



Structure et répartition des macroalgues de la côte Nord du Sénégal (Yoff, Kayar, Mboro, Loumpoul et Saint Louis)

Modou Fall GUEYE*, Mame Samba MBAYE, Ndéye Aminata DIEME, Fatou Kiné GUEYE, Ndongo DIOUF, Kandjioura NOBA

Laboratoire de Botanique-Biodiversité, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P.5005 Dakar-Fann, Sénégal.

Coordonnées de l'auteur ; E-mail : gueyemodoufall@yahoo.fr ; Tel : +221772317333

Original submitted in on 24th July 2020. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 30th September 2020
<https://doi.org/10.35759/JABs.153.7>

RESUME

Objectifs : Ce travail a été réalisé dans la côte sableuse Nord du Sénégal (la grande côte) allant de Yoff à Saint-Louis dans le but de connaître la composition spécifique, déterminer la structure de la flore (spectre taxonomique) et sa répartition tout au long de cette bande côtière.

Méthodologie et résultats : Des inventaires systématiques ont été entrepris de juillet 2017 au mois d'avril 2019 soit 4 récoltes par site. Ces travaux ont permis de répertorier 21 espèces réparties dans 3 classes, 11 ordres, 15 familles et 17 genres. La classe des Florideophyceae (algue rouge) domine avec 57,14 % des espèces identifiées suivie de la classe des Ulvophyceae (algue verte) avec 23,8 % et enfin des Phaeophyceae (algue brune) avec 19,04 % des espèces. Les familles des Dictyotaceae (14,28 %), des Corallinaceae, des Gelidiaceae, des Bryopsidiaceae avec chacune 9,52 % des familles sont les plus diversifiées. L'étude a montré que 74,07 % des espèces ont été retrouvées à Yoff, 11,11 % à Kayar, 7,04 % des espèces à Mboro et 3,7 % aussi bien à Loumpoul qu'à Saint-Louis.

Conclusion et application des résultats : Ce travail a permis de déterminer la structure et la répartition de la flore macroalgale de la côte Nord du Sénégal. Ces informations sont importantes pour une éventuelle exploitation des algues à potentialité économique telles que le *Meristotheca senegalensis* qui est une espèce retrouvée à Yoff, commercialisée puis exportée vers la chine et le japon.

Mots clés : Macroalgue marine, Diversité, répartition, côte Nord, Sénégal.

ABSTRACT

Objective: This work constitutes a systematic inventory of seaweeds from the northern sandy coast of Senegal, from Yoff to Saint-Louis.

Methodology and results: The study was undertaken from July 2017 to April 2019 or 4 crops for station to know the specific diversity, determine the structure of the flora (taxonomic spectrum) and its distribution throughout this coastal strip. The inventory identified 21 species in 3 classes, 11 orders, 15 families and 15 genera. The class of Florideophyceae (red algae) dominates with 57.14% of identified species followed by the class of Ulvophyceae (green algae) with 23.8 % and in the end the Phaeophyceae (brown algae) with 19.04 % of identified species. The families of Dictyotaceae (14.28 %), Corallinaceae, Gelidiaceae and Bryopsidiaceae with each 9.52 % of the families are the most diversified. The study showed that 74.07 % of

species were found in Yoff, 11.11 % in Kayar, 7.04 % of species in Mboro and 3.7 % in both Loumpoul and Saint-Louis.

Conclusion and application of results: This work made it possible to determine the structure and distribution of the macroalgal flora of the northern coast of Senegal. This information is important for a possible exploitation of algae with economic potential such as *Meristotheca senegalensis* which is a species traded then exported to China and Japan.

Key words: Seaweed, Diversity, division, North Coast, Senegal.

