

**Colloque international « Eau, ville et environnement »  
27-28 novembre 2007  
Université de sciences et de la technologie d'Oran**

**« L'eau et les territoires sahariens en Algérie,  
Mutations et enjeux »**

**Yaël KOUZMINE – Hélène AVOCAT  
Laboratoire ThéMA MUR 6049 CNRS –  
Université de Franche-Comté  
32. rue Mégevand  
25030 Besançon Cedex**

**[yael.kouzmine@univ-fcomte.fr](mailto:yael.kouzmine@univ-fcomte.fr)  
[avocathelene@yahoo.fr](mailto:avocathelene@yahoo.fr)**

**Résumé**

Les rapports complexes et multiformes que les territoires entretiennent avec la question hydraulique prennent au Sahara une dimension toute particulière. Les mutations territoriales du XX<sup>e</sup> siècle qui l'ont caractérisé – urbanisation, accroissement démographique, intégration territorial... – ont remis en cause le fragile équilibre qui s'était institué depuis des siècles entre l'homme et son environnement. Ces mutations complexes ont engendré de nombreuses interrogations quant à la gestion actuelle et future de la question hydraulique au sein des territoires sahariens. Nous nous proposons ici de mettre en lumière quelques éléments permettant d'appréhender cette question.

**Mots-clés :** Sahara, Algérie, Ressources hydrauliques, Gestion territoriale, Mutations territoriales.

## Introduction

En milieu saharien, l'eau a constitué historiquement le facteur premier de développement des oasis, prémices des villes sahariennes actuelles. Ce facteur eau a joué un rôle structurant à deux échelles spatiales imbriquées, à celle macro-locale de la structure régionale des pôles de peuplement, linéaire ou non en fonction des affleurements, de la disponibilité et de la facilité d'accès à la ressource (artésianisme...), mais également à l'échelle intra-urbaine dans la morphologie et la structure du foncier des oasis. À sa rareté, était liée sa valeur qui en faisait bien avant la terre le premier élément dans la hiérarchie des facteurs de production (Bisson, 1994). La découverte des ressources hydrauliques souterraines (S.A.S.S.), d'une ampleur inégalée, a considérablement modifié les rapports entre l'homme et son milieu. L'affranchissement des contraintes topographiques liées aux affleurements de nappes, la diffusion des motopompes et des forages profonds, ont engendré l'émergence de processus et de mutations essentielles. Si l'eau constituait jusqu'alors une « *contrainte environnementale majeure de l'urbanisation par sa rareté et la difficulté de son accès* » (Bensaad, 2006), la possibilité de valoriser les ressources du sous-sol a conduit à l'apparition de problématiques nouvelles et variables selon les régions. L'eau était caractérisée par une place majeure dans la relation étroite et séculaire entre habitat (*ksar*) et palmeraie et la modification de cet équilibre par l'introduction de volumes inégalés, tant pour l'agriculture que pour la consommation urbaine a mis en difficulté cette organisation.

### 1. La question de l'eau : abondance, rareté et gestion

En milieu saharien, l'eau a constitué historiquement le facteur premier de développement des oasis, prémices des villes sahariennes actuelles. Ce facteur eau a joué un rôle structurant à deux échelles spatiales imbriquées, à celle macro-locale de la structure régionale des pôles de peuplement, linéaire ou non en fonction des affleurements, de la disponibilité et de la facilité d'accès à la ressource (artésianisme...), mais également à l'échelle intra-urbaine dans la morphologie et la structure du foncier des oasis. À sa rareté, était liée sa valeur qui en faisait bien avant la terre le premier élément dans la hiérarchie des facteurs de production (Bisson, 1994).

La découverte des ressources hydrauliques souterraines, d'une ampleur inégalée, a considérablement modifié les rapports entre l'homme et son milieu. L'affranchissement des contraintes topographiques liées aux affleurements de nappes, la diffusion des motopompes et des forages profonds, ont engendré l'émergence de processus et de mutations essentielles.

Si l'eau constituait jusqu'alors une « *contrainte environnementale majeure de l'urbanisation par sa rareté et la difficulté de son accès* » (Bensaad, 2006), la possibilité de valoriser les ressources du sous-sol a conduit à l'apparition de problématiques nouvelles et variables selon les régions. L'eau était caractérisée par une place majeure dans la relation étroite et séculaire entre habitat (*ksar*) et palmeraie et la modification de cet équilibre par l'introduction de volumes inégalés, tant pour l'agriculture que pour la consommation urbaine a mis en difficulté cette organisation. Les premiers forages artésiens dans la nappe du Continental Intercalaire furent effectués à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à El-Goléa en 1891 et In-Salah en 1900

(Ballais, 2005b). L'agriculture développée par la colonisation au Sahara algérien s'était instituée et se justifiait du fait des ressources majeures de l'artésianisme, mais devant la faiblesse croissante des débits des puits, il fut procédé, à la fin des années 1940 et dans le début des années 1950, à des forages profonds qui révélèrent l'importance des ressources mobilisables du Continental Intercalaire (Bisson, 2003). La multiplication des forages, basés sur les ressources hydrauliques des aquifères souterrains, débuta donc sous la colonisation française. Ces créations étaient soutenues, en partie, par une volonté politique de briser les héritages et pesanteurs du système social traditionnel et par l'idée d'en faire bénéficier prioritairement les populations nomades, bien que dans la réalité des faits, les colons en furent les premiers bénéficiaires (Bisson, 2003).

