

204. SUR LA PRESENCE DE L'ALGUE MARINE *CAULERPA RACEMOSA* (FORSSKAL) J. AGARDH (*CAULERPALES*, *CHLOROPHYTA*) DEVANT LA CÔTE MOSTAGANEMOISE (OUEST ALGERIE)

Benabdellah BACHIR BOUIADJRA^{*1}, Nourredine BELBACHIR¹,
Mokhtar YUCEF BENKADA¹, Abderrezak MAAROUF² & Hassane RIADI³

Recibido el 12 de enero de 2010, aceptado para su publicación el 23 de julio de 2010

Sobre la presencia de Caulerpa racemosa (Forsskal) J. Agardh (Caulerpales, Chlorophyta) en la costa de Mostaganemoise (O de Argelia)

Mots clés. Algérie, Biomasse, *Caulerpa racemosa*, espèce invasive, Méditerranée occidentale.

Palabras clave. Argelia, Biomasa, *Caulerpa racemosa*, especie invasora; Mediterráneo occidental.

Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh est une espèce introduite originaire du Sud Ouest de l'Australie (Verlaque *et al.*, 2003), est observée pour la première fois en Méditerranée en 1990 devant le port de Tripoli en Libye (Nizamuddin, 1991). La présence de cette algue envahissante a été enregistrée devant les côtes de 14 pays Méditerranéens (Albanie, Algérie, Chypre, Croatie, Espagne, France, Grèce, Italie, Libye, Malte, Monténégro, Tunisie, Monaco et Turquie). Mais également dans l'Archipel des Canaries (Verlaque *et al.*, 2000, 2005; Durand *et al* 2002; Piazzini *et al* 2005; Klein 2007; Cottalorda *et al* 2008). En Algérie, l'espèce a été signalée pour la première fois en 2006 devant le Port d'Alger (Ould Ahmed et Meinesz, 2007). Elle présente des particularités qui la rendent très compétitive vis-à-vis des peuplements indigènes, en effet l'extrême rapidité de son expansion est attribuée à la diversité et l'efficacité de ces modes de reproduction, ainsi qu'à la synthèse de métabolites secondaires toxiques pour se défendre des espèces herbivores (Klein et Verlaque, 2008).

La présente étude donne un état des lieux de l'expansion récente de *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh sur la côte

Mostaganemoise, Méditerranée occidentale, en s'appuyant sur les critères morphologiques notamment la longueur des stolons, la hauteur des frondes et la biomasse. Les espèces associées au taxon invasif, et son niveau de colonisation sont aussi mentionnés.

Deux sites colonisés ont été retenus pour nos observations, la plage de Salamandre (35°55' N/ 000°03' E) et celle de Stidia (35°49' N / 000°01' W.) (fig. 1).

Les relevés ont été réalisés périodiquement entre Décembre 2008 et Octobre 2009. Des quadrats de 25cm x 50 cm divisés en 100 unités chacune de 2cm x 5cm sont déposés au niveau de chaque site cela correspond à l'aire minima (Boudouresque, 1971). La répartition des quadrats a été faite de manière aléatoire et la distance séparant chaque quadrat est de 1,5m. L'opération est répétée quatre fois, sur des peuplements de *C. racemosa* associés à des algues macrophytes sur des substrats durs et meubles de type sablo- vaseux entre 0 et -2m de profondeur. Les collectes de *C. racemosa* sont réalisées à l'intérieur des quadrats avec les espèces de macrophytes associées. Les échantillons sont ramenés au laboratoire, triés, soigneusement séparés des débris organiques et autres végétaux en vue d'une identification

des espèces accompagnatrices. Des relevés biométriques sont mentionnés pour le taxon invasif (fig.2): longueur du stolon (ls), hauteur de la fronde (hf) et poids frais et sec (65-70°C jusqu'à stabilisation du poids) des échantillons.

