Premier signalement de l'espèce introduite *Euchone limnicola* Reish, 1959 (Polychaeta : Sabellidae) sur les côtes françaises de la Mer du Nord (Grand Port Maritime de Dunkerque)

Benjamin Guyonnet * *& David Borg*

TBM Environnement, 6 rue Ty Mad, 56400 Auray, France

Résumé

Le polychète *Euchone limnicola* Reish, 1959 est signalé pour la première fois sur les côtes françaises de la Mer du Nord, dans le Grand Port Maritime de Dunkerque. Les spécimens ont été récoltés en 2015 à proximité du quai de Flandres dans le bassin de l'Atlantique. Cette espèce, native de Californie (côte Pacifique de l'Amérique du Nord), a par la suite été observée sur les côtes d'Australie, de Nouvelle-Zélande et du Royaume-Uni. Elle a probablement été introduite accidentellement en lien avec les activités de transports maritimes (eaux de ballast ou fouling). Les conditions environnementales des stations dans lesquelles l'espèce domine suggèrent que *E. limnicola* est une espèce opportuniste vivant en milieu dégradé.

Mots-clés : *Euchone limnicola* ; sabellidé ; espèce exotique ; Dunkerque ; transfert

First record of the alien species *Euchone limnicola* Reish, 1959 (Polychaeta: Sabellidae) on the French coast of the North Sea (Dunkirk harbour)

Abstract

We report the first record of the polychaeta *Euchone limnicola* Reish, 1959 on the French coast of the North Sea, inside Dunkirk harbour. Specimens were collected in October 2015 within the 'Atlantic' basin, by the Flanders quay. This invasive species, originating from southern California, has previously been identified from Australia, New Zealand as well as the eastern UK. We hypothesize that it was introduced to Dunkirk harbour through shipping activities (from either fouling or ballast waters). The environmental status of the stations where *E.*

* tbm-guyonnet @ orange.fr

limnicola was present suggests that this is an opportunistic species, multiplying in polluted environment.

Keywords: *Euchone limnicola*; Sabellidae; alien species; Dunkirk; shipping activities

Introduction

Euchone limnicola Reish, 1959, est une espèce d'annélide polychète appartenant à la famille des Sabellidae et à la sous-famille des Sabellinae. Le genre *Euchone*, regroupe 32 espèces dans le monde (WoRMS, 2015) dont 10 sont présentes dans les eaux européennes (Giangrande *et al.,* 2015). *Euchone limnicola* est native du Pacifique où elle a été décrite pour la première fois de Californie (Hartman, 1969) avec pour localité « type » le port de Long Beach (Los Angeles). Par la suite, de nombreuses publications signalant sa présence en tant qu'espèce introduite sont apparues et sa présence est aujourd'hui avérée dans plusieurs états du sud de l'Australie. Sa première signalisation provient de l'état de Victoria dans le port de Melbourne (Cohen *et al.,* 2001) où son introduction date de 1984. Elle a ensuite été identifiée en Tasmanie dans l'estuaire du Derwent (Whitehead *et al.,* 2010). Sa présence est également prouvée en Nouvelle-Zélande où son arrivée semble être relativement récente et sa répartition est, à l'heure actuelle, limitée aux ports de Timaru et Gisborne (Inglis *et al.,* 2006). En Europe, *E. limnicola* a été signalée dans la région de Cullercoats dans le nord-est de l'Angleterre (Cochrane, 2000 ; Foster-Smith, 2000). Dans le présent travail, la découverte récente d'*E. limnicola* est rapportée, pour la première fois en France, en mer du Nord, dans un bassin du Grand Port Maritime de Dunkerque.

Matériel et méthodes

L'échantillonnage s'est déroulé en octobre 2015. Cinq stations, localisées dans le bassin de l'Atlantique (Figure 1), ont été suivies.

Pour chacune des stations, quatre prélèvements ont été réalisés à la benne Van Veen (0,1 m^2), trois destinés à l'analyse de la macrofaune benthique, et un à l'analyse physico-chimique du sédiment. Trois paramètres : le carbone organique total (COT), l'azote organique total (NTK) et le phosphore total (P) ont été mesurés. La pollution organique peut ainsi être évaluée (Alzieu, 2003). L'indice de pollution organique (PO) est égal à la somme des trois indices (Tableau 1). L'indice de pollution organique varie de 0 à 11. La dégradation de la matière organique a pour conséquence une détérioration du milieu et un appauvrissement en oxygène pouvant aller jusqu'à l'anoxie.

