

**Résumé.** Contribution à la connaissance des Coléoptères de la Région Provence-Alpes-Côte d'azur. Présence de *Macrothorax morbillosus macilentus* Lapouge, 1899 aux Vieux Salins d'Hyères (Var) (COLEOPTERA, CARABIDAE, CARABINAE). Jean-Pierre Thelot. Après une brève description du site des Vieux Salins, situé sur la commune d'Hyères-Les Palmiers, dans le département du Var, nous analysons et déterminons *Macrothorax morbillosus*, Fabricius, 1792 vivant dans ce milieu et concluons qu'il appartient à la ssp. *Macrothorax morbillosus* ssp. *macilentus*, Lapouge, 1899. Cette sous-espèce est nouvelle pour le Var ainsi que pour la France.

**Summary.** After a short description of Vieux Salins area, sited in Hyères-Les-Palmiers count territory, department of Var, we analyse and identify *Macrothorax morbillosus*, Fabricius, 1792, living in that environment. Finally we conclude that it belongs to ssp. *Macrothorax morbillosus* ssp. *macilentus*, Lapouge, 1899., which is new for this department and also for France.

**Keywords:** Coleoptera, Adephaga, Carabidae, *Carabus* L., *Macrothorax* F., *morbillosus* F., *macilentus* Lapouge. France, Var, Hyères-Les-Palmiers.

J.-P. Thelot : 96 allée des mésanges, 83136 Forcalqueiret.

**Résumé.** VIANO Y. (2010). Recherche de molécules non-toxiques actives en antifouling à partir d'organismes marins de Méditerranée. Alors que les premières formes de vie sont apparues dans les océans il y a près de 4 milliards d'années, les premières espèces terrestres remontent seulement à 400 millions d'années. Malgré cela, les substances naturelles d'origine marine ne représentent que 10% de l'ensemble des molécules isolées à ce jour à partir d'organismes vivants. Ces composés chimiques sont pourtant très spécifiques du fait des particularités du Monde Marin. Au sein des organismes qui les biosynthétisent, ils peuvent notamment intervenir dans la défense chimique contre les parasites et les autres compétiteurs. Ces molécules apparaissent donc comme des alternatives potentielles aux oxydes du tributylétain (TBTO) présents dans les revêtements antifouling et interdits depuis 2008 en raison de leur toxicité.

Dans ce contexte et dans le cadre d'un partenariat avec le Parc national de Port-Cros, l'étude de la composition chimique de plusieurs organismes marins méditerranéens, des algues vertes (*Caulerpa taxifolia*) et brunes (*Dictyota* sp., *Dictyota dichotoma*, *Cystoseira foeniculacea*) ainsi que des bryozoaires, a été entreprise. Ces travaux ont permis l'isolement et la caractérisation structurale d'une vingtaine de métabolites secondaires (dérivés terpéniques et lipidiques, stéroïds), parmi lesquels huit sont

originaux. L'identification de l'ensemble de ces molécules a été réalisée par le biais de l'utilisation de différentes méthodes spectroscopiques (RMN 1D et 2D, SM-HR) et la stéréochimie de certaines d'entre-elles a été établie par RMN (expérience NOESY  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$ ) et modélisation moléculaire. Des corrections de données spectrales ont été également proposées pour cinq composés connus.

Par ailleurs, l'activité anti-adhésion de plusieurs métabolites issus d'algues a été évaluée vis-à-vis d'un biofilm bactérien marin (*Pseudoalteromonas* sp.) afin de déterminer leur potentiel en tant qu'agents antifouling : plusieurs de ces composés présentent une activité intéressante ( $\text{CE}_{50} = 30 \mu\text{M}$ ), certes inférieure à celle du TBTO ( $\text{CE}_{50} = 10 \mu\text{M}$ ), mais largement supérieure à celles de co-biocides commerciaux utilisés actuellement.

Parallèlement à ces travaux, l'analyse des variations temporelles et spatiales de l'expression métabolique de certaines des espèces étudiées a été réalisée à des fins écologiques. D'une part, les extraits mensuels de *C. taxifolia* présentent généralement une activité anti-adhésion importante quand le taux de caulerpényne dans l'extrait est élevé. D'autre part, d'importantes fluctuations ont notamment été observées dans la composition chimique des bryozoaires *Myriapora truncata* et *Pentapora fascialis* en fonction de leur lieu de récolte.

**Mots-clés :** Chlorophycées ; Phéophycées ; *Caulerpa taxifolia* ; *Dictyota dichotoma* ; *Cystoseira* ; diterpènes cycliques ; activité anti-fouling ; anti-adhésion ; biofilm ; Parc national de Port-Cros.

**Abstract. VIANO Y. (2010). Natural antifoulants from Mediterranean marine organisms.** Less than 10% of all natural products already described in literature have a marine origin. However, these metabolites are often very specific due to the physicochemical and ecological properties of a such environment. In an ecological point of view, marine secondary metabolites are known to be implicated in the defense against competitors. Thus, these compounds could be considered as potential alternatives to tributyltin derivatives (TBTO) used in antifouling coatings and outlawed in 2008 due to their high toxicity against non-targeted organisms.

