



Atlas de la Biodiversité Marine du Gabon

Marine Biodiversity Atlas for Gabon

Version 1: Avril 2012 April 2012



Grâce au soutien et à la collaboration de:
With the support and collaboration of:



Table des matières Table of Contents

Introduction	I
I. Environnement physique Physical Environment	2
I.1 Bathymétrie Bathymetry	3
I.2 Aires Protégées Protected areas	4
2. Océanographie Oceanography	
2.1 Paramètres physiques Physical parameters	5
2.1.1 Température de surface de la mer Sea surface temperature	6
2.1.2 Vent Wind	7
2.1.3 Niveau de la mer Sea surface height	8
2.2 Paramètres biologiques Biological parameters	9
2.2.1 Chlorophylle- <i>a</i> Chlorophyll-<i>a</i>	10
2.2.2 Production primaire nette Net primary productivity	11
3. Répartition des espèces Species Distributions	
3.1 Mammifères marins Marine mammals	12
3.1.1 Baleines à bosse Humpback whales	13
3.1.2 Dauphins Sousa Humpback dolphins	16
3.1.3 Autres mammifères Other mammals	17
3.2 Tortues marines Marine turtles	18
3.2.1 Tortue luth Leatherback turtles	19
3.2.2 Tortue olivâtre Olive ridley turtles	22
3.2.3 Tortue verte Green turtles	23
3.2.4 Tortues marines juvéniles et adulte Juvenile turtles	24
4. Gestion des ressources Resource Management	25
4.1 Grumes échoués Beached logs	26
4.2 Lumières nocturnes Lights at night	27
4.3 Hydrocarbures Hydrocarbons	28
4.4 Système de surveillance des navires de pêche Fisheries vessel monitoring system	29
4.5 Voies maritimes Shipping lanes	32

Crédits photos [Photo Credits](#)

Claude Caillette, Tim Collins, Catherine McClellan, Ian Nichols, ALan F Rees, Armando Villarubia, Matthew J Witt



Introduction

Bienvenue à l'atlas Darwin de la Biodiversité Marine du Gabon (version I ; avril 2012). La mission de ce document est d'introduire une petite partie des couches de données qui furent créées dans le cadre du projet récent Initiative Darwin financé par le gouvernement britannique. De nombreuses parties prenantes gabonaises (certaines gouvernementales, d'autres non gouvernementales) furent impliquées et travaillèrent étroitement avec le Congo Basin Coast Program de la Société pour la Conservation de la Vie sauvage (Wildlife Conservation Society).

Les cartes incluses sont loin d'être exhaustive, mais furent sélectionnées pour mettre en évidence les types de couches de données géospatiales disponibles sur l'environnement physique, les espèces clés et les principales influences anthropiques. Le pouvoir de cette approche résidera dans la diversification des couches de données disponibles, dans l'enrichissement des bases de données existantes et dans l'intégration et l'analyse par les systèmes d'information géographique (SIG). Une fois le projet terminé, le SIG complet sera remis au gouvernement du Gabon. Il est à espérer que ce transfert d'informations facilitera une prise de décision profitant dans le futur à la biodiversité, à l'économie et au peuple du Gabon et de ses voisins régionaux.

Welcome to the Darwin Marine Biodiversity Atlas for Gabon (version I; April 2012). This document seeks to showcase some of the many data layers that have been created as part of the recent Darwin Initiative project funded by the UK Government, which involved a wide range of Gabonese stakeholders (both governmental and non-governmental) and worked closely with the Wildlife Conservation Society's Congo Basin Coast Programme.

