

LE PAYSAGE OASIEN: LES SOLS, L'EAU ET LES SELS.

JOB J.-O.(*) et ZIDI Ch.(**)

(*): Mission ORSTOM Tunisie.

(**): Direction des Sols

Résumé: A l'exception des oasis de montagne, toutes les oasis Tunisiennes sont situées en bordure des parties basses du paysage. Un modèle unique d'association piémont-oasis-chott permet alors de représenter le fonctionnement salin des oasis. On distingue deux dynamiques des sels dans cet ensemble:

- 1: Celle des mouvements de sels à la parcelle qui dépend du mode de gestion de l'eau de l'agriculteur-proprétaire. C'est une dynamique d'équilibre.

- 2: Celle du petit bassin versant alimenté par les forages et se terminant dans les micros dépressions. C'est une dynamique de déséquilibre, caractérisée par la formation de sels (thénardite, bloedite), que l'on ne trouve généralement dans le paysage que dans les zones hypersalines très arides.

C'est cette dernière dynamique qu'il faut pouvoir maîtriser pour préserver l'avenir des oasis. Pour ce faire, une étude des bilans hydriques et salins du système est indispensable. Elle nécessite l'intervention conjointe sur le terrain de pédologues et d'hydrogéologues ainsi que de bioclimatologistes (bilans hydriques en particulier). C'est à ce prix seulement qu'une gestion de l'eau préservant le milieu pourra être préconisée.

1 - Représentation schématique du paysage oasien.

Le fonctionnement hydrique de toutes les oasis traditionnelles du Sud de la Tunisie peut se ramener à un schéma général unique: la source d'eau, pompage ou forage, est située sur une faille entre une montagne calcaire du Crétacé et la bordure d'un synclinal. Au cours des siècles, les oasis ont d'abord occupé la partie médiane ou basse des piémonts (Gafsa, Jerid, la Nefzaoua dans son exemple). Elles se sont développées ensuite vers le synclinal, car l'irrigation par gravité ne permet qu'une extension vers le bas. La plupart du temps, cette progression a été arrêtée par une sebkha ou un chott. Ces dépressions sont composées d'alluvions fines plus ou moins envahies par des sables gypseux transportés par le vent. Les sols y sont très salés, le plus souvent hydromorphes. On trouve cette transfiguration à Tozeur, El Guettar, Tarfaya et Nouil (Douz) par exemple (fig.1), avec des échelles différentes, mais une même dynamique de l'eau et des sols de même nature.

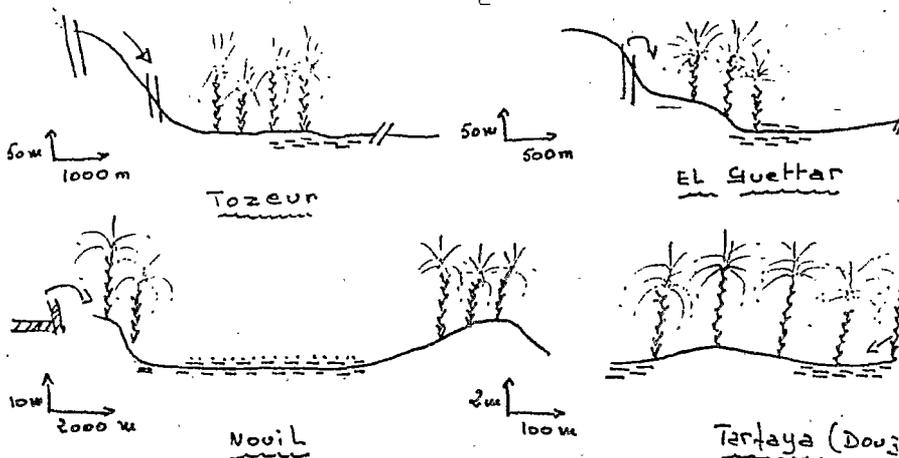


Fig. 1 - Représentation schématique du paysage dans lequel se développent les oasis.

2- Qualité des eaux et des sols.

Les sols d'oasis ont été profondément remaniés par l'action de l'homme, en particulier par l'incorporation importante de matière organique dans les horizons superficiels. Le substrat quaternaire d'origine colluviale calcaire (Famerza, Chebika, Gafsa, El Guettar, Gabès) ou miopliocène (Tozeur, Oasis de la Nefzaoua) situé dans les parties amonts et médianes du paysage laisse la place en aval aux formations éoliennes. Ces dernières, d'une granulométrie homogène centrée sur 100-200 microns, sont perméables (2 à $4 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$). Elles évoluent vers des sols hydromorphes à gley dans les chotts. La caractéristique principale de ces sols est d'avoir une distribution zonale en fonction de la topographie qui met bien en lumière la dynamique des sels. Les eaux de forages sont généralement de bonne qualité, entre 2 et 3,5 g/l pour les eaux non géothermiques. Dans les sols gypso-calcaires particuliers riches en magnésium, on ne craint pas de précipitation de sels de calcium, gypse ou carbonates, qui détériorerait les qualités hydrodynamiques des sols (Job, 1992), porosité et perméabilité des horizons supérieurs. Par contre, en profondeur ces sols peuvent contenir des formations éoliennes gypseuses fossiles consolidées. L'irrigation, peut les transformer en encroûtements dits de nappe, dans lesquelles les racines de palmier ne peuvent pas pénétrer (Pouget, 1968), il convient d'y faire des trous de plantation pour que les rejets de plantation s'y développent.

