

L'EAU EN ALGERIE DU NORD : UNE URGENCE, UN DEFI, UN ENJEU...

I. Introduction

Malgré les efforts consentis par les pouvoirs publics, l'eau est une ressource qui se raréfie dans notre pays. tous les constats sont pessimistes quant à sa quantité, son coût, l'irrégularité de sa répartition, son gaspillage, les fuites, la qualité des services la gérant, etc. Dans cet exposé, nous tenterons de poser les questions fondamentales touchant à sa problématique en partant des données actuelles et projetant les différents besoins sur l'an 2010. nous signalons cependant que la rétention de l'information par les organismes publics limite la connaissance précise de l'état des possibilités hydriques nationales, de celui des capacités réelles de mobilisation, de celui des besoins et de leur évolution. Les chiffres que nous présentons émanent de quelques organismes pour certains (AGID, ANRH Equipement) et pour d'autres, des résultats de nos calculs et interprétations. Ils gagneraient en précision mais sont très proches de la réalité et de ceux admis par différents chercheurs. Par conséquent, il nous paraît impossible de prétendre apporter des réponses, mais plutôt de poser les vraies questions, dont celles qui nous paraissent fondamentales et qui sont :

1. Les ressources potentielles sont elles toutes connues ?
2. Quelle est la part des ressources renouvelables et de combien ?
3. Les quantités mobilisables sont elles suffisantes ? et jusqu'à quel stade des besoins ?
4. La distribution de l'eau et sa gestion sont elles rationnelles ?
5. Les fuites, le gaspillage, les pertes sont elles connues avec exactitude ? Comment y remédier ?
6. Les sites de mobilisation des eaux de surfaces sont ils tous utilisés ?
7. L'identification des sources de pollution et des types de contamination de toutes les catégories de l'eau sont elles connues ?
8. Jusqu'à quel point la protection de l'environnement en tant que milieux aux relations interdépendantes et dialectiques est-elle prise en charge ?
9. La politique du traitement des eaux usées est elle à l'ordre du jour et comment la systé-

matiser en tenant compte de nos capacités techniques et financières ?

10. Dans quelle mesure et comment faire pour que la réutilisation des eaux usées soit un palliatif ?

11. Les difficultés actuelles sont elles d'ordre scientifique, technique, réglementaire, financier ou de compétence ?

12. Quelle est la voie qui permettrait une gestion conservatoire de la ressource ?

Ainsi, à partir de quelques chiffres, nous montrerons combien les écarts entre les besoins et les ressources disponibles sont grands, combien il est indispensable que tous les secteurs agissant sur le développement le fassent dans une démarche intégrée pour moins polluer, mieux gérer et surtout sauvegarder la qualité des ressources vulnérables et combien il est impératif de rationaliser la gestion de l'eau et de lutter contre toutes les formes de son gaspillage, particulièrement dans les réseaux et en irrigation.

2. Les Ressources hydriques de surface

2.1 Les données naturelles facteur limitant

Le cycle de l'eau montre pour les régions telliennes (Arrus 1985) :

- un apport de 65 million de M³
- une évaporation de 47 millions de M³
- un ruissellement de 15 millions de M³
- une infiltration de 3 millions de M³

Cette distribution traduit, à elle seule, un grand déséquilibre en défaveur de l'infiltration, donc de la possibilité de réalimentation des aquifères. D'autre part, le ruissellement étant intimement lié au taux de couverture végétale et au travail aratoire du sol, sa valeur depuis une décennie a certainement augmenté au vue de la déforestation et de l'abandon de plusieurs centaines d'hectares des zones de montagne dans les régions telliennes où il a été estimé dans l'ouest du côtier Algérois (Boudjadja 1987) que la couverture végétale des piémonts Nord a diminué de 5 %.

A. BOUDJADJA
Institut de Génie Rural
Université de Blida

RÉSUMÉ

Objectivement facteur limitant tout développement économique et social, l'eau en Algérie revêt un caractère plus que stratégique dans la mesure où, en plus de sa rareté, son mode de distribution naturel irrégulier et déséquilibré, sa mobilisation presque optimum, l'homme, par incompétence, insouciance et parfois par son action inappropriée sur l'environnement, participe à sa dégradation, limitant davantage nos réserves et hypothéquant le développement national.