Chaque échantillon de macrofaune benthique, est tamisé sur maille carrée de 1 mm puis conditionné en sac plastique et fixé au formol (solution d'eau de mer à 6–8 %).

Chaque échantillon, destiné à la caractérisation du sédiment et à son analyse physico-chimique, est conditionné en flacon stérile, conformément aux recommandations du laboratoire agréé (EUROFINS-Lille) pour réaliser l'analyse chimique ultérieure.

Figure 1 : Localisation des stations échantillonnées.

Tableau 1 : Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003) (COT : carbone organique total ; MS : matière sèche).

Carbone (COT)		Azote (NTK)		Phosphore	
Valeur (% MS)	Indice	Valeur (mg kg^{-1} MS)	Indice	Valeur (mg kg^{-1} MS)	Indice
< 0,6	0	< 600	0	< 500	0
0,6–2,3	1	600–1 200	1	500–800	1
2,4–4,0	2	1 200–2 400	2	800–1 200	2
4,1–5,8	3	2 400–3 600	3	> 1 200	3
> 5,8	4	> 3 600	4		

Identification

Les individus ont été identifiés grâce à la clé d'identification des Sabellidae de Giangrande *et al.* (2015). La figure 2 illustre l'espèce et quelques critères discriminants qui sont indiqués ci-dessous.