L'estimation des niveaux de colonisation de l'espèce introduite et le linéaire côtier affecté est faite selon la procédure de Standardisation internationale de l'évaluation cartographique de *Caulerpa taxifolia* (Vaugelas *et al.* 1999; Meinesz *et al.* 2001).

Les variations saisonnières de la longueur cumulée des stolons (fig.3), de la hauteur des frondes (fig. 4) et de la biomasse (fig. 5) présentent un maximum de croissance en automne et en été avec un pic au mois de novembre. Alors qu'elles se distinguent par une diminution en hiver et au printemps, ce résultat concorde avec celui de Ceccherelli *et al.* (2000, 2001). Les valeurs de nos paramètres sont très proches de celles obtenues par Capiomont *et al.* (2005) à Ville Franche (France), et dépassent celles signalées par Mezgui *et al.* (2007) dans la région de Bizerte (Tunisie). Les fluctuations saisonnières de la température de l'eau de mer et de l'éclairement en saison estivale et automnale, paraissent en étroite relation avec la biomasse et les caractères morphologiques de *C. racemosa* (Ceccherelli *et al.*, 2000, 2001).

La phytocénose qu'abritent les deux sites d'observation (Stidia et Salamandre) est à majorité médiolittoral et infralittoral, parmi lesquelles *Corallina elongata* J. Ellis & Solander, *Ulva lactuca* Linnaeus, *Caulerpa prolifera* (Forsskål) J.V. Lamouroux qui sont des espèces réputées indicatrices de milieu perturbé (Gramulin-Brida *et al.* 1967; Bellan-Santini 1966). La phaeophyceae *Cystoseira crinita* (Desfontaines) Duby, témoignant du mode calme et de la bonne qualité du milieu aqueux reste faiblement représentée, ainsi que la phanérogame *Posidonia oceanica* L. Delile, dont le faciès se présente sous forme de touffes.

Pour Salamandre, des colonies en forme de taches centrales dispersées où plus où moins contiguës d'une superficie de 0,8 à 6 m², entourées de petites taches satellites dont la superficie varie entre 0,1 à 1 m², la distance séparant taches satellites et centrales varie de 0,5 à 1,5 m. alors que celles distinguant les colonies varient de 2 à 20 m avec un linéaire côtier affecté de l'ordre de 700 m (tab. 1). À Stidia, le littoral semble moins affecté, car peuplé de petites taches satellites au nombre de huit, et totalisant une surface couverte de 100 m² s'étalant sur une zone de 0,4 ha, et le linéaire côtier touché est de 200 m (tab. I). Les substrats sont de type rocheux et sablo-vaseux pour les deux sites. Selon les normes de la standardisation internationale, de l'évaluation des caractéristiques spatiales de la colonisation qui hiérarchise les zones colonisées. Nous notons les niveaux II et I respectivement pour Salamandre et Stidia. Ces niveaux de colonisation et le linéaires côtiers affectés suggèrent pour les deux sites d'observation un début d'installation du taxon invasif, car son apparition est récente et date seulement de l'année 2008 sur la côte Mostaganemoise.

Caulerpa racemosa a tendance à coloniser les écosystèmes perturbés traduisant une réduction de la flore algale autochtone (Piazzi & Ceccherelli, 2006; Klein 2007; Klein *et al.* 2008). Nos sites d'observation sont proches du terminal d'Arzew, un des plus important port pétrolier d'Algérie et restent exposés à une activité de pêche et un trafic maritime intenses.

Cette étude constitue une première en Algérie, donne un état des lieux du peuplement à *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh récemment introduite, qui sera suivie à différents niveaux du littoral affecté, afin de limiter efficacement son expansion au détriment de la diversité algale existante.

REMERCIEMENTS. Nous sommes spécialement

très reconnaissants au Professeur Conxi Rodríguez Prieto (Université de Girone, Faculté des Sciences, Département des Sciences Environnementales, Espagne) pour la discussion utile sur la nomenclature de *Caulerpa*.