Qu'il s'agisse de l'eau souterraine ou de l'eau de surface, nos ressources sont limitées, et si des efforts ne sont pas faits en matière de démographie, d'urbanisation intégrée et harmonieuse, de gestion rigoureuse et d'exploitation scientifique des réserves, cela devient un véritable défi que de satisfaire les besoins à l'horizon 2010. Les chiffres que nous présenterons montreront que l'aménagement du territoire devra désormais, en urgence, en tenir compte et se faire dans la perspective de bien la gérer et surtout de moins la dégrader. Sa qualité chimique se dégradant plus vite que le véritable développement économique et social, il est impératif que la culture de sa protection entre dans les mœurs; c'est là une condition *sine qua non* de la satisfaction des besoins en eau potable d'irrigation et industrielle pour les années futures.

MOTS CLÉS

Développement • Eau potable • Irrigation

Tableau 1 : Apport moyen annuel MHM^3/an des écoulements de surface dans les régions telliennes

PRINCIPAUX OUEDS EXORÉTIQUES	APPORT MOYEN ANNUEL EN MHM^3/AN
Oued Chelif, Oued Kebir et Oued Rhumel	2268
Oued Seybouse, Oued Sebaou, Oued Soummam, Oued El Kebir Est et Oued Isser	3410
Oued Djendjen, Oued Tafna, Oued Sidi Khelifa, Oued Kébir Ouest, Oued Macta	
Oued Agrioun, Oued El Hor, Oued Mazafran, Oued Guebli, Oued Kissir, Oued Drass	2530
Oued Damous, Oued Saf Saf, Oued El Arab, Oued El Ksob, Oued Hamiz, Oued Krani	
Oued Messelmoun, Oued Boudouaou, Oued Acif Taïda, Oued El Hai, Oued El Abid	
Oued Ibharrissen, Oued Sikkek, Oued Allalah, Oued Chemoura	718
Autres oueds de moindre importance	2134
Soit un ruissellement total de	11060

Nous pouvons discriminer les potentialités en écoulement de surface susceptibles de mobilisation dans les régions telliennes (Tableau 1).

Or tous ces oueds drainent la partie tellienne du pays qui ne représente que 7% de sa superficie totale ; les 93 % restant du territoire (Sahara et Hauts plateaux) ne sont siège que de 8 % des écoulements de surface (ANAT 1993).

Cette distribution explique que la problématique de l'eau de surface en Algérie est d'ordre écologique et socio-économique au sens où la quasi totalité de la population et de l'économie est concentrée dans le Nord. Elle pose entièrement la nécessité d'une réorientation de la politique de l'Aménagement du territoire. Cette concentration tous azimuts dans le Nord condense la dégradation du milieu et rend encore plus difficile l'intervention pour la protection de l'environnement, protection sans laquelle «**La ressource eau**» ne peut que se dégrader davantage. En 1993, l'ANRH notait une régression de la pluviométrie de l'ordre de 20 % comparativement aux 5 dernières décennies, diminution à relier non à un hypothétique changement climatique mais uniquement aux bouleversements du milieu naturel et particulièrement à la déforestation des reliefs côtiers. Ainsi, il est utopique de parler de l'eau de surface et de sa problématique ni d'ailleurs de l'agriculture de montagne sans mettre à nu les outrages portés aux forêts. Les chiffres que nous présentons dans un tableau ultérieur (Boudjadja 1998) sont éloquentes quant à la dégradation des sols dans l'ouest de la wilaya de Tipasa ; ils sont à relier directement aux défrichages anarchiques, aux

incendies criminels et volontaires (Chenoua, Gouraya) et à l'abattage inapproprié et mal conduit, qui ne permet pas de repousse. En effet, déjà en 1983, Côte notait «le couvert forestier garant de l'équilibre écologique indispensable à la pérennité des cycles bio-géochimiques des principaux éléments de la biosphère est passé de 25 à 10 % de la surface de l'Algérie du Nord en un demi siècle et seuls 6 % des surfaces des bassins versants sont boisées.

2.2 Les capacités de mobilisation des eaux de surface

Les 98 ouvrages en exploitation actuellement ont une capacité de mobilisation de 4319 HM^3 . Ils se répartissent en :

- 40 barrages de capacité égale ou supérieure à 10 HM^3 qui totalisent : 4237 HM^3 pour un volume régularisable de 2052 HM^3/an .
- 58 petits barrages de moins de 10 HM^3 qui totalisent : 82 HM^3 .