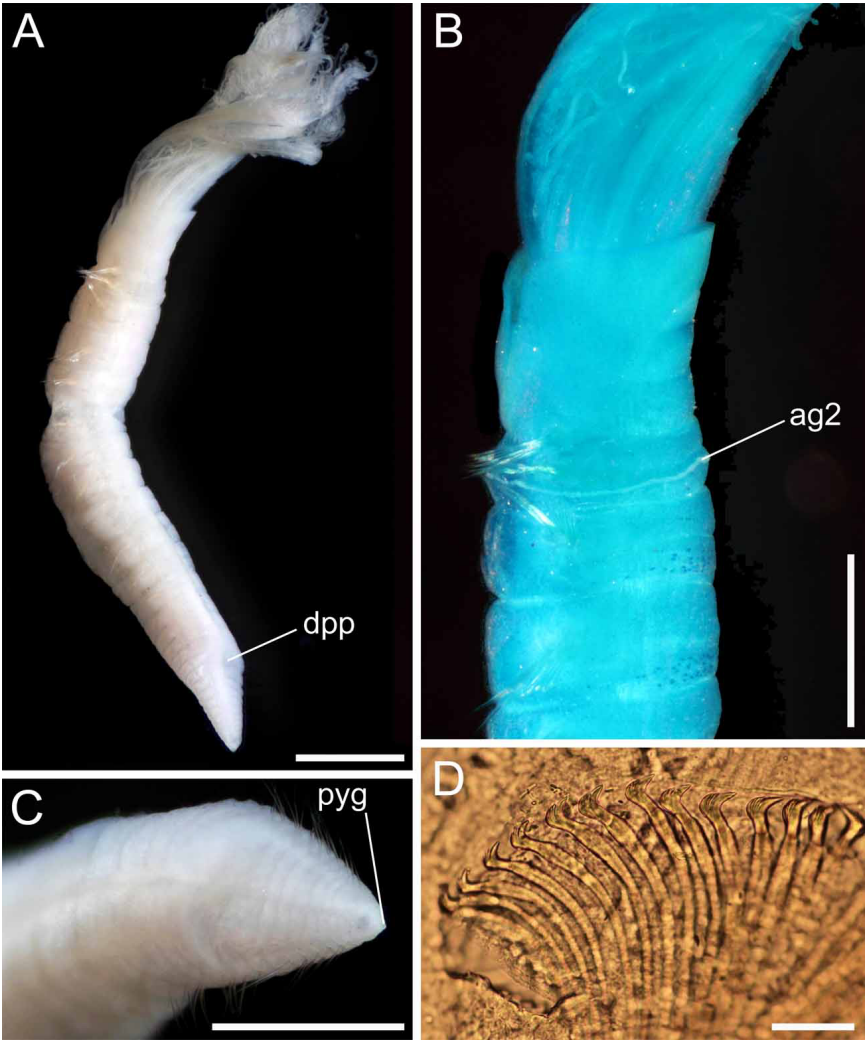

Figure 2 : *Euchone limnicola* Reish, 1959. A. spécimen entier ; B. collerette et premiers sétigères, coloration au vert de méthyle ; C. pygidium ; D. uncini thoraciques du sétigère 1. Abréviations : dpp, dépression pré-pygidiale ; ag2, anneau glandulaire du sétigère 2, pyg : pygidium. Barres d'échelle : A, 1 mm ; B–C, 0,5 mm ; D, 50 µm.

Le genre *Euchone* Malmgren, 1866 se caractérise par la présence d'uncini thoraciques aciculaires (Figure 2D) et d'un anneau glandulaire sur le deuxième sétigère (Figure 2B), par des uncini abdominaux formant des courts tores discrets, par la présence d'une membrane palmée et des uncini abdominaux de différents types, par l'absence de soie thoracique associée, et par la présence d'une dépression pré-pygidiale (Figure 2A, D).

Les critères permettant de différencier *Euchone limnicola* des autres espèces sont, entre autres, 1) la présence d'une marge lisse au niveau de la collerette, 2) moins de 10 sétigères abdominaux précédant la dépression pré-pygidiale, 3) une dépression pré-pygidiale formée par 9 à 12 sétigères, 4) la présence d'ailes latérales réduites et 5) une collerette complète ventralement (Giangrande *et al.,* 2015) .

Résultats

Description de l'habitat

La figure 3 détaille, pour chaque station, le pourcentage de chaque fraction granulométrique. Cette analyse illustre des sédiments relativement homogènes : les stations sont caractérisées par un sédiment de type vase sableuse, avec une dominance de vases pures (< 63 µm), représentant entre 30 et 70 % de la part pondérale du sédiment. Les individus d'*Euchone limnicola* sont principalement observés sur les stations 1 et 2.

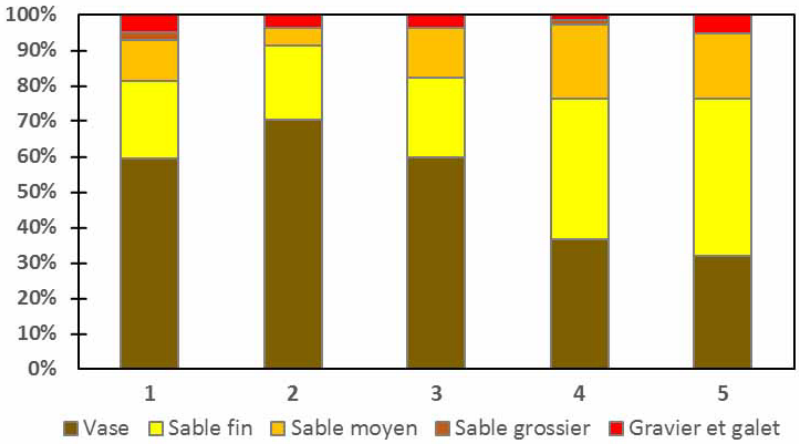

Figure 3 : Pourcentages granulométriques sur les cinq stations échantillonnées.

Dans cette étude, les indices de pollution organique varient de 1 à 3 (Tableau 2). Les stations 1, 4 et 5, qui ont des valeurs de pollution organique de 1, sont localisées respectivement en limite d'avant-port et en fond de bassin. Une valeur d'indice égale à 3 indique une dégradation notable (Alzieu, 2003).

Tableau 2 : Résultats des analyses carbone organique total, azote organique total, phosphore et pollution organique (données laboratoire Eurofins de Lille, 2015) (COT : carbone organique total ; PO : pollution organique ; MS : matière sèche).

