

MECANISME ET REMEDES DE LA REMONTEE DES EAUX DE LA NAPPE TRADITIONNELLE DE LA REGION DU SOUF

MILOUDI Abdel monem*, REMINI Bouallame**

Faculté des sciences et des sciences de l'ingénieur, université Kasdi Merbah-Ouargla

BP 511.30000 Ouargla, E-mail : monem_mld@yahoo.fr; reminib@yahoo.fr;

* département d'hydraulique et de génie civil, Université de Kasdi Merbah de Ouargla.

**département de Science de l'eau, université Saad Dahlebe de Blida.

INTRODUCTION

Si l'homme entretient avec l'eau des rapports singuliers, c'est en raison de l'absolue nécessité dans laquelle il se trouve de faire appel à elle, simplement pour se maintenir en vie. Impossible, dans ces conditions, de prendre du recul. Vingt-quatre heures sans elle, et la plus belle des mécaniques intellectuelles s'arrêtent, le cerveau n'entend sa soif.

L'eau est un élément cosmique, au même titre que le soleil et la terre. Elle est, au même titre que les deux autres, la condition de la vie.

Mais lorsque on parle d'excédent d'eau en milieu désertique peut paraître aberrant à première vue (Idder T, 1998). C'est pourtant une réalité dont j'ai pu me rendre compte à Oued Souf, ville dont nous sommes originaires.

Un coin de désert, un morceau de Sahara. Dunes et palmiers. On se trouve étonné de découvrir en ce coin de terre une population aussi importante, une vie aussi intense, des problèmes aussi cruciaux.

Dans les années 1900, une jeune journaliste et écrivaine, française d'origine russe, attirée par le Maghreb, découvre le Souf. Et Isabelle Eberhardt fut éblouie par ce pays. « Jamais, en aucune contrée de la terre, je n'avais vu une ville se parer d'aussi magnifiques splendeurs » (Eberhardt I, 1990).

Mais par la suite depuis les années 1970, ce territoire synonyme de beauté pure, de condensé de Sahara, est entré en crise. Et ses paysages en ont été bouleversés.

Le cas du Souf est exemplaire à plus d'un titre. Longuement façonné par la société locale, peaufiné jusqu'en ses détails, son paysage est aujourd'hui brutalement remis en cause. Et comme toujours en pays saharien, les faits, anciens et nouveaux, positifs et négatifs, sont enregistrés avec une netteté éclatante. Nulle part mieux qu'au désert les paysages ne peuvent se lire à livre ouvert (Cote Marc, 2006).

Le problème des excédents hydriques ne touche pas uniquement la ville d'Oued Souf, mais il affecte également plusieurs autres villes du Sahara algérien, comme exemple Ouargla, et El Menéa. Ce sont de grandes villes, où les volumes desquelles se sont développés de grands périmètres de mise en valeur, qui rejettent des quantités considérables d'eau de drainage.

Le développement rapide a entraîné des problèmes énormes ces dernières années, relatifs principalement à la remontée et l'évacuation des eaux des nappes phréatiques, aux eaux d'assainissement.

L'absence d'un exutoire naturel complique d'avantage le rejet du surplus d'eau et les eaux usées domestiques. Cependant, la solution au problème de la remontée nécessite la suppression des fosses septiques et la généralisation d'un réseau d'assainissement dans toute la région d'Oued Souf équipées par des stations d'épurations.

Pour cela on choisit le titre "mécanisme et remèdes de phénomène de remontée des eaux de la nappe dans la région d'Oued Souf -*Impact sur l'environnement de la région*-" pour notre travail, et pour réaliser ce travail, plusieurs visites de prospection sur site d'étude et les chantiers des travaux, et dans d'autres Oasis du Sahara algérien, notamment celle de Ouargla, ont été nécessaires pour acquérir une connaissance approfondie du cadre naturel.