BIBLIOGRAPHIE

- BELLAN-SANTINI, D. -1966- influence des eaux usées sur la faune et la flore marines Benthiques dans la région Marseillaise. *Techn. sci. municipales. Fr.* 61(7) : 285-292.
- BOUDOURESQUE, C. F. -1971- Méthodes d'étude qualitative et quantitative du Benthos (en particulier phytobenthos). *Téthys* 3 (1):79-104.
- CAPIOMONT, A., E. BREUNOT, M. DEN HANNE & A. MEINESZ -2005- Phenology of a deep-water Population of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* in the northwestern Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 48: 80-83.
- CECCHERELLI, G, F. CINELLI & L. PIAZZI -2000- Réponse of the nonindigenous *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh to the native seagrass *Posidonia oceanica* (L) Delile: effect of density of shoots and orientation of edges of meadows. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 243: 227-240.
- CECCHERELLI, G., F. CINELLI & L. PIAZZI -2001- The development of *Caulerpa racemosa* at the margin of *Posidonia oceanica*. Fourth international workshop on *Caulerpa taxifolia*. edit., GIS Posidonie publ., fr: 376- 384.
- COTTALORDA, J.M., J. GRATIOT, P.A. MANNONI & J. VAUGELAS -2008- Evaluation cartographique de l'expansion des *Caulerpes* envahissantes le long du littoral Monégasque et de ses parages immédiat (Cap d'Ail-Cap Martin). Campagne 2006-2008. Accord RAMOGE et Université de Nice-Sophia Antipolis (E.A.4228 (ECOMERS) Publ.46 p.
- DURAND, C., M. MANUEL, C.F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ, M. VERLAQUE & Y. LEPARCO -2002- Molecular data suggest a hybrid origin for the invasive *Caulerpa racemosa* (*Caulerpa taxifolia*, *Caulerpales*, *Chlorophyta*) In the Mediterranean sea. *Journal of Evolutionary Biology* 15: 122-133.
- GRAMULIN- BRIDA, H., G. GIACCONE & S. GOLUBIC -1967- Contribution aux études des biocénoses subtidales. *Helgolander wiss. Meeresunters* Allem. 15: 429-444.
- KLEIN, J -2007- *Impact de Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (*Caulerpales*, *Chlorophyta*) sur les communautés macrophytiques en Méditerranée nord-occidentale. Thèse de Doctorat, Université Aix-Marseille II, France. 315 pp.
- KLEIN, J. & M.VERLAQUE -2008- The *Caulerpa racemosa* invasion: a critical review. *Marine Pollution Bulletin* 56: 205-225.
- MEINESZ, A., T. BELSHER, T. THIBAUT, B. ANTOLIC, K. BENMUSTAPHA, C.F. BOUDOURESQUE, D. CHIAVERINI, F. CINELLI, J.M. COTTALORDA, A. DJELLOULI, A. ELABED, C. ORESTANO, M. GRAUA, L. IVESA, A. JAKLIN, A. LANGAR, E. MASSUTI-PASCUAL, A. PEIRANO, L. TUNESI, J. DE. VAUGELAS, N. ZAVODNIK & A. ZULJEVIC -2001- The introduced green alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. *Biol. Invasions* 3: 201-210.
- MEZGUI, Y., A.S. DJELLOULI, I. & BENCHIKH ALMI -2007- Etude biométrique (Biomasse et phénologie) des populations à *Caulerpa racemosa* dans la Région de Bizerte (Tunisie). In: United Nations Environment Programme (Ed.), Proceedings of the 3rd Mediterranean Symposium on Marine Végétation, Marseille, France, 27-29 March 2007. Regional Activity Centre for Specially Protected Areas, Tunis, Tunisia, pp. 111-116.
- NIZAMUDIN, M. -1991- The Green Marine Algae of Libya. Elga. Publisher Bern. OULD-AHMED, N. & A. MEINESZ -2007- First record of the invasive alga *Caulerpa racemosa* (*Caulerpales*, *Chlorophyta*) on the coast of Algeria. *Cryptogamie Algologie* 28 (3): 303-305.
- PIAZZI, L. A. MEINESZ, M. VERLAQUE, B. AKCALI, B. ANTOLIC, M. ARGYROU, D. BALATA, E. BALLESTEROS, S. CALVO, F. CINELLI, S. CIRIK, A. D. COSSU, R. ARCHINO, A.S. DJELLOULI, F. JAVEL, E. LANFRANCO, C. MIFSUD, D. PALA, P. PANAYOTIDIS, A. PEIRANO, G. PERGENT, A. PETROCELLI, S. RUITTON, A. ŽULJEVIC & G. CECCHERELLI -2005- Invasion of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (*Caulerpales*, *Chlorophyta*) in the Mediterranean Sea: an assessment of the spread. *Cryptogamie Algologie*