INTRODUCTION

Le Sénégal forme la partie occidentale la plus avancée de l'Afrique avec une zone littorale qui s'étend sur environ 700 km. Il est situé au sud de la boucle du cours inférieur du fleuve Sénégal qui lui a donné son nom. Le littoral sénégalais est subdivisé en 3 grands ensembles : la grande côte ou côte Nord ; de l'embouchure du fleuve Sénégal à la presqu'île du Cap-Vert, la petite côte et la Casamance maritime ou basse Casamance (Diaw et al., 1993). Du point de vue morphologique, les côtes sénégalaises sont essentiellement de trois (03) types : côtes sableuses (côte Nord), côtes rocheuses (presqu'île de Dakar), estuaires à mangroves (MEPN, 2010 ; Diaw, 1984). Les côtes rocheuses sont limitées à la presqu'île du Cap Vert et au Sud de Dakar (la petite côte). Les côtes sableuses occupent la plus grande partie du littoral puis forment deux grands ensembles séparés par la Presqu'île du Cap Vert (Diaw, 1984). Ce littoral Sénégalais se trouve doté de grandes potentialités en matière de ressources marines exploitables telles que les macroalgues qui sont des végétaux aquatiques utilisés dans divers domaines (Agroalimentaire, cosmétologie, industrie pharmaceutique et de la peinture). Cependant, malgré l'importance des macroalgues marines, la

côte Nord ou grande côte du Sénégal n'a jamais été explorée par les algologues entraînant ainsi une connaissance incomplète de la diversité et de la répartition des algues du Sénégal. En effet Bodian (2000) a fait des études portant sur la systématique des macroalgues récoltées dans la zone de Dakar et de la « petite côte ». Ces études systématiques ont ramené la liste floristique des macroalgues du Sénégal à environ 260 espèces. Par la suite, Diedhiou (2010) à inventorier 38 espèces dans les îles de Dakar (Gorée, Ngor, PNIM, Yoff Tonghor). Ndao (2017), a répertorié 98 espèces réparties en 4 classes, 16 ordres, 30 familles et 44 genres, le long de la bande côtière allant de Yoff (Presqu'île du Cap-Vert) à Joal (Petite Côte) et Gueye (2019) a recensé 21 espèces dans trois sites marins de Dakar. Malgré toutes ces études, des efforts restaient à faire au niveau de la côte Nord du Sénégal. Ainsi, cette étude se propose de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité au Sénégal et spécifiquement d'analyser la composition de la flore algale, d'établir le spectre taxonomique et la répartition géographique de toutes les espèces récoltées tout au long de la grande côte (côte Nord).

MATERIEL ET METHODES

Présentation de la zone d'étude : Le littoral de la grande côte sénégalaise (Côte Nord) s'étend de Yoff à Saint-Louis. Les principaux centres de pêches maritimes de la zone sont du sud au nord : Yoff, Kayar, Mboro, Fass-Boye, Loumpoul et Saint-Louis (Camara 2008). Ces lieux de pêche de la grande côte sont essentiellement exploités par des populations originaires de la zone et appartiennent à différentes communautés. A Saint-Louis, les pêcheurs sont Nguet Ndarien, dans les autres centres jusqu'à Fass Boye, les

populations se disent Gandiolais, tandis que les Kayarois sont Lébois et wolof (Camara 2008). A l'exception de Saint-Louis, la population de la zone allie pêche au maraîchage pour pouvoir subvenir à leurs besoins (Camara 2008). La nature du fond marin de la côte Nord est sablo-vaseuse avec des alternances de banc de roche de Yoff à Kayar. Au-delà de Kayar (de Kayar à Saint Louis) disparaissent les bancs de roche (MEPN, 2010 ; Diaw, 1984).