L'introduction d'un nouveau système agricole, en rupture avec les modèles traditionnels, engendra des réorganisations dans la localisation et la structuration même des oasis, car si l'eau limitait jusqu'alors le développement des terres cultivées, tant en volume, qu'en matière de localisation, elle représentait également un facteur régissant la structure sociale et foncière en milieu oasien. Ainsi de nombreuses créations *ex-nihilo* s'établirent dans le Bas-Sahara, particulièrement dans l'Oued-Righ et les Ziban.

La multiplication des motopompes autorisa un affranchissement généralisé des contraintes d'ordre topographique, mais a engendré une individualisation des pratiques agricoles, alors que jusqu'ici le collectif dominait, notamment dans les oasis à *foggara*, ou à *ghouts*, dont seule une action collective, pouvait expliquer l'existence (Marouf, 1980). À cet aspect de mutations socio-spatiales, s'ajoutait un nouveau choix en matière de rentabilité, sachant qu'un « *puits équipé d'une motopompe fournit dix fois plus d'eau que 2 000m de foggara* » (Bisson, 2003). La multiplication des forages, liée à l'accroissement de la consommation en eau urbaine et agricole eut différents types d'incidences suivant les modes d'organisation oasien.

### **1.1. Touat, Gourara et Tidikelt : Le système traditionnel des foggaras**

Les travaux pharaoniques d'entretien des *foggaras* se basaient historiquement sur une main d'œuvre d'esclaves, la remise en cause des systèmes sociaux et des modes gestion agricoles traditionnels s'est, de fait, traduite par une difficulté accrue d'entretien de ces galeries dont certaines pouvaient dépasser les 6 km de longueur.

Devant les rabattements de nappes, les jardins étaient déplacés plus en aval afin de permettre un creusement de la galerie à même de lui permettre de repasser sous le toit de la nappe phréatique. Il est apparu que l'alternative des motopompes apportait une solution technique satisfaisante, permettant d'alimenter des *foggaras* à faible débit, ou en voie de disparition, bien que des mutations spatiales demeuraient néanmoins nécessaires, dans la localisation des jardins (Bisson, 2003). Globalement, depuis les années 1960, le débit des *foggaras* décline, date à laquelle il représentait environ 3 665 L/s contre 2 853 L/s en 1998<sup>1</sup> dans la *wilaya* d'Adrar. Mais ce système demeure une réalité significative des pratiques agricoles de la région, chargée d'un symbolisme historique (Bisson, 2003).

---

<sup>1</sup> Sid Ahmed Bellal, Projet de recherche sur les écosystèmes oasiens du Touat, CRASC, Oran, 2004.

La multiplication des forages dans les régions du Touat, du Gourara et du Tidikelt, pour la consommation urbaine, les besoins industriels et l'agriculture eu un impact direct sur le niveau piézométrique de l'affleurement de la nappe du Continental Intercalaire, influant ainsi considérablement sur les potentialités offertes par les systèmes agricoles traditionnels. En 2000, dans la *wilaya* d'Adrar, l'on pouvait recenser 714 forages. 152 d'entre eux étaient destinés à l'alimentation en eau potable, mais 84 seulement étaient réellement exploitables, pour un débit de 1 659 L/s<sup>2</sup>.

En 1998, l'on pouvait recenser 1 385 *foggaras* dont 926 "vivantes" dans la *wilaya* d'Adrar. Néanmoins, la disparition d'un certains nombres de *foggara* n'est pas exclusivement liée aux rabattements de nappes, conséquence des exploitations de forages, mais également au délitement de la structure sociale qui en permettait l'entretien continu. J. Bisson (2003) souligne néanmoins des initiatives locales tendant à restaurer et maintenir ce système traditionnel d'irrigation, porteur de sens et symbolique d'un patrimoine local spécifique<sup>3</sup>. Au-delà de l'irrigation agricole, les *foggaras* constituaient la source principale d'approvisionnement en eau potable des foyers de peuplement de la région, et en matière de rentabilité économique, l'eau des *foggaras* fut préférée, dans un premier temps, à l'eau des réseaux d'adduction d'eau potable car d'un coût relativement moindre. Et aujourd'hui encore, l'eau des *foggaras* peut participer à la réalisation de certaines tâches quotidiennes, ménage et entretien de la maison, comme le démontre l'analyse de l'oasis d'Ouled Saïd au Gourara (Meghoufi, Bent-Belkacem, 2002).

### *1.1.1. Accroissement des besoins et gestion future des ressources dans la wilaya d'Adrar*

Le développement des grandes mises en valeur agricoles, lié en partie à un dispositif législatif incitatif, notamment la loi sur l'Accession à la propriété foncière agricole (A.P.F.A. de 1983) et le Plan national de développement agricole (P.N.D.A.), traduisaient la volonté d'enrayer la très forte dépendance en produits agricoles de l'Algérie, notamment en blé.

Dans la région ces grandes mises en valeur ont pris la forme de rampes-pivots et de cultures sous serre développées sur des centaines d'hectares et basées sur les ressources fossiles de l'Albien, 35 000 ha étaient ainsi programmés dans la *wilaya* d'Adrar (Bisson, 2003).

Les volumes considérables d'eau consommés par ces nouvelles extensions entraînent logiquement des rabattements conséquents du niveau de la nappe. Dans des hypothèses dressées par l'Agence national des ressources hydriques, basées sur les prélèvements actuels, les rabattements pourraient atteindre les 50m dans le Touat, 37m à Tiberhamine et 16m à Aoulef<sup>4</sup>. Ainsi donc, ces prélèvements remettraient en cause de manière encore plus prononcée le système traditionnel des *foggaras*, et

---

<sup>2</sup> *Idem.*

<sup>3</sup> Des initiatives sont également le fait des pouvoirs publics, telles dans le Tidikelt où vont être lancés des projets de réaménagement des palmeraies et de réhabilitation des *foggaras*, par le commissariat au développement de l'agriculture dans les régions sud, El Watan, 17 avril 2006.