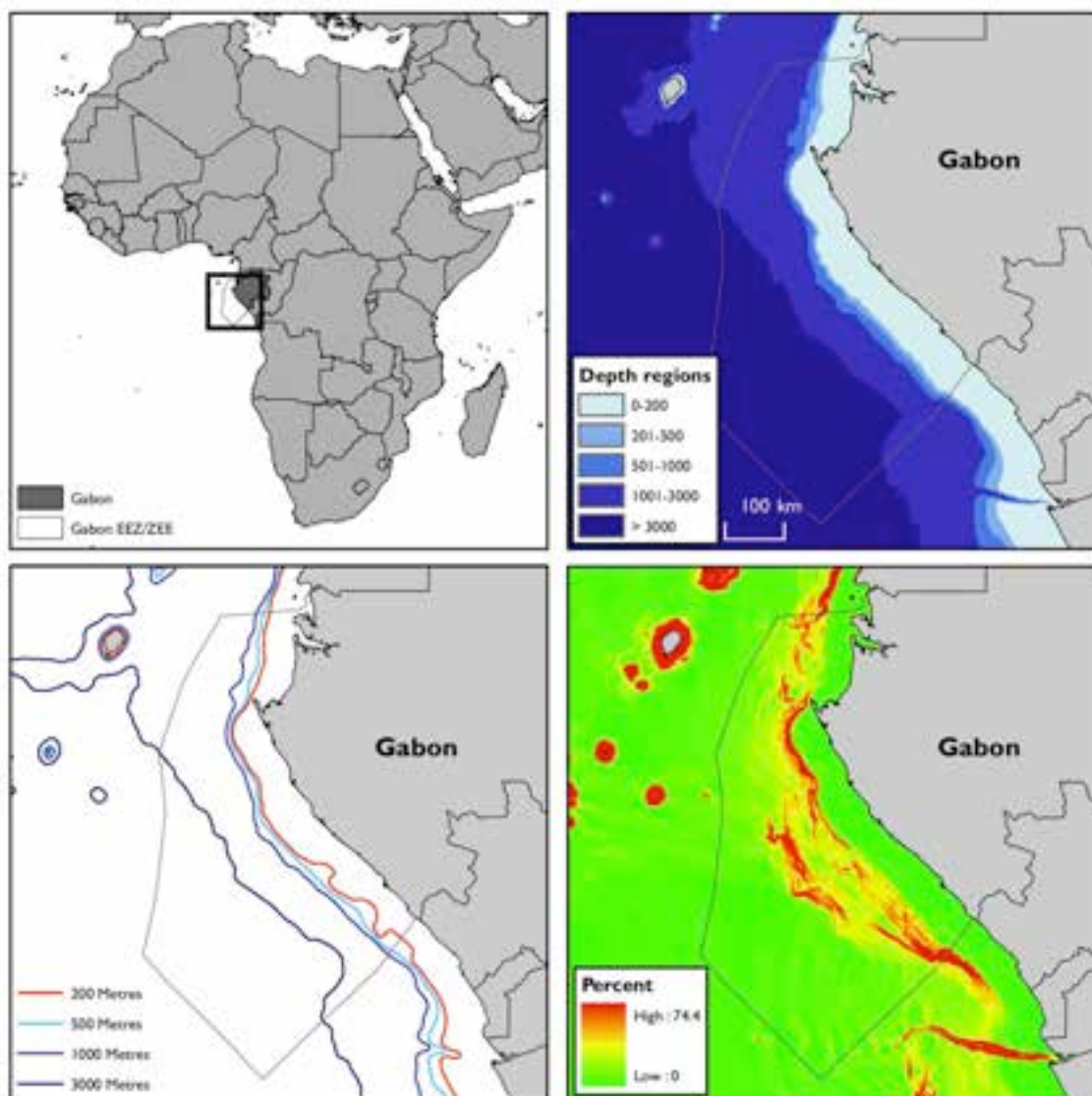
The maps included are far from exhaustive, but have been selected to highlight the types of geospatial data layers regarding the physical environment, key species and important anthropogenic influences that are now available. The power of this approach will be fully realised by diversifying the available data layers, enriching extant datasets and through integration and analysis through Geographic Information Systems (GIS). As this project is completed, the full GIS will be handed to the Government of Gabon. It is hoped that this transfer of information will greatly facilitate informed decision-making that will benefit biodiversity, the economy and people of Gabon and its regional neighbours into the future.