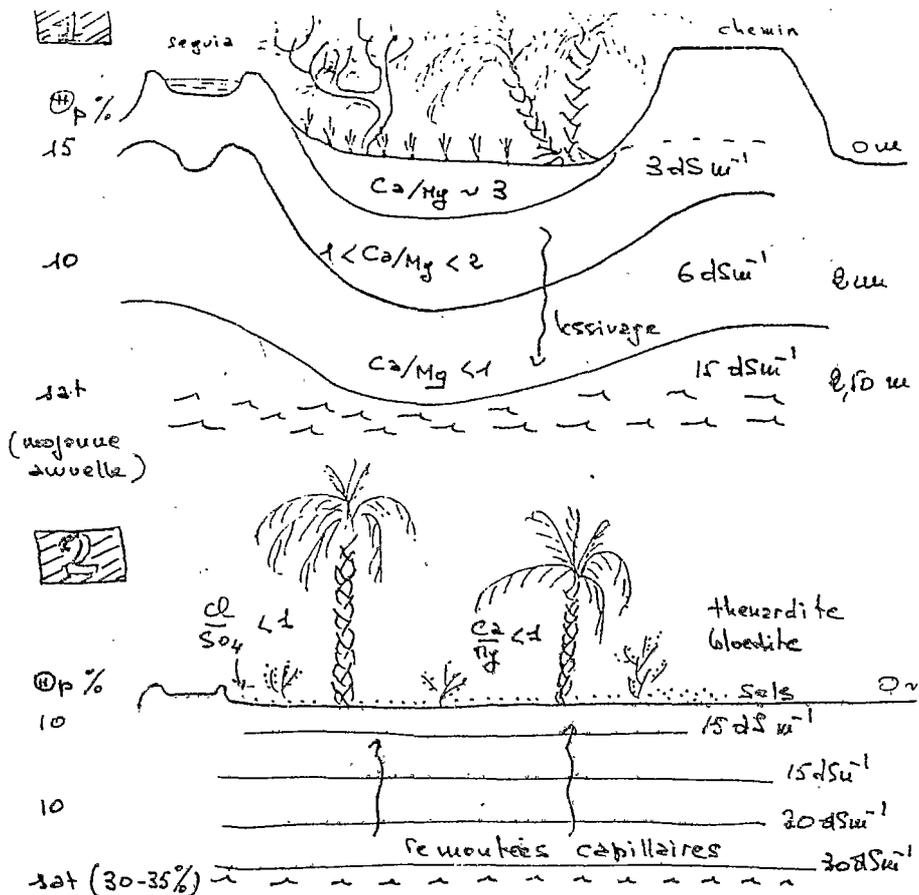


Fig. 2 - Enrichissement relatif de la solution du sol en magnésium en profondeur (El Guettar).

Dans l'oasis:

La dynamique générale des sels dans l'oasis en entier se met en évidence à partir de l'analyse des ions appariés dans la nappe. De l'amont vers l'aval, l'augmentation de la concentration de la nappe provoque l'appariement des ions majeurs suivant un ordre qui préfigure les sels qui vont précipiter en aval du système (Job, 1992, Job et Zidi, 1993). On dispose ainsi d'un moyen très simple de classer les systèmes irrigués en fonction de leur géochimie et de déterminer très rapidement quels sels vont se former par le processus de remontées capillaires et précipitation qui contamine toute la surface des parties aval d'oasis. C'est une dynamique d'enrichissement constant en sels des parties aval. Les oasis sont des machines à fabriquer des sebkhas (voir Hazoua, Chemsas, Segdoud par exemple).