Compte tenu du nombre de barrages, notre pays occupe le premier rang du monde arabe et le deuxième rang mondial après l'Afrique du Sud. Ainsi, nos capacités totales de mobilisation au vu de l'inexistence de sites favorables pour les grands ouvrages sont nettement inférieures à ceux du Maroc par exemple, qui totalise 10.000 HM^3 avec seulement 80 barrages. Il est donc illusoire de croire que les conditions naturelles (relief, géologie et site favorables) sont permissives indéfiniment. Par conséquent, toute la rigueur et toute la perspicacité des gestionnaires - décideurs devrait s'orienter vers des ouvrages de mobilisation de très petite échelle, vers l'uti-

Potentialités globales	Ressources Mobilisables	Ressources mobilisables à l'horizon 2010 (1)			
		E.surface	E.s/terraines	Pertes	Disponibilité
12316	7148	5892	1180	412 envasement 2828 fuites 180 évaporation	3582

Tableau 2 : Ressources mobilisables (eaux de surface)

- Tous les volumes sont exprimés en HM³

- Potentialités = eaux de surface + eaux souterraines

- Ressources mobilisables = eaux de surface + eaux souterraines

- (1) Ressources mobilisées et mobilisables.

- Envasement = envasement des barrages.

- Fuites = pertes dans les réseaux.

lisation adéquate des résurgences (sources), vers l'aménagement des berges des oueds de plaines alluviales, moyen pouvant renforcer les réserves des aquifères, en résumé, vers une prospection tous azimuts de moyens de renforcement des capacités de mobilisation des écoulements de surfaces, voire leur utilisation pour la réalimentation des aquifères alluvionnaires.

2.3 Etat de mobilisation des eaux de surface

Actuellement, nos 98 barrages en fonctionnement régularisent 2134 HM³ avec l'espoir de voir ce volume mobilisable porté à 5892 HM³ avec la réception des ouvrages en projet et en cours de réalisation ; c'est-à-dire que nous avons un manque de 3758 HM³ en volume régularisable soit un taux de 64%, qu'il est impératif d'essayer de rattraper à l'horizon 2010. C'est dire le défi qui se pose à nous au risque de voir une insatisfaction aussi bien en eau potable qu'en eau nécessaire pour le développement (industrie - agriculture). D'autre part, le volume en déperdition est estimé à 5168 HM³ en 2010 soit un taux de 47% de l'écoulement de surface; il représente la différence entre les potentialités hydriques et les potentiels mobilisables (Tableau 2).

2.4 La réduction des capacités de mobilisation par envasement des retenues

La non protection des sols, la déforestation, la nature et le régime des pluies, l'incohérence dans l'utilisation de l'espace et de l'aménagement du territoire se traduisent par des taux d'érosion des plus forts au monde. Cette érosion charrie des quantités impressionnantes de sédiments qui finissent par se déposer dans les retenues et

Barrage	Mise en exploitation	Capacité Totale Initiale en HM ³	Taux d'envasement Calculé*	Capacité en 1996
Fodda	1932	228	0,93	128
Bougezoul	1934	55	0,6	16,6
Hamiz	1935	23	0,11	15,8
Benhadda	1936	56	0,03	44,9
BeniBahdel	1938	63	négligeable	56,5
Ghrib	1939	80	1,01	160,5
Ksob	1939/75	37	0,28	25
Bouhanifia	1948	73	0,16	50,6
zardezas	1948/755	31	0,25	18,8
F.El Gherza	1952	43	0,49	24
Sania	1953	22	0,34	15,9
Ighil Emda	1954	155	3,19	69,7
Melirouche	1962	15	négligeable	14,6
Erraguene	1963	200	0,27	192,4
Cheffia	1965	171	0,5	165,9
Djorf Torba	1969	360	2,9	299
Fergoug	1970	18	0,73	8
SMB Ouda	1978	235	1,34	221,2
Guentra	1984	120	0,13	219,1
Medja	1984	55	0,6	50,8
Harreza	1984	70	0,63	65,6
Deurdeur	1985	115	0,83	110
Sly	1985	285	1,86	275,7
Bouroumi	1986	220	0,9	215,5
Lekehal	1986	30	0,27	28,6
Ouizert	1986	100		100
Ain Zebda	1986	125	0,17	122,6
Dahmouni	1987	41	0,1	40,6
H.Degagh	1987	220	0,54	217,8
Keddara	1987	146	0,171	145,3
H.Grouz	1987	45	0,45	43,8
S.Abdelli	1988	110	0,66	108
Gargar	1988	450	4,32	440
Souani	1988	13	-	13
A.Dalia	1989	82	0,9	80,2
Dahra	1990	10	0,3	9,7
Djendjen	1990	13	0,06	12,9

font perdre à celles-ci l'égal de leur volume. Tous les calculs sont d'accord sur le fait que l'Algérie perd annuellement 20.000 000 de m³ de capacité par an (Tableau 2), soit l'équivalent