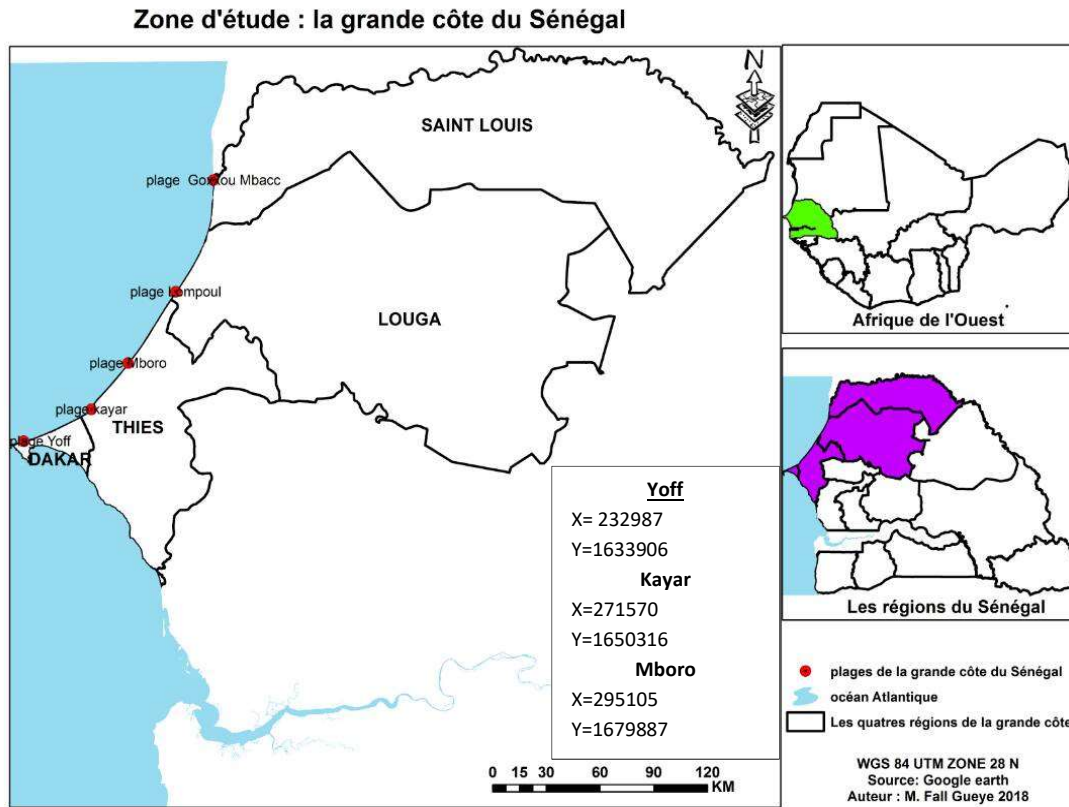


Figure 1 : La grande côte du Sénégal ou côte Nord du Sénégal (Yoff, Kayar, Mboro, Loumpoul et Saint-Louis).

Choix des stations de récolte : Les stations ont été choisies selon le cantonnement des quais de pêches sur la côte Nord du Sénégal pour avoir accès aux pirogues et piroguiers et du fait que, jusque-là, elle restait à explorer.

Prélèvement des échantillons : Les macroalgues sont récoltées au cours des périodes de marées basses qui correspondent à l'intervalle de temps favorable pour explorer au maximum l'espace pourvu de végétation et accessible à pieds et par plongée sous-marine, pour les points en profondeurs. L'exploration se faisait de 0 à

500 mètres vers le large. La récolte a été effectuée sur un cycle de 2 années permettant 2 échantillonnages par an et par site. Le Sénégal se situant dans la zone tropicale est composé d'une alternance de deux saisons par an, une saison chaude et une longue saison froide en mer. Pour chaque site, durant chaque saison, nous avons effectués un échantillonnage soit deux échantillonnages par an. La récolte a été effectuée sur un cycle de 2 années soit 4 échantillonnages par site. Au total, 20 échantillonnages ont été réalisés dans les 5 sites durant cette étude.

Tableau 1 : Calendrier de l'échantillonnage dans les 5 stations

Sites	2017		2018		2019	
	SF	SC	SF	SC	SF	SC
Yoff	-	07 Juillet	01 Janvier	14 Aout	02 Avril	-
Kayar	-	01 Aout	03 Janvier	10 Aout	06 Avril	-
Mboro	-	05 Septembre	03 Janvier	15 Aout	12 Avril	-
Loumpoul	-	05 Septembre	30 mars	16 Aout	13 Avril	-
Saint-Louis	-	12 Septembre	29 mars	16 Aout	14 Avril	-

SF (Saison Froide) ; SC (Saison Chaude)

Identification des échantillons : L'identification des échantillons avait commencé sur le terrain et s'était poursuivie au laboratoire. Elle était essentiellement basée sur l'observation à l'œil nu, à la loupe ou au microscope optique. L'observation à l'œil nu permettait de relever tous les caractères morphologiques les plus "accessibles" telle que la nature du thalle, la couleur (pigment), la forme et l'amplitude de la ramification du thalle. L'observation à la loupe ou au microscope permettait de voir les caractères fins comme les organes sexués et asexués, les rhizines, la structure du thalle. Dans ce travail, l'identification est basée sur

l'observation des caractères morphologiques en comparant nos données à certains travaux comme ceux de Dangeard (1952), Gayral (1958) Bodard et Mollion (1974) Harper et Garbary (1997), Bodian (2000), De Reviers (2002, 2003), Garon-Lardiere (2004), Cabioc'h et al. (2006), Diedhiou (2010), Diazmur et Igniacio (2014), Gueye (2019) tout en se basant sur les critères suivants : le type de ramification, la couleur, la consistance, les organes de fixation, l'aspect du thalle. La consultation des bases de données WoRMS (World Register Marine Species) et Algeabase nous ont aussi facilité l'identification des taxons.