Environnement physique

Physical Environment

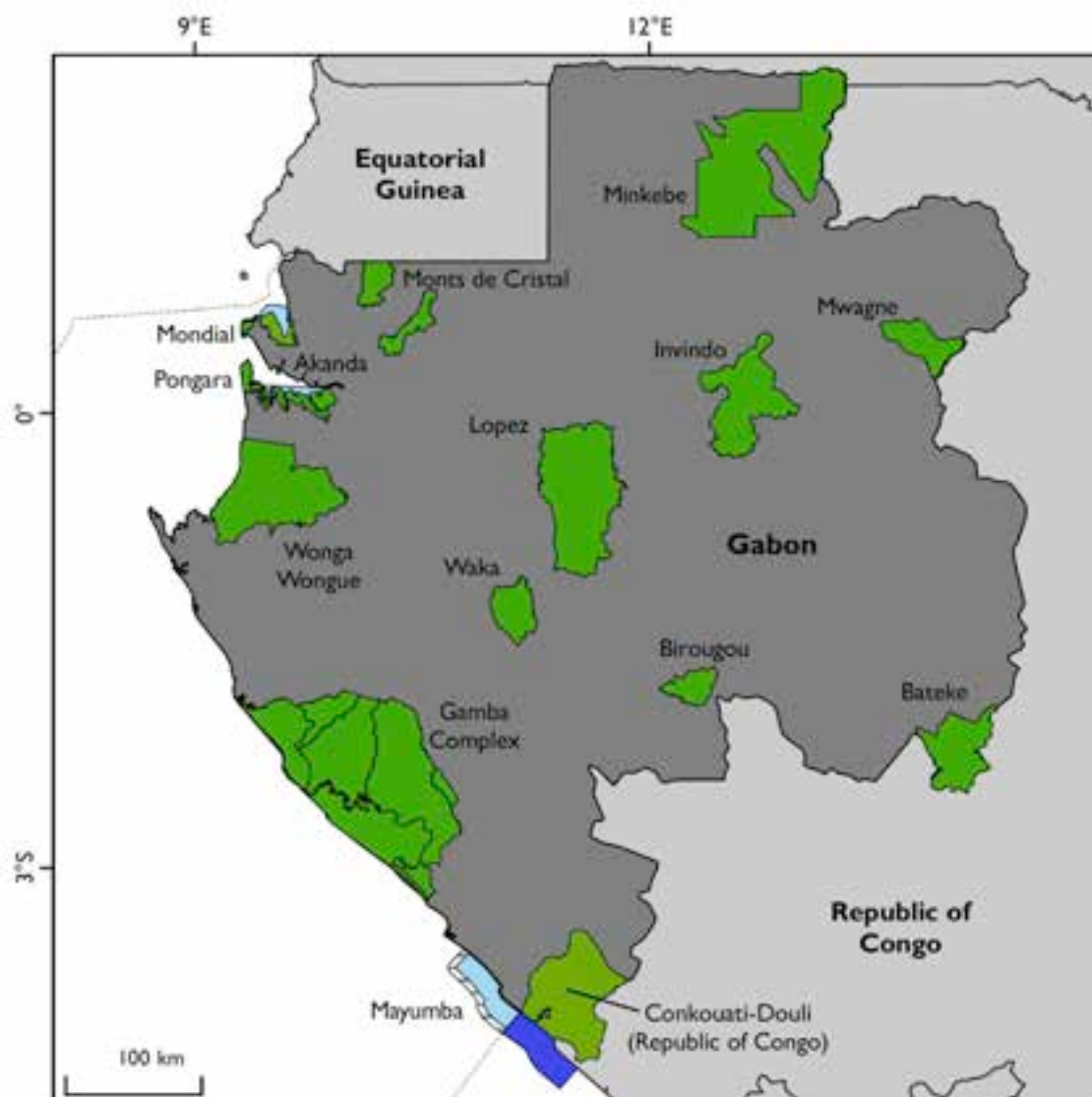
Bathymétrie *Bathymetry*



Carte 1. Bathymétrie. Le continent africain, soulignant le Gabon et sa zone économique exclusive (en haut à gauche). Les profondeurs des fonds marins (m), représentées par une rampe de couleur bleu clair à bleu foncé en conformité avec la légende (en haut à droite). Isobathes de profondeur (m) (en bas à gauche). La pente des fonds marins représentée par une rampe de couleurs continues vert/jaune/rouge où le vert représente les zones à relief minimal des fonds marins et le rouge les zones à relief maximal des fonds marins (en bas à droite). Les données sur les profondeurs furent tirées de la carte générale bathymétrique des océans (GEBCO) obtenue par le British Oceanographic Data Centre (BODC; www.gebco.net).

Map 1. Bathymetry. African continent, highlighting Gabon and its Exclusive Economic Zone (upper left). Seabed depths (m), shown as a classified light blue to dark blue colour ramp in accordance with the legend (upper right). Depth isobaths (m) (lower left). Seabed slope displayed using a continuous green/yellow/red colour ramp where green represents areas with minimal seabed relief and red with maximum seabed relief (lower right). Depth data were derived from the General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO) obtained from the British Oceanographic Data Centre (BODC; www.gebco.net).