Tableau 3 : Envasement des barrages algériens en exploitation

Besoins en eaux				Déficit/Excédent horizon 2010	
AEP	AEI	AEA	Total	Volume	Taux satisf.
1524	230	16424	18176	10938	60

Tableau 4 : Besoins en eau.

- AEP = Alimentation en eaux potables.
- AEI = Alimentation en eaux pour l'industrie.
- AEA = Alimentation pour l'Agriculture (tenant compte des surfaces à mettre en valeur).

de deux retenues de petite capacité. Cette situation est d'autant préoccupante que la lutte contre l'envasement est non seulement coûteuse, demandant du temps et parfois la mise hors service de la retenue, mais aussi pose un sérieux problème pour l'environnement par le devenir de la vase. Ce phénomène est d'autant plus grave que certains ouvrages sont physiquement menacés.

3 Synthèse des besoins

Très succinctement, nous synthétisons les besoins comme suit :

3.1 L'A.E.P.

Intégrant la démographie, l'urbanisation (donc augmentation de la dotation) les besoins en AEP passeraient de 791 HM³/an à 1524 HM³/an en 2010 (DJELFI 1995) soit un accroissement de 192 % pour une population tellienne qui passerait de 15 à 25 millions, dont 20 mil-

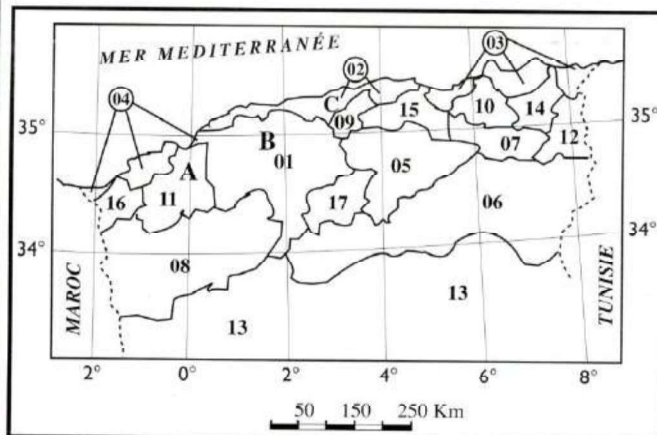
lions en zone urbaine.

3.2 L'industrie

Cette catégorie est en fait difficile à cerner car les besoins sont en principe fonction de plusieurs paramètres dont le type d'industrie, le processus technologique, le régime de son utilisation. Et c'est de nos jours justement une des sources de gaspillage au sens où est branchée directement au réseau d'AEP toute industrie quelque soit sa nature. En tout cas les autorités concernées estiment que 15% de la dotation du service public (AEP) seront exigés par l'industrie ; soit 230 HM³/an en 2010 sachant qu'actuellement, toutes branches confondues, l'industrie consomme 120 HM³/an soit une augmentation de 191%.

3.3 L'Agriculture

Il est admis que c'est le secteur le plus gourmand, qui consomme actuellement 1216 HM³/an ; et en tenant compte des programmes



ANALYSES DES EAUX

- A- Plaine de Sidi-Bel-Abbès
- B- Plaine de Chlef
- C- Plaine de la Mitidja

• Bassins versants exo-réiques concernés par le bilan.

CODE	BASSIN	CODE	BASSIN
•01	Chlef	•10	Kebir Rhumel
•02	Côtier algérois	•11	Macta
•03	Côtier constantinois	•12	Medjerda
•04	Côtier oranais	•13	Sahara
•05	Chott du Hodna	•14	Seybouse
•06	Chott Melghir	•15	Soummam
•07	Htes plaines du Constantinois	•16	Tafna
•08	Htes plaines de l'Oranais	•17	Zahrez
•09	Isser		

Puits**	176	169	198	63	187	153
NO ₃ (mg/l)	86	100	96	196	196	67

Tableau 5 : Concentrations en nitrates de quelques points d'eau dans la plaine de Sidi-Bel-Abbès

** N° d'inventaire : inventaire de l'Agence nationale des ressources hydriques (A.N.R.H)

de développement agricoles (AGID) et des capacités agro-pédologiques, les besoins en 2010 seraient de 7630 HM³/an, soit un accroissement de 627% par rapport aux besoins actuels.