La collecte des données scientifiques a été effectuée auprès de différentes administrations locales et régionales, en particulier, BG (Bureau d'étude de Bonnard & Gardel), l'O.N.M (Office Nationale de Météorologie), la D.H.W (Direction de l'Hydraulique de la Wilaya), la D.S.A (Direction des Services Agricole), l'O.N.A (Office Nationale d'Assainissement), et l'A.N.R.H (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques). Et l'interprétation de ces données a nécessité, en fragmentaire et parfois contradictoire, dû à l'absence, au niveau local, de bases de données fiables et régulièrement mises à jour. Il a donc été nécessaire, au préalable, de regrouper les différents éléments disponibles, de les vérifier et d'en faire la synthèse.

1- Situation géographique de la région d'Oued Souf:

La zone d'étude est située dans la Wilaya d'El Oued, l'une de principales oasis du Sahara septentrional Algérien. Elle est située au Sud-est de l'Algérie à une distance de 650 km de la capitale, au Nord-est du Sahara septentrional. Elle occupe une superficie de 44.586 km², et limitée par les Wilayates de Biskra, Khenchela et Tebessa au Nord, Nord-est par la Wilaya de Djelfa, au sud et sud-est par la Wilaya de Ouargla et à l'est par la frontière Tunisienne. Traditionnellement, les limites des Oasis du Souf sont l'Erg oriental jusqu'aux abords du Chott Melghir, s'étire une masse de palmeraies limitée à l'Est par la frontière Tunisienne et à l'Ouest par l'immense oasis de l'Oued-Righ. Et les limites de cette oasis atteignent la frontière libyenne au sud.

La région d'étude s'étend sur une 18 communes (El Oued, Bayadha, Robbah, Kouinine, Guemmar, Taghzout, Hassani Abdelkrim, Debila, Sidi Aoun, Magrane, Hassi Khelifa, Reguiba, Mihouensa, Oued Alenda, Oglia, Nakhla, Ourmes et Trifaoui), une superficie d'environ de 3500 Km², limitée par les coordonnées géographiques suivantes: les longitudes 05°30' et 07°00' Est et les latitudes 35°30' et 37°00' Nord (figure 1) (ANRH, 2005 ; Najah.A, 1970).

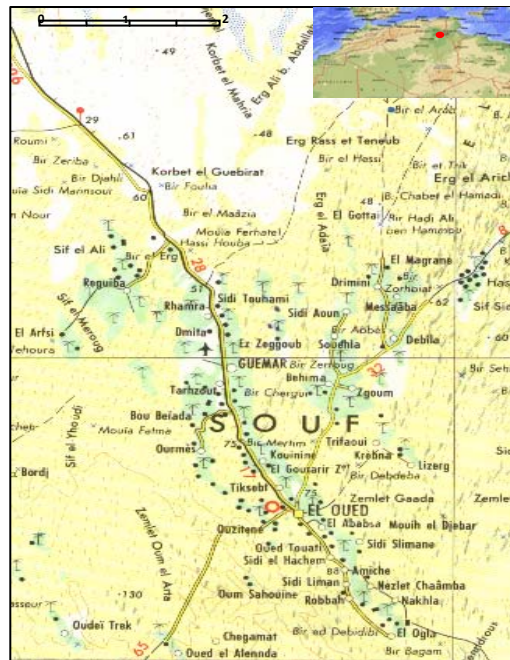


Fig.1. Localisation géographique de la zone d'étude.

* L'Oasis saharienne classique fonctionne comme un agro-système, reposant sur la trilogie eau/habitat/palmeraie.

Et pour la région du Souf, les Soufis ne se sont pas implantés n'importe où dans le Grand Erg. Ils ont choisi le centre nord de ce vaste ensemble, c'est-à-dire le secteur qui combine un couvert végétal relativement dense et une nappe phréatique proche et abondante : les eaux souterraines s'y sont progressivement concentrées (Cote Marc, 2006).

2-HISTORIQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE PHREATIQUE

Comment ce paysage s'est défait en quelques décennies? Pour donner ou plutôt trouver la réponse de cette question, on retourne avant 1955. Lorsqu'en 1953 fut réalisé avec succès un forage profond à Sif Menadi (90 Km au nord d'El Oued) (figure 6), les techniciens, fiers de leur exploit, ne se doutaient pas que celui-ci allait constituer un coup de tonnerre dans le ciel serein du Souf.

