

# L'Artemia dans les chotts, les sebkhas et les salines de Tunisie

par

Néjlba BEN ABDELKADER\*

## ملخص

يحتوي هذا العدد على التعريف بنوع من الديدان وهي أرتيسيا وكيفية عيشها في المياه المالحة ، إلى جانب ذلك يعطي بسطة عن وجود هذا النوع من الديدان في الشطوط والأصباح والملاحات التونسية .

## RESUME

Dans cet article on trouve un aperçu sur la vie de l'Artemia et sur l'existence de cet animal dans les chotts, Sebkhas et Salines de Tunisie.

## ABSTRACT

In this study we can find a glimpse on Artemia life in salt lakes, and the occurence of Artemia in Tunisia.

### 1. Historique

D'après Kuenen et Baas-Becking, (1938), les premières notes sur Artemia datent de 1755. Schlosser mentionnait alors l'existence dans les salines de sortes d'insectes très agiles avec 22 jambes natatoires, à raison de 11 de chaque côté. Vus les techniques et les moyens très modestes de l'époque la description était bien détaillée. Cependant, quelques années plus tard, en 1758, une autre description d'Artemia faite par Linné (Sorgeloos, 1980) qui décrivait l'animal avec 10 paires de pattes thoraciques fut à l'origine d'une erreur jusqu'à 1836 date à laquelle Audouin (1839) confirma les observations de Schlosser.

L'étude de Joly (1840) sur Artemia a montré que la

---

\* Institut national scientifique et technique d'Océanographie et de Pêche, 2025 Salambô, Tunisie.

coloration en rouge des bassins salants n'était pas due à *Artemia* mais à un animal microscopique *Monas dunalii* et cette date marque le début d'une nouvelle période d'étude sur *Artemia*. C'est ainsi que dans la deuxième période du XIXème siècle beaucoup d'études sont faites, certaines intéressant la morphologie et la taxonomie, d'autres l'histologie, la génétique, la biochimie, l'écologie, etc.

Au début du XXème siècle les recherches effectuées mettent en évidence que les nauplii d'*Artemia* représentent un bon aliment pour les larves de Poissons, de Crustacés et de Céphalopodes. Et en 1948 l'exploitation de l'*Artemia* commence aux Etats Unis (San Francisco Bay et Great Salt Lake) et au Canada.

En Tunisie, les recherches sur *Artemia* viennent de voir le jour et ceci après avoir pris connaissance de la nécessité de cet animal pour les activités aquacoles qui ont commencé depuis une dizaine d'année dans notre institution. Notons que ce petit Crustacé avait été signalé dans le chott Ariana par Seurat (1921), dans les anciens ports de Carthage par Heldt (1926) et dans la sebkha Sidi El Hani par Gauthier (1928).

## 2. Taxonomie et Biologie

*Artemia*, animal aquatique, fait partie de la classe des Crustacés ; sa carapace est réduite à une membrane fine et molle. Ce petit Crustacé, qui présente une segmentation du corps et un simple œil médian (œil nauplien) qu'on trouve chez l'animal à l'état nauplien et qui persiste jusqu'à l'état adulte, appartient à la sous-classe des Entomostracés, à l'ordre des Branchiopodes (branchies sur les pieds qui sont les thoracopodes) et à la famille des Branchiopodidae.

Classe : Crustacés

Sub-classe : Entomostracés

Ordre : Branchiopoda

Sub-ordre : Phyllopoda

Famille : Branchiopodidae (Geoffrey Smith, M.A.)

*Artemia* vit dans les eaux salées et hypersalées, et peut s'adapter facilement à des variations de salinité, allant de 70 à 300 ‰.

La femelle pond des œufs durables de couleur brunâtre et l'embryon peut rester vivant à l'intérieur de la coque pendant des années : l'œuf est bien conservé contre l'humidité.

Les œufs pondus « cysts » sont de forme sphérique au moment de la ponte ; une fois séchés et déshydratés, il prennent une forme concave, leur diamètre varie entre 100 et 300 microns. Ces cystes, une fois incubés dans l'eau de mer et à une température de 28°C, donnent la naissance à des nauplii ayant 3 paires d'appendices (antennes, antennules et mandibules) dont la taille est de l'ordre de 400 microns. Le nauplius passe par 15 stades de développement pour arriver au stade adulte ; la taille varie alors de 0,8 à 2 cm (fig. 1).