4 L'Eau souterraine au Nord

La nature géomorphologie de l'Algérie du Nord, dominée par les reliefs à fortes pentes, la lithologie, peu perméable à pas du tout (argiles et marnes) en font une zone peu favorable aux gisements souterrains importants à l'exception des grandes plaines alluviales quaternaires (Soummam, Mitidja, Djendjen, Sebaou, Annaba, Oran...) et les comblements alluvionnaires des vallées côtières, très limités en extension et dont la puissance des horizons aquifères est rarement supérieure à 15/20 mètres. De ce fait, les quantités en réserve sont limitées et, pour beaucoup d'entre elles (celles des nappes alluvionnaires côtières) leur surexploitation a fortement dégradé la qualité potable (du point de vue chi-

mique) de leurs eaux. Du point de vue quantitatif, l'apport des eaux souterraines du Nord ne peut excéder 1 256 HM³/an et, sachant qu'en 1995 on estime à 849 HM³ captées, on projette d'atteindre en 2010 l'extraction de 1180 HM³/an, soit un accroissement de 38 %. Ce volume ne pourra jamais être mobilisé si une meilleure gestion n'est pas apportée à ce secteur et si les autorités concernées ne mettent pas fin aux forages illicites (plus de 1000 à Tiaret et plus de 2000 au niveau de la Mitidja).

5. Dégradation de la qualité des eaux

Nos conclusion d'analyses concernant la Mitidja Centrale et les vallées des Oueds Nador et Mazafran, ainsi que celles de A.Benami, A. Aoubed, et A. Ait Amara pour les plaines de Sidi Bel Abbès et du Chélif et pour quelques retenus sont formelles : la dégradation des eaux

Tableau 6 : Evolution des concentrations en nitrates de quelques points d'eau dans la plaine du Chélif

Puits**	N° de carte*	X lambert	Y lambert	Jan.90	Fév.91	Août.91	Nov.92
110	83	433 25	332 250	98	73	210	185
116	83	428 75	331 990	95	82	225	155
39	83	425 85	327 250	93	65	90	110
85	83	424 35	329 250	74	85	175	140
52	83	418 50	327 625	87	95	65	36
108	83	427 30	333 450	9	86	100	66
5	84	461 25	323 550	140	98	270	-
125	84	442 70	326 000	74	28	190	-
8	84	462 30	322 300	43	51	-	66
143	84	458 75	320 300	64	66	60	60
127	84	441 05	326 350	62	93	86	75
107	85	447 25	331 000	32	33	38	45
7	85	470 30	324 125	86	65	70	-
14	85	469 82	325 500	59	55	59	63
20	85	477 35	323 500	71	68	79	80
38	85	480 95	332 900	66	70	78	75

* Carte 1/50.000 n° 83 Ain Defla, n° 84 Miliana et n° 85 Djendel

** N° d'inventaire : inventaire de l'Institut national des ressources hydriques (A.N.R.H)

Tableau 7 : Evolution des nitrates de quelques points d'eau dans la Mitidja

* Carte 1/50.000 n° 21 Alger, n° 42 Larbâa et n° 63 Hadjout.
 ** N° d'inventaire : inventaire de l'Agence nationale des ressources hydriques (A.N.R.H)

Puits**	N° de carte*	X lambert	Y lambert	Mai.85	Jan.86	Sept.86	Sept.87
4	21	552 50	383 15	74	37	42	34
5	21	552 70	385 60	64	44	88	50
200	21	558 00	381 40	49	98	91	-
192	21	556 44	382 63	61	-	130	97
396	21	547 70	382 85	52	22	27	23
417	21	558 62	379 92	8	43	77	-
479	21	558 00	384 48	8	36	98	-
176	42	539 05	361 75	-	39	52	41
385	42	541 00	378 75	22	-	26	25
808	42	491 40	356 01	65	23	23	78
291	42	488 60	352 23	48	51	58	97
193	42	493 25	357 70	-	32	59	52
404	63	512 00	357 00	27	5	-	-
307	63	512 54	357 18	-	98	56	53
470	63	500 47	356 67	19	48	42	37

est plus que certaines et particulièrement en Nitrates, Chlorures et métaux lourds dont les méfaits sur la santé ne sont plus à démontrer. Nous tenterons de donner un aperçu en tenant compte uniquement de ces éléments qui sont faciles à doser et normalement facile à maîtriser.