La cause principale de réaliser les forages profonds artésiennes dans la région du Souf, c'est le manque de l'eau et par un autre mot la baisse de la nappe phréatique à cause de développement de débit extrait d'après l'agriculteur pour l'irrigation de son palmiers.

2-1- Période de la rupture d'un système fermé et l'ampleur du phénomène:

Au cours des 50 dernières années, le Souf s'est urbanisé. Il faut donc recouvrir les besoins de ses habitants qu'ont cessé d'augmenter, notamment dans le domaine de la consommation en eau potable, on se conçoit plus la vie en ville sans l'adduction d'eau, et la distribution au robinet 24 heures sur 24. Et pour assurer ça il faut réaliser des réseaux d'alimentation en eau potable et des ouvrages hydrauliques pour le stockage. Le château d'eau d'El Oued de capacité 500 m³ fut élevé en 1957 ; et celui de Guemmar de 300 m³ en 1958 (Voisin A.R, 1970).

Durant la décennie 1980, le Souf s'est senti basculé et entrée ou vivre la rupture d'un système fermé ou par un autre terme, la mort du paysage agraire. Et ce basculement s'est présenté sous un visage inattendu, celui d'une crise hydraulique spectaculaire, par excès d'eau (figure 2), comme il n'y en a eu nulle part ailleurs au Sahara.

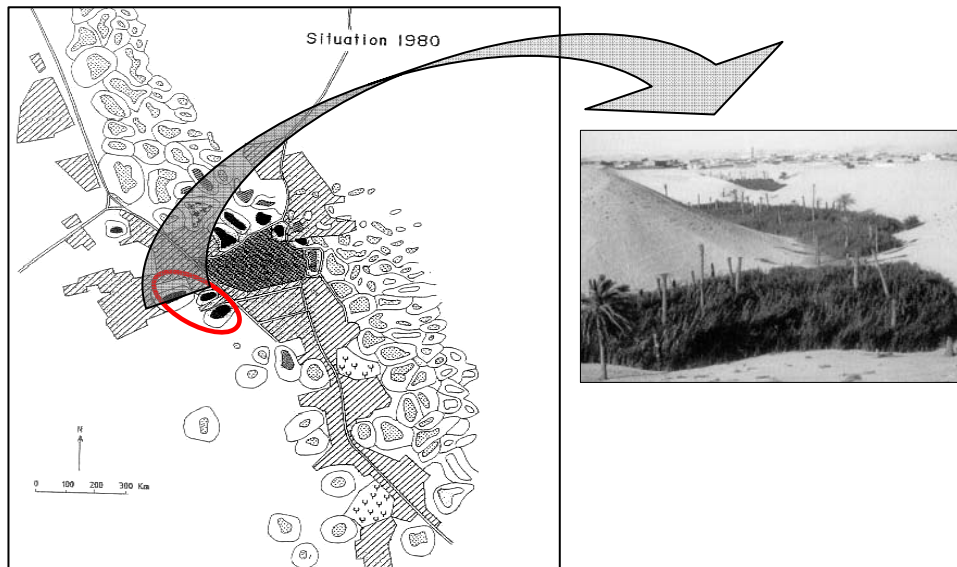


Fig.2. Evolution de la situation des ghouts autour d'El Oued en 1980 (Cote Marc, 1998).

La répercussion sur les palmiers sont claires et directes: envahissement par les joncs et roseaux, arrêt de fructification des palmiers, puis dépérissement des arbres, et enfin morts des palmiers et abandon du ghout (figure 18). Où on trouve de la saison 1980-1981 à la saison de 1982-1983 il n'y a pas d'influence apparente sur le nombre total des palmiers dans la région, mais il y a une diminution de la rendement productive, lors de la saison de 1981-1982, le rendement a atteint le 74 %, et la saison de 1982-1983 le rendement a diminué à 32 %, et on a perdu 94 523 palmiers de 1983 à 1984, et le rendement diminue jusqu'à le 28 % au ce saison (DSA. El Oued 1984) (figure 3).