<sup>4</sup> Sid Ahmed Bellal, Projet de recherche sur les écosystèmes oasiens du Touat, CRASC, Oran.

subséquentement l'organisation des palmeraies qui constituent le mode de structuration des pôles de peuplement de la région.

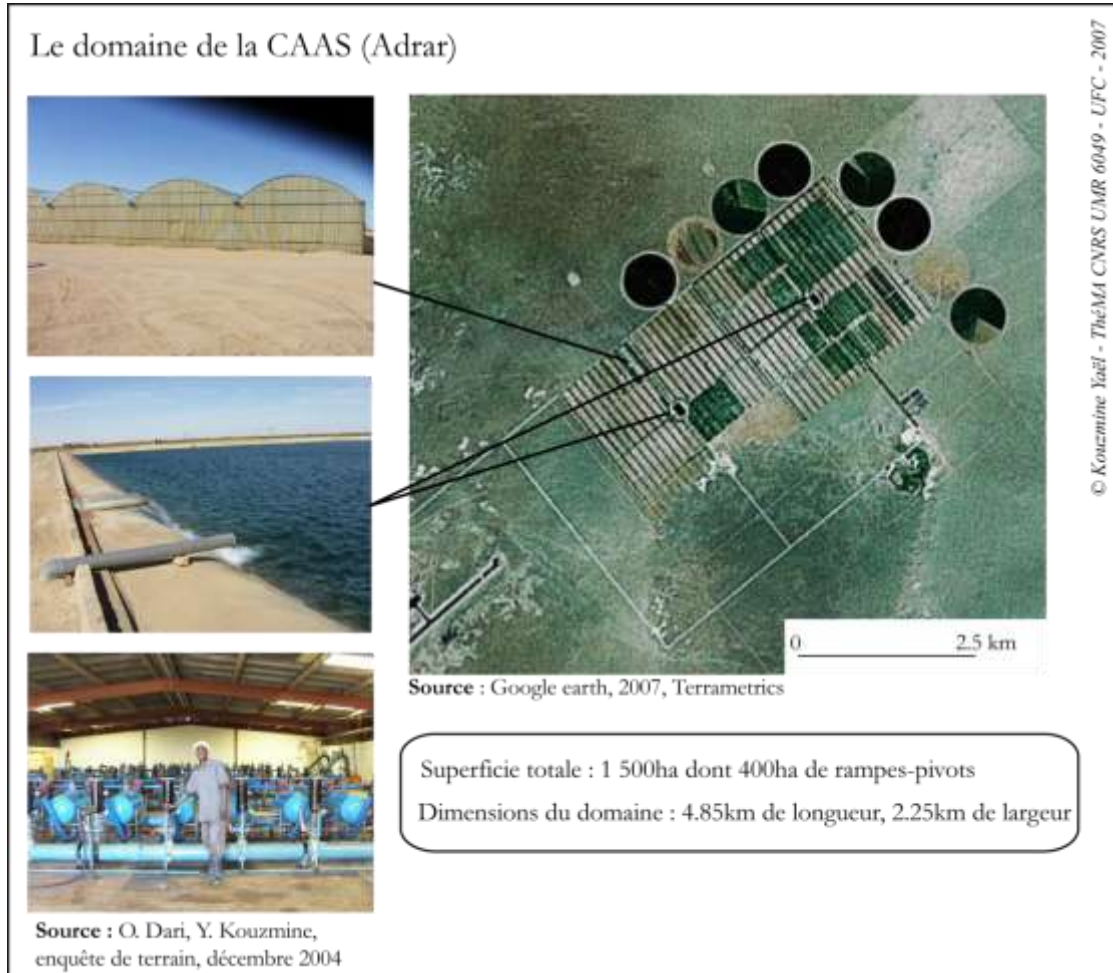


Fig. n°1 : Un exemple de grande mise en valeur à l'est d'Adrar

Cependant, les évolutions récentes démontrent parfois la vacuité des grands projets de mise en valeur soutenus et/ou initiés par l'Etat, tels qu'ils ont pu se développer dans la wilaya (figure n°1). La faible rentabilité des exploitations, le mauvais entretien du matériel agricole sont autant d'éléments qui expliquent parfois les abandons d'exploitation, dont le nombre est difficile à évaluer. Les besoins induits par la consommation urbaine de la wilaya – notamment à Adrar (42 700 hab. en 1998, 63 000 en 2003 pour le groupement Adrar-Timmi<sup>5</sup>) – si l'on s'appuie sur les tendances calculées de l'accroissement démographique, +100 000 hab. au terme des années 2000, ne pourront que s'accroître et cet élément laisse à penser que la tendance globale du développement de forages profonds sur l'Albien ne fera que se confirmer. C'est d'ailleurs ce que prévoit le projet de Schéma national d'aménagement du territoire, tout en proposant la mise en place d'une gestion

<sup>5</sup> P.D.A.U. Adrar et Timmi, juillet 2004

concertée de la ressource fossile en lien avec les différents pays concernés, Libye et Tunisie (M.A.T.E., 2004b).

La consommation en eau de l'agglomération Adrar-Timmi s'élevait en 2000 à environ 19 000 m<sup>3</sup> par jour, dont 96% relèvent des besoins domestiques, les 4% restants se répartissant entre l'industrie (330 m<sup>3</sup> par jour), les équipements scolaires et sanitaires (220 m<sup>3</sup> par jour) et les administrations et service publics (100 m<sup>3</sup> par jour)<sup>6</sup>.

