

Etude éco-biologique d'*Artémia salina* des zones humides de l'Ouest Algérien

Faiza BENNABI*, Missoum BEN MEDDAH, Fouzia TOUMI, Laid HAMEL
Aïcha MEGHARBI, Fatiha KOUDACHE et Samia GHOMARI

Faculté des Sciences, Laboratoire "Eco développement des Espaces", Université Djillali Liabés,
BP 89 Sidi Bel-Abbés 22000, Algérie

* Correspondance, courriel : bennabi_faiza@yahoo.fr

Résumé

L'Artémie (*Artémia salina*) est une espèce de crustacé vivant dans les lacs salés, les chotts et les marais salants. Elle est en abondance dans les salines de l'ouest Algérien. Ce genre de crustacé est très demandé dans le domaine d'exploitation des ressources hydriques et en aquaculture. Dans le présent travail on a étudié, en premier lieu l'aspect biologique et écologique de ce crustacé dans les salines de Bathioua (wilaya d'Oran) et Oued Djemaa (wilaya de Relizane), en deuxième lieu on a étudié son accommodation à différentes doses de salinité dans un milieu même quand les conditions de vie sont défavorables. *L'Artémie salina* est capable de produire des cystes qui ont la capacité de donner naissance à une larve appelée nauplius. La résistivité des cystes au stress du milieu en état de cryptobiose, leur permet de subsister à des températures extrêmes. Les nauplius sont distribués dès l'éclosion ou après 24 à 48 h d'enrichissement en protéines et en lipides. Les résultats obtenus lors de ce travail ont montré que le taux de reproduction varie en fonction des changements saisonniers des différents facteurs écologiques et des éléments physico chimiques de son environnement.

Mots-clés : *Artémia salina*, aspect biologique, adaptation, salines, Ouest Algérien.

Abstract

Eco-biological study of *Artemia salina* wetlands of West Algeria

The *Artemia* (*Artemia salina*) is a species of crustacean living in salt lakes, chotts and salt marshes. It is in abundance in the salt mines of western Algeria. This kind of crustacean is highly demanded in the fields of water exploitation and aquaculture. In this study, the observation is drawn on the biological and ecological aspects of this crustacean in the salt mines of Bathioua (Oran wilaya) and Oued Djemaa (Relizane wilaya), according to the seasonal variations. *Artemia salina* is able to produce cysts that have the ability to give birth to a larva called nauplius. The resistivity of cysts at environment stress on cryptobiosis state allows them to survive in extreme temperatures. Nauplii begin hatching after 24 to 48 h enrichment in proteins and lipids. The results obtained in this work showed that the reproduction rate varies according to seasonal changes in different ecological factors and the physical and chemical elements of its environment.

Keywords : *Artemia salina*, biological aspect, adaptation, salt, West Algeria.

1. Introduction

Le genre *Artémia* est un complexe d'espèces bisexuelles et parthénogénétiques qui vivent dans les milieux hyper-salins. L'espèce *Artémia salina* est un crustacé qui peut vivre dans les milieux pauvres en oxygène grâce à la densification de l'hémoglobine pendant plusieurs jours. Lorsque les conditions du milieu ne sont pas favorables, *Artémia salina* est capable de produire des cystes qui ont la faculté de donner naissance à une larve appelée nauplius après leur réhydratation. Les nauplius de ce crustacé sont très utilisés en l'aculture de poissons marins [1]. En Algérie, les travaux effectués sur ce crustacé sont relativement rares. Dans le présent travail nous nous sommes intéressés au suivi de la dynamique de la population d'*Artémia* de l'ouest algérien aux niveaux de deux salines : la saline de Bathioua et la saline d'Oued Djemaa sans oublier son adaptation et sa reproduction aux différentes doses de salinité. Des analyses physico-chimiques de l'eau des deux salines et une étude éco-biologique est nécessaire pour procéder à une comparaison entre les deux sites d'étude.

2. Présentation des deux sites d'étude

Les deux sites choisis sont la saline de Bathioua et Oued Djemaa vue l'abondance de *Artémia* dans ces lieux salins.

