

INVENTAIRE DE LA FAUNE DES ESTRANS ROCHEUX CALCAIRES DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Par Julie Vollette et Jean-Marc Thirion ⁽¹⁾

Résumé :

L'estuaire de la Gironde comporte des estrans rocheux calcaires qui abritent des communautés benthiques. Entre 2010 et 2014, des inventaires ont été réalisés sur 12 sites de Barzan à Saint-Palais-sur-mer, permettant d'identifier 124 taxons de la faune benthique des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde : 2 Spongiaires, 14 Cnidaires, 1 Plathelminthe, 1 Némerte, 15 Annélides polychètes, 3 Bryozoaires, 31 Mollusques, 39 Arthropodes, 4 Echinodermes et 14 Actinoptérygiens.

Mots-clés : macrobenthos, estran rocheux, estuaire de la Gironde, inventaire

Abstract :

The Gironde estuary comprises intertidal calcareous rocky shores that sheltered benthic communities. Between 2010 and 2014, inventories were conducted on 12 sites from Barzan to Saint-Palais-sur-mer, allowing us to identify 124 taxa of benthic fauna of the Gironde estuary with : 2 Porifera, 14 Cnidaria, 1 Platyhelminthes 1 Nemertea, 15 Annelida polychaeta, 3 Bryozoa, 31 Mollusca, 39 Arthropoda, 4 Echinoderma and 14 Actinopterygii.

Key-words : macrobenthos, intertidal rocky shores, Gironde estuary, inventory

INTRODUCTION

La perception des estuaires comme des milieux de faible diversité, vaseux et inhospitaliers ne reflète pas la complexité de ces systèmes. Du fait de la grande diversité de conditions présentes dans les estuaires, ils sont habités par une grande variété d'invertébrés, souvent en grand nombre, et sont d'importants systèmes de nurserie pour les poissons et de nourrissage pour les oiseaux (Kaiser *et al.*, 2005).

La Gironde est le plus vaste système estuarien d'Europe occidentale et le plus ouvert aux influences marines. Sur la rive droite de l'estuaire de la Gironde, non loin de l'embouchure, des peuplements benthiques se sont établis sur des estrans rocheux, à l'aplomb des falaises qui séparent les successions de conches. Ces estrans restent sous l'influence d'un hydrodynamisme important en raison des courants de marée mais ils sont soumis à une dessalure régulière d'autant plus importante que l'on progresse vers l'amont (Bournérias *et al.*, 1988).

Dans l'estuaire de la Gironde, la connaissance des peuplements benthiques concerne principalement les substrats meubles et le macrobenthos rocheux a fait l'objet de peu d'études comme mentionné par Jouanneau (1973). Crisp & Fischer-Piette (1959), dans leur étude des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française mentionnent quelques espèces du benthos des estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde. De la même manière, Bournérias *et al.* (1988), dans la série des guides naturalistes des côtes de France mentionnent quelques espèces des estrans de la pointe de Vallières et de Meschers-sur-Gironde. D'autres études, à l'approche spécifique, mentionnent la

⁽¹⁾ Association OBIOS, Objectifs BIOdiversitéS, 22 Rue du Docteur Gilbert, 17250 Pont l'Abbé d'Arnoult, association. obios@gmail.com

progression d'espèces exotiques envahissantes, notamment dans l'estuaire de la Gironde, comme *Eriocheir sinensis* (Andre, 1954 ; Hoestlandt, 1959) ou *Austrominius modestus* (Barnes & Barnes, 1968). Dans le cadre d'un bilan des connaissances sur l'estuaire de la Gironde, Dupuits & Mezine (1992) présentent, à partir d'une synthèse bibliographique, une liste d'espèces de la macrofaune de l'ensemble des habitats comportant peu d'espèces des estrans rocheux. Le plateau de Cordouan, plus océanique mais sous l'influence du panache sédimentaire de la Gironde, a fait l'objet de plusieurs inventaires précis : Anonyme, 2007 (faune et flore) ; Guyonneau, 2010 (malacofaune) ; Pigeot, 2011 (faune et flore). A ce jour, aucune étude n'a permis de faire le bilan des espèces présentes sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde.

Cette étude présente le résultat d'inventaires de la faune du macrobenthos réalisés sur 12 sites de référence des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde, entre les années 2010 et 2014. Cet article fait suite à un inventaire préliminaire réalisé en 2010 qui avait permis de recenser 63 espèces (Vollette & Thirion, 2011).