La durabilité et les processus de gestion de la ressource constituent les enjeux du développement futur de la région, compte tenu du très faible niveau de recharge de la nappe (Ould Baba Sy, 2005). Et au-delà de la consommation urbaine en eau, c'est l'ensemble des réseaux de *foggara* qui pourraient à terme être menacés de périlcliter ou tout du moins de perdre sa fonctionnalité première, l'adduction d'eau. Un autre facteur vient également renforcer l'importance du débat sur les ressources hydrauliques de la région avec le développement des activités liées aux hydrocarbures grandes consommatrices d'eau.

## 1.2. Dans le Bas-Sahara

### 1.2.1. Le cas du Souf

Si l'abaissement du niveau piézométrique des nappes du Touat et du Gourara a engendré une remise en cause des systèmes oasiens traditionnels, et soulève également des interrogations sur la gestion future des ressources dans un contexte d'accroissement de la demande des agglomérations urbaines, au Bas-Sahara, des dynamiques bien particulières ont émergé au cours du XX<sup>e</sup> siècle.

Le cas d'El-Oued, et plus généralement de la région du Souf, constitue un cas spécifique d'espace subissant de manière prononcée les mutations de la relation étroite entre l'homme et son milieu. Les mutations des conditions hydrauliques de la région s'inscrivent dans un processus en trois temps (fig. n°2).

Les oasis du Souf du fait de l'accroissement démographique global ont subi, dans un premier temps, un rabattement des nappes phréatiques du grand erg occidental, et ce dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Cette baisse du niveau des nappes, qui est allée en s'accroissant à partir des années 1940, est à mettre en corrélation avec l'accroissement démographique qui engendra subséquemment un développement des cultures secondaires, ainsi qu'avec un fléchissement des précipitations. Ainsi au début des années 1950, « *la nappe se localisait à quinze mètres sous la surface topographique* » (Ballais, 2005b), perturbant les cultures comme le ravitaillement en eau potable des oasis.

Pour remédier à cet état de fait, des forages furent entrepris à partir du début des années 1950, comme en témoignent ceux de El-Oued (1956), de Guemar (1957) et de Debila (1960) (Nesson *et al.*, 1975). Ces différents forages, parfois équipés de pompes, en fonction de l'intensité de l'artésianisme, étaient destinés à l'adduction d'eau potable ou à l'irrigation agricole. Le constat établi par C. Nesson (1975) en 1967 démontre une diminution généralisée du débit des forages créés entre 1952 et 1967 et ainsi une quasi-disparition des eaux jaillissantes. Dès lors des forages plus

---

<sup>6</sup> Sid-Ahmed Bellal, *Op. Cit.*

profonds dans la nappe du Continental Intercalaire furent mis en place, notamment à El-Oued en 1980.

