oxydo-réduction plus ou moins accentuées, en fonction de sa profondeur;
- **L'activité anthropique**, en particulier, le travail du sol, qui entraîne une coupure des remontées capillaires, en brisant les capillaires du sol, et à la pratique de l'irrigation qui ne tient pas compte de la dose de lessivage à apporter, influençant la concentration des sels dans la zone racinaire;
- **Le mauvais drainage** ne permettant pas un rabattement de la nappe. Le drain tertiaire situé, au centre de la parcelle étant déconnecté du drain secondaire la traversant du côté ouest ;
- **Et la topographie** (pente) qui influe sur le sens de l'écoulement des solutés du sud vers le nord de la parcelle.

Le périmètre irrigué de la Mina est doté d'un système hydro-agricole très important et représente un atout pour le développement socio-économique de cette région. Cette activité

contribue à la sécurisation alimentaire des exploitants. Cependant, les performances de ce périmètre sont limitées du fait de la dégradation de ses sols par la salinisation. Ces sols présentent des transformations morphologiques et chimiques importantes pouvant intervenir sur leurs potentialités agronomiques qui sont souvent néfastes aux cultures, si les pratiques agricoles et les techniques d'irrigation appropriées ne sont pas adaptées.

L'étude morpho-analytique des profils pédologiques a montré que le pH est supérieur à 8, avec un pourcentage de sodium échangeable élevé (ESP >15%).

L'une des principales caractéristiques de ces sols est la présence, à côté du sodium soluble et échangeable, de fortes teneurs de magnésium soluble et échangeable. La présence de ce magnésium induit certaines conséquences au niveau des propriétés des sols (**Daoud et al, 1993**). Selon **Saidi, 2004**, en présence du sodium échangeable, le magnésium manifeste un effet négatif vis-à-vis de l'arrangement structural des particules argileuses.

Les accumulations gypso-salines, la texture argileuse, les caractères vertiques, et la présence de signes d'hydromorphie dans les horizons de profondeur, constituent des traits morphologiques et pédogénétiques importants de ces types de sols et révèlent la présence d'une nappe phréatique proche de ces horizons.

A travers cette étude, il s'avère que le problème de la salinité se pose sous deux aspects pour l'agriculture de la plaine de la Mina :

- **une contrainte**, parce que les accumulations des sels sont importantes et que la salinité a atteint un niveau alarmant, pour affecter les rendements agricoles;
- et un **risque potentiel** parce que le taux de sodium échangeable élevé dans les sols, pourrait affecter les propriétés physiques du sol à long terme suite à l'utilisation des eaux d'une qualité moyenne à médiocre pour l'irrigation.

Les résultats de ce travail contribueront, certainement à une meilleure connaissance des conséquences de la salinité sur l'agriculture et l'environnement dans la région d'étude.

Aussi, ce travail ouvre des perspectives et pose des problématiques sur les interactions entre le sol et la nappe, située en dessous, ainsi que l'intensité et le régime des flux d'eau et des éléments chimiques entre le sol et cette nappe. Une analyse des fluctuations saisonnières de la nappe, et son effet sur la dynamique de la salinité et sur la qualité des eaux d'irrigation, en conséquence, sur le rendement des cultures végétales, fourniront des éléments qui permettront de mieux comprendre ces interactions entre les sols salés et leur environnement.

Il s'avère donc nécessaire de poursuivre les recherches, pour que les différents résultats puissent servir pour l'élaboration de méthodes applicables, et de contribuer, ainsi, au développement économique du pays.