METHODOLOGIE

Synthèse bibliographique

Une synthèse a été réalisée, à partir de la bibliographie disponible concernant l'estuaire de la Gironde, afin d'identifier les taxons du macrobenthos dont la présence était connue sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde avant le début de ce vaste inventaire. Cette synthèse a été réalisée à partir de deux principales références bibliographiques : Bournérias *et al.*, (1988) ainsi que Dupuits & Mezine (1992). Bournérias *et al.* (1988) mentionnent la présence de 21 taxons entre Royan et Meschers-sur-Gironde, principalement sur la pointe de Vallières à Saint-Georges-de-Didonne. Dupuits & Mezine (1992) présentent un bilan des connaissances sur la macrofaune de l'estuaire de la Gironde avec une liste de 171 espèces établie à partir de 53 références bibliographiques dont certaines appartiennent au macrobenthos des substrats rocheux de l'estuaire de la Gironde. Les inventaires réalisés sur le plateau de Cordouan (Pigeot, 2011) n'ont pas été pris en compte, car la situation plus océanique de ce plateau rocheux le rend bien distinct, avec une biodiversité plus riche, même s'il a très certainement un rôle fonctionnel en lien avec les sites étudiés.

Localisation

Des inventaires du macrobenthos ont été réalisés sur 12 estrans rocheux calcaires du secteur polyhalin de la rive droite de l'estuaire de la Gironde (Figure 1) situés entre Saint-Palais-sur-Mer et Barzan.

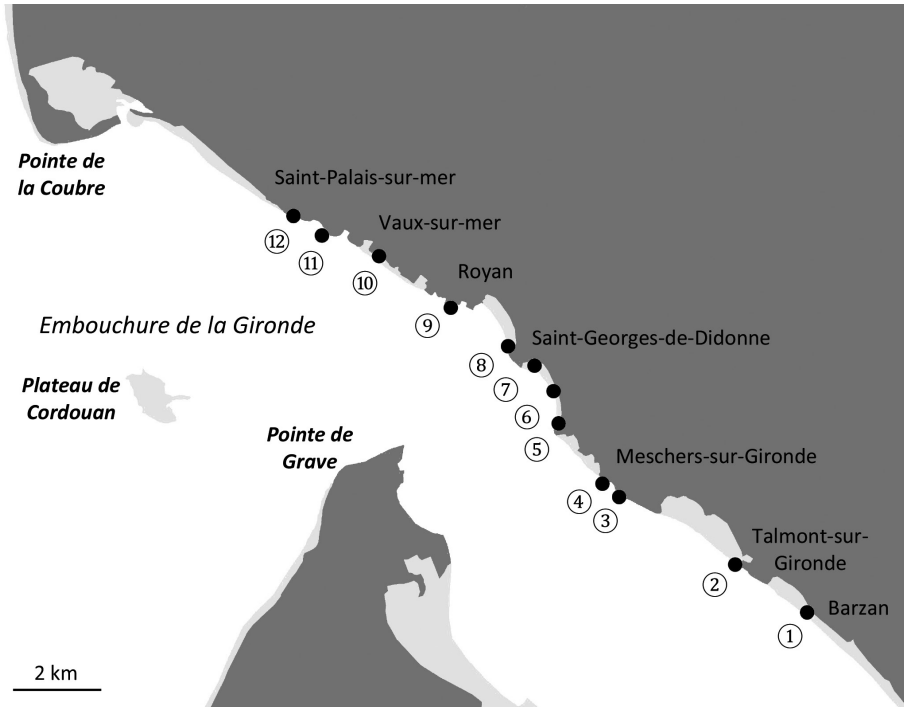


Figure 1 - Localisation des estrans rocheux calcaires inventoriés :

- ① Pointe sud de la baie de Chant-Dorat, Barzan ;
- ② Banc du Bœuf, Talmont-sur-Gironde ;
- ③ Plateau rocheux de la conche des Cadets, Meschers-sur-Gironde ;
- ④ Pointes rocheuses de la plage des Vergnes, Meschers-sur-Gironde ;
- ⑤ Pointe de Suzac, Saint-Georges-de-Didonne ;
- ⑥ Roche blanche, Saint-Georges-de-Didonne ;
- ⑦ Banc de la Béchade, Saint-Georges-de-Didonne ;
- ⑧ Pointe de Vallières, Saint-Georges-de-Didonne ;
- ⑨ Pointe du Chay, Royan ;
- ⑩ Pointes rocheuses de la conche du Conseil, Vaux-sur-mer ;
- ⑪ Pont-du-Diable, Saint-Palais-sur-mer ;
- ⑫ Puit de l'Auture, Saint-Palais-sur-mer.