Aires Protégées *Protected areas*



Carte 2. Réserves et Parcs Nationaux du Gabon. Les parcs nationaux et réserves sont représentés en vert et les aires marines protégées en bleu. Ce code de couleurs est maintenu dans tout l'Atlas.

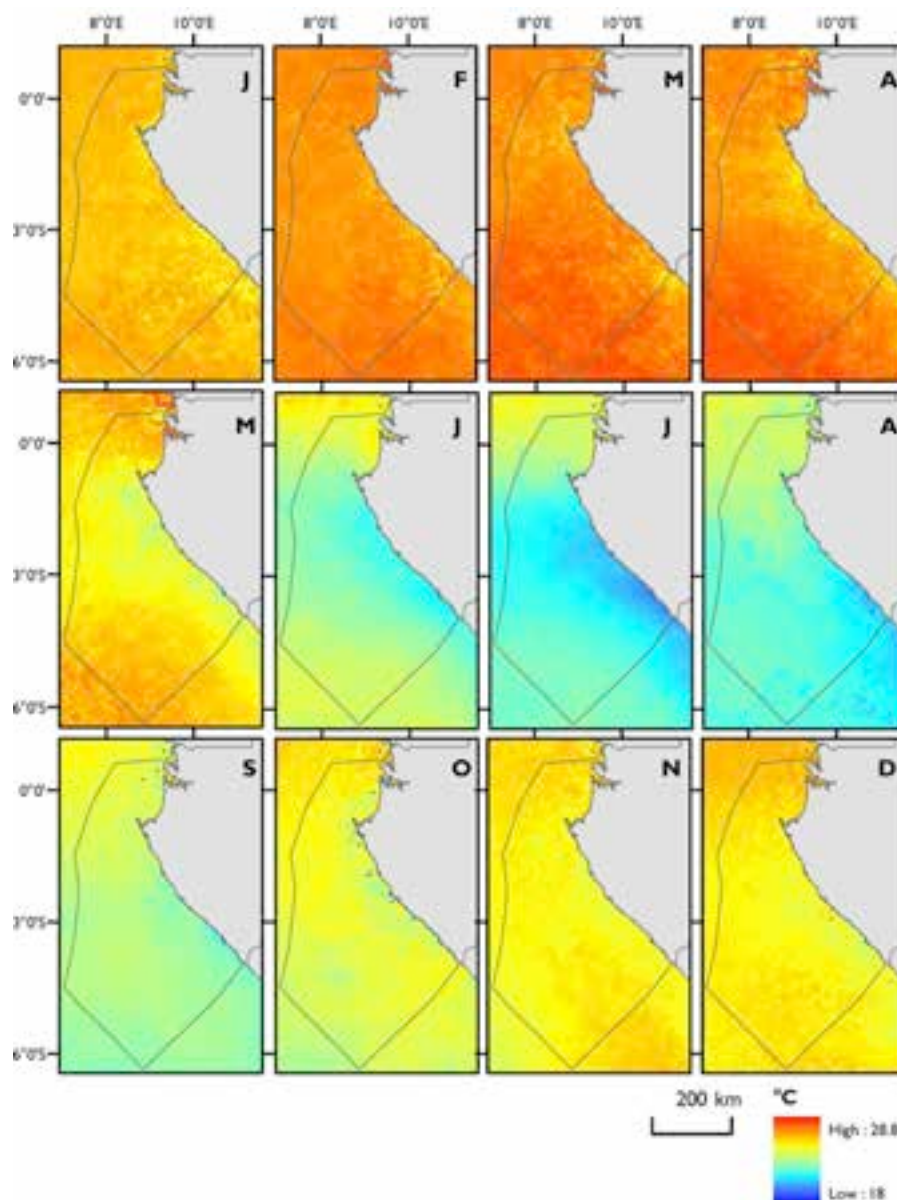
Map 2. Gabon National Parks and Reserves. National Parks and Reserves are shown in green and Marine Protected Areas in blue. This colour scheme is maintained throughout the Atlas.