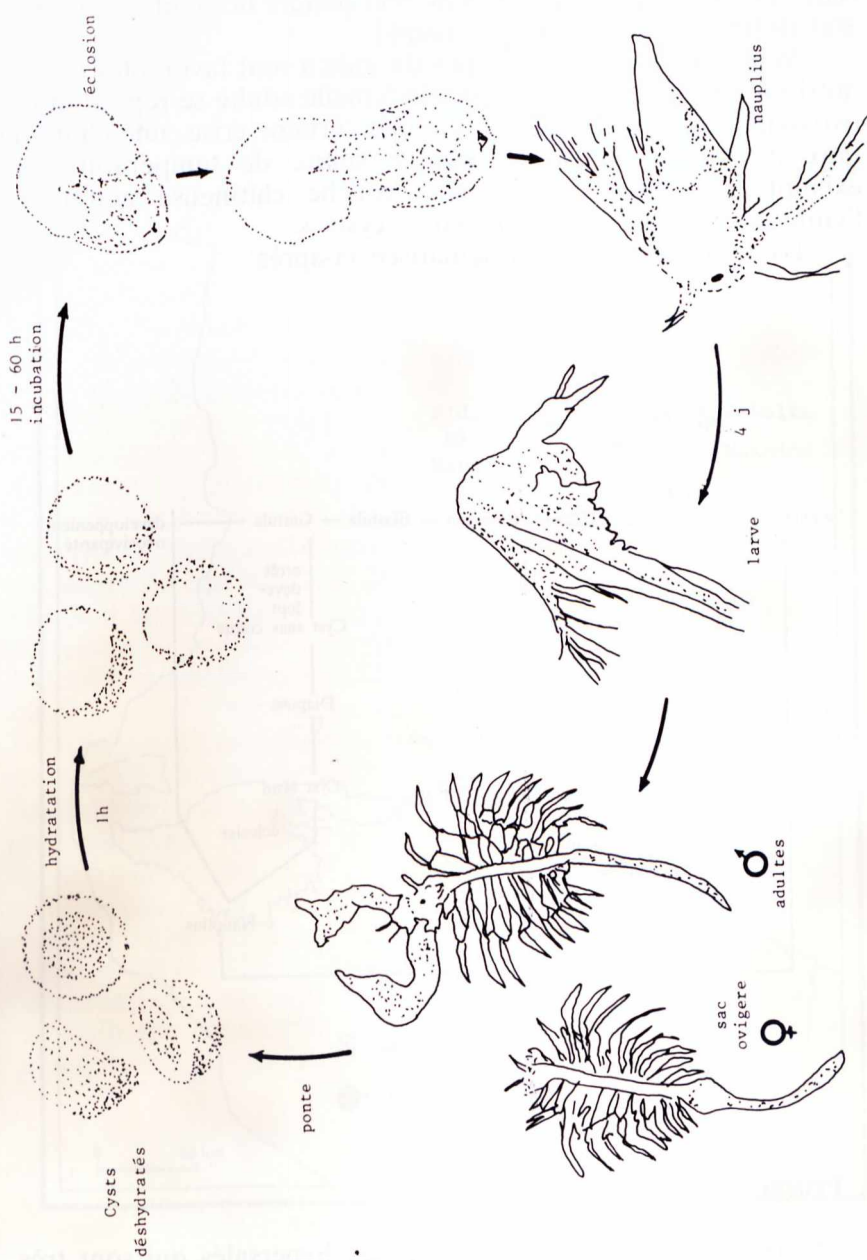
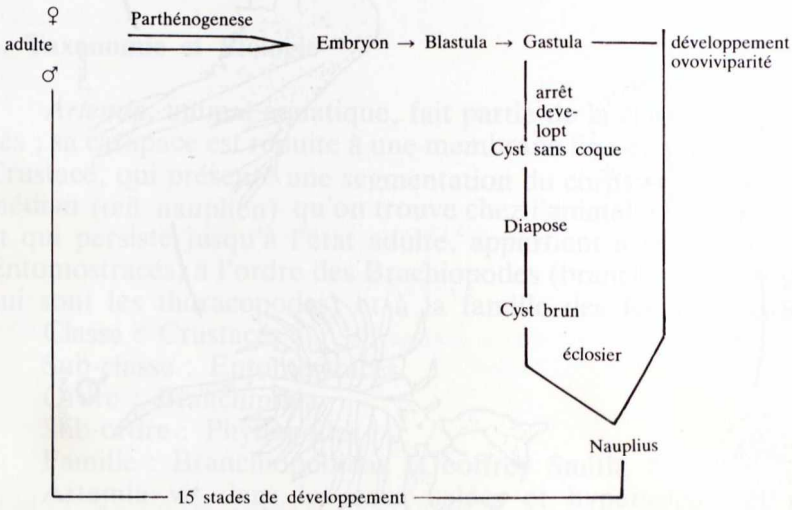


Fig. 1 : Cycle biologique de l'*Artemia*

Les *Artemia* adultes peuvent se reproduire (selon l'espèce) par deux modes, le mode parthénogénétique et le mode bisexuel mais dans les deux cas la femelle peut, soit pondre des œufs « Cystes », soit donner directement des nauplii.