Dans ce secteur polyhalin, les salinités moyennes sont comprises entre 18 et 30 ‰ (Bachelet, 1985). Cependant, dans l'estuaire de la Gironde, la salinité est très variable en fonction du débit fluvial, du coefficient de marée et des courants estuariens (Romaña & Marchand, 1977). Ainsi, lors de marées basses hivernales en 2013, nous avons pu relever des salinités ponctuelles de 20 ‰ à Saint-Palais-sur-mer et de 4 ‰ à Talmont-sur-Gironde.

Echantillonnage et analyse

Des inventaires ont été réalisés pour chaque site lors de marées à fort coefficient (supérieur à 80), entre septembre 2011 et décembre 2014. Sur chaque site inventorié, entre 5 et 15 passages ont été réalisés, répartis sur l'ensemble des saisons, afin d'avoir une vision la plus complète possible de la faune des estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde. Différentes méthodes ont été utilisées afin d'échantillonner l'ensemble des microhabitats présents sur les estrans : prospection des plateaux rocheux, grottes, surplombs et falaises, soulèvement de blocs, prélèvement ou brossage des algues, concassage de blocs d'huîtres, pêche dans les cuvettes et au bord des plateaux rocheux. L'ensemble de ces inventaires a été effectué sur les étages supralittoral, médiolittoral et infralittoral.

Les espèces ont été identifiées principalement avec les ouvrages de Hayward et Ryland (1995) ; Hayward *et al.* (2009) ainsi que Martin (2011). Pour certains taxons, des ouvrages plus spécialisés ont été utilisés : Stephenson (1928), Wood (2013) pour les anémones ; Porter (2012) pour les bryozoaires et hydrozoaires ; Fauvel (1923 ; 1927) pour les annélides polychètes ; d'Audibert & Delemarre (2009), Crothers (2012), Le Neuthiec (2013) pour les mollusques ; Holthuis (1987), Gonzalez-Ortegón & Cuesta (2006) pour les crevettes ; Chevreux & Fage (1925), Lincoln (1979) pour les amphipodes ; Quérou *et al.* (2003) pour les poissons.

La nomenclature a été actualisée avec la base de données World Register of Marine Species (WoRMS) disponible sur le site internet www.marinespecies.org (Boxshal *et al.*, 2014).

RESULTATS

Sur l'ensemble des sites, 124 taxons du macrobenthos des estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde ont été inventoriés (*Tableau I*), dont : 2 Spongiaires, 14 Cnidaires, 1 Plathelminthe, 1 Némerte, 15 Annélides polychètes, 3 Bryozoaires, 31 Mollusques, 39 Arthropodes, 4 Echinodermes et 14 Actinoptérygiens.

Tableau 1 – Liste des 124 taxons inventoriés dans les 12 sites suivis sur les estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde (Cf. Figure 1), *= nouveau taxon pour l'estuaire de la Gironde d'après la synthèse bibliographique réalisée.