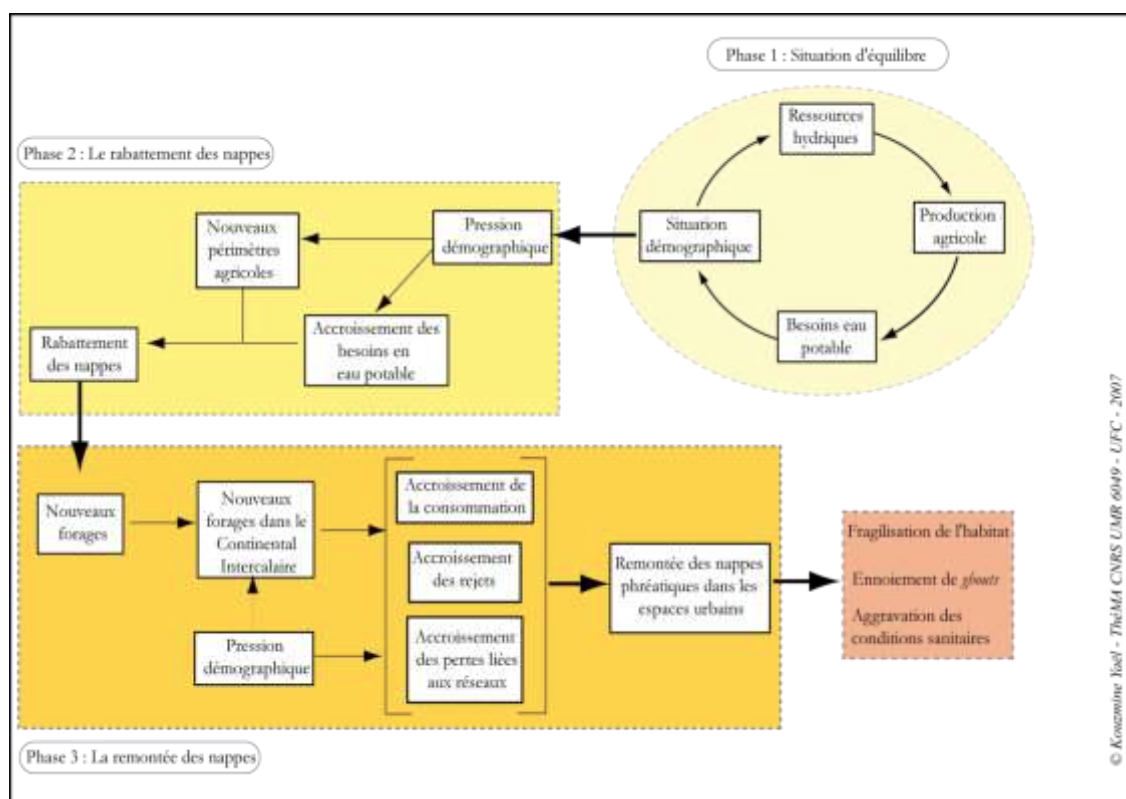


Fig. n°2 : L'eau dans le Souf

La troisième période est celle de la remontée de la nappe phréatique, signalée dès 1974 par C. Nesson à El-Oued et dans sa proche périphérie, qui se traduit par « *la mort de nombreux palmiers* ». Ce phénomène qui s'inscrit dans la contradiction du processus précédent est lié directement au rejet des eaux urbaines usées, ainsi qu'à une sensible augmentation des précipitations alimentant la nappe en 1969. Les conséquences induites par ces différents éléments conduisirent à une remontée spectaculaire de la nappe phréatique, dont les premiers signes évidents, signalés par la Direction de l'Hydraulique de Wilaya en 1980, furent l'apparition de nappes d'eau dans les *ghouts*.

Depuis, la tendance s'aggrava, le bilan des années suivantes amenait à constater un abaissement des nappes dans les zones agricoles et une remontée des nappes en milieu urbain. Celle-ci, qui affecte la grande majorité des chefs-lieux de la région, peut spatialement être très variable allant de « *2m à Hassani à 14m à El-Oued* ». Ainsi en 2000, 65 ghouts urbains étaient inondés et, à l'échelle de la wilaya, « *915 étaient ennoyés et 2100 humides* » (Ballais, 2005b).

Les incidences de ces mutations sensibles du niveau des nappes sur l'espace soufi, et notamment sur les espaces urbains, sont ici nombreuses et problématiques. J.-L. Ballais (2005b) en souligne les principaux tenants, la mise en péril des cultures

pratiquées dans les ghouts, la fragilisation des habitations de certains quartiers menacés très clairement d'effondrement, notamment dans la Cité de Sidi Mestour<sup>7</sup>, et les quartiers de Laâchache et Lamsaâba, ainsi que l'aggravation des conditions sanitaires liées à la permanence d'eaux stagnantes<sup>8</sup>. Ainsi certains ghouts ennoyés deviennent des lieux de décharge ou d'épanouissement de l'habitat informel sur leurs bordures. Le développement de décharge dans les *ghouts* ennoyés a une incidence directe sur les conditions sanitaires de vie à proximité de ces lieux constamment humides, ainsi se développent des maladies ophtalmiques telles le glaucome ou le trachome<sup>9</sup>.

La cause principale de cette remontée spectaculaire des nappes est, nous l'avons mentionné, l'accroissement des rejets en eaux usées urbaines, mais elle est amplifiée par les fuites des différents réseaux d'adduction<sup>10</sup>. L'assainissement des eaux usées d'El-Oued ne représentait que 4.6% des rejets totaux et les pertes estimées du réseau s'élevaient à 36% entre les forages et les réservoirs de stockage (Ballais, 2005b). Ces différents problèmes sont aggravés du fait de l'aréisme du Bas-Sahara, qui oblitère l'idée d'une évacuation naturelle des eaux usées ou non (Bisson, 2003).

L'ensemble de ces dysfonctionnements a suscité à de nombreuses reprises l'expression de la colère des citoyens, parfois relayée par la presse nationale, à El-Oued même<sup>11</sup> comme dans le reste du Souf<sup>12</sup>.

### 1.2.2. L'agglomération de Ouargla

Ouargla, seconde agglomération urbaine saharienne en 1998, connaît également des dysfonctionnements liés aux mutations de l'usage des ressources hydrauliques, mais qui s'inscrivent dans d'autres types de processus.

L'oasis et l'actuelle agglomération de Ouargla se localisent dans la cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya, région très anciennement peuplée du fait d'un accès aisé aux ressources hydrauliques du sous-sol, et des potentialités productives des sols (Nesson *et al.*, 1975).

Les atouts physiques, topographiques et géomorphologiques, de la région permirent une expansion de la palmeraie, sur la nappe mio-pliocène puis sur celle du Continental Intercalaire, autorisant ainsi un processus d'urbanisation sous-tendus par l'accroissement démographique. Naturellement, la région connaissait la présence de marécages<sup>13</sup> du fait de sa localisation dans une cuvette, mais dès 1953, un réseau de drainage évacuant les eaux vers le *chott* ou les *sebkhas* occidentales fut créé (Rouvillois-Brigol, 1971).

---

<sup>7</sup>En mars 2006, la cité comptait 400 familles sinistrées (El Watan, 20 mars 2006). Les pluies diluviennes qui se sont abattues sur El-Oued le 24 avril 2007 ont renforcé ce phénomène et fragilisé d'autant plus ces habitations construites en *toub*, El Watan, 26 avril 2007.

<sup>8</sup>Ce type de phénomène n'est pas exclusif du Sahara algérien, les villes yéménites de Sanaa et Shibam ont connu les mêmes problématiques de gestion de la remontée des eaux (Chaline, 1996).

<sup>9</sup>El Watan, 21 mai 2007. Ainsi, en 2006, 120 000 cas de trachome et 30 000 de glaucome étaient déclarés dans la *wilaya* d'El-oued qui compte 600 000 habitants, El Watan, 20 mars 2006.

<sup>10</sup>Ce qui permet de nuancer l'idée selon laquelle la population d'El-Oued et du Souf gaspillerait la ressource en eau, avec une dotation théorique en eau de 400L/j contre de 100 à 150L/j dans le Tell (Bisson, 2003).

<sup>11</sup>Notamment des quartiers de Laâchache et Messaâba, El Watan, 5 mars 2006.

<sup>12</sup>Comme ce fut le cas à Debila, El Watan, 19 mai 2007.