Océanographie: Paramètres physiques

Oceanography: *Physical parameters*

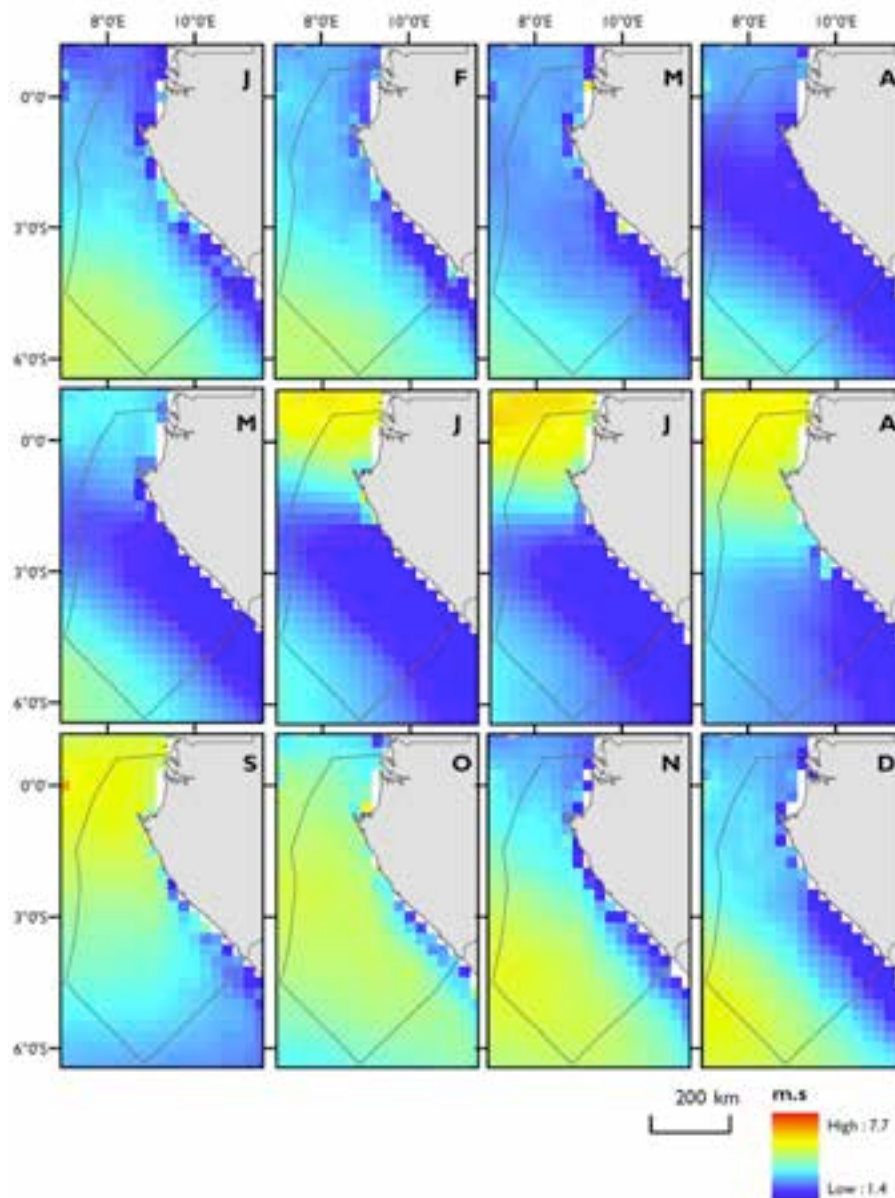
Température de surface de la mer *Sea surface temperature*



Carte 3. Température de surface de la mer. Moyenne mensuelle (moyenne sur 5 ans: 2007-2011) de la température de surface de la mer (°C) mesurée par satellite. Les mois sont classés de janvier (j: en haut à gauche) à décembre (d: en bas à droite). Données provenant du Radiomètre Avancé à Très Haute Résolution et téléchargées de <http://podaac.jpl.nasa.gov>.

Map 3. Sea Surface Temperature. Mean monthly (5 year average: 2007-2011) satellite-derived sea surface temperature (°C). Months are ordered from January (J: upper left) to December (D: lower right). Data derived from the Advanced Very High Resolution Radiometer and downloaded from <http://podaac.jpl.nasa.gov>.