Si les conditions écologiques du milieu sont favorables (bonne nutrition et bon taux d'oxygène) la femelle adulte se reproduit par ovoviviparité. Cependant, s'il y a une certaine crise, une chute du taux d'oxygène ou une remontée subite de température par exemple, la femelle forme une couche chitineuse autour de l'embryon et pond alors un œuf « cysts ».

La reproduction est schématisée ci-après.



### 3. Prospections

L'*Artemia* vit donc dans les milieux hypersalés qui sont très nombreux en Tunisie (fig. 2) des étangs sont classés en deux catégories : les étangs athalassohalins et les étangs thalassohalins. Les premiers sont continentaux et alimentés par l'eau des oueds et des pluies, alors que les seconds sont en communication directe avec la mer, et la composition chimique de leur eau est surtout chlorée.

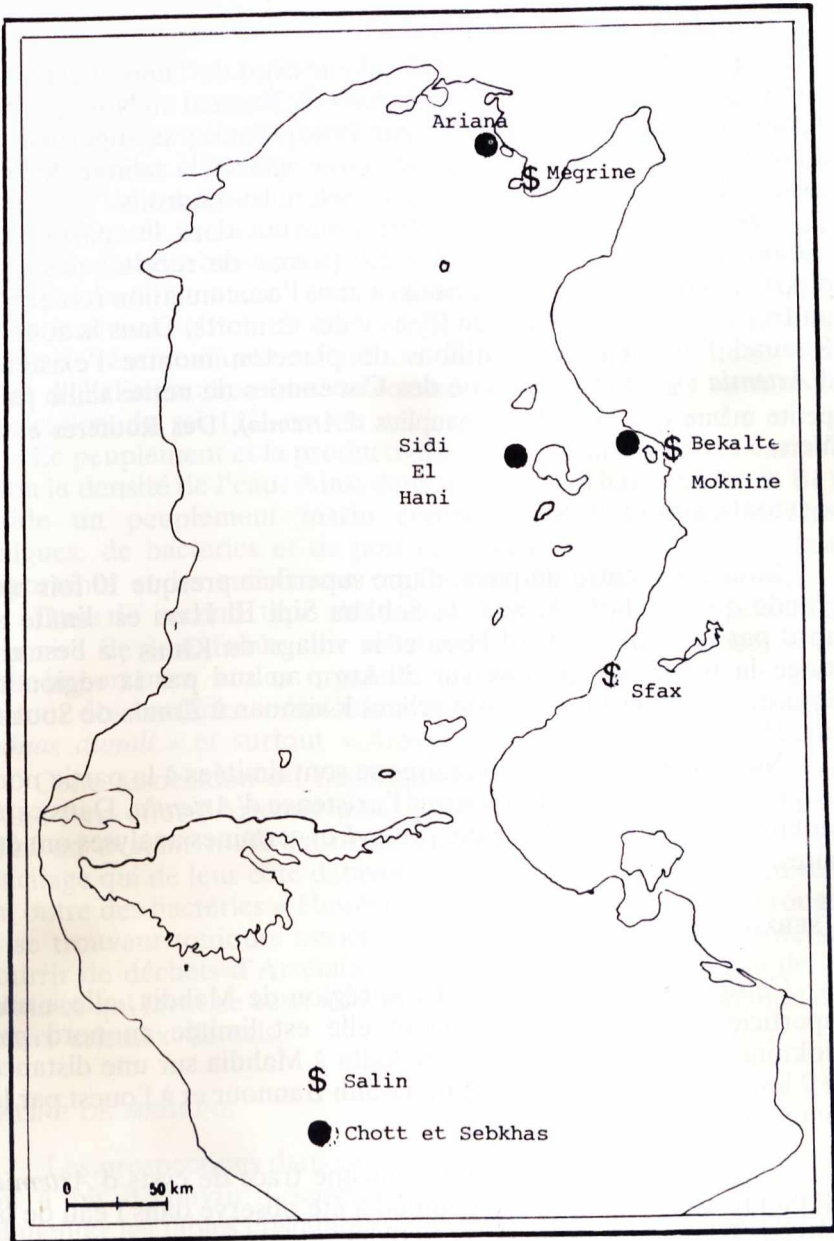


Fig. 2 : *Artemia* dans les çhotts et sebkhas de Tunisie

### 3.1. Les étangs athalassohalins :

#### — CHOTT ARIANA

Cet étang se trouve dans la banlieue nord de Tunis et est limité au sud par la Soukra, à l'est par la zone de Raouad au Nord par Sidi Amor Bou Ktioua et à l'ouest par Bourj Touil ; sa superficie est d'environ 1000 ha. C'est une zone maraîchère, la salinité de l'eau varie selon l'époque de l'année et selon les endroits.

Des prospections ont été faites surtout dans les parties sud (Soukra) et est (Raouad). Elles ont permis de récolter des cystes d'*Artemia* dans la zone de la Soukra mais l'accumulation renfermait un très grand pourcentage de Cysts vides et morts. Dans la zone de Raouad l'examen d'échantillons de plancton montre l'existence d'*Artemia* (♀ et ♂) ainsi que des Copépodes de petite taille (plus petite même que la taille du nauplius d'*Artemia*), Des Rotifères et des Vers.

#### — SEBKHA SIDI EL HANI

Située au centre du pays, d'une superficie presque 10 fois plus grande que le chott Ariana, la Sebkha Sidi El Hani est limitée au nord par le village Sidi El Hani et le village de Khnis ; à l'est elle longe la route Sousse-Sfax sur 30 km ; au sud par la région de Souassi et à l'ouest par la piste reliant Kairouan à Zmala de Souassi sur 35 km.

Nos prospections préliminaires se sont limitées à la partie nord ce qui a été suffisant pour montrer l'existence d'*Artemia*. Dans cette sebkha un bon échantillon a été prélevé et certaines analyses ont été faites.