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèces
PORIFERA	Desmospongiae	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Hymeniacidon perlevis</i> (Montagu, 1818) *
		Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Amphilectus fucorum</i> (Esper, 1794) *
CNIDARIA	Anthozoa	Actiniaria	Actiniidae	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)
				<i>Actinia fragacea</i> Tugwell, 1856 *
				<i>Anemonia viridis</i> (Forskål, 1775)
				<i>Urticina felina</i> (Linnaeus, 1761) *
			Diadumenidae	<i>Diadumene cincta</i> Stephenson, 1925 *
				<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869) *
	Sagartiidae	<i>Cereus pedunculatus</i> (Pennant, 1777) *		
		<i>Sagartia elegans</i> (Dalyell, 1848) *		
	Hydrozoa	Leptothecata	Campanulariidae	<i>Obelia geniculata</i> (Linnaeus, 1758) *
				<i>Hartlaubella gelatinosa</i> (Pallas, 1766)
			Kirchenpaueriidae	<i>Kirchenpaueria pinnata</i> (Linnaeus, 1758) *
			Plumulariidae	<i>Nemertesia antennina</i> (Linnaeus, 1758) *
<i>Amphisbetia operculata</i> (Linnaeus, 1758) *				
Sertulariidae			<i>Dynamena pumila</i> (Linnaeus, 1758) *	
PLATYHELMINTHES	Rhabditophora	Polycladida	Leptoplanidae	<i>Leptoplana tremellaris</i> (Müller OF, 1773) *
NEMERTEA	Anopla	-	Lineidae	<i>Lineus longissimus</i> (Gunnerus, 1770) *
ANNELIDA	Polychaeta	Eunicida	Eunicidae	<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu, 1815) *
		Phyllodocida	Nereididae	<i>Alitta virens</i> (M. Sars, 1835) *
				<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)
				<i>Neanthes fucata</i> (Savigny in Lamarck, 1818) *
				<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758 *
				<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840) *
		Phyllodocidae	<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767) *	
		Polynoidae	<i>Lepidonotus clava</i> (Montagu, 1808) *	
			<i>Lepidonotus squamatus</i> (Linnaeus, 1758) *	
		Sabellida	Sabellariidae	<i>Sabellaria alveolata</i> (Linnaeus, 1767) *
				<i>Sabellaria spinulosa</i> Leuckart, 1849 *
			Serpulidae	<i>Spirobranchus lamarcki</i> (Quatrefages, 1866) *
				<i>Spirobranchus triqueter</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Spirorbis</i> sp. Daudin, 1800 *				
Spionida	Spionidae	<i>Polydora ciliata</i> (Johnston, 1838) *		

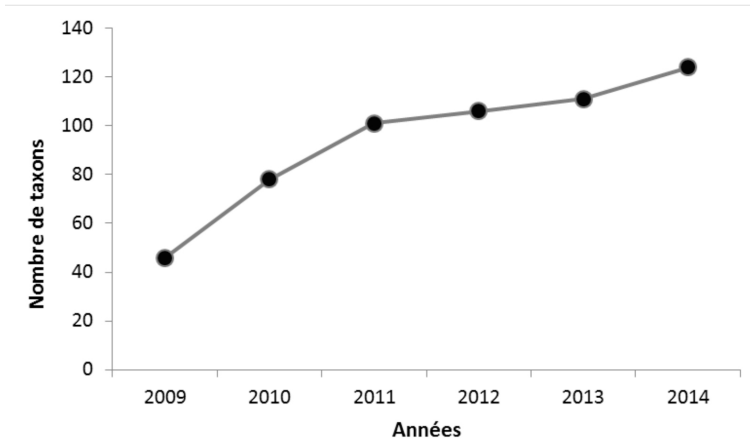
Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèces	
BRYOZOA	Gymnolaemata	Cheilostomatida	Calloporidae	<i>Callopora lineata</i> (Linnaeus, 1767) *	
			Electridae	<i>Electra pilosa</i> (Linnaeus, 1767) *	
		Ctenostomatida	Nolellidae	<i>Anguinella palmata</i> Van Beneden, 1845 *	
MOLLUSCA	Bivalvia	Myoida	Pholadidae	<i>Pholas dactylus</i> Linnaeus, 1758	
				Mytiloida	Mytilidae
		<i>Modiolus modiolus</i> (Linnaeus, 1758) *			
		<i>Mytilus edulis</i> Linnaeus, 1758			
		<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819 *			
		Ostreoida	Ostreidae	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	
		Pectinoidea	Pectinidae	<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758) *	
	Veneroidea	Veneridae	<i>Petricola lithophaga</i> (Retzius, 1788)		
	Gastropoda	Anaspidea	Aplysiidae	<i>Aplysia fasciata</i> Poiret, 1789 *	
				<i>Aplysia punctata</i> (Cuvier, 1803) *	
		Littorinimorpha	Littorinidae	Calyptraeidae	<i>Crepidula fornicata</i> (Linnaeus, 1758) *
				<i>Littorina fabalis</i> (Turton, 1825) *	
				<i>Littorina littorea</i> (Linnaeus, 1758)	
				<i>Littorina obtusata</i> (Linnaeus, 1758)	
				<i>Littorina saxatilis</i> (Olivier, 1792)	
				<i>Melarhaphe neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	
		Neogastropoda	Muricidae	<i>Nucella lapillus</i> (Linnaeus, 1758)	
				<i>Ocenebra erinaceus</i> (Linnaeus, 1758)	
			Nassariidae	<i>Ocenebra inornata</i> (Récluz, 1851) *	
				<i>Nassarius incrassatus</i> (Strøm, 1768)	
		Vetigastropoda (Sous-Classe)	Trochidae	<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758) *	
				<i>Doris verrucosa</i> Linnaeus, 1758 *	
				<i>Patella depressa</i> Pennant, 1777	
<i>Patella vulgata</i> Linnaeus, 1758					
Polyplacophora	Chitonida	Acanthochitonidae	<i>Gibbula cineraria</i> (Linnaeus, 1758) *		
		Lepidochitonidae	<i>Gibbula pennanti</i> (Philippi, 1846) *		
Scaphopoda	Dentaliida	Dentaliidae	<i>Gibbula umbilicalis</i> (da Costa, 1778)		
			<i>Phorcus lineatus</i> (da Costa, 1778) *		
				<i>Acanthochitona crinita</i> (Pennant, 1777) *	
				<i>Lepidochitona (Lepidochitona) cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	
				<i>Antalis vulgaris</i> (da Costa, 1778) *	