<sup>13</sup>Dont il est possible de retrouver la trace dès le XVI<sup>e</sup> siècle (MATE b, 2004).



L'augmentation des besoins hydriques, pour la consommation d'eau potable comme pour l'irrigation, ont accru de manière considérable les rejets d'eau, ce qui se traduit par l'élévation du niveau du *chott*, de même que celui de la nappe phréatique dans la vieille palmeraie, du fait des carences du drainage (Rouvillois-Brigol, 1971).

La ville ne maîtrise plus, aujourd'hui, ses eaux qui sont rejetées massivement dans le lac (Chaba, 2002). Le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement établissait en 2004 le même constat : « *le site de Ouargla est rongé par l'accumulation des eaux et du sel dans les dépressions qui entourent le nord de l'agglomération et de la palmeraie* » (M.A.T.E., 2004b).

Comme à El-Oued, les conséquences de ces dysfonctionnements sont multifformes, et se traduisent par la « *dégradation progressive des palmeraies (...) et la pollution de la nappe superficielle, faute d'exutoire naturel pour les excédents d'eaux* (eaux usées, excédents de l'irrigation, fuites en provenance de forages abandonnés) » (M.E.A.T., 1998). Certains quartiers sont ainsi fragilisés, notamment les *ksour* liés aux palmeraies. Et d'autres subissent de plein fouet les conséquences de l'accroissement des rejets d'eaux usées, tel est le cas du quartier de Sidi Amrane. Quartier périphérique, rattaché à l'agglomération du fait de l'urbanisation continue, Sidi Amrane a connu des nombreux problèmes de remontée de la nappe phréatique, cumulés aux rejets des égouts des autres quartiers dès que la station d'épuration de Souk-Essebt tombe en panne<sup>14</sup>.

Devant ces différents constats, de grands travaux ont été entrepris dans l'objectif de drainer les *sebkhas* qui ceinturent l'agglomération, « *pour reprendre ces eaux par station de pompage et les rejeter 4 km plus loin dans la sebkha Oum-er-Raneb (...) mais cette solution ne paraît déjà plus suffisante, et d'autres travaux sont à l'étude* » (Chaba, 2002). En terme d'épuration et de gestion des eaux usées, une étude présentée par le Ministère des ressources en eau prévoit « *la suppression des nuisances et des risques épidémiologiques actuels* », qui passera inéluctablement « *par l'élimination des rejets directs d'eaux usées, la suppression des apports hydriques à la nappe superficielle et enfin la valorisation des effluents traités* »<sup>15</sup>.

La valorisation des eaux ainsi traitées devraient permettre de favoriser « *l'irrigation des palmeraies existantes ou de nouveau périmètres, la réhabilitation du chott est par son aménagement en zone humide* », ainsi que la « *requalification du plan d'eau d'Oum-er-Raneb* »<sup>16</sup>. Le cas de Ouargla est symptomatique mais loin d'être exclusif, car en effet un grand nombre de localités de la cuvette subissent les effets déstabilisants de ces mutations<sup>17</sup>.

## 2. Réseau et intégration territoriale

L'intégration territoriale se traduit généralement par la connexion des lieux à l'ensemble de la structure réticulaire mise en place par un État, structure qui, selon P.

---

<sup>14</sup> El Watan, 5 décembre 2004.

<sup>15</sup> *Etude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation, mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique*, Ministère des ressources en eau, B.G., 12 décembre 2005

<sup>16</sup> Ministère des ressources en eau, B.G., 12 décembre 2005, *Op. cit.*

<sup>17</sup> Taïbet en constitue un exemple parmi d'autres, El Watan, 25 avril 2005.

Riquet (1987)<sup>18</sup>, « *matérialise au sol (...) une relation de pouvoir et de domination* ». En parallèle des aspects techniques (capacités), les réseaux portent des enjeux sociaux aux effets multiples sur les fonctionnements des territoires. En cela, ils « *reflètent la structure d'un ensemble d'interactions, de transactions entre individus, groupes, firmes, comme services nécessaires au fonctionnement de la ville* » (Merlin et Choay, 2005) et des territoires de manière plus large. Les réseaux sont générateurs d'intégration, mais également de marginalisation des territoires quand les connexions font défaut. En tant qu'éléments porteurs d'une accession au confort de la "modernité", leur absence sous-tend parfois une exclusion sociale, plus que symbolique, d'une frange de la population, relayée ainsi à la marge, "hors la ville" ou "hors le territoire". Cette marginalisation de fait, rentre en contradiction avec les modes de consommation induits par la "modernité", qui accroissent la demande sociale en matière de connexion aux réseaux. Ainsi les pratiques traditionnelles, parfois informelles, se pérennisent, voire se développent face aux carences de la prise en charge étatique, mettant à mal les écosystèmes, ainsi que les économies des réseaux. Ces pratiques sont parfois relayées par le mécontentement de la société civile face d'une part aux disparités spatiales existant en la matière et, d'autre part, face à leurs conséquences en terme environnemental et sanitaire. Les réseaux techniques ont de tout temps constitué un domaine majeur de l'action des aménageurs, car leurs structurations spatiales reflètent des enjeux de pouvoir qui relèvent avant tout de la décision politique. Et si en Europe, l'action sur les réseaux constitue un frein possible à l'étalement urbain (Merlin et Choay, 2005), au Sahara algérien, les spécificités des processus d'urbanisation, font que les réseaux viennent parfois entériner de fait, comme de droit, de nouvelles extensions urbaines, notamment dans le cas du développement de quartiers d'habitat spontané. Au Sahara, de nombreux exemples de carences en matière de connexion aux réseaux ont été observées et demeurent observables. Derrière les chiffres officiels, les réalités de terrain peuvent conduire à reconsidérer les constats établis, de plus, le mécontentement de la société civile se fait jour de manière prononcée et régulière, réaffirmant ainsi sur la place publique les problèmes qui influent sur sa vie quotidienne, et remettant en cause les modes de gouvernance urbaine, locale et plus largement nationale (Benguerba, 2006).