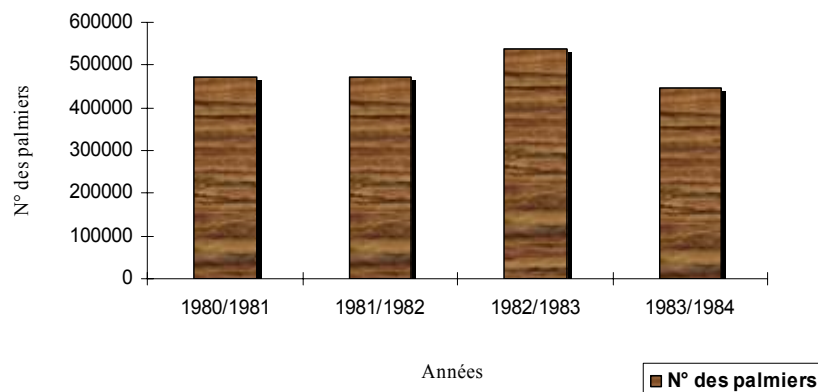


Fig.3. Evolution des nombres des palmiers au début dès l'années 80 (DSA. d'El Oued, 1984)

Année après année, la nature du Souf souffrir par voix silencieux, et le charme de ce paysage disparaître sous la source de notre vie, la situation devient plus complexe et plus progrès d'environ la ville d'El Oued, le phénomène développée et touchée des autres sites (ghouts) comme présenté dans le figure 4.

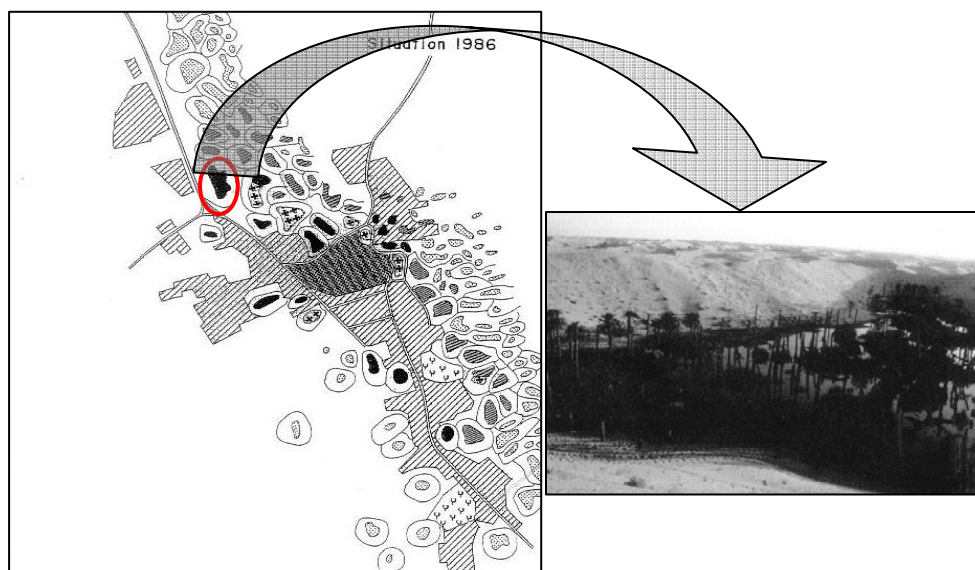


Fig.4. La situation catastrophique des ghouts d'El Oued en 1986 (Cote Marc,1998).

Les réseaux d'alimentation en eau potable, sont alimentés par les ressources en eaux souterraines provenant des nappes du continental intercalaire et du complexe terminal, le taux d'AEP de 95. Aucun plan d'ensemble cohérent et renseigné n'a été produit. Le linéaire total du réseau d'eau potable est actuellement estimé à 770 km (Bonnard & Gardel, 2001a).

Les branchements privés sont réalisés directement par les particuliers, le matériau choisi étant généralement le polyéthylène. Le système de piquage sur le réseau public n'est pas défini par la collectivité.

Que penser des nombreuses fuites probables mais non visibles dans la mesure où les eaux s'infiltrant directement dans la couche de sable sous-jacente ?