5.1 Les Nitrates

La contamination des eaux souterraines à partir de la surface est évidente. Certains points d'eau de la plaine du Chelif (point 110, 85, 359, 108, et 20) malgré la dilution des hautes eaux présentent de teneurs au mois de décembre 1993 allant de 77 mg/l à 175 mg/l soit entre 54%

et 250% de plus que la norme. Les régions de Sidi Bel Abbès avoisinant les points 169 et 187 montrent des concentrations de 100 à 196 mg/l soit 100% et 300% de plus que la norme. Le même constat est fait pour la Mitidja où les concentrations atteignant 200 mg/l soit 200% de plus que la norme. Ce type d'enrichissement par les nitrates est à relier directement aux pratiques agricoles mal conduites, empiriques, et sans mécanisation au sens ou les épandages des engrais se font à des doses peu précises, en des périodes peu adéquates et la fumure organique trop concentrée. Les nitrates existent même dans les eaux de certaines retenues à des taux admissibles mais cependant en évolution (Ghrib) et dans les cours d'eau où ils sont certainement le produit des lessivages des terres agricoles (oued Isser, Oued Harbil).

Tableau 8 : Concentration en nitrates dans quelques oueds et barrages de l'Algérie du Nord durant l'année 1992.

* Eaux de Oued Mazafran

Oueds	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août
Keddara	4	5	5	-	-
Harbil	3	16	24	56	33
Isser	13	18	-	-	6
Keddara*	9	5	18	5	8
Hamiz*	5	6	5	7	9
Ghrib*	12	8	17	10	10
Derdeur*	5	6	6	5	9
Lekhal*	5	7	9	8	5
Bouroumi*	4	4	3	4	9

5.2 Les Chlorures

Ce types de contaminations concerne surtout les aquifères côtiers où la surexploitation conduit inmanquablement à l'avancée du biseau des eaux salées dans les zones intracontinentales. C'est le cas

des deux vallées étudiées ; celle de Oued Nador et celle de Oued Mazafran où le phénomène est évident et vu son irréversibilité, non seulement il rend l'eau souterraine impropre chimiquement mais participe directement à la salinisation des sols et leur stérilisation. Dans l'aquifère de Nador, on note autour du point F2 une évolution des chlorures passant de 400 mg/l à 3650 mg/l entre 1989 et 1992 et au Mazafran, autour du P6, une évolution passant de 460 mg/l en 1989 à 3650 mg/l en 1992 soit une multiplication par un facteur 8.

5.3 Les métaux lourds et les métaux

Ils sont présents dans les eaux de surface et font désormais leur apparition dans les eaux souterraines. Ainsi le Cadmium, le Plomb, le Fer, le Chrome et le cuivre ont été dosés dans les eaux du Mazafran, dans les eaux souterraines de la vallée du même oued et jusque dans les sédiments de son embouchure.

Au droit des rejets spécifiques (base BCL et tannerie) on a noté dans les eaux de surface du chrome à des concentrations variant entre 8,4 mg/l et 11,4 mg/l, le Cadmium à 0,04 mg/l, le cuivre à 0,8 mg/l, le Manganèse à 1,4 mg/l et le fer atteint 8 mg/l.

Dans les eaux souterraines on a noté dans le forage D17 des concentrations du Fer de 1,7 mg/l qui atteignent 3,2 mg/l dans le forage F11, ces deux ouvrages étant tous les deux situés dans le périmètre du champ de captage du Mazafran. Au vu du danger que représente cette catégorie de métaux, des analyses ont été faites dans les sédiments de l'embouchure du Mazafran ; ils ont montré des concentrations de Cuivre de 13,5 mg/kg, de Zinc de 55 mg/kg et Manganèse de 3,7 mg/kg, soient des taux de concentrations respectifs de 100 à 700 pour le cuivre, de 100 à 2500 pour le Zinc et de 80 à 5300 pour le Manganèse. Ces chiffres traduisent à eux seuls la contamination poussée y compris des sédiments (Tableau 9).