En matière de réseau A.E.P., si les chiffres semblent révéler des connexions satisfaisantes, les exemples de vétusté des réseaux et de pertes des forages qui accroissent les pertes globales de ressources hydriques, de même que l'inexistence des réseaux, ne sont pas rares. Ainsi J.-L. Ballais (2005b), estime les fuites du réseau A.E.P. de Biskra « *de 50% à 76% des 14 millions m<sup>3</sup> distribués annuellement* », soit un minimum de 232 litres par seconde. Toujours à Biskra, S. Mazouz (2005) souligne l'inexistence de réseau A.E.P. dans les quartiers de Sidi-Ghazal et El-Alia Nord. À El-Oued, toujours selon J.-L. Ballais (2005b), les pertes évaluées entre les forages et les bassins de stockage sont de l'ordre de 36%, et se multiplient sur le réseau de distribution d'eau potable de la ville. S.-A. Abidi à propos de Tindouf soulignait en 2004, les carences en eau potable que connaissait la *wilaya*, du fait du manque de réalisation de réseaux A.E.P., mais également des fuites des réseaux existants. Le déficit journalier en eau potable était alors évalué à 2 689 m<sup>3</sup>/j pour une consommation estimée à environ 5 000 m<sup>3</sup>/j. Epidemia qui assurait la gestion et

---

<sup>18</sup> Cité par F. Plassard (1992).

l'exploitation des infrastructures liée à l'A.E.P. estimait les pertes à 25-40% du débit total du fait de la vétusté des réseaux. Un autre exemple concerne le groupement Adrar-Timmi, pour lequel le diagnostic préalable à l'établissement du P.D.A.U. considérait des pertes sur les réseaux A.E.P. d'environ 20% en juillet 2004.

La question des réseaux d'assainissement reste entière pour un certain nombre d'agglomérations et de territoires communaux. Leur absence est d'autant plus problématique dans le Bas-Sahara, où les conditions topographiques et géomorphologiques accentuent les conséquences d'une mauvaise gestion des eaux usées. Sidi-Amrane, comme d'autres localités de la cuvette de Ouargla, est régulièrement inondée d'eaux issues de la remontée des nappes phréatiques ou directement des égouts du fait du mauvais entretien des infrastructures<sup>27</sup> et aggravé par la salinité des eaux. Face à cette situation préoccupante, une opération de réhabilitation du réseau d'évacuation des eaux usées pour une enveloppe de 20 milliards DA devait débuter en mars 2006 pour une durée de 36 mois<sup>20</sup>.

Les habitants de Debila, dans la *wilaya* d'El-Oued, protestaient en mai 2007 afin d'imposer que leur localité soit incluse dans le grand projet d'assainissement mis en place à travers la *wilaya* pour lutter contre la remontée des eaux<sup>21</sup>. À El-Oued, selon le vice-président de l'APC, le réseau d'assainissement prendrait en charge 30% des logements<sup>22</sup>, dans certains endroits les eaux sont déversées directement dans la ville ou des puits perdus, la *wilaya* en compterait environ 60 000<sup>23</sup>, une grande partie d'entre eux se localisent néanmoins à El-Oued. Néanmoins, le plan d'assainissement de la ville a été approuvé et devrait être efficient d'ici à 2012-2013.

Une autre opération doit être mentionnée à Béchar qui a visé à dépolluer l'oued Béchar, qui constituait « *un égout à ciel ouvert* » (M.A.T.E., 1998) où se déversait une partie des eaux usées de l'agglomération, créant des nuisances sanitaires et paysagères. Trois actions ont été engagées, tout d'abord la réhabilitation des tronçons du collecteur principal et le raccordement des conduites déversant les rejets d'eaux usées dans l'oued, ensuite la réhabilitation d'un autre segment du collecteur principal, et enfin le traitement des points de stagnation des eaux usées et l'élimination du maquis ceinturant le lit de l'oued<sup>24</sup>.

## Conclusion

Les mutations agricoles et les dynamiques paysannes sahariennes tout comme les processus d'urbanisation ont participé à renouveler le rapport que les sociétés oasiennes entretenaient avec l'eau au désert. De nouvelles problématiques de gestion territoriale ont émergé, la gestion des eaux usées, l'accès aux réseaux d'adduction d'eau potable et la répartition entre les modes de consommation constituent aujourd'hui tout autant d'enjeux en termes d'équité sociale et territoriale.

---

<sup>19</sup> El Watan, 5 décembre 2004 ; El Watan, 9 décembre 2004.

<sup>20</sup> Ce projet comprend « *la construction de sept stations de relevage et la rénovation de sept autres, ainsi que 100km de conduites. Ces installations devront acheminer les eaux de surplus et d'assainissement de toute la cuvette de Ouargla vers la zone dite "Sebkha Soufioune" située à 40 km de Ouargla, via l'exutoire actuel de Oum-Raneb* » El Moujahid, 2 janvier 2006.

<sup>21</sup> El Watan, 19 mai 2007.

<sup>22</sup> Ce taux serait de 25% selon E. Canessa et J. Roby, citées dans A. Bensaad (2006).

<sup>23</sup> El Watan, 20 mars 2006.

<sup>24</sup> Le quotidien d'Oran, 15 mai 2007.