Station	Carbone (COT)		Azote (NTK)		Phosphore		PO
	Valeur (% MS)	Indice	Valeur (mg kg^{-1} MS)	Indice	Valeur (mg kg^{-1} MS)	Indice	Indice
1	0,39	0	1 200	1	318	0	1
2	0,93	1	1 300	2	464	0	3
3	0,86	1	1 900	2	362	0	3
4	0,37	0	1 100	1	236	0	1
5	0,23	0	800	1	203	0	1

Biocénose associée

Au total, 31 espèces ont été identifiées sur la totalité des prélèvements. Le tableau 3 indique les richesses spécifiques et les abondances totales calculées sur chaque station ainsi que les abondances pour trois espèces *Euchone limnicola*, *Lagis koreni* (Malmgren, 1866) et *Capitella capitata* (Fabricius, 1780). Ces espèces ont été indiquées car ce sont les espèces dominantes dans les communautés.

Tableau 3 : Richesse spécifique et abondance totale par station et abondance totale pour les trois espèces majoritaires dans les prélèvements.

Paramètre	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5
Richesse totale (0,3 m^2)	13	22	12	14	18
Abondance totale (0,3 m^2)	45	471	122	106	139
Abondance d'*Euchone limnicola* (0,3 m^2) et %	17 (38 %)	53 (11 %)	1 (1 %)	(1 %)	3 (2 %)
Abondance de *Lagis koreni* (0,3 m^2) et %	4 (9 %)	173 (37 %)	2 (2 %)	1 (1 %)	10 (7 %)
Abondance de *Capitella capitata* (0,3 m^2) et %	2 (4 %)	85 (18 %)	89 (73 %)	73 (69 %)	21 (15 %)

Le polychète *Euchone limnicola* a été collecté dans les cinq stations, avec des abondances plus élevées sur la station 2 (53 individus) et la station 1 (17 individus). Il apparaît dans le tableau 3 qu'*Euchone limnicola* est présente plutôt à la sortie du bassin. Les richesses spécifiques totales sont maximales sur les stations 2 et 5 (Tableau 3). Les abondances totales varient entre 471 (station 2) et 45 (station 1) individus dans 0,3 m^2. La particularité de la station 2 s'explique par l'échantillonnage de nombreux individus de *Lagis koreni* en un réplicat.

Discussion

À notre connaissance, la présente étude constitue la première signalisation de l'espèce *Euchone limnicola* en France métropolitaine. Aucune liste actuelle ne la mentionne (Goulletquer

et al., 2002 ; Dauvin *et al.,* 2003 ; Dewarumez *et al.,* 2011 ; Guérin *et al.,* 2012). Ainsi, à la vue des nombreux suivis réalisés en France, son installation est probablement récente.

Origine, répartition et cause de l'introduction

L'espèce est originaire de Californie, sur la côte Pacifique de l'Amérique du Nord (Hartman, 1969) mais est parvenue à s'introduire dans les zones portuaires d'Australie (Cohen *et al.,* 2001), de Nouvelle-Zélande (Inglis *et al.,* 2006) et d'Angleterre (Cochrane, 2000 ; Foster-Smith, 2000). Il s'agit d'une espèce infralittorale qui fréquente les fonds sablo-vaseux et donc les sédiments portuaires. Elle a été identifiée en milieu côtier et estuarien, essentiellement à des profondeurs d'environ 10 m (Hartman, 1969), mais a été observée jusqu'à 24 m de profondeur (port de la baie de Phillip, Australie ; Inglis *et al.,* 2006).

Les causes de l'introduction de l'espèce exotique *Euchone limnicola*, trouvée au cours de la présente étude, sont probablement à rechercher parmi les activités maritimes dans le Grand Port Maritime de Dunkerque. Les vecteurs reliés aux activités de transports maritimes sont les eaux de ballast et le fouling (Katsanevakis *et al.,* 2013), et représentent à eux seuls l'introduction de 570 espèces en Europe.

Il est en revanche difficile d'établir l'origine géographique de cette introduction pour l'instant. Mais dans la mesure où d'autres ports de la Mer du Nord ont également été colonisés, depuis plus d'une décennie, il est possible que l'on ait ici affaire à une introduction secondaire à partir d'une population déjà établie en Europe. Sa propagation au sein du Grand Port Maritime de Dunkerque est possible par le mouvement des dragues et des déblais de dragage.

