

CONTROLE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE CONSOMMATION DE LA REGION DE OUARGLA (ALGERIE)

Kahoul M*., Bassou L., Koull N****

* *Université de Annaba. Faculté des sciences. Département de biochimie.*

** *Université de Ouargla. Département d'agronomie.*

RESUME

La région de Ouargla renferme d'importantes réserves d'eau. Les eaux exploitées pour l'alimentation sont issues de deux grands systèmes aquifères connus au Sahara algérien.

Pour apprécier la qualité de l'eau de cette région, nous avons réalisé un contrôle physico-chimique et bactériologique qui a porté sur plusieurs échantillons d'eau prélevés dans différents sites (foyers de la ville de Ouargla).

Le contrôle a été effectué sur ces échantillons en déterminant les teneurs des différents paramètres physico-chimiques et en recherchant éventuellement la microflore pathogène.

Les résultats obtenus ont montré que la qualité chimique des eaux de la région de Ouargla est moyennement bonne dans la mesure où La majorité des paramètres dosés dépassent les normes préconisées.

Les eaux de cette région sont dépourvues de germes car les résultats ont été tous négatifs et par conséquent la qualité sur ce plan est satisfaisante.

INTRODUCTION

La région de Ouargla renferme d'importantes réserves d'eau. Les eaux exploitées pour l'alimentation sont issues de deux grands systèmes aquifères connus au Sahara algérien dont le premier est le complexe terminal d'une superficie de 350.000 Km² regroupant les formations du mio-pliocène et du sénonien avec une réserve de 1736.3hm³/an et le second qui est le continental intercalaire ou nappe albienne d'une réserve de 627.30 hm³/an [2] .

La présente étude a été réalisée afin d'apprécier sur le plan physico-chimique et bactériologique la qualité des eaux de consommation de l'agglomération de Ouargla et ce, en déterminant dans un grand nombre d'échantillons d'eau prélevés au niveau de foyers de la ville, les teneurs de différents paramètres physico-chimiques (T(°C) , pH , Ca⁺⁺ , Mg⁺⁺ , Na⁺ , K⁺ , Cl⁻ , K⁺ , SO₄⁻⁻ , HCO₃⁻ , NO₃⁻ , CO₃⁻⁻ ,Titre alcali-métrique (TA), Dureté (TH)) et en recherchant éventuellement la microflore indésirable (coliformes fécaux, streptocoques fécaux, *Clostridium*s sulfito-réducteurs).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 Choix des sites

Les sites où ont lieu les prélèvements des échantillons d'eau sont localisés dans la commune de Ouargla et sont au nombre de six. Ces sites ou foyers ont été choisis au hasard dans différentes cités de la commune.

1.2 Prélèvements

Pour l'analyse bactériologique, les échantillons sont recueillis dans des flacons en verre stériles de 250 ml munis de bouchons à vis. Les échantillons d'eau nécessaires à l'analyse physico-chimique sont prélevés dans des flacons jetables en matière plastique [3].

1.3 Techniques d'analyse

Une série d'analyses physico-chimiques a été réalisée selon les méthodes universelles standard et ont concerné :

Le pH qui a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre [4], La détermination du titre alcali métrique simple (TA) et du titre alcali-métrique complet (TAC) selon la méthode potentiométrique [4][7], la mesure de la dureté (TH) par le dosage de la somme du calcium et du magnésium [4][7]. Nous avons ensuite dosé les nitrates, le sodium, les chlorures, les sulfates, le potassium et le Calcium par la méthode de spectrophotométrie [4]. Le magnésium a été dosé en utilisant l'expression suivante : $Mg = TH - Ca$.

Les analyses bactériologiques ont porté sur la recherche et le dénombrement des germes totaux par la méthode basée sur l'incorporation à la gélose nutritif (TGEA) et comptage des colonies après 48h d'incubation [8], la recherche des coliformes totaux et l'identification d'*Escherichia coli* par l'enrichissement dans un milieu de culture lactosé (BCPL) et la détermination du nombre le plus probable (NPP) pour les coliformes totaux [7] et les coliformes fécaux (*Escherichia coli*) [6], la recherche et le dénombrement des streptocoques fécaux basés sur un test présomptif et un test confirmatif par ensemencement en milieu liquide et la détermination de leur nombre le plus probable (NPP)[4] enfin la recherche et le dénombrement des *Clostridium*s sulfite-réducteurs basés sur la sélection des spores et l'enrichissement dans un milieu liquide (gélose- viande) [4].

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les paramètres physico-chimiques dosés dans les eaux de consommation de la région de Ouargla (Tab. 1, 2 et 3) sont globalement variables d'un lieu de prélèvement à l'autre avec la présence de fortes teneurs en sulfates et en

sodium, dépassant largement les normes algériennes et celles de l'OMS [5] [6].

Pour les sulfates, ceci serait dû essentiellement à la dissolution du gypse lorsque le temps de contact avec la roche est important alors que la teneur en sodium pourrait s'élever suite à la décomposition des sels minéraux comme les silicates de sodium et d'aluminium rentrant directement dans la composition des nappes [7].

Les valeurs très élevées de la dureté montrent que ces eaux proviennent de terrains calcaires et surtout de terrains gypseux.