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèces		
ARTHROPODA	Arachnida	Acarina	Eupodidae	Eupodidae sp. *		
	Collembola	Poduromorpha	Neanuridae	<i>Anurida maritima</i> (Guérin-Méneville, 1836) *		
	Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae		<i>Echinogammarus marinus</i> (Leach, 1845)	
					<i>Gammarus lacustris</i> G.O. Sars, 1864 *	
					<i>Gammarus</i> sp. Fabricius, 1775	
			Hyalidae	<i>Apohyale prevostii</i> (Milne-Edwards, 1830) *		
			Iphimediidae	<i>Iphimedia minuta</i> G.O. Sars, 1882 *		
		Cumacea	-		Cumacea sp.	
		Decapoda	Decapoda	Alpheidae		<i>Athanas nitescens</i> (Leach, 1813)
				Candridae		<i>Cancer pagurus</i> Linnaeus, 1758 *
				Crangonidae		<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)
				Diogenidae		<i>Clibanarius erythropus</i> (Latreille, 1818) *
				Grapsidae		<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)
				Inachidae		<i>Macropodia deflexa</i> Forest, 1978 *
						<i>Macropodia rostrata</i> (Linnaeus, 1761) *
				Palaemonidae		<i>Palaemon elegans</i> Rathke, 1837 *
						<i>Palaemon longirostris</i> H. Milne Edwards, 1837
						<i>Palaemon serratus</i> (Pennant, 1777)
				Pilumnidae		<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)
				Polybiidae		<i>Necora puber</i> (Linnaeus, 1767) *
				Porcellanidae		<i>Porcellana platycheles</i> (Pennant, 1777) *
				Portunidae		<i>Carcinus maenas</i> (Linnaeus, 1758)
	Varunidae				<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne Edwards, 1853	
			<i>Hemigrapsus takanoi</i> Asakura & Watanabe, 2005 *			
	Xanthidae		<i>Xantho pilipes</i> A. Milne-Edwards, 1867 *			
	Isopoda	Idoteidae		<i>Idotea granulosa</i> Rathke, 1843 *		
				<i>Idotea pelagica</i> Leach, 1815 *		
		Ligiidae		<i>Ligia oceanica</i> (Linnaeus, 1767)		
		Sphaeromatidae		<i>Dynamene bidentata</i> (Adams, 1800) *		
			<i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius, 1787) *			
	Mysida	-		Mysida sp.		
	Tanaidacea	Tanaidae		<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826) *		
Maxillopoda	Sessilia	Archaeobalanidae		<i>Semibalanus balanoides</i> (Linnaeus, 1767)		
		Austrobalanidae		<i>Austrominius modestus</i> (Darwin, 1854)		
		Balanidae		<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)		
				<i>Balanus crenatus</i> Bruguière, 1789		
				<i>Perforatus perforatus</i> (Bruguière, 1789)		
		Chthamalidae		<i>Chthamalus montagui</i> Southward, 1976 *		
		<i>Chthamalus stellatus</i> (Poli, 1791)				

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèces	
ECHINODERMATA	Asteroidea	Forcipulatida	Asteriidae	<i>Asterias rubens</i> Linnaeus, 1758	
	Echinoidea	Camarodonta	Parechinidae	<i>Psammechinus miliaris</i> (P.L.S. Müller, 1771) *	
	Ophiuroidea	Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) *	
Ophiuridae			<i>Ophiocten affinis</i> (Lütken, 1858) *		
CHORDATA	Actinopterygii	Gadiformes	Lotidae	<i>Ciliata mustela</i> (Linnaeus, 1758)	
				<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) *	
		Mugiliformes	Mugilidae	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	
				<i>Liza ramada</i> (Risso, 1827)	
		Perciformes	Ammodytidae	<i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	
				Bleniidae	<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758) *
					<i>Lipophrys pholis</i> (Linnaeus, 1758) *
			<i>Lipophrys trigloides</i> (Valenciennes, 1836) *		
			<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810) *		
			Gobiidae	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 *	
				<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 *	
		<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)			
		Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)		
Syngnathiformes	Syngnathidae	<i>Nerophis lumbriciformis</i> (Jenyns, 1835) *			