Implications écologiques

Euchone liminicola semble montrer un préférendum pour les zones portuaires dégradées. Les résultats semblent suggérer que l'espèce ne montre pas tout à fait les mêmes affinités que *Capitella capitata*, même si leur présence conjointe est possible avec des abondances plus faibles du Sabellidae. Ainsi, *E. limnicola* domine aux stations qui sont probablement moins confinées que celles du fond du bassin et qui sont dominées par l'espèce opportuniste *C. capitata*, indicatrice de très forte dégradation du milieu. Sa présence en zone portuaire peut être favorisée par sa tolérance face aux pollutions comme la teneur en cuivre (Neira *et al.,* 2014). En effet, ces auteurs proposent cette espèce comme un indicateur de forte teneur de cuivre dans la baie de San Diego. Ainsi, l'espèce semble être assez tolérante par rapport à l'hypoxie. Quoique les indices de pollution organique indiquent des valeurs de 1 à 3 reflétant une dégradation moyenne. *Euchone limnicola* serait donc probablement une espèce opportuniste de second ordre au même titre que certaines espèces de polychètes cirratulidés ou de spionidés (Glémarec & Hily, 1981).

Les processus de successions écologiques seront intéressants à étudier à l'avenir. En effet, la présence d'*E. limnicola* serait éventuellement un premier signe de dégradation du milieu avant l'arrivée d'espèces opportunistes de premier ordre comme *Capitella capitata*. Un des objectifs du suivi serait également de déterminer les processus de facilitation et d'inhibition entre les espèces. En effet, la présence d'*E. limnicola* via la construction de ses tubes va consolider le sédiment qui sera moins propice à certaines espèces comme *C. capitata*.

Euchone limnicola peut établir des populations denses et ainsi entrer potentiellement en compétition avec les espèces indigènes pour la nourriture et l'espace. De fortes densités de 2 127 individus par m^2 ont ainsi été mesurées dans le port de Portland. Des effets écologiques

significatifs comme l'augmentation du rôle des filtreurs dans la communauté benthique (Parry *et al.,* 1997) peuvent donc être observés. Une influence sur la sédimentation doit également se produire. En outre, cette espèce sécrète un mucus pour construire son tube (Hartman, 1969) ce qui consolide les sédiments, et altère indirectement l'habitat pour d'autres organismes (Wilson, 1999).

Conclusion

L'installation d'organismes exotiques dans les ports n'est pas un phénomène nouveau. Les organismes exotiques peuvent être introduits par plusieurs vecteurs. La découverte de l'espèce exotique *Euchone limnicola* dans le Grand Port Maritime de Dunkerque en est un nouvel exemple. Cette espèce a vraisemblablement été transportée sur les coques de navires et/ou dans les eaux de ballast. Le suivi de sa possible extension sera intéressant pour apprécier son influence sur les communautés benthiques. En effet, évaluer les impacts des espèces exotiques est devenu une forte préoccupation au niveau international et de plus grands efforts sont faits pour empêcher de nouvelles introductions. Sa présence est donc à rechercher en France dans les grandes zones portuaires comme le Grand Port Maritime du Havre ou le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire car il s'agit visiblement d'une espèce qui affectionne ces endroits bien particuliers que sont les milieux enrichis des fonds de ports.

Remerciements

Cet article a été rendu possible grâce aux financements du Grand Port Maritime de Dunkerque. Nous le remercions également pour son autorisation dans la publication des données. Les auteurs remercient Jacques Grall, Vincent Le Garrec et Jérôme Jourde pour la validation taxonomique, Vincent le Garrec pour son aide dans la réalisation des photographies et Jacques Grall et Vincent le Garrec pour leurs remarques et suggestions.

Références

Alzieu, C., 2003. Bioévalution de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion. (éd. Alzieu, C.) Ifremer, Paris. 248 p.

Cochrane, S. J., 2000. Taxonomy and systematics of selected marine soft-bottom fan worms (Polychaeta: Sabellidae: Sabellinae). PhD Thesis, University of St Andrews. 296 p.