#### — SEBKHA DE MOKNINE

Cette sebkha se trouve dans la région de Mahdia, elle a une superficie de 3.500 à 4.000 ha et elle est limitée au nord par Moknine à l'est par la route de Bekalta à Mahdia sur une distance de 7 km, au sud par la route Mahdia-Sidi Bannour et à l'ouest par la route Moknine-Sidi Bannour.

Prospectée à l'est et au nord, aucune trace de cystes d'*Artemia* n'a pu être relevée alors que l'animal a été observé dans l'eau de la Sebkha. C'est au sud-est de la Sebkha que nous avons trouvé de grande quantité de cystes nouvellement émis et anciens.

La présence de l'*Artemia* dans ces sebkhas est alors un fait ; cependant l'exploitation des cystes ou de la biomasse n'est pas conseillée du fait de la difficulté d'accès et de la répartition hasardeuse des cystes tout au tour de l'étang et ceci à cause du changement fréquent de la direction du vent et alors on serait

amené à faire un long trajet pour collecter une modeste quantité de cystes.

### 3.1.2. LES ETANGS THALASSAHALINS

Ces étangs sont des salins, en communication directe avec la mer et servant à la fabrication du sel. Ils sont constitués par un ensemble de bassins qui communiquent les uns avec les autres. L'eau arrive de la mer soit par pompage, soit par gravité et stagne dans les premiers bassins où la densité de l'eau est de 3° à 8° Baumé; de ces bassins l'eau passe dans un autre bassin appelé pièce maîtresse (10 à 15° Be) ; celle-ci passe par la suite dans le bassin de réserve où elle atteint une densité de 23° Be et elle servira alors à l'alimentation des tables salines (25° Be) où se fait la fabrication de sel (1/2 cm de sel/j en été).

Le peuplement et la productivité de ces bassins sont très variable selon la densité de l'eau. Ainsi dans les premiers bassins (3° à 8° Be) réside un peuplement marin composé de différentes espèces d'algues, de bactéries et de poissons ; la production primaire est importante et les substances organiques dissoutes sont faibles.

Dans le second type de bassins (10-15° Be), la production primaire devient faible, les substances organiques dissoutes sont plus importantes et les organismes planctoniques existants sont surtout des bactéries « *Halobacterium* », des flagellés « *Chlamydomonas dunali* » et surtout « *Artemia* ».