Les nitrates dosés dans l'ensemble de nos prélèvements ont une faible teneur et sont donc conformes aux normes locales et internationales (50mg/l). Cette pauvreté serait due à une carence des sols en matière organique [1].

Le pH des eaux contrôlées s'est avéré également dans les normes, contrairement aux teneurs en calcium et en potassium qui sont légèrement élevées.

Le titre alcali-métrique complet (TAC) est représenté dans toutes les valeurs obtenues par la teneur en bicarbonates car le pH des eaux étudiées est inférieur à 8,3. Les résultats obtenus concernant ces éléments montrent que leurs teneurs dans tous les échantillons dosés sont faibles (normes : 500 mg/l) d'où il n'existe aucun risque de dépôt excessif de carbonate de calcium dans les canalisations.

Tous les échantillons d'eau analysés sur le plan bactériologique ont montré une absence totale de germes (germes totaux, coliformes totaux et *Escherichia coli*, streptocoques fécaux et *Clostridium* sulfito-réducteurs). Cette absence s'expliquerait par le fait que ces eaux sont bien traitées au chlore avant leur distribution et que ce traitement est correct dans la mesure où les valeurs obtenues lors du dosage de cet élément sont autour de 500mg/l (Tab.1, 2 et 3), aussi ceci serait dû, comme signalé par Rodier [7], à la profondeur des nappes qui agit sur la teneur en oxygène dissout d'où une faible teneur, ainsi qu'à la forte salinité et à la très faible teneur en matière organique.

Tableau 1 : Résultats de l'analyse physico-chimique des eaux des foyers 1 et 2

	Foyer1	Foyer2	Normes [5] [6]
T(°C)	25	27	
pH	7.68	7.72	6,5 – 8
Ca ⁺⁺ (mg/l)	212	206	200 mg/l
Mg ⁺⁺ “	87	86	150 mg/l
Na ⁺ “	312	325	200 mg/l
K ⁺ “	24.5	24	20 mg/l
Cl ⁻ “	487	495	500 mg/l
SO ₄ ⁻⁻ “	698	694	400 mg/l
HCO ₃ ⁻ “	114	111	500 mg/l
NO ₃ ⁻ “	4.9	4.7	50 mg/l
CO ₃ ⁻⁻ “	00	00	
TH(°F)	88.6	86.85	50
TA	00	00	

Tableau 2 : Résultats de l'analyse physico-chimique des eaux des foyers 3 et 4

	Foyer 3	Foyer 4	Normes [5] [6]
T(°C)	25	26	
pH	7.62	7.69	6,5 – 8
Ca ⁺⁺ (mg/l)	192	190	200 mg/l
Mg ⁺⁺ “	144	144	150 mg/l
Na ⁺ “	325	335	200 mg/l
K ⁺ “	25	25	20 mg/l
Cl ⁻ “	568	592	500 mg/l
SO ₄ ⁻⁻ “	780	776	400 mg/l
HCO ₃ ⁻ “	142	138	500 mg/l
NO ₃ ⁻ “	8	7	50 mg/l
CO ₃ ⁻⁻ “	00	00	
TH(°F)	106.3	106	50
TA	00	00	

Tableau 3 : Résultats de l'analyse physico-chimique des eaux des foyers 5 et 6

	Foyer 5	Foyer 6	Normes [5] [6]
T(°C)	54	44	
pH	7.62	7.68	6,5 – 8
Ca ⁺⁺ (mg/l)	168	163	200 mg/l
Mg ⁺⁺ “	105	106	150 mg/l
Na ⁺ “	257	256	200 mg/l
K ⁺ “	38	38	20 mg/l
Cl ⁻ “	448	450	500 mg/l
SO ₄ ⁻⁻ “	646	642	400 mg/l
HCO ₃ ⁻ “	142	138	500 mg/l
NO ₃ ⁻ “	3.8	3.7	50 mg/l
CO ₃ ⁻⁻ “	00	00	
TH(°F)	85.05	84	50
TA	00	00	

CONCLUSION

A la lumière des résultats obtenus il ressort que la qualité chimique des eaux de la région de Ouargla est moyennement bonne à mauvaise dans la mesure où les teneurs en sulfates et en sodium sont très élevées par rapport aux normes et que ces eaux sont très dures. Par contre, les résultats de l'analyse bactériologique des eaux de cette région ont été tous négatifs et par conséquent la qualité sur ce plan est satisfaisante.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]- H.S. BOUDJENAH (2000).Etude comparative de la composition des eaux de forage de trois nappes destinées à l'alimentation en eau potable dans la région de Ouargla et mise au point d'un procédé économique pour la réduction de la dureté. Thèse de magister. Univ. de Constantine.
- [2]- R. BRIGOL (1975).Le pays de Ouargla. p. 389.
- [3]- B. DEGREMOND (1967). Mémento technique de l'eau. Ed paris, Tome 1.
- [4]- J. P. GUIRAUD (1998) . Microbiologie alimentaire. Ed. Dunod.
- [5]- IANOR (1992) . Normes algériennes. 1ere édition.
- [6]- OMS (1986). Directives de qualité pour l'eau de boisson.Vol.2.pp.10-15.
- [7]- J. RODIER (1978). L'analyse de l'eau.8ème édition. pp. 553 – 75.
- [8]- L. SCHWARTZBROD (1996). Virologie des milieux hydriques.pp.10-12.