	Eaux souterraines	Eaux de surface*
Chrome	8,4 à 11,4	
Cadmium	0,04**	0,2 à 0,4**
Zinc	0,8**	1 à 2**
Cuivre	0,5 à 1,4**	0,8**
Fer	8	23
Aluminium	5	-
Mercuré	-	0,1 à 0,4**
Plomb	traces	traces

Tableau 9 : Présence de métaux lourds dans les eaux de surface et souterraine - région du Mazafran (Centre Ouest de la Mitidja)

** en ppm

6. Conclusion et recommandations

Du point de vue quantitatif, les ressources hydriques de l'Algérie du Nord sont nettement limitées, confrontées au fort taux démographique et de l'urbanisation. Le déficit ressource disponible/besoins ira certainement en croissant à l'horizon 2010. Il est, par conséquent, urgent de prendre des mesures pour mobiliser de nouvelles ressources autres que conventionnelles et de lancer sérieusement une véritable politique de dessalement, de réutilisation des eaux usées en agriculture, de revalorisation de l'hydraulique rurale (petites retenues saisonnières, captage des sources et leur protection) et traitement des eaux avant leur rejet dans les oueds, ce qui, nécessairement, diminue la qualité aussi bien de celles disponibles en surface que celles des aquifères. En ce qui nous concerne, nous pensons que, contrairement à ce qui se dit par les autorités responsables, une politique d'exploitation et de transfert des eaux de l'Albien serait catastrophique. Nous objectivons ceci par :

- Le caractère stratégique de cet aquifère dont les eaux sont fossiles et qui doit être consacré aux générations futures.
- Les impératifs techniques de son exploitation que nous ne pouvons maîtriser actuelle-

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J. Tixeront : Taux d'abrasion et teneur en suspension des cours d'eau en Algérie et en Tunisie - Secrétariat d'État à l'Agriculture - Tunis 1960.
- [2] T. Hadji & A. Chadi : Quelques aspects sur l'envasement des retenues algériennes - Colloque sur l'érosion des sols et l'envasement des barrages. Alger 1, 2 et 3 12/1991.
- [3] Benghedache, I. Chabouni : Envasement et dévasement des barrages en Algérie. 2ème Colloque National «Climat et environnement». A.R.C.E et Université de Blida. Oran 24 et 25 Décembre 1995.
- [4] K. Bendabdelli, K. Mederbel & H. Mohammedi : Environnement écologique et gestion intégrée de ressources hydriques. 2ème Colloque National «Climat et environnement». A.R.C.E et Université de Blida Oran 24 et 25 Décembre 1995.
- [5] K. Benmani, A. Aouebed et A. Ait Amara : Pollution des eaux par les nitrates en Algérie. 2ème Colloque National «Climat et environnement». A.R.C.E et Université de Blida Oran 24 et 25 décembre 1995.
- [6] N. Messaoud Nasser : Aspects des problèmes de pollution des eaux du bassin versant de l'oued Mazafran : Journée scientifique et technique du Génie rural, Université de Blida 23 Mars 1997.
- [7] A. Boudjadja : Etat de la minéralisation des eaux souterraines des bassins versants des oueds Djer, Bouroumi et Chiffa, 1ère Journée scientifique et technique du Génie rural, Université de Blida 23 Mars 1997.
- [8] A. Boudjadja : Dégradation des caractéristiques et de la potabilité chimiques des eaux souterraines dans la région côtière de la wilaya de Tipasa et suggestions pour la préservation et la protection de leur qualité. 1er

Forum «Eaux, MTH» organisé avec le secteur sanitaire de Tipasa, 13 Mai 1996 Hadjout.
 [9] A. Boudjadja : Moyens de protection de la qualité des eaux : protection des captages et des aquifères côtiers, 2ème Colloque national «Climat et environnement», A.R.C.E et Université de Blida Oran 24 et 25 Décembre 1995 'Poster'.

[10] A. Boudjadja : Caractéristiques du milieu naturel et dégradation de l'environnement, des ressources en eaux et des potentialités agro-pédologiques dans la région centre ouest de la wilaya de Tipasa et suggestions pour la préservation de leur qualité, 2ème Forum «Eaux - MTH», 31 Mars et 01 Avril 1997 Tipasa.

[11] A. Boudjadja : Ground water quality degradation in coastal aquifers case study : o Nador and o Mazafan aquifers, Algiers région, International conference on Water Problems in the Mediterranean Countries. Near East University Nicosia, North Cyprus - 17/21 nov. 1997.