La très grande diversité des territoires sahariens nous a conduits ici à ne mettre en lumière que certains processus ponctuels et localisés. Néanmoins, une question centrale émerge aujourd'hui qui affecte une grande partie des territoires sahariens : la durabilité de la ressource hydraulique. Les réserves évaluées du Système Aquifère du Sahara Septentrional seraient de l'ordre de 31 milliards de m<sup>3</sup> (Ould Baba Sy, 2005), mais l'exploitation intensive à l'heure actuelle des ressources hydrauliques sahariennes souterraines tant en Algérie qu'en Libye, impose une redéfinition des enjeux liés à l'eau comme des temporalités dans lesquelles ils se jouent. La création d'un Observatoire du Sahara et du Sahel (O.S.S.) va dans le sens d'une coordination de l'exploitation des ressources à une échelle régionale maghrébine cependant, la mise en place de réels processus de régulation est encore loin de constituer une réalité tangible.

## **Bibliographie**

Abidi S. A., *Approvisionnement en eau potable et assainissement, cas de la ville de Tindouf*, Mémoire d'ingénieur en aménagement du territoire, Université d'Oran, 2004, 153p.

A.N.A.T., *Maîtrise de la croissance urbaine de Ghardaïa*, 1996.

ANSAR A., « Protection de la ville de Biskra contre les inondations », in *Actes du séminaire international Espace saharien et développement durable*, Biskra (Algérie), CRSTRA, 14-16 novembre, 2000, pp. 138-145.

Ballais J.-L., « Les villes sahariennes et les risques naturels », in COTE M. (dir.) : *La ville et le désert, le Bas-Sahara algérien*, Paris – Aix-en-Provence, Karthala – IREMAM, 2005a, pp. 59-71.

Ballais J.-L., « Les villes sahariennes et les ressources en eau », in COTE M. (dir.) : *La ville et le désert, le Bas-Sahara algérien*, Paris – Aix-en-Provence, Karthala – IREMAM, 2005b, pp. 73-93

Benguerba M., *L'Algérie en péril, Gouvernance, hydrocarbures et devenir du Sud*, Paris, L'Harmattan, 2006, 275p.

Bernard A., *Afrique septentrionale et occidentale, (II : Sahara, Afrique occidentale)*, tome XI de la Géographie Universelle (sous dir.) VIDAL de la BLACHE P., GALLOIS L., Paris, Armand Colin, 1939.

Bensaad A., « Le paradoxe environnemental des villes sahariennes », in DORIER-APPRILL A. : *Ville et environnement*, Paris, SEDES, 2006, pp. 435-452.

Bisson J., *Développement et mutations au Sahara maghrébin*, Tours, CRDP Orléans, 1994, 172p.

Bisson J., *Le Sahara : mythes et réalités d'un désert convoité*, Paris, L'Harmattan, 2003, 479p.

Chaba M., « Une vieille cité devenue métropole : Ouargla », *Revue Méditerranée*, tome 99, n°3.4, 2002 pp.103-106.

- Chaline C., *Les villes du monde arabe*, Paris, Armand Colin, 1996, 181p.
- Kouzmine Y., « Les villes sahariennes algériennes et le développement urbain durable, ville réelle, ville normative », *Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie*, n°49, 2005, pp. 85-103.
- Kouzmine Y., *Dynamiques et mutations territoriales du Sahara algérien, vers de nouvelles approches fondées sur l'observation*, Thèse de doctorat en géographie, Université de Franche-Comté, 2007, 423p.
- Marouf N., *Lecture de l'espace oasien*, Paris, Sindbad, 1980, 281p.
- Mazouz S., « L'habitat des 19e et 20e siècles, ruptures et éclatements », in COTE M. (dir.) : *La ville et le désert, le Bas-Sahara algérien*, Paris – Aix-en-Provence, Karthala – IREMAM, 2005, pp. 157-186.
- Meghoufi A., Bent Belkacem K., *Eau et espace agricole dans l'oasis d'Ouled-Saïd (Gourara)*, Mémoire d'ingénieur, Université d'Oran, 2002, 79p.
- Merlin P., Choay F., *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*, Paris, PUF, 2005, 902p.
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, M.A.T.E., 2002 : *Plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD)*.
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, M.A.T.E., 2004a : *projet SNAT 2025, Bilan sectoriel et spatial, Mission 1 rapport 1*.
- Ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire, M.E.A.T., 1998 : *Les villes du sud dans la vision du développement durable*.
- Nesson C., Sari D., Peillon P., *Recherches sur l'Algérie*, Mémoires et documents, Service de documentation et de cartographie géographiques, Paris, éditions du CNRS, 1975.
- Ould Baba Sy, M., *Recharge et paléorecharge du système aquifère du Sahara septentrional*, Thèse de doctorat de Géologie, Université de Tunis, 2005, 261p.
- Plassard F., « Les réseaux de transport et de communication », in Bailly A., Ferras R., Pumain D. : *Encyclopédie de Géographie*, Paris, Economica, 1995, pp.515-538.
- Provitolo D., « Vulnérabilité aux inondations méditerranéennes en milieu urbain : une nouvelle démarche géographique », *Annales de Géographie*, n°653, 2007, pp. 23-40.
- Rouillois-Brigol M., « Les transformations de l'oasis de Ouargla, aspects et problèmes », in *Actes Colloque de Ouargla : Problèmes de développement du Sahara septentrional*, UGI - Institut de Géographie Université d'Alger, 1971.
- Rouillois-Brigol M., Nesson C., Vallet J., *Oasis du Sahara algérien, études de photo – interprétation*, Paris, IGN, 1973, 110p.