RESULTATS

Structure de la flore de macroalgue de la côte nord (la grande côte) du Sénégal : Le tableau 2 représente la liste globale des espèces rencontrées au cours de cette étude. Chaque espèce est définie par sa

présence, et sa position systématique. Cette liste nous a permis d'établir la structure de la flore des macroalgues de la grande côte du Sénégal.

Tableau 2 : Liste des espèces recensées dans la côte nord du Sénégal.

Phylums	Classes	Ordres	Familles	Genres	Espèces		
Rhodophyta	Florideophyceae	Corallinales	Corallinaceae	<i>Amphiroa</i>	<i>Amphiroa sp</i>		
				<i>Corallina</i>	<i>Corallina elongata</i>		
		Gelidiales	Gelidiaceae	<i>Gelidium</i>		<i>Gelidium sesquipedale</i>	
						<i>Gelidium latifolium</i>	
		Halymeniales	Halymeniaceae	<i>Grateloupia</i>	<i>Grateloupia lanceolata</i>		
		Gigartinales	Phylloporaceae	<i>Gymnogongrus</i>		<i>Gymnogongrus crenulatus</i>	
					Solieriaceae	<i>Meristotheca</i>	<i>Meristotheca senegalensis</i>
							<i>Caulacanthaceae</i>
		Ceramiales	Ceramaceae	<i>Ceramium</i>	<i>Ceramium rubrum var. pacificum</i>		
			Rhodomelaceae	<i>Laurencia</i>	<i>Laurencia pinnatifida</i> <i>Laurencia obtusa</i>		
Plocamiales	Plocamiaceae	<i>Plocamium</i>	<i>Plocamium cartilagineum</i>				
Ochromphyta	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	<i>Dictyota</i>	<i>Dictyota dicchotoma</i> <i>Dictyota ciliolata</i>		
				<i>Dictyopteris</i>	<i>Dictyopteris delicatula</i>		
		Ectocarpales	Scytosiphonaceae	<i>Colpomenia</i>	<i>Colpomenia sinuosa</i>		
Chlorophyta	Ulvophyceae	Bryopsidales	Bryopsidiaceae	<i>Bryopsis</i>	<i>Bryopsis plumosa</i> <i>Bryopsis balbisiana</i>		
			Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa racemosa var peltata</i>		
		Ulvales	Ulvaceae	<i>Ulva</i>	<i>Ulva fasciata</i>		
		Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha</i>	<i>Chaetomorpha antennina</i>		

Tableau 3 : Structure de la flore des macroalgues récoltées. N : Nombre :% : Pourcentage

Classes	Ulvophyceae		Phaeophyceae		Florideophyceae		Total
	N	%	N	%	N	%	
Ordres	3	27,27	2	18,18	6	54,54	11
Familles	4	26,66	2	13,33	9	60	15
Genres	4	23,52	3	17,64	10	58,82	17
Espèces	5	23,8	4	19,04	12	57,14	21

Au cours de cette étude, 21 espèces de macroalgues appartenant à 17 genres, 15 familles et 11 ordres ont été recensées dans la plus grande côte du Sénégal (Tableau 2 et 3) dont une espèce nouvellement rencontrée au Sénégal ; le *Ceramium rubrum* var. *pacificum*. Ces espèces appartiennent aux phylums des Rhodophyta, des Ochrophyta et Chlorophyta. Elles sont réparties dans trois classes (Florideophyceae, Phaeophyceae et Ulvophyceae) avec une dominance

des Florideophyceae renfermant 54,54 % des ordres, 60 % des familles, 58,82 % des genres et 57,14 des espèces. La classe des Phaeophyceae est la plus faiblement représentée avec 18,18% des ordres, 13,33% des familles, 17,64% des genres et 19,04% des espèces (Tableau 3).

Spectre taxonomique ; Le tableau 4 nous renseigne sur l'importance relative des différentes familles rencontrées dans la zone d'étude.

Tableau 4 : Importance des familles dans la flore de macroalgue de la côte nord.