[12] A. Boudjadja - Estimation empirique et expérimentale du transport solide dans la région ouest du côtier Algérois - 2ème Journée scientifique et technique du Génie rural, Université de Blida 22 Nov. 1998.

[13] M. Djelfi : Mobilisation et accroissement des ressources en eaux des bassins versants tributaires de la Méditerranée. Journée d'animation scientifique du Génie rural, Université de Blida 24 Mars 1997.

[14] A. Salem : Stratégies de la gestion des eaux dans les bassins méditerranéens. Actes de la conférence d'Alger, vol. 2 pages 130 à 163. 1990.

ABRÉVIATIONS UTILISÉES

[15] ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydrauliques.

[16] AGID : Agence Nationale d'Irrigation Drainage.

[17] Equipement : Ministère de l'Hydraulique, de l'Equipement et de l'Environnement.

ment, vu le manque flagrant de cadres en géologie.

- Les coûts faramineux dans notre contexte économique qui serviraient mieux investis dans le développement rural intégré (Aménagement des versants et des cours d'eau, valorisation du couvert végétal etc.).

- Une considération politique de justice régionale qui devrait consacrer cette ressource au Sud prioritairement pour lui servir de base de développement dans la mesure où le pétrole, ressource issue de son sous-sol a servi jusque-là essentiellement le Nord. Ainsi s'établira un équilibre régional qui sédentera la population et réorientera l'occupation du territoire.

La protection de la ressource ne peut se faire que par une véritable politique de l'environnement, qui restera techniquement un non-sens tant que «l'environnement» est séparé de «l'aménagement du territoire», ce dernier concept étant galvaudé et assimilé à l'équipement du territoire. La protection de l'environnement devra être parmi les institutions les mieux dotées en cadres dans le sens où c'est l'institution qui devra techniquement orienter la réglementation aussi bien du secteur agricole, de celui des forêts que de celui de l'hydraulique.

Parmi les recommandations qui nous paraissent fondamentales :

1/ Songer à créer une véritable école des Sciences de l'eau, qui regrouperait toutes les spécialités en rapport avec la ressource (prospéction, quantification, qualité et protection).

2/ S'orienter vers les ressources non conventionnelles et dynamiser les techniques de l'hydraulique rurale de proximité.

3/ Renforcer les capacités techniques et de contrôle des structures de l'hydraulique.

4/ L'élaboration d'une sérieuse politique de réalimentation des nappes, particulièrement les côtières.

5/ Respecter scrupuleusement les rythmes et les capacités d'exploitation des captages.

6/ Impliquer les collectivités locales à participer dans la matérialisation et le contrôle des périmètres de protection des captages.

7/ Le développement de la protection de l'environnement et des écosystèmes par le renforce-

ment et la dotation en moyens techniques et juridiques des directions de l'environnement.

8/ Subordonner l'équipement du territoire à l'environnement et non l'inverse.

9/ Aménager les cours d'eau en faisant appel aux spécialistes.

10/ Le recensement et la subordination à autorisation technique suivie de tout creusement de puits dans les périmètres aussi bien urbains que ruraux avec instauration de contrôle de la qualité aux frais du propriétaire et taxe d'exploitation de la ressource.

11/ Appliquer d'une manière plus efficiente le principe «pollueur = payeur» et prendre les mesures juridiques et les procédures nécessaires pour que les taxes de l'assainissement reviennent effectivement aux collectivités ayant en charge la maintenance du réseau d'assainissement.

12/ Revoir la gestion technique et la caractère de service public des EPEAL.

13/ Utiliser le personnel «du filet social» aux travaux d'intérêt général et particulièrement dans le nettoyage de l'environnement et le secteur de la maintenance des forêts aux alentours des villes et villages.

14/ Mener une véritable politique de lutte contre les pertes dans les réseaux en confiant études et réalisations à des entreprises effectivement compétentes

15/ Associer le mouvement associatif réellement engagé dans la «police des eaux» et dans la protection de l'environnement.

16/ Faire une intégration des universitaires aux différentes structures délibérantes sur les problèmes de l'aménagement de l'espace et de son exploitation.

17/ Mener une politique de vulgarisation agricole dans son aspect d'utilisation des fertilisants et restreindre le nombre de produits phytosanitaires et insecticides utilisés.

18/ Veiller aux études d'impact qui, si elles doivent être à la charge du maître de l'œuvre, doivent cependant être confiées à des entreprises ou institutions indépendantes (les universités). ■