2-1. La saline de Bathioua

Cette saline est exploitée depuis 1884 par la société française Nobel Brosel, actuellement, elle est régie sous la direction de L'ENASEL (Entreprise Nationale du Sel). Ce salin est établi sur la rive sud de la dépression appelée «lac salé d'Arzeux». Les pluies remplissent le lac et dissolvent la couche de sel qui tapisse le sol. [2]. Sa surface est de l'ordre de 2680 ha, la profondeur d'eau maximale est de l'ordre de 1m.20. La production des sels de la saline oscille entre 65.000 et 85.300 tonnes. La saumure nécessaire à la formation de sel provient essentiellement de :

- -Des sources d'eau salées alimentés par les pluies ;
- -Le lessivage des terrains salés du miocène ;
- -La remontée de l'eau salée pierrée dans le sous-sol ;

La production du sel brut varie en fonction des saisons.

2-2. La saline d'oued Djemaa (Relizane)

L'unité d'oued Djemaa est une unité de production et de commercialisation des sels (alimentaire et industriel). La création et la mise en activité de cette unité remontent à l'année 1943 en société anonyme sous l'appellation salins de Ferrey, cette unité dépend de l'ENASEL dès 1983. En ce qui concerne la qualité et la composition de l'eau brute des deux salines varie selon la période de l'année, car en saison estivale de l'année 2007-2008, on a noté la présence d'ammonium indiquant ainsi la présence d'engrais. Les rares puits qui entourent les deux salines sont utilisés à des fins agricoles.

3. Matériaux, matériel et méthodes

L'objectif de ce présent travail consiste, à l'étude l'aspect biologique de l'espèce *Artémia salina* vivant dans les salines d'Arzew et de Relizane. Des analyses physico-chimiques d'eau des deux salines sont aussi entamées pour une éventuelle comparaison des deux sites.

Dans ce même contexte, les cystes sont alors eux aussi soumis au stress salin afin de déterminer ses potentialités de résistance aux changements des paramètres du milieu.

3-1. Monographie de *l'Artémia salina*

Sa taille varie entre 8 à 15 mm, la nauplii (stade larvaire) mesure environ 450 micromètre, elle a une forme allongée et dépourvu de carapace, sa coloration peut être du blanc laiteux au bleu vert jusqu'à rouge brique. [3], *L'Artémia salina* est composée de trois partie : la tête le thorax et l'abdomen, son espérance de vie est de mois, à 10 jours elle atteint son maturité, son milieu doit être très aéré et carbonate avec un pH qui oscille entre 7,8 à 9,5. La collecte d'*Artémia* produite naturellement se fait facilement dans la saline d'Arzew et Oued Djemaâ.

3-2. Matériel

Pour cette étude nous avons utilisés le matériel suivant :

- -Spectrophotomètre : mesure de Nitrates (NO_3^-), nitrites (NO_2^-), Cuivre(Cu), Fer (Fe).
- -pH mètre : appareil de type HANNA HI 991001, muni d'une sonde de mesure, cette sonde permet de donné la mesure du pH et de la température.
- Turbidimètre : pour la mesure de turbidité.
- -Conductimètre : pour la mesure de la conductivité et de salinité.
- -Pour les matières en suspensions, on a procédé à une analyse par le biais d'une membrane filtrante dont la dimension de la maille est de l'ordre de 0.45 μm
- -Echantillonnage: plusieurs prélèvements ont été effectués dans ces deux salines. Cinq dates ont été sélectionnées pour réaliser l'échantillonnage qui sont : le 24 Mars 2014, le 24 Avril 2014, le 25 Mai 2014, pour le premier site (SB) et le 28 Avril 2014, le 28 Mai 2014, pour le deuxième site (SOD).

Les prélèvements d'échantillons d'*Artémia salina* et de ses cystes, ont été faits à l'amont et l'aval du canal de sortie; pour l'étude biologique; on a utilisé des bouteilles en verre propre d'une capacité de 1500 ml (*Photo 1*).