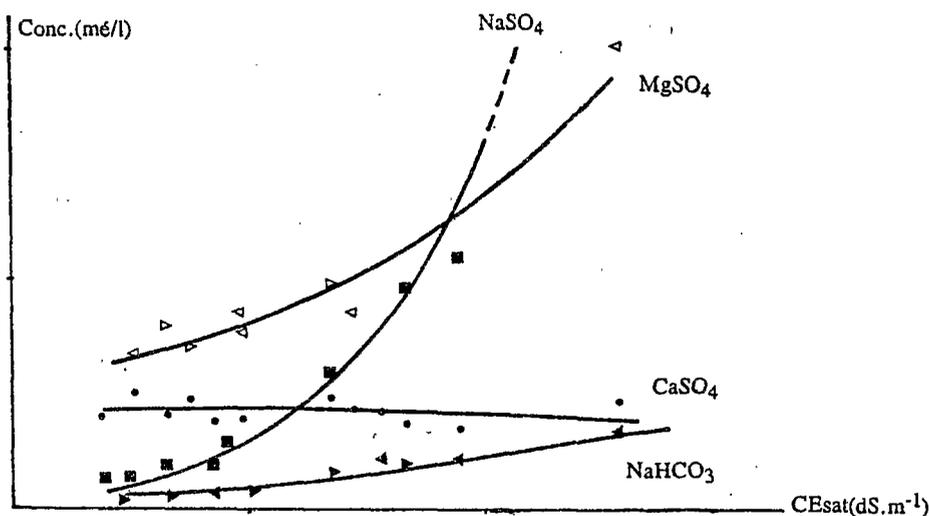


Fig. 3 - Ions appariés dans la solution du sol. On prévoit la précipitation de sulfate de sodium et de magnésium que l'on observe effectivement dans les efflorescences de surface. Le chlorure de sodium ne forme pas d'ions appariés en solution.

Qualité des eaux:

Le drainage s'impose partout où la profondeur de la nappe est inférieure à 180 cm. La première difficulté vient de ce que l'oasis s'étend dans les parties les plus basses. Le repompage des eaux drainées est donc nécessaire. C'est encore une solution peu répandue. (Il y a un bon exemple à Guettaya). La deuxième vient de ce que la consommation en eau des cultures d'hiver est relativement faible et le débit de jaillissement des sources artésiennes, sensiblement constant. L'excès d'eau de saison froide transite directement dans les circuits de drainage sans lessiver les sels, donc en gardant intacte sa qualité d'origine jusqu'au moment où elle se réprend dans les sebkha où elle se salinise en pure perte.

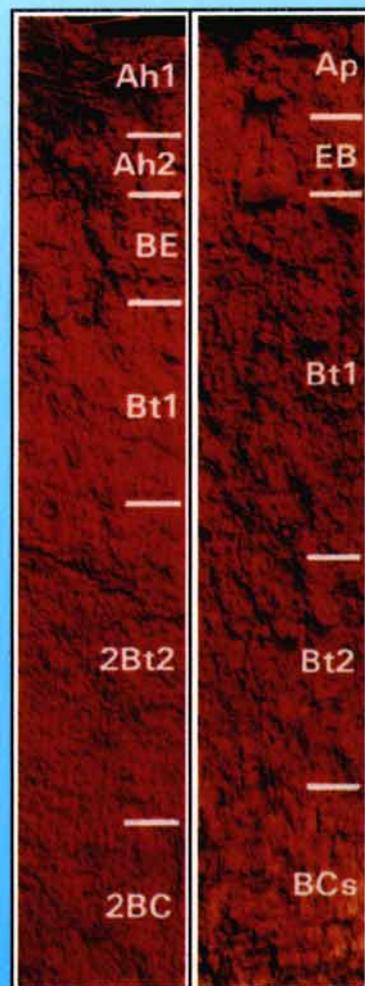
4 - Conclusion.

Dans les oasis traditionnelles, caractérisées par de petites parcelles (quelques centaines de mètres carrés en moyenne), les pratiques culturales assurent une bonne gestion des sols. L'incorporation de matière organique, l'arrachage des racines de jonc, le rehaussement des parcelles basses, le décroûtage des horizons profonds et le décapage des horizons de surface salés sont autant de techniques qui permettent la culture de sols les plus salés. L'occupation des sols sur plusieurs strates, pas toujours rentable du point de vue photosynthétique, assure une utilisation optimum de l'eau. Le déficit général en eau d'une oasis étant compensé par une modulation des quantités utilisées suivant le nombre de strates cultivées (El Guettar). Les programmes de réhabilitation des réseaux d'irrigation (Gafsa) améliorent considérablement la distribution.



SOLS DE TUNISIE

Bulletin de la Direction des Sols



16

1995

ISSN : 0330-2059

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

SOLS DE TUNISIE

الأترربة التونسية

Bulletin de la Direction des Sols

27^{ème} Année
N° 16 - 1995



LA SALINISATION DES SOLS ET LA GESTION DES EAUX DANS LES OASIS

تطور الملوحة بالأراضي و التصرف في المياه بالواحات



ACTES DE SEMINAIRE ORGANISE A TOZEUR (SUD TUNISIEN)
8 - 9 DECEMBRE 1993