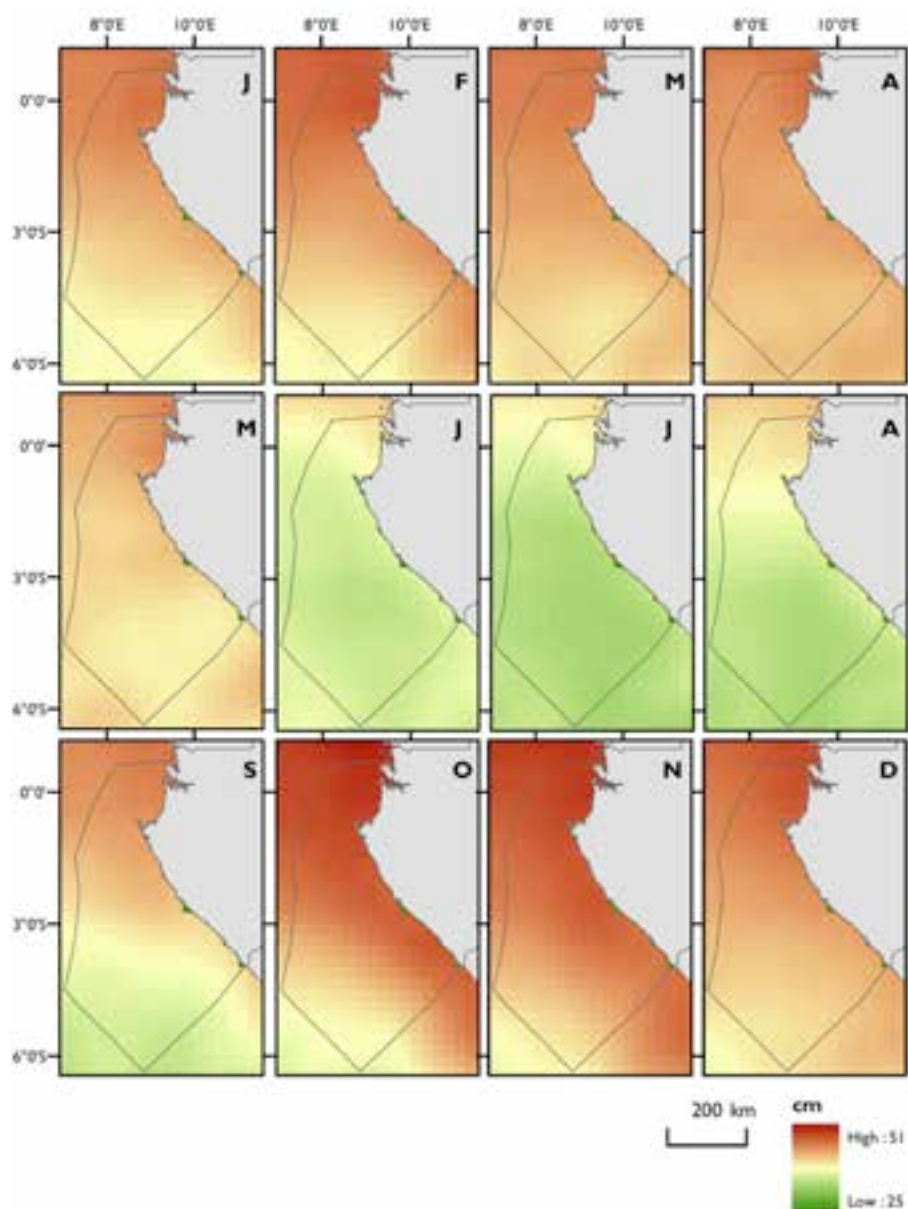
Vent *Wind*



Carte 4. Vitesse du vent. Moyenne mensuelle (moyenne sur 8 ans: 2003-2010) de la vitesse du vent (m sec^{-1}) mesurée par satellite. Les mois sont classés de janvier (j: en haut à gauche) à décembre (d: en bas à droite). Données provenant du projet multi-mission de diffusométrie du vent (mesures) et téléchargées de <http://podaac.jpl.nasa.gov>.

Map 4. Wind Speed. Mean monthly (8 year average: 2003-2010) satellite-derived wind speed (m sec^{-1}). Months are ordered from January (J: upper left) to December (D: lower right). Data derived from the multi-mission wind scatterometry project (Measures) and downloaded from <http://podaac.jpl.nasa.gov>.

Niveau de la mer *Sea surface height*



Carte 5. Niveau de la mer. Moyenne mensuelle (moyenne sur 4 ans: 2008-2011) du niveau de la mer mesuré par satellite. Les mois sont classés de janvier (j: en haut à gauche) à décembre (d: en bas à droite). Données provenant d'altimètres multi-mission et téléchargées de <http://www.aviso.oceanobs.com>.