Cette association est bénéfique pour le fonctionnement de la saline ; en effet l'*Artemia* joue le rôle d'épurateur car elle filtre l'eau en avalant toute particule en suspension et toute algue et mucilage qui de leur côté défavorisent une bonne formation du sel. En outre des bactéries « *Halobacterium* », ayant une couleur rouge et se trouvant toujours associés à l'*Artemia*, vont de leur côté se nourrir de déchets d'*Artemia* et vont colorer en rouge l'eau de la saline ce qui favorise aussi une bonne évaporation et la formation de beaux cristaux de sels.

#### SALINE DE MEGRINE

Les prospections dans cette saline ont débuté il y a deux ans et on a pu découvrir l'*Artemia* surtout dans le bassin servant à alimenter les tables cristallines ; c'est un bassin à forte productivité primaire où l'on trouve la plus forte concentration d'*Artemia* adultes ; par ailleurs au cours de l'été une belle frange de cystes a été trouvée dans ce même bassin.

#### SALINE DE BEKALTA

C'est une saline privée située dans la région de Bekalta à Sidi El Baghdadi, il a une superficie d'environ 120 ha. L'eau passe de la

mer dans les partenements par gravité puis fait tout son circuit pour arriver dans les cristallisoirs pour la fabrication du sel. En mars 1983, une bonne quantité d'*Artemia* adultes a pu être récoltée dans un bassin dont la salinité de l'eau est de 210 ‰ à une température de 20°C ; de même au cours d'une mission de prospection tuniso-belge, au mois de septembre 1983, des cystes ont pu être récoltés dans un autre bassin ( $S \text{ ‰} = 280 \text{ ‰}$ ).

#### SALINE DE SFAX

Cette saline d'une superficie de 1.000 ha appartient à la compagnie COTUSAL, entreprise semi-étatique. La température maximale de l'eau atteint au mois de juillet 39°C dans la saumure des tables salines. La direction du vent en été est sud-est alors qu'en hiver elle devient nord-est à nord-ouest.

Dans cette saline on a pu récolter des cystes dans la station de pompage (densité de l'eau 17° Be) ainsi que dans les bassins où la densité de l'eau est de 20° Be. La quantité de cystes récoltés ce jour là a été de 2 à 5 kg de cystes en poids humide.

#### CONCLUSION

D'après les prospections préliminaires que nous avons faites nous pouvons conclure que l'*Artemia* est largement répandue en Tunisie. Elle existe en effet dans plusieurs chotts, sebkhas et salines du pays.

Le démarrage d'un projet d'exploitation de l'*Artemia* dans ces endroits serait possible après des campagnes de collecte et d'estimation de la quantité ainsi que de la qualité des cysts. Mais a priori on peut conclure que l'exploitation des chotts et Sebkhas n'est pas rentable du fait de la difficulté d'accession et de manipulation dans ces étanges. Cependant les projets d'exploitation de l'*Artemia* dans les salines qui auront un double avantage sont à encourager.

En effet, l'exploitation des cysts et les manipulations dans ces salines sont plus faciles que dans les chotts et ceci est dû à la structure dessalines (étangs d'eau abrités avec des digues). Cette structure est bien avantageuse pour la récolte de cysts.

Entre autre le second avantage de l'exploitation de l'*Artemia* dans les salines serait la fabrication du sel de la bonne qualité ; en fait l'*Artemia* se nourrit de toutes les particules en suspension et par conséquent favorise la formation de gros cristaux de sel.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUDOUIN 1836). — Examen des crustacés rapportés de la saline de Marignane.  
Ann. Sci. Nat. (2), vol. 6, pp. 226-231.
- GAUTHIER H. (1928). — Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Alger : Imp. Minerva. 419 p., 2 pl. h.t., 1 carte dépl.
- HELDT J. (1926). — Note n° 4 sur la présence de l'*Artemia* dans les anciens ports de Carthage.
- JOLY N. (1840). — Histoire d'un petit crustacé (*Artemia salina*) auquel on a faussement attribué la coloration rouge des marais-salants méditerranéens.  
Ann. Sci. Nat. 2 : (13) pp. 225-290.
- KUENEN D.J. and BAAS BECKING. L.Q.M. (1938). — Historical notes on *Artemia*. Zoologische Mededeelingen Deel XX, AFL 3-4 : pp. 222-230.
- SEURAT (1921). — Extrait du bulletin de la société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord.
- SORGELOOS P. (1980). — The life history of the brine shrimp *Artemia* The Brine shrimp *Artemia* vol. 1.