D'après la synthèse bibliographique réalisée, 46 taxons faunistiques du macrobenthos inventoriés sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde étaient connus (Figure 2). En 2010, les premiers inventaires réalisés ont permis d'inventorier 59 taxons du macrobenthos, dont 32 nouveaux taxons par rapport à la bibliographie connue. De la même manière, 30 taxons supplémentaires ont été inventoriés en 2011 dont 23 nouveaux taxons par rapport à la bibliographie connue. En 2012 et 2013, le nombre de taxons inventorié est plus faible avec 18 taxons supplémentaires dont 10 nouveaux au cours de ces deux années. En 2014, le nombre de taxons inventoriés est supérieur à celui des deux années précédentes, avec 17 taxons supplémentaires dont 13 nouveaux.

Figure 2 – Evolution du nombre de taxons inventoriés sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde, d'après une synthèse bibliographique (2009) et les inventaires de la présente étude (2010 à 2014).



Au cours de ces inventaires, d'autres espèces inféodées aux substrats meubles ont également été observées comme *Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841 ; *Peringia ulvae* (Pennant, 1777) ; *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758) ou *Talitrus saltator* (Montagu, 1808). Ces espèces peuvent être observées sur les estrans rocheux, du fait d'un entrelacement des estrans rocheux et sablo-vaseux dans l'estuaire de la Gironde, notamment à l'interface entre les pointes rocheuses et les conches et à proximité de massifs d'hermelles ou de blocs d'huîtres qui favorisent l'accumulation de sédiments.

CONCLUSION

Les inventaires réalisés sur les estrans rocheux calcaires de la rive droite de l'estuaire de la Gironde ont permis d'inventorier 124 taxons de la faune du macrobenthos, dont 78 taxons nouvellement mentionnés d'après la bibliographie disponible. En comparaison, 224 espèces de la faune du macrobenthos ont été recensées plus en aval de l'estuaire, sur le plateau de Cordouan (Pigeot, 2011). En effet, dans les estuaires des milieux tempérés, la diversité des espèces benthiques est souvent plus faible en comparaison de celle des milieux océaniques ou dulçaquicoles (Little, 2000). Les sites du pont du Diable et de la pointe de Vallières sont ceux pour lesquels le nombre de taxons inventoriés est le plus important. Il s'agit des deux plus grands plateaux rocheux de l'estuaire de la Gironde, qui se composent d'habitats variés et bénéficient de conditions environnementales plus océaniques que d'autres sites plus en amont.

La réalisation d'inventaires sur une période de 5 ans, entre 2010 et 2014, a permis d'améliorer les connaissances au cours du temps. D'une part, les méthodes d'inventaire et de détermination se sont affinées, particulièrement avec l'utilisation de techniques de détection plus précises et adaptées selon les groupes taxinomiques. D'autre part, les assemblages des communautés

estuariennes sont marquées par de fortes variabilités saisonnières (Kaiser *et al.*, 2005) et la présence des espèces sur un site peut donc varier dans le temps, en fonction des conditions environnementales. La salinité et la turbidité sont les deux facteurs prépondérants expliquant la distribution de la macrofaune de l'estuaire de la Gironde (Dupuits & Mezine, 1992). Ainsi, le débit fluvial joue un rôle important dans la distribution spatiale des peuplements du macrobenthos de l'estuaire de la Gironde, notamment pour les populations pélagiques dont le centre de distribution peut être déplacé de plusieurs dizaines de kilomètres (Dupuits & Mezine, 1992).