- 26 (2): 189-202.
- PIAZZI, L. & G. CECCHERELLI -2006- Persistence of biological invasion effects: Recovery of macroalgal assemblages after removal of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 68: 455–461.
- VAUGELAS, J. DE., A. MEINESZ, B. ANTOLIC, E. BALLESTEROS, T. BELSHER, N. CASSAR, G. CECCHERELLI, F. CINELLI, J.-M. COTTALORDA, C. FRADAORESTANO, A.M. GRAU, A. JAKLIN, C. MORUCCI, M. RELINI, R. SANDULLI, A. SPAN, G. TRIPALDI, P. VAN KLAVEREN, N. ZADOVNIK, A. ZULJEVIC -1999- Standardization proposal for the mapping of *Caulerpa taxifolia* expansion in the Mediterranean Sea. *Oceanologica Acta* 22: 85-94.
- VERLAQUE, M., C. F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ & V. GRAVEZ- 2000- The *Caulerpa racemosa* complex (Caulerpales, Ulvophyceae) in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina* 43: 49-68.
- VERLAQUE, M., C. DURAND, J.M. HUISMAN, C.F. BOUDOURESQUE, Y. LE PARCO -2003- On the identity and origin of the Mediterranean invasive *Caulerpa racemosa* (Caulerpales, Chlorophyta). *European Journal of Phycology* 38: 325-339.
- VERLAQUE, M. & C.F. BOUDOURESQUE-2005- Macrophytes introduites en Méditerranée: la part du trafic maritime. *Cryptogamie Algologie* 26 (2): 222-223.
- Adress des auteurs. ¹Département des sciences de la mer et des ressources halieutiques faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem Algérie. ²Département de biologie faculté des sciences Université D'Es senia Oran Algérie. ³Département de biologie faculté des sciences de Tétouan Université Abdelmalek Essaadi Maroc.
*Auteur pour correspondance: bouiadjraa@yahoo.fr

205. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *APHANODICTYON PAPILLATUM* HUNEYCUTT EX DICK (SAPROLEGNIALES) NO BRASIL.

José de Ribamar de SOUSA ROCHA*, Edilson PÁSCOA RODRIGUES, Hamanda Soares Viana PEREIRA DA SILVA Lidiane Martins ALVES DE SOUSA & Brenda Skally VIEIRA BARROS

Recibido el 10 de septiembre de 2010, aceptado para su publicación el 11 de octubre de 2010

*Geographical distribution of the *Aphanodictyon papillatum* Huneycutt ex Dick (Saprolegniales) in the Brazil.*

Palavras-chave. *Aphanodictyon papillatum*, Brasil, fungo zoospórico.

Key words. *Aphanodictyon papillatum*, Brazil, zoosporic fungi.

A diversidade de fungos zoospóricos no Brasil ainda é pouco conhecida. Apesar das dimensões continentais, os estudos destes organismos são relativamente escassos no