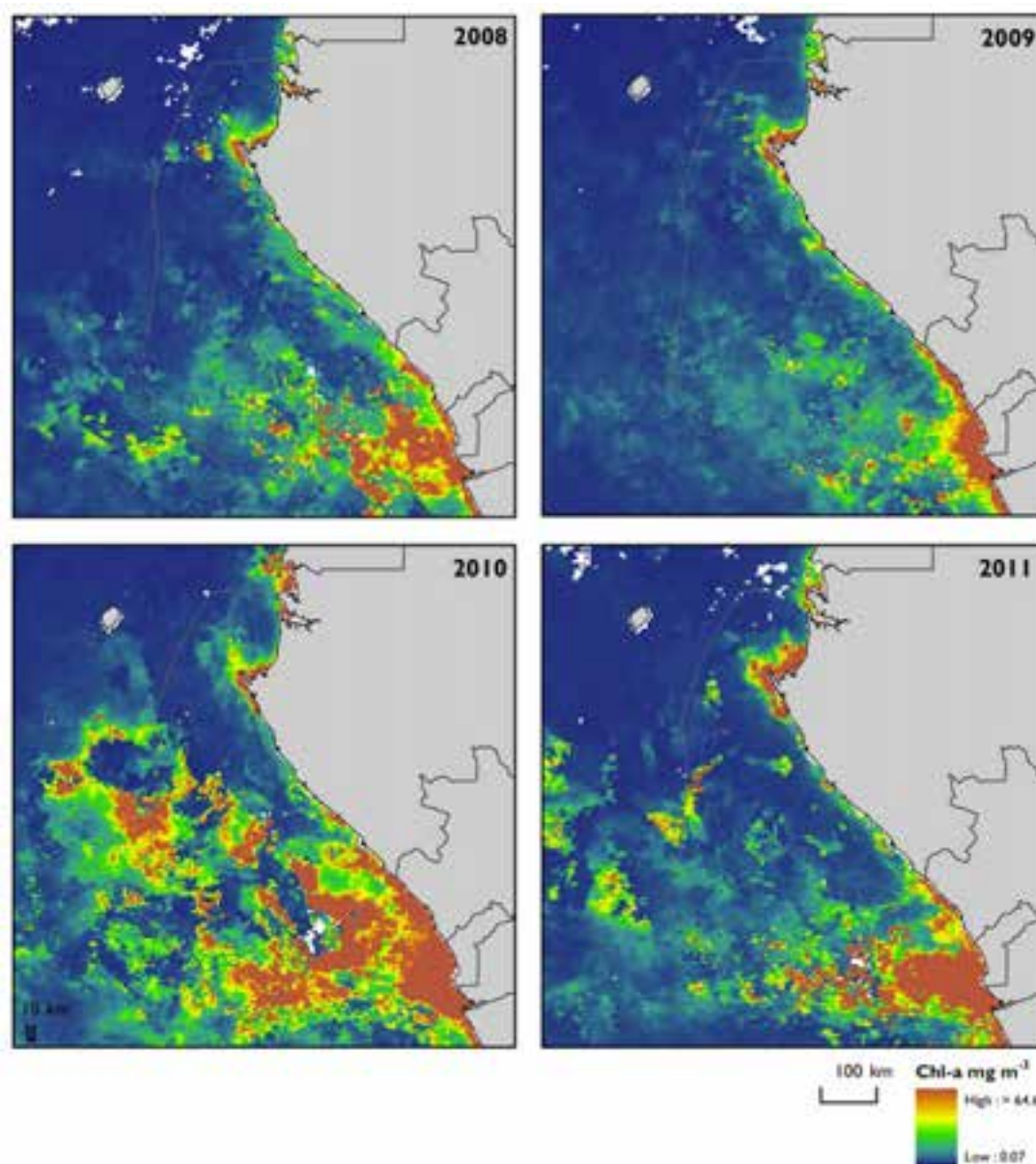
Map 5. Sea Surface Height. Mean monthly (4 year average: 2008-2011) satellite-derived sea surface height (cm). Months are ordered from January (J: upper left) to December (D: lower right). Data derived from multi-mission altimeters and downloaded from <http://www.aviso.oceanobs.com>.