Familles	Nombre d'espèces	%
<i>Dictyotaceae</i>	3	14,28
<i>Corallinaceae</i>	2	9,52
<i>Gelidiaceae</i>	2	9,52
<i>Bryopsidiaceae</i>	2	9,52
<i>Rhodomelaceae</i>	2	9,52
<i>Halymeniaceae</i>	1	4,76
<i>Phylloporaceae</i>	1	4,76
<i>Solieriaceae</i>	1	4,76
<i>Caulacanthaceae</i>	1	4,76
<i>Ceramiaceae</i>	1	4,76
<i>Plocamiaceae</i>	1	4,76
<i>Scytosiphonaceae</i>	1	4,76
<i>Caulerpacaeae</i>	1	4,76
<i>Ulvaceae</i>	1	4,76
<i>Cladophoraceae</i>	1	4,76
TOTAL	21	100,00

Sur les 15 familles rencontrées (tableau 4), 5 familles sont nettement dominantes et totalisent 53,36 % des espèces de la flore. Ces familles sont : les Dictyotaceae, les Corallinaceae, les Gelidiaceae, les Bryopsidiaceae et les Rhodomelaceae. Elles sont représentées par 2 à 3 espèces. Les autres familles contribuent pour 47,64 % de la flore et sont

représentées par une seule espèce soit 4,76 % chacune.

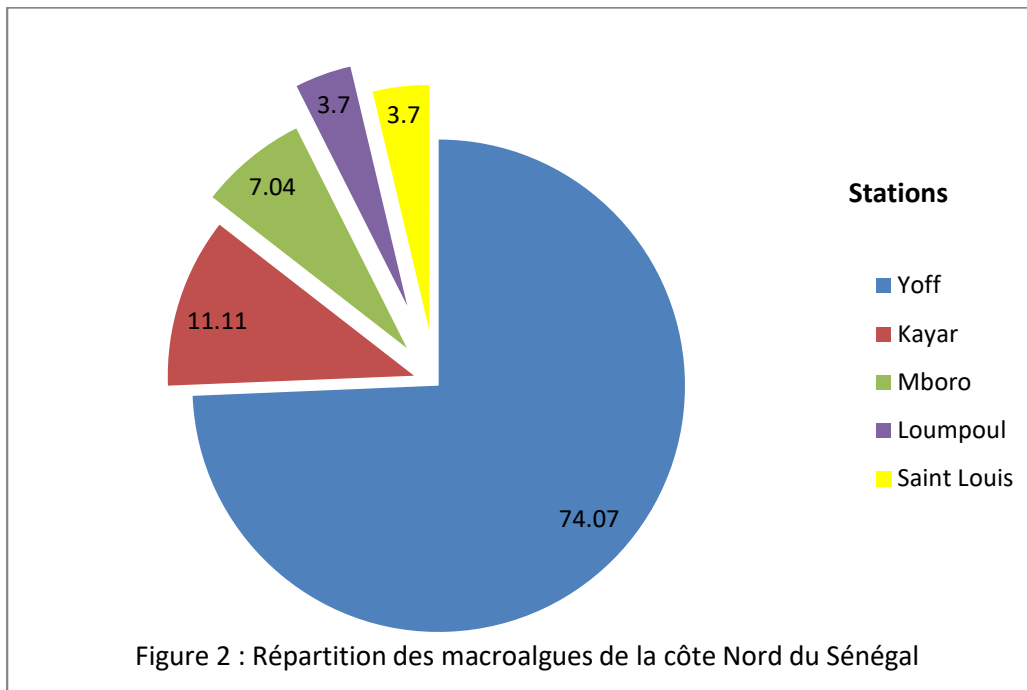
La répartition géographique des espèces récoltées dans les sites explorés de la grande côte : Toutes les espèces récoltées lors de cette étude sont recensées dans le tableau 5 en fonction de leur site de récolte.

Tableau 5 : Répartition des espèces récoltées dans la grande côte sénégalaise (+) = présence (-) = absence.