Photo 1: Prélèvement des espèces d'*Artémia* (BEN MADDAH, 2014) (cliché personnel)

Pour les prélèvements d'eau ont été effectués dans des conditions d'asepsie où on a prélevé de l'eau au niveau du lac, à proximité des rejets (**Photo 2**), ceci dans le but d'effectuer des analyses physico-chimique. Des bouteilles en verre propres d'une capacité de 1500 ml ont été utilisées SB: Saline de Bathioua. Les échantillons sont conservés et acheminés dans des bonnes conditions, dans une glacière à 4°C pour les analyses ultérieures au laboratoire.



Photo 2 : prélèvement d'eau (BEN MADDAH ,2014)

3-3. Méthodologie retenue

Notre travail se résume comme suit : Etude biologique qui consiste à une observation microscopique optique et binoculaire permettant d'identifier puis dénombrer les individus d'*artémia salina* selon leur cycle de développement. Etude du stress salin qui consiste à mettre 10 individus adultes dans des boîtes de pétrie contenant des concentrations différentes de Na, Cl, à raison de: 50 g/L, 75 g/L ,100 g/L, et 200 g/L. Les concentrations choisies vont déterminer la résistance de *l'Artémia salina* à un seuil de salinité. On a procédé à une introduction des individus *d'Artémia salina* adultes prélevés des stations de Bathioua (site1), en date du 25 Mai 2014, dans les échantillons d'eau récupérés des stations d'Oued Djemaa en date du 28 Mai 2014. Une telle expérience, nous permet de confirmer la possibilité d'adaptation ou pas des individus adultes dans les conditions du milieu (concentration du Na Cl) de la saline d'Oued Djemaa du fait qu'on n'a pas trouvé des individus adultes *d'Artémia salina* dans le site 2 (SOD). Par ailleurs, des analyses physico-chimiques nous ont permis de statuer sur la qualité d'eau des deux salines, choisies pour cette étude. Les paramètres physico-chimiques ont été mesurés au niveau de l'ENIE-Sidi Bel Abbés.

4. Résultats et discussion

4-1. Etude biologique et dynamique de reproduction de l'espèce de la saline de Bathioua

Les résultats de l'étude biologique et dynamique de reproduction *d'Artémia salina* dans la (SB) sont illustrés dans le **Tableau 1** :

Tableau 1 : nombre d'individus d'*Artémia salina* de la saline de Bathioua en fonction des périodes de prélèvement

Périodes	Nombre d'espèces <i>Artémia</i>	Station 1	Station 2
	Les adultes	9	79
24 Mars 2014	Larves	45	416
	Les plus petites	314	2957
	Les adultes	17	2887
23 Avril 2014	Larves	9	623
	Les plus petites	176	2003
	Les adultes	17	1952
25 Mai 2014	Larves	11	176
	Les plus petites	382	1423

Les résultats obtenus au niveau de S1 nous ont permis de constater qu'il y a un faible taux d'individus adultes dans le premier prélèvement (*Tableau 1*) ils sont de l'ordre de quelque dizaine. Dans le 3^{ème} et 4^{ème} stade de développement, cela est due principalement au choix de la date de prélèvements qui est en saison pluvieuse et par conséquent le milieu du développement de ce crustacé est extrêmement aqueux et donc, il y a une réduction considérable de salinité, ce qui entrave la reproduction et le bon développement de l'espèce. Par ailleurs, quel que soit le prélèvement, on note que la population de la première station reste largement inférieure par rapport à la deuxième station et ceux à cause d'un environnement saturé par des hydrocarbures et des métaux lourds déversés par l'usine au niveau de la station 1 et qui sont relativement toxiques pour la reproduction et le développement d'*Artémia salina*

4-2. Etude biologique et dynamique de reproduction de l'espèce de la saline d'Oued Djemaa

Les résultats de l'étude biologique et dynamique de reproduction d'*Artémia salina* dans la (SOD) sont illustrés dans le *Tableau 2*.