2-2- Période de la rupture totale d'un système fermé et l'éveil les pouvoirs publics:

D'après BNEDR (1993), le prélèvement pour le besoin d'alimentation en eau potable par les nappes du complexe terminale et le continental intercalaire atteignent le 3789 litres par seconde en 1993 (3109 l/s du CT et 680 l/s par le CI). Et pour l'irrigation le débit prélevé par la nappe phréatique est 6123 litres par seconde. Mais lorsque l'apport provenant de la profondeur est puissant et continu dans le temps, le niveau de la nappe phréatique s'élève, finit par être proche de la surface où elle menace cultures et habitations.

Or, à cet apport supplémentaire massif, n'a pas correspondu non plus une modification dans le système d'évacuation. L'assainissement des eaux résiduaires dans la vallée du Souf est caractérisé par la prépondérance d'un assainissement individuel (ou autonome) pour toutes les agglomérations de la vallée du Souf. Le système rural de fosses ou les puits perdus a été conservé dans une ville d'environ de 130 000 habitants, où le nombre des fosses perdus dans la région atteignent les 36 265 fosses (ONA. d'El Oued, 2007). Donc les forts débits introduits sont à l'origine de forts volumes d'eaux usées qui ne retournent pas en profondeur; ils ne sont pas non plus évacués à l'extérieur du bassin hydraulique. Ils vont rejoindre la nappe phréatique, qu'ils gonflent d'autant. Et les seules agglomérations pour lesquelles il existe un réseau d'assainissement des eaux usées sont Guemmar et El Oued.

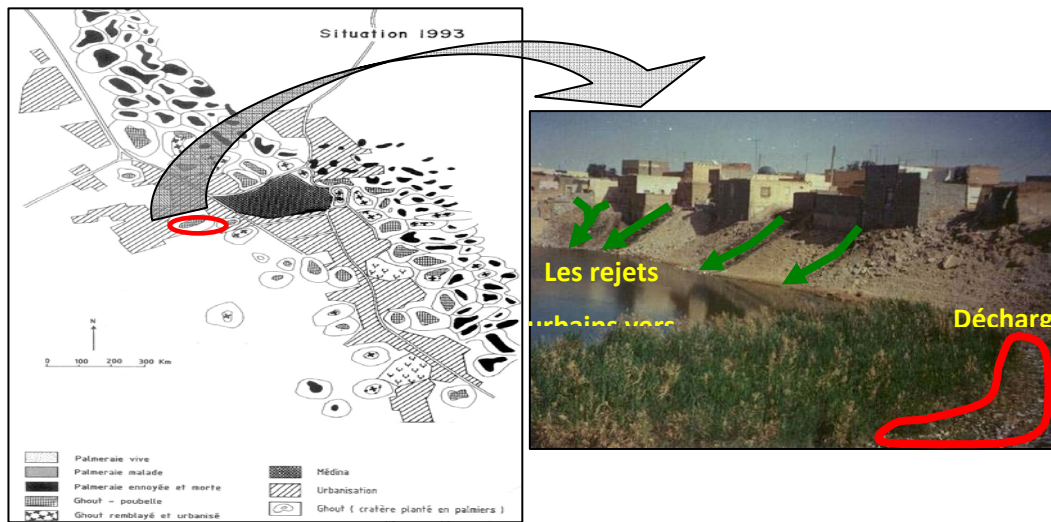


Fig. 5. Situation d'un ghouts ennoyée complètement par les eaux polluée de l'année 90 (Cote Marc, 2006).

L'évolution est d'autant plus spectaculaire qu'elle touche la partie sud du Souf, c'est-à-dire celle des grands ghouts profonds en milieu dunaire (Bayada, Rhobah, Oglâ...). Les ghouts ennoyés qui cernent la ville présentant une eau noirâtre et nauséabonde (figure 5), qui incite la population à en faire autant de décharges sauvages. Et le cycle de pollution s'accroît.

Les ghouts sont en moins mauvais état, mais la menace qui pèse sur eux entraîne souvent un délaissement : on continue à faire la récolte des palmiers, mais le ghout n'est souvent plus sauvé.