Espèces	Grande côte du Sénégal				
	Yoff	Kayar	Mboro	Loumpoul	Saint-Louis
<i>Amphiroa</i> sp	+	-	-	-	-
<i>Corallina elongata</i> J. Ellis & Solander	+	-	-	-	-
<i>Gelidium sesquipedale</i> (Clemente) Thuret	+	-	-	-	-
<i>Gelidium latifolium</i> Bornet ex hauck	+	-	-	-	-
<i>Grateloupia lanceolata</i> (Okamura) S. Kawaguchi	+	-	-	-	-
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (Turner) J. Agardh	+	-	-	-	-
<i>Meristotheca senegalensis</i> Faye et Masuda	+	-	-	-	-
<i>Caulacanthus ustulatus</i> (Mertens ex Turner)	+	+	+	+	+
<i>Ceramium rubrum</i> var. <i>pacificum</i> (Collins) Kylin	-	+	+	-	-
<i>Laurencia pinnatifida</i> (Hud.) Lamouroux	+	-	-	-	-
<i>Laurencia obtusa</i> (Hud.) Lamouroux	+	-	-	-	-
<i>Plocamium cartilagineum</i> Linnaeus	+	-	-	-	-
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux	+	-	-	-	-
<i>Dictyota ciliolata</i> Sonder ex Kützing	+	-	-	-	-
<i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux	+	-	-	-	-
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbés	+	-	-	-	-
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hud.) C.Agardh	+	+	-	-	-
<i>Bryopsis balbisi</i> (Lamouroux)	+	-	-	-	-
<i>Caulerpa racemosa</i> var <i>peltata</i> (Lamouroux)	+	-	-	-	-
<i>Ulva fasciata</i> Delile	+	-	-	-	-
<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory de S-V) Kützing	+	-	-	-	-
Total	20	3	2	1	1

Parmi les 21 espèces rencontrées 20 ont été retrouvées à Yoff soit 74,07 %, 3 espèces à Kayar soit

11,11 %, 2 espèces à Mboro soit 7,04 % et 1 espèce à Loumpoul et à Saint Louis soit 3,7 % chacune.



Cette étude a montré que seule *Caulacanthus ustulatus* est commune aux 5 sites (Tableau 5). Elle vit fixées sur le substrat rocheux à Yoff et Kayar et en épave à Mboro, Loumpoul et Saint Louis. Il apparaît que *Bryopsis plumosa* est commune à Yoff et Kayar alors que *Ceramium rubum var. pacificum* est commune à Kayar et Mboro. La grande majorité de ces espèces (20 espèces) n'ont été retrouvées qu'à Yoff. Il s'agit de : *Amphiroa* sp, *Corallina elongata*, *Gelidium*

sesquipedale, *Gelidium latifolium*, *Grateloupia lanceolata*, *Gymnogongrus crenulatus*, *Meristotheca senegalensis*, *Caulacanthus ustulatus*, *Laurencia pinnatifida*, *Laurencia obtusa*, *Plocamium cartilagineum*, *Dictyota dichotoma*, *Dictyota ciliolata*, *Dictyopteris delicatula*, *Colpomenia sinuosa*, *Bryopsis plumosa*, *Bryopsis balbisiana*, *Caulerpa racemosa var peltata*, *Ulva fasciata*, *Chaetomorpha antennina*.

DISCUSSION

Cette présente étude a montré que la flore macroalgale de la grande côte est composée de 21 espèces réparties dans 17 genres et 15 familles. Cette flore est peu diversifiée comparativement à celle du centre qui compte 98 espèces (Ndao et al., 2017), celle de la petite côte qui compte 242 espèces (Harper et Garbary, 1997) et celle des îles de Dakar qui compte 38 espèces (Diedhiou, 2010). Cette différence spécifique pourrait s'expliquer par le quasi absence de substrat rocheux (côte sableuse) dans la grande côte bien qu'elle est la plus vaste. Le même nombre d'espèces (21 espèces) a été rencontré par Gueye (2019) dans trois sites marins de Dakar (Soumbédioune, Terrou-bi et le Parc National des Îles de la Madeleine). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que ces trois sites marins de Dakar, même s'ils sont moins vastes se trouvent dans une côte rocheuse. Il ressort aussi de ces résultats que les Florideophyceae (57,14 %) sont plus représentées que les Ulvophyceae (23,8 %) et les Phaeophyceae (19,04 %). Ces résultats sont similaires à ceux de Ndao et al. (2017), Diedhiou (2010), Bodian (2000) et Harper et Garbary (1997) mais sont contradictoires à ceux de Gervasoni et Ritter (2012), Person (2011) qui estiment qu'il y'a un plus faible nombre de chlorophyte dans le monde. Au-delà du Sénégal, cette dominance des Florideophyceae suivi des Ulvophyceae et des Phaeophyceae semble se vérifier dans les eaux marines côtières du Golfe de Guinée y compris la Côte d'Ivoire et le Ghana d'après John et al. (2003), Dawes et Mathieson (2008), Guiry et Guiry (2013) avec une flore composée de 192 Rhodophytes, 62 Chlorophytes