Tableau 2 : nombre d'individus d'*Artémia salina* des salines d'Oued Djemaa en fonction des périodes de prélèvement

Période	Nombre d'espèces <i>Artémia</i>	Station 1	Station 2
29 Avril 2014	Adultes	0	0
	Larves	0	7
	Les plus petites	0	2
28 Mai 2014	Adultes	0	0
	Larves	0	0
	Les plus petites	0	14

Au niveau de ce site, l'échantillonnage a été réalisé durant le mois d'avril. Le prélèvement s'est effectué sur deux stations: la première station est située à l'entrée de la saline et la deuxième près de la pompe. Contrairement au site 1, on a constaté un manque d'individus adultes, seulement quelques sujets jeunes du stade 2 et 3 (*Tableau 2*) notamment dans la station 2.

Par contre, à la fin du mois de mai, les individus d'*Artémia salina* sont pratiquement absents à part quelques sujets de taille petite qui ne dépassent pas le premier stade qui sont observés au niveau de la station 2. Les adultes et les cystes ont disparu. La station 1 enregistre une absence totale de tous les individus d'*Artémia salina* que ce soit pour les prélèvements durant le mois d'Avril ou de la fin Mai. De ce fait, les conditions extrêmes du milieu de ce site, en particulier la concentration du NaCl due à la forte évaporation à la fin du mois de Mai, induisent un taux de mortalité remarquable. En plus, on considère que les conditions de ce milieu d'étude sont défavorables à la reproduction et le bon développement d'*Artémia salina*, notamment pendant la période estivale. Une coloration rougeâtre est constatée dans ce site au mois de Mai, qui traduit une forme de défense photochimique de certains phytoplanctons face aux différents stress due à la forte évaporation (**Photo 3**)



Photo 3 : coloration rougeâtre dans la saline d'oued Djemaa

4-3. Viabilité de l'espèce sous stress salin

Les résultats de la viabilité de l'espèce sous stress salin sont illustrés dans le **Tableau 3**

Tableau 3 : Taux de mortalité d'*Artémia salina* à différentes concentration du Na Cl

Taux de mortalité/heure	Différentes doses de NaCl				
	50	75	100	200	217g/ L milieu de la SB
Après 48h	20%	10%	30%	50%	10%
Après 4 jours	30%	10%	50%	90%	30%
Après 6 jours	30%	20%	70%	100%	40%
Après 8 jours	60%	30%	90%	100%	40%
Après 10 jours	60%	50%	100%	100%	50%
Après 20jours	90%	70%	100%	100%	60%
Après 25 jours	100%	80%	100%	100%	70%

Les individus d'*Artémia salina* arrivent à s'adapter à un stress salin allant jusqu'à 200g/L pendant seulement cinq jours, en donnant un taux de mortalité de 10% 20 % 30% 50%, et 90%, respectivement avec les concentrations en sel de 50 g/L, 75 g/L, 100 g/L et 200 g/L, tandis que le taux de mortalité de l'espèce n'excède pas les 30% dans son milieu d'origine.

Ce taux augmente au fil du temps jusqu' à un pourcentage de 70% après 25 jours par manque de nourriture. Les individus d'*Artémia salina* ne supportent plus les fortes salinités et enregistrent un taux de mortalité de 100% à partir du 6^{ème} jours, pour une concentration de 200 g/L, à partir du 10^{ème} jours, pour une concentration de 100% et à partir du 25^{ème} jours, pour une concentration de 50% (**Tableau 3**). De ce fait, on conclut que le taux de salinité optimal pour la viabilité et la dynamique de reproduction d'*Artémia salina* ne dépasse pas les 75 g/L, à cette concentration. L'absence d'individus adultes d'*Artémia salina* dans la saline de Oued Djemaa, nous a incité à introduire les individus d'*Artémia salina* prélevés de la station de Bathioua en date du 25 mai 2014 dans les échantillons d'eau de Oued Djemaa prélevés à peu près la même période, 28 mai 2014, afin de comprendre la cause de l'absence totale d'*Artémia* adultes dans ce site. Les résultats de viabilité de l'espèce sont illustrés dans le **Tableau 4**.