Il faut noter la présence de plusieurs espèces exotiques introduites connues depuis longtemps dans l'estuaire de la Gironde comme le crabe chinois *Eriocheir sinensis* observé en 1953 (Hoestlandt, 1959). Les autres espèces exotiques introduites sont, par ordre systématique : l'anémone flammée *Diadumene cincta*, l'anémone asiatique lignée *Diadumene lineata*, la crépidule *Crepidula fornicata*, le bigorneau perceur japonais *Ocenebra inornata*, l'huître creuse *Crassostrea gigas*, la balane imprévue *Amphibalanus improvisus*, la balane australienne *Austrominius modestus* et le crabe japonais *Hemigrapsus takanoi*. Ces introductions sont facilitées par les nombreuses activités anthropiques exercées dans l'estuaire qui sont en perpétuelle augmentation (Sautour, 2013).

Certaines espèces anciennement mentionnées dans la bibliographie n'ont pas été observées lors de nos inventaires. Par exemple, des bryozoaires du genre *Alcyonidium* J.V.F.Lamouroux, 1813 à Vallières (Bournérias *et al.*, 1988) ; la patelle *Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791 ; les idotées *Idotea emarginata* (Fabricius, 1793) et *Idotea linearis* (Linnaeus, 1766) ; le pycnogonide *Nymphon brevirostre* Hodge, 1863 ou le crabe *Lophozozymus incisus* (H. Milne Edwards, 1834) (Dupuits & Mezine, 1992). Il est probable que certaines de ces espèces, comme les bryozoaires du genre *Alcyonidium*, aient disparu des estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde car leur taille assez importante les rend facilement détectables.

La colonisation ou l'extinction d'espèces sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde pourraient être dues à des modifications des conditions d'hydrodynamisme et de salinité. De plus, le changement climatique global aura un impact important sur les communautés benthiques de l'estuaire de la Gironde. Le golfe de Gascogne se situant à la limite biogéographique de plusieurs populations, les espèces d'eaux froides seront remplacées par des espèces d'eaux chaudes, avec notamment la disparition des espèces pour lesquelles la température est un facteur déterminant comme *Patella vulgata*, *Nucella lapillus* ou *Semibalanus balanoides* (Sautour, 2013).

La poursuite de ces inventaires sur les estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde permettra de compléter la liste des espèces présentes sur chaque site et de suivre les fluctuations annuelles ou saisonnières des peuplements benthiques. La mise en place d'un suivi standardisé du macrobenthos, sur un réseau d'estrans rocheux de l'estuaire de la Gironde, permettra de suivre l'évolution des peuplements benthiques et des habitats sur le long terme en fonction des modifications environnementales.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout particulièrement Jacques Pigeot pour son aide à la détermination des espèces *Doris verrucosa* et *Ocenebra inornata*, ainsi que Pierre Miramand pour la relecture de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRE M., 1954. Présence du crabe chinois (*Eriocheir sinensis* H.M. Edw.) dans l'estuaire de la Gironde. *C.R. Acad. Sci.*, **238** : 1918.
- ANONYME, 2007. *Etude préalable à la gestion du Phare et du plateau rocheux de Cordouan. Conservatoire du Littoral*. Conseil Général de Gironde. 87 p.
- AUDIBERT C., & DELEMARRE J-L., 2009. *Guide des coquillages de France Atlantique et Manche*. Belin, Paris. 224 p.
- BACHELET G., 1985. Distribution et structure des communautés benthiques dans l'estuaire de la Gironde. *Actes 1^{er} Coll. Océan. Côtière « BORDOMER 85 »* : 541-554.
- BARNES H. & BARNES M., 1968. *Elminius modestus* Darwin : a recent extension of the distribution and its present status on the southern part of the French Atlantic coast. *Cah. Biol. Mar.*, **9** : 261-268.
- BOURNÉRIAS M., POMEROL C. & TURQUIER Y., 1988. *Le Golfe de Gascogne de l'île d'Oléron au Pays Basque*. Guides naturalistes des côtes de France. Delachaux et Niestlé, Paris. 272 p.
- BOXSHALL G.A., MEES J., COSTELLO M.J., HERNANDEZ F. et al., 2014. *World Register of Marine Species*. <http://www.marinespecies.org> [consulté le 6 janvier 2015]
- CHEVREUX E. & FAGE L., 1925. *Amphipodes*. Faune de France, 9, Lechevalier, Paris. 488 p.
- CRISP D.J. & FISCHER-PIETTE E., 1959. Répartition des principales espèces intercotidales de la côte atlantique française en 1954-1955. *Ann. Inst. Océanogr.*, **36** : 275-387.
- CROTHERS J.H., 2012. *Snails on rocky sea shores*. Naturalists' handbook 30, Pelagic publishing, Exeter. 97 p.
- DUPOITS A. & MEZINE F., 1992. *L'estuaire de la Gironde. Bilan des connaissances relatives à la faune et à la flore, aux paysages, à l'occupation du sol. Inventaire des contraintes d'environnement*. Agence de Bassin Adour-Garonne. 474 p.
- FAUVEL P., 1923. *Polychètes errantes*. Faune de France, 5, Lechevalier, Paris. 488 p.
- FAUVEL P., 1927. *Polychètes sédentaires*. Faune de France, 16, Lechevalier, Paris. 494 p.
- GONZALEZ-ORTEGÓN E. & CUESTA J.A., 2006. An illustrated key to species of *Palaemon* and *Palaemonetes* (Crustacea: Decapoda: Caridea) from European waters, including the alien species *Palaemon macrodactylus*. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **86** : 93-102.
- GUYONNEAU S., 2010. Inventaire raisonné de la malacofaune du plateau de Cordouan (Gironde, France). *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*, **38** (3) : 293-316.
- HAYWARD P.J., NELSON-SMITH A. & SHIELDS C., 2009. *Guide des bords de mer*. Delachaux et Niestlé, Paris. 351 p.
- HAYWARD P.J. & RYLAND J.S., 1995. *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Oxford university press, Oxford. 800 p.
- HOESTLANDT, H., 1959. Répartition actuelle du Crabe chinois (*Eriocheir sinensis* H. Milne Edwards) en France. *Bulletin français de pisciculture*, **194** : 5-14.
- HOLTHUIS L.B., 1987. Crevettes. Pp 191-200, In FISCHER W., BAUCHOT M.L. & SCHNEIDER M. (eds). *Guide FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire. Zone de pêche 37. Volume 1*, FAO, Rome.
- JOUANNEAU J.M., 1973. *Bilan des connaissances sur la rive droite de la Gironde*. Centre National pour l'exploitation des océans, Institut de Géologie du bassin d'Aquitaine, Talence. 26 p.