et 47 Phaeophytes. Concernant l'importance des familles, les Dictyotaceae représentent la famille la plus diversifiées avec 14,28 des espèces inventoriées. Ces résultats sont comparables à ceux de Ndao et al. (2017) dans le littoral centre avec 11,22 % des espèces listées, Gueye (2019) dans trois sites marins de Dakar avec 14,23 % des espèces listées et Diedhiou (2010) dans les îles de Dakar avec 13,15 % des espèces rencontrées. Cependant, ils sont contraires aux résultats de (Zakaria, 2017), sur le littoral de Honâine en Algérie où la famille des Corallinaceae domine suivi de celle des Sargassaceae et vient en troisième position la famille des Dictyotaceae. Concernant la répartition des espèces dans la Côte Nord, 20 espèces ont été récoltées à Yoff, 3 espèces à Kayar, 2 espèces ont été ramassées en épave à Mboro, 1 espèce en épave à Loumpoul et 1 espèce en épave à Saint-Louis. Cette répartition inégale pourrait partiellement être liée à la géomorphologie de la côte : à Yoff le substrat est rocheux, à Kayar on note une alternance de bancs de roche et de sable contrairement à Mboro, Loumpoul et Saint-Louis qui ont des substrats sablo-vaseux. Ces résultats concordent avec ceux de Mensi et al. (2014) qui stipule que les macroalgues vivent essentiellement fixées sur un substrat solide à l'exception des *Sargassum* de la mer des Sargasses qui flotte à la surface de l'eau, de *Gracilaria verrucosa* qui peut vivre dans l'ensablement et ceux de Robuchon (2014) qui relatent que les communautés de macroalgues peuvent différer à la fois en fonction des saisons mais aussi des sites.

CONCLUSION

Ce travail a permis de déterminer la structure de la flore algale et la répartition géographique dans le Nord du Sénégal (Yoff, Kayar, Mboro, Loumpoul et Saint-Louis) des différentes espèces rencontrées. La flore algale de cette zone est riche de 21 espèces appartenant à 17 genres, 15 familles, 11 ordres et 3 classes. Elle est

caractérisée par la dominance des Florideophyceae avec 57,14 % des espèces suivi des Ulvophyceae avec 23,8 % et les Phaeophyceae sont faiblement représentées avec 19,04 % des espèces. La famille des Dictyotaceae est la plus représentée avec 3 espèces que sont : *Dictyota dichotoma*, *Dictyota ciliolata*,

Dictyopteris delicatula. Dans la côte Nord, La station de Yoff domine les effectifs avec 20 espèces soit 74,07 %, suivi de Kayar avec 3 espèces soit 11,11 %, suivi de Mboro avec 2 espèces soit 7,04 %. Les stations de Loumpoul et Saint Louis sont les plus faiblement

représentées ; 1 espèce chacune soit 3,7 %. Le *Caulacanthus ustulatus* est l'unique espèce retrouvée dans les 5 stations, vivant fixé sur les roches à Yoff et Kayar puis ramassé en épave à Mboro, Loumpoul et Saint-Louis.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient **L'ONG OCEANIUM DAKAR** d'avoir mis à notre disposition des plongeurs et un équipement complet pour la réalisation de ce travail.