Tableau 4 : Taux de mortalité d'*Artémia salina* introduite dans l'eau de la saline (SOD)

Milieu naturel	Taux de Mortalité (%)
Après 24h	30%
Après 48 h	70%
Après 96 h	100%

Les résultats obtenus montrent clairement que les individus d'*Artémia salina* introduites dans le milieu de la saline de Oued Djemaa n'arrivent pas à s'adapter aux conditions du milieu, notamment quand la concentration en sel du milieu dépasse la concentration en sel de son milieu d'origine (celui de la saline de Bathioua, 223 g/L), ce qui a provoqué la mortalité de tous les individus après 96 heures seulement (**Tableau 4**). Avec cela, nous avons entamé dans le deuxième volet de cette étude des analyses physico-chimiques des eaux des deux salines.

Tableau 5 : Résultats des analyses physico-chimiques de l'eau prélevée de la saline de Bathioua

Paramètres	Périodes	Station 1	Station 2
Temperature	24 Mars 2014	21	17
Turbidité		19	12
pH		5,91	9,04
Salinité		130,24	27,32
Température	23 Avril 2014	21	17
Turbidité	23 Avril 2014	23	12
pH		6,18	8,92
Salinité		217,12	62,35
Température	25 Mai 2014	23	20
Turbidité	25 Mai 2014	22	10
pH		6,32	7,87
Salinité		223,25	70,32

4-4. Analyses physico-chimiques des échantillons d'eaux prélevées de la saline de Bathioua

Les résultats indiquent que les paramètres physiques sont fortement importants dans la station 1, notamment la salinité, la turbidité. Le pH de l'eau est acide pour les trois prélèvements de la 1^{ère} station, mais il est plutôt alcalin pour la 2^{ème}. Dans l'ensemble, les valeurs mesurées sont conformes aux normes fixées par l'OMS.

La température de l'eau qui est un facteur écologique, agissant sur la densité, la solubilité de gaz dans l'eau, la dissociation des sels minéraux et la croissance des organismes [4] ce qui montre une variation dans les deux stations, en Mars 21°C, 17°C, elle est du même pour le mois d'Avril, mais elle augmente en Mai, notamment au niveau de la station1, elle atteint 23°C, mais elle reste inférieure aux normes recommandées par OMS «25°C»). La salinité est définie par la quantité totale des éléments dissous dans l'eau. Une conductivité élevée traduit le plus souvent une salinité élevée aux ions de calcium. Les eaux analysées présentent des valeurs importantes dans la station 1 (130 g/L, 223 g/L respectivement avec les trois prélèvements; par contre pour l'autre station, on enregistre les valeurs suivantes (27,23 g/L, 62,35 et 70 g/L), respectivement avec les trois prélèvements (*Tableau 5*). La turbidité est hautement élevée dans la station 1 pendant les trois prélèvements, à raison de 19 NTU, 23 NYU et 22 NTU, respectivement. Elle reste moins élevée dans la station mais supérieur aux normes établies par l'OMS (5 NTU).

4-5. Analyses chimiques de la saline de Bathioua

Les résultats des analyses chimiques de l'eau prélevée de la (SB) sont illustrés dans le *Tableau 6*

Tableau 6 : Résultats des analyses chimiques de l'eau prélevé de la saline de Bathioua

Paramètres	Périodes	station1	Station 2
Nitrate	24 Mars 2014	0,49	0,3
Nitrite		0	0,0003
Fer	24 Mars 2014	0,23	0,06
Cuivre		1,1	1,88
Nitrate	23 Avril 2014	0,86	0,21
Nitrite		0,01	0,004
Fer		0,16	0,09
Cuivre	23 Avril 2014	0,72	2,01
Sulfate		2,84	1,46
Nitrate	25 Mai 2014	2,54	0,95
Nitrite		0,1	0,06
Fer		0,24	0,09
Cuivre	25 Mai 2014	1,25	0,67