Cette présence nouvelle d'eau affleurant et stagnante a provoqué la prolifération des moustiques. La tradition rapporte que les ancêtres des soufis actuels, partis de leur Yémen natal, étaient arrivés dans l'Oued Righ, mais qu'ils y furent découragés par les moustiques, les fièvres, et le paludisme, et préférèrent revenir en arrière se fixer dans le Grand Erg, plus austère mais salubre. Un rapport d'un médecin du XIX^e siècle (Escad Dr, 1891) confirme l'absence de tout moustique dans le Souf à cette époque.

Mais malheureusement aujourd'hui, chaque été connaît une infestation de ces insectes, qui rend les nuits insupportables pour une population habituée à passer les nuits d'été sur les terrasses des maisons ou près des palmiers.

Les résultats positifs des analyses bactériologiques effectuées d'après le centre de développement des techniques nucléaires CDTN (1992), sur un nombre bien choisi d'échantillons couvrant toute la région et la présence de germes pathogènes ne fait qu'aggraver encore plus la qualité des eaux de cette nappe. Où il y a la présence des indices de pollution bactériologique marquée principalement par la présence de streptocoques fécaux et de colibacilles, pouvant provoquer des infections et affections pathologiques graves d'après Rodier (1984), telles que: l'ostéomyélite, la septicémie, le choléra infantile, la méningite, ...etc.

Donc on peut imaginer pendant les années 90 l'état de la santé de la région du Souf surtout les zones Nord-Ouest et Nord-est (Guemmar, Reguiba, Hassi Khalifa, Magrene....) parce qu'ils sont des zones agricoles.

Ces plans d'eau, inattendus dans le Souf et non contrôlés, tentent les enfants comme endroit de jeu, mais sont garants de la mort par noyade d'une cinquantaine des personnes au cours des derniers 15 années, les 80 % sont des enfants d'après la direction de protection civil d'El Oued, puisque il y a de nombre important de ghout, dont la profondeur de l'eau atteint 5 m (figure 16).



Fig 6. Situation d'un ghout dans la commune d'El Oued remplis d'eau et de roseaux à la place des palmiers (Photo, Remini B., 1996)

Suite à la remontée des eaux à la surface du sol, des habitations se sont détériorées, des fissures préjudiciables se sont apparues dans plusieurs maisons, notamment au niveau du quartier Sid Mastour situé à la périphérie Nord de la ville. Plusieurs familles ont dû être transférés vers d'autres lieux par peur d'effondrement de leurs maisons (Remini B, 2005).

Enfin, on peut estimer la déperdition totale par 131 140 palmiers dans une vingt an de la peine.

CONCLUSION

Comme nous l'avons signalé au début de cette étude, le phénomène de la remontée des eaux de la nappe phréatique de la région du Souf effectivement a posé de sérieux problèmes environnementaux, tels que les dégâts qui touchent tous les secteurs dans la région du Souf.

Ces excès ont fortement perturbé les équilibres naturels dans les milieux urbains sahariens, milieux déjà très difficiles, caractérisés essentiellement par une aridité excessive, par des nappes superficielles salées et souvent de faible profondeur, et enfin par une situation topographique défavorables.

Dans notre étude on a présenté de panorama sur la vie de la nappe traditionnel dans la région d'Oued Souf, où on a trouvé qu'il y a des solutions proposées pour sortir de cette situation critique, ou par un autre mot il y a de possibilité de façon aujourd'hui un nouveau paysage Soufi dans ces toutes contraintes, par les réseaux d'assainissement (collective-individuelle) et drainages, avec les quatre stations d'épuration, et on n'oublie pas la solution biologique (le ceinture verte). Mais ces solutions et les remèdes pour le problème de la remontée des eaux de la nappe phréatique sont insuffisants, c'est-à-dire que les grands ouvrages (réseaux d'assainissement -réseaux de drainage-les stations d'épurations.....) sans gestions raisonnable on ne va pas réussi de sortir de cette situation.

Donc on dit et répète que la gestion de ces grands ouvrages est la grande difficulté fondamentale maintenant ; il faut des mains d'œuvres qualifiés pour faire les travaux des entretiens pour les réseaux d'assainissement, de drainage et surtout pour les stations des pompages (refoulement-relevage) et les stations d'épurations ; ou on va tomber dans le piège de réhabilitation après cinq ou dix ans.