REFERENCES

- Bodard M. et Mollion J : 1974. La végétation infralittorale de la petite côte Sénégalaise. *Soc. Phycol. De France, Bull. N° 19*.
- Bodian MY : 2000. Systématique et biologie des algues macrophytes collectées pendant la période hivernale dans la zone incluant Dakar et la petite côte (Août et décembre 1998), Thèse de DEA, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de DAKAR, p.162.
- Cabioc'h J, Floc'h-J-Y, Le Toquin A, Boudouresque C.F, Meinesz et Verlaque M : 2006. Guide des Algues des mers d'Europe. Delachaux et Niestlé SA : Paris, p.271.
- Camara MMB. Quelle gestion des pêches artisanales en Afrique de l'Ouest? Etude de la complexité de l'espace halieutique en zone littorale Sénégalaise, Thèse de doctorat de troisième cycle, Faculté des lettres et sciences humaines, Université Cheikh Anta Diop de DAKAR, p.339.
- Dangeard P : 1952. Algues de la presqu'île du Cap Vert : Dakar et ces environs. Les Botanistes. Série XXXVI, Fascicule I. VI
- Dawes CJ. et Mathieson AC : 2008. *The Seaweeds of Florida*. The University Press of Florida : Gainesville, FL ; 80p.
- De Revers B : 2002. "Biologie et phylogénie des algues", Editions Belin Sup. Tome 1, Paris
- De Revers B. 2003 : "Biologie et phylogénie des algues". Belin Sup. Tome 2, collection Belin Sup Science, Paris
- Diaw A.T : 1984. Morphométrie du littoral sénégalais et gambien. *Notes Africaines*, Dakar, 183 : 58-63.
- Diaw A.T, Bâ A, Bouland P, Diouf P.S, Lake L-A, Mbow M-A, Ndiaye P. et Thiam M.D : 1993. Gestion des Ressources Côtières et Littorales du Sénégal : Actes de l'Atelier de Gorée 27-29 Juillet 1992. UICN, Gland, Suisse, x + 484 pp.
- Diaz-mur P. et Ignacio B : 2014. Algues des roches couvertes de sable de la péninsule ibérique de l'atlantique. Partie 2. Palmariales, Ceramiales (Hors Rhodomelaceae), Gelidiales, Gigartinales, Rhodymeniales et Scytothamnales. Espagne. *Cryptogamie, Algologie* 35(2) : 157-199.
- Diedhiou I : 2010. Contribution à la connaissance de la biodiversité des algues macrophytes marines du Sénégal, cas des îles de Dakar : Gorée, Madeleines, Ngor et Yoff Tonghor. Mémoire de master II. Faculté des Sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop, DAKAR, p.42
- Garon-Lardiere S : 2004. Etude structurale des polysaccharides pariétaux de l'algue rouge *Asparagopsis armata* (Bonnemaisoniales). Thèse de Doctorat de l'Ecole doctorale des sciences de la matière, de l'information et du vivant. Université de Bretagne Occidentale, p.226
- Gayral P : 1958. *Algue de la côte atlantique marocaine. La nature au Maroc* : p.523
- Gervasoni E. et Ritter L : 2012. Diversification des élevages : Etude des potentialités de culture de macroalgues alimentaires à Languedoc-Roussillon CEPRALMAR
- Gueye MF, Bodian MY, Mbaye MS, SENE G. et NOBA K : 2019. Analyse de la flore des macroalgues de trois sites marins de Dakar (PNIM, Soumbédioune et Terrou-bi) au Sénégal, *Int. J. Biol.Chem. Sci.* 13(2) : 634-642
- Guiry MD. et Guiry GM. 2013. AlgaeBase Version 42. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway, <http://www.algaebase.org>
- Harper JT. et Garbary DJ : 1997. Marine Algae of Northern Senegal : The flora and its Biogeography. *Botanica Marina* vol. 40 : 129-138.

- John DM, Lawson GW. et Ameka GK : 2003. The Marine Macroalgae of the Tropical West Africa sub region. *Nova Hedw.* 125: 217.
- Mensi F, Ksouri J, Hammami W et Romdhane : 2014. Etat des connaissances et perspectives de recherches sur la culture de Gracilariales (Gracilaria et Gracilariopsis) : Application à la lagune de bizerte, *Bull. Inst. Natn.Scién. Tech. Mer de Salammbô, Vol. 41.*
- MEPN : 2010. Rapport national sur l'état de l'environnement marin et côtier. Sénégal. 70.
- Ndao M, Bodian M, Y. et Noba K : 2017. Diversité des algues macrophytes marines du littoral centre du Sénégal, *Afrique science* 13 (3) (2017) 287-296.
- Person J: 2011. Algues, filières du futur. Livre turquoise, Adebitech, p.161.
- Robuchon M : 2014. Etude spatio-temporelle de la biodiversité des forêts de laminaires des côtes bretonnes par une approche intégrée de génétique des populations et d'écologie des communautés, Thèse de Doctorat, Ecologie et évolution, Muséum national d'histoire Naturelle, p.134.
- Zakaria B, T : 2017. Inventaire des algues du littoral de Honaine (Wilaya de Tlemcen), Mémoire, faculté des sciences de la nature et de la vie et de la terre et de l'univers, Université de TLEMEN, p57.