Les paramètres chimiques étudiés au cours de cette étude révèlent des valeurs pratiquement élevées dans la station1 à l'exception du Cuivre qui enregistre des valeurs plus tôt importantes dans la station 2 (*Tableau 6*). Néanmoins, ces valeurs ne dépassent pas les normes établies par l'OMS. Ainsi, les nitrates qui sont les principaux responsables de l'eutrophisation des milieux aquatiques [5], présente une concentration minimale en mars, de l'ordre de 0,49 mg/L; 0,30 mg/L, ensuite elle s'élève en mois de mai, pour atteindre un maximum de 2,54 mg/L à la station 1. Ces valeurs restent toujours inférieures à la norme. Les nitrites présentent elles aussi des concentrations minimales dans les deux premiers prélèvements, à raison de 0 mg/L- 0006 mg/L en moyenne pour les deux stations; elles augmentent pour atteindre une valeur de l'ordre de 0,1 mg/L, dans la station 1 pour le 3^{ème} prélèvement. La valeur moyenne de concentration en cuivre est supérieure en Avril pour la station 2t 2,09 mg/L. De ce fait les valeurs dépassent les normes établies par l'OMS (2 mg/L). La station1 enregistre des valeurs élevées en Mai, à raison de 1,25 mg/L, mais qui restent inférieure à la norme.

4-6. Analyses physiques de la saline d'Oued Djemaa

Les résultats du **Tableau 7** indiquent que les paramètres physiques sont fortement importants dans la station 2 (**Tableau 7**), notamment la salinité, la turbidité, et la température. Le pH de l'eau est acide pour les deux prélèvements, mais il est plutôt fortement alcalin pour la 2^{ème} station. Dans l'ensemble, les valeurs mesurées sont conformes aux normes fixées par l'OMS (6,5-9,5), mais au cours du mois de Mai, les valeurs dépassent les normes pour la station 2, de l'ordre de 10,4. La température de l'eau montre une augmentation considérable pour les deux stations, quel que soit la date de prélèvement, elle varie de 26°C à 28°C, donc des valeurs qui dépassent les normes établies par les normes de l'OMS. La salinité des eaux analysées de ce site présente des valeurs importantes dans la station 1 (117,24 mg/L- 23,12 mg/L) respectivement avec les deux prélèvements ; par contre pour l'autre station, on enregistre les valeurs suivantes (98,38 mg/L-106,08 mg/L), pour les deux prélèvements. La turbidité est hautement élevée dans la station 1 pendant les deux prélèvements, à raison de 13 NTU. Elle reste moins élevée dans l'autre station (11 NTU) mais supérieur aux normes établies par l'OMS (5 NTU).

Tableau 7 : Résultats des analyses physiques de l'eau prélevés de la (SOD)

Paramètres	Périodes	station1	station2
Temperature	28 Avril 2014	26	24
Turbidité	28 Avril 2014	13	11
pH		7,1	8,32
Salinité		117,24	98,38
Temperature	28 Mai 2014	27	28
Turbidité	28 Mai 2014	9	11
Salinité		237,12	127
pH		6,86	10,4

4-7. Analyses chimiques de la saline d'Oued Djemaa

Les résultats de cette étude, sont représentés dans le **Tableau 8**

Tableau 8 : Résultats des analyses chimiques de l'eau prélevé de la saline d'Oued Djemaa

Paramètres	Périodes	station1	Station 2
Nitrate	28 Avril 2014	0,06	0,003
Nitrite		0	0,005
Fer		0,49	0,03
Cuivre		0,88	0,80
Nitrate	28 Mai 2014	2,56	1,16
Nitrite		0,08	0
Fer		1,2	0,6
Cuivre		1,42	0,96

Les paramètres chimiques étudiés au cours de cette étude révèlent des valeurs pratiquement élevées dans la station1 par rapport à la deuxième station et cela pour les deux prélèvements. Néanmoins, ces valeurs ne dépassent pas les normes établies par l'OMS (**Tableau 8**). Ainsi, les nitrates qui sont les principaux responsables de l'eutrophisation des milieux aquatiques [6], présente une concentration minimale en avril, de l'ordre de 0,06 mg/L; 0,030 mg/L et 0,01 mg/L respectivement avec les stations, ensuite elle s'élève en mois de mai, pour atteindre un maximum de 2,56 mg/L à la station 1. Ces valeurs restent toujours inférieures à la norme.