In this context, the phytochemical investigation of green (*Caulerpa taxifolia*) and brown algae (*Dictyota* sp., *D. dichotoma*, *Cystoseira foeniculacea*), and bryozoans was performed in partnership with the National Park of Port-Cros. This work led to the isolation of 23 metabolites (terpenes, steroids and lipids), from which 8 were described from the first time. Their identification was realized on the basis of their spectroscopic data (1D and 2D NMR, HR-MS...). In some case, stereochemical analyses were conducted by NMR and molecular modeling while, for 5 known compounds, NMR data have been corrected.

In addition, 9 of these metabolites were evaluated for their anti-adhesion activity against a marine bacterial biofilm (*Pseudoalteromonas* sp.) so as to determine their potential as “green” antifoulants. Two of them displayed a strong activity ( $EC_{50} = 30 \mu M$ ), lower than the one of TBTO ( $EC_{50} = 10 \mu M$ ), but largely higher than the one of commercial co-biocides used nowadays.

Finally, temporal fluctuation in the metabolic expression of *C. taxifolia* was studied. The crude extracts of monthly collection of this species showed generally a strong anti-adhesion activity when the amount of caulerpenyne, the major toxin of *C. taxifolia*, was high.

**Keywords:** Chlorophyceae; Phaeophyceae; *Caulerpa taxifolia*; *Dictyota dichotoma*; *Cystoseira*; Bryozoa, cyclic diterpenoids; antifouling activity; anti-adhesion test; biofilm; National Park of Port-Cros.

VY Doctorat (PhD thesis). Université du Sud Toulon-Var. Ecole doctorale des Sciences Chimiques (ED 250)

**Résumé.** YOUSSEF S., BAUMEL A. & MÉDAIL F. (2009). Structure démographique d'*Armeria arenaria* (Pers.) Schult. (Plumbaginaceae), une espèce bio-indicatrice de l'état de conservation de la flore littorale des Maures (Var, France). *Candollea* 64: 245-256. En français, résumés anglais et français.

*Armeria arenaria* (Pers.) Schult. est une espèce rare du littoral de Provence siliceuse, présente au sein d'une communauté végétale dite halo résistante. Dans les sites protégés, les habitats d'*Armeria arenaria* se trouvent dans une zone à forte fréquentation touristique, où des sentiers ont été aménagés. Notre étude traite de l'écologie et de la viabilité d'*Armeria arenaria* localisée sur les sites protégés du cap Lardier et du cap Taillat (Var, France). Elle s'est appuyée sur une cartographie exhaustive des dèmes d'*Armeria arenaria* et sur un bilan de la structure démographique de chaque dème (sous-population). Les résultats montrent que la viabilité des dèmes d'*Armeria arenaria* dépend de la présence d'un sol fin et de l'ampleur du piétinement. Ce dernier engendre une érosion de l'habitat et une forte mortalité, même si le maintien d'individus de grande taille reste possible. La structure démographique a, de ce point de vue, une valeur bio-indicatrice de l'état de conservation de la flore du littoral vis-à-vis du piétinement humain. Les relevés floristiques présentent des espèces rudérales dans la communauté végétale associée à *Armeria arenaria*, ce qui témoigne de la perturbation de cette zone littorale.

**Abstract.** YOUSSEF S., BAUMEL A. & MÉDAIL F. (2009). The demographic structure of *Armeria arenaria* (Pers.) Schult. (Plumbaginaceae), a biological indicator of conservation state of the littoral flora of the Maures (Var, France). *Candollea* 64: 245-256. In French, English and French abstracts.

*Armeria arenaria* (Pers.) Schult. is a rare littoral species of siliceous Provence (France), growing in a haloresistant plant community. Within protected areas, the habitats of *Armeria arenaria* are situated in vulnerable zones where paths for tourists are often installed. Our study focuses on the ecology and the viability of a population of *Armeria arenaria* situated in the protected site of cap Lardier and cap Taillat (Var, France). It was based on an exhaustive cartography of *Armeria arenaria* demes (sub-populations) and on demographic structure assessment. The results show that the viability of the demes of *Armeria arenaria* depends on fine soil and trampling. The latter generates a ground erosion and a strong mortality, even if the maintenance of large size individuals is still possible. The demographic structure could be used as an indicator of the state of conservation of the littoral flora in face of disturbance by human trampling. The floristic relevés include ruderal species within the plant community associated with *Armeria arenaria*, showing the disturbance of this littoral zone.

**Keywords.** PLUMBAGINACEAE – *Armeria* – Conservation – Disturbance

YS: General Commission of Biotechnology, Ministry of higher education, Damascus, Syrie. Email: [sami.youssef@etu.univ-cezanne.fr](mailto:sami.youssef@etu.univ-cezanne.fr).

BA, MF: Aix-Marseille Université, Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléocécologie (IMEP, UMR-CNRS 6116). Europôle méditerranéen de l'Arbois, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 04, France