Cohen, B. F., McArthur, M. A. & Parry, G. D., 2001. Exotic marine pests in the port of Melbourne, Victoria. Report No. 25. Marine and Freshwater Resource Institute, Queenscliff. 68 p.

Dauvin, J.-C., Dewarumez, J.-M. & Gentil, F., 2003. Liste actualisée des espèces d'Annélides Polychètes présentes en Manche. *Cahiers de Biologie Marine,* **44,** pp. 67–95.

Dewarumez, J.-M., Gevaert, F., Massé, C., Foveau, A. & Grulois, D., 2011. Les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie UMR CNRS 8187 LOG et Agence de l'Eau Artois Picardie. 140 p.

Foster-Smith, J., 2000. The marine fauna and flora of the Cullercoats District: marine species records for the north east coast of England. **1**. Penshaw Press. 562 p.

Giangrande, A., Licciano, M. & Wasson, B., 2015. Guide to identification of Sabellidae and Fabriciidae (Polychaeta) in north east Atlantic and Mediterranean waters. Dove Marine Laboratory. NMBAQC taxonomic workshop 2014. 91 p.

Glémarec, M. & Hily, C., 1981. Perturbations apportées à la macrofaune benthique de la baie de Concarneau par les effluents urbains et portuaires. *Acta Œcologica / Œcologia Applicata,* **2 (2),** pp. 139–150.

Goulletquer, P., Bachelet, G., Sauriau, P. G. & Noël, P., 2002. Open Atlantic coast of Europe — A century of introduced species into French waters. In *Invasive aquatic species of Europe: Distribution, impacts and management.* (Eds. Leppäkoski, E., Gollasch, S. & Olenin, S.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 276–290.

Guérin, L., Feunteun, E., Gonson, C., Laurand, S., Lavesque, N., Lejart, M. & You, H., 2012. Méthodes d'évaluation de l'état écologique, caractérisation du « bon état » pour la DCSMM et recommandations pour les travaux futurs. Descripteurs 1 (biodiversité) et 2 (espèces non indigènes). Rapport de synthèse de l'exercice 2011. RESOMAR - MNHN, Dinard. 250 p.

Hartman, O., 1969. Atlas of the sedentariate polychaetous annelids from California. Allan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles. 812 p.

Inglis, G., Gust, N., Fitridge, I., Floerl, O., Woods, C., Hayden, B. & Fenwick, G., 2006. Port of Gisborne. Baseline survey for non-indigenous marine species. Technical paper N°2005/11, Research Project ZBS20000/04. Biosecurity New Zealand, Ministry for Primary Industries. 56 p.

Katsanevakis, S., Zenetos, A., Belchior, C. & Cardoso, A. C., 2013. Invading European Seas: Assessing pathways of introduction of marine aliens. *Ocean & Coastal Management,* **76,** pp. 64–74.

Neira, C., Levin, L. A., Mendoza, G. & Zirino, A., 2014. Alteration of benthic communities associated with copper contamination linked to boat moorings. *Marine Ecology,* **35,** pp. 46–66.

Parry, G. D., Currie, D. R. & Crookes, D. P., 1997. Exotic marine pests in Portland harbour and environs. Report No. 1. Marine and Freshwater Resources Institute, Queenscliff. 20 p.

Whitehead, J., Coughanowr, C., Agius, J., Chrispijn, J., U., T. & Wells, F., 2010. State of the Derwent Estuary 2009: a review of pollution sources, loads and environmental quality data from 2003–2009. The Derwent Estuary Program - Department of Primary Industries, Parks, Water and Environment, Hobart, Tasmania. 30 p.

Wilson, R. S., 1999. Annelida: polychaeta of Port Phillip Bay. In *Marine biological invasions of Port Phillip Bay, Victoria.* (Eds. Hewitt, C. L., Campbell, M. L., Thresher, R. E. & Martin, R. B) Technical report No. 20. Center for Research on Introduced Marine Pests, Hobart, Tasmania, pp. 108–128.

WoRMS, 2015. *Euchone* Malmgren, 1866. In *World Polychaeta database.* (Eds. Read, G. & Fauchald, K.) Accessed through: World Register of Marine Species at http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=129528 on 2015-12-10.