Les nitrites présentent elles aussi des concentrations minimales dans les deux prélèvements, à raison de 0 mg/L- 0,005 mg/L en moyenne pour les deux stations; elles augmentent pour atteindre une valeur maximale, dans la station 1 pour le 2^{ème} prélèvement, de l'ordre de 0,08 mg/L. La valeur moyenne de concentration en cuivre est faible dans les deux les stations, mais elle est plus tôt supérieure en mai pour la station 1, (1,02 mg/L), mais qui restent inférieure à la norme de l'OMS (2 mg/L).

5. Conclusion

On peut confirmer que la dynamique de production chez *Artémia salina* varie en fonction des facteurs écologiques et les conditions du milieu dans lequel elle survie, de ce fait, on a pu attester que la dynamique de l'évolution de la population de ce crustacé est satisfaisante durant la saison printanière, alors qu'elle commence à diminuer dès l'arrivée des premières chaleurs du mois de mai, ce qui provoque une mauvaise adaptation de ce crustacé conduisant ainsi à une semi extinction. Sur le plan d'adaptation de *l'Artémia salina* au stress salin, bien qu'il soit dit que *l'Artémia salina* soit capable de survivre jusqu'à un degré de salinité de 150 g/l, le taux optimal de salinité favorisant la reproduction est de 75 g/l seulement. Cependant, la qualité des eaux des deux salines a été déterminé e à travers les analyses physico chimiques qui révèlent la présence des polluants en quantité moins remarquable (inférieures aux normes) dans la saline de Oued Djemaa, par contre au niveau de a salie de Bathioua , les analyses physico chimiques ont révélé la présence de certain polluants tels que les nitrates , nitrites et le cuivre dans les deux stations de la saline qui dépassent pour certains les normes établies par l'OMS, ce qui peut provoquer le comportement et la dynamique de la reproduction de *l'Artémia salina*, sans oublier aussi l'action anthropique qui agit négativement sur la qualité des eaux salines et par conséquent sur la reproduction de *l'Artémia Salina*. Les analyses bactériologiques ont toujours révélés l'absence totale des germes à cause de la salinité élevée du milieu. En perspectives, et toujours dans le cadre de la comparaison, nous souhaitons d'aller vers une étude plus approfondie en élargissant le champ de travail et en proposant d'autre site d'étude (centre ou sud du pays) et faire une synthèse sur l'impact des conditions écologiques sur la reproduction et la répartition de *l'Artémia salina*

Références

- [1] - M. HADDAG, Contribution à l'étude d'une souche d'*Artémia* (*Artémia tunisiana*) endémique aux eaux de la saline d'Arzew (Algérie), mémoire de Magister en Sciences Biologiques, Université d'Alger. 161 p, (1991).
- [2] - ENSEL, Rapport de la direction de l'entreprise nationale de sel sur la Saline de Bathioua (Arzew, Oran) et de Sidi Bouziane (Saline de oued Djemaa), 50 p; Algérie,(2013).
- [3] - M. AMAROUAYACHE et al, Croissance et reproduction d'*Artémia* SP. de la Sebkhia Ez-Zemoul (Algérie Nord-Est) dans les conditions d'élevage. *Revue de Mer Médit*, volume 38 n : 29-38 (2007).
- [4] - M. AMAROUAYACHE, *L'Artémia* du Chott Marouane (El-Oued): biométrie, dynamique, caractéristiques de l'éclosion et biomasse exploitable, mémoire de Magister, Université Badji-Mokhtar, Annaba (Algérie).67 p, (2002).
- [5] - M.H. KARA, K.A. BENGRAINE, F. DERBAL, L. CHAOUI and M. AMAROUAYACHE, "Quality evaluation of a new strain of *Artémia* from Chott Merouane", *Aquaculture*, (23) (5), (2004), 361-369.
- [6] - B. BENHANIANW, Etude de la qualité microbiologique des salines de Bathioua, mémoire de Magister, Université d'Oran. 250 p, (2012).