- KAISER M.J., ATTRILL M.J., JENNINGS S., THOMAS D.N., BARNES D.K.A., BRIERLEY A.S., POLUNIN N.V.C., RAFFAELLI D.G. & WILLIAMS P.J.B., 2005. *Marine Ecology : Processes, Systems and Impacts*. Oxford University Press. Oxford. 557 p.
- LE NEUTHIEC, R., 2013. *Les coquillages de nos rivages*. Editions Quae, Versailles. 336 p.
- LINCOLN R.J., 1979. *British marine Amphipoda : Gammaridea*. Natural History Museum, London, PISCES Conservation Ltd. 658 p.
- LITTLE, C., 2000. *The Biology of soft shores and estuaries*. Oxford university press, Oxford. 252 p.
- MARTIN, J., 2011. *Les invertébrés marins du golfe de Gascogne à la Manche orientale*. Editions Quae, Versailles. 299 p.
- PIGEOT J., 2011. *Le plateau de Cordouan et la pêche à pied récréative. Partie 2 : Biodiversité : les espèces d'algues et de métazoaires benthiques du plateau rocheux de Cordouan*. IODDE, 38 p.
- PORTER J.S., 2012. *Seasearch guide to bryozoans and hydroids of Britain and Ireland*. Marine Conservation Society, Ross-on-Wye. 143 p.
- QUÉRO J.C., PORCHÉ P. & VAYNE J.J., 2003. *Guide des poisons de l'Atlantique européen*. Les guides du naturaliste, Delachaux et Nieslé, Paris. 465 p.
- ROMAÑA L.A. & MARCHAND P., 1977. *Etude écologique de l'estuaire de la Gironde*. Centre National pour l'exploitation des océans, Arcachon. 470 p.
- SAUTOUR, B. (coord.) 2013. Biodiversité marine. Pp 173-188, *In* LE TREUT, H. (eds). *Les impacts du changement climatique en Aquitaine*. Presses universitaires de Bordeaux, Pessac. 365 p.
- STEPHENSON T.A., 1928-35. *The British sea anemones* Vols I et II. Ray society, London. PISCES Conservation Ltd. 176 p.
- VOLLETTE J. & THIRION J.M., 2011. Inventaire préliminaire de la faune du macrobenthos des estrans rocheux calcaires de l'estuaire de la Gironde. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, **10** (2) : 183-189.
- WOOD C., 2013. *Seasearch guide to sea anemones and corals of Britain and Ireland*. Second edition, Marine Conservation Society, Ross-on-Wye. 160 p.