Océanographie: Paramètres biologiques

Oceanography: *Biological parameters*

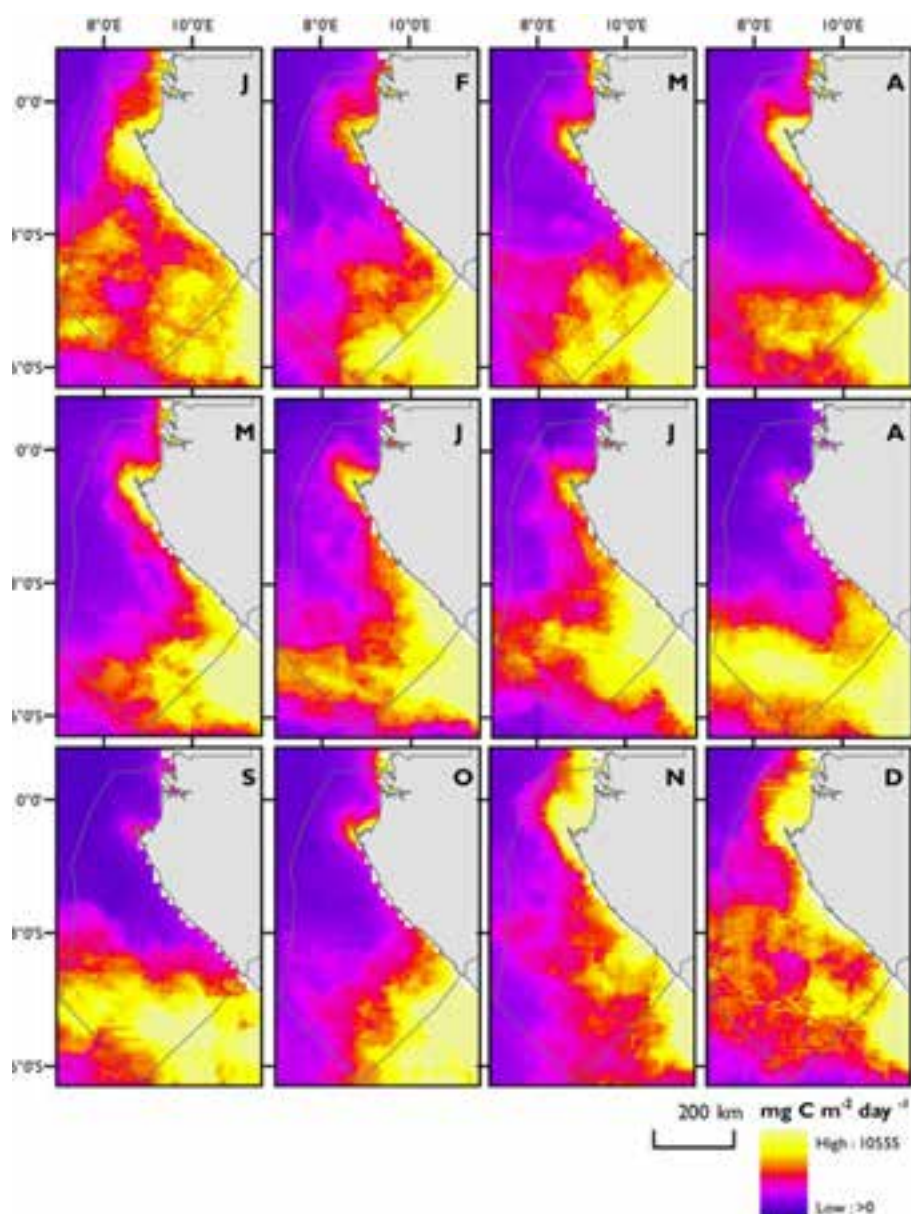
Chlorophylle-a *Chlorophyll-a*



Carte 6. Chlorophylle-a. Moyenne annuelle (sur 4 ans: 2008-2011) de la concentration en chlorophylle-a en surface (mg m^{-3}). Données provenant de la Spectrophotomètre imageur à moyenne résolution et téléchargées de <http://oceancolor.gsfc.us.gov>.

Map 6. Chlorophyll-a. Annual mean (4 years: 2008-2011) satellite-derived surface chlorophyll-a concentration (mg m^{-3}). Data derived from the Moderate Resolution Imaging Spectrophotometer and downloaded from <http://oceancolor.gsfc.us.gov>.

Production primaire nette *Net primary productivity*



Carte 7. Production primaire nette. Moyenne mensuelle (moyenne sur 8 ans: 2003-2010) de la production primaire nette ($\text{mg C m}^{-2} \text{ j}^{-1}$) mesurée par satellite. Les mois sont classés de janvier (j: en haut à gauche) à décembre (d: en bas à droite). Les données sont le résultat de données satellitaires sur la concentration en chlorophylle-*a*, de rayonnement photosynthétiquement actif et de l'application de modèle biogéochimique. Données téléchargées de <http://orca.science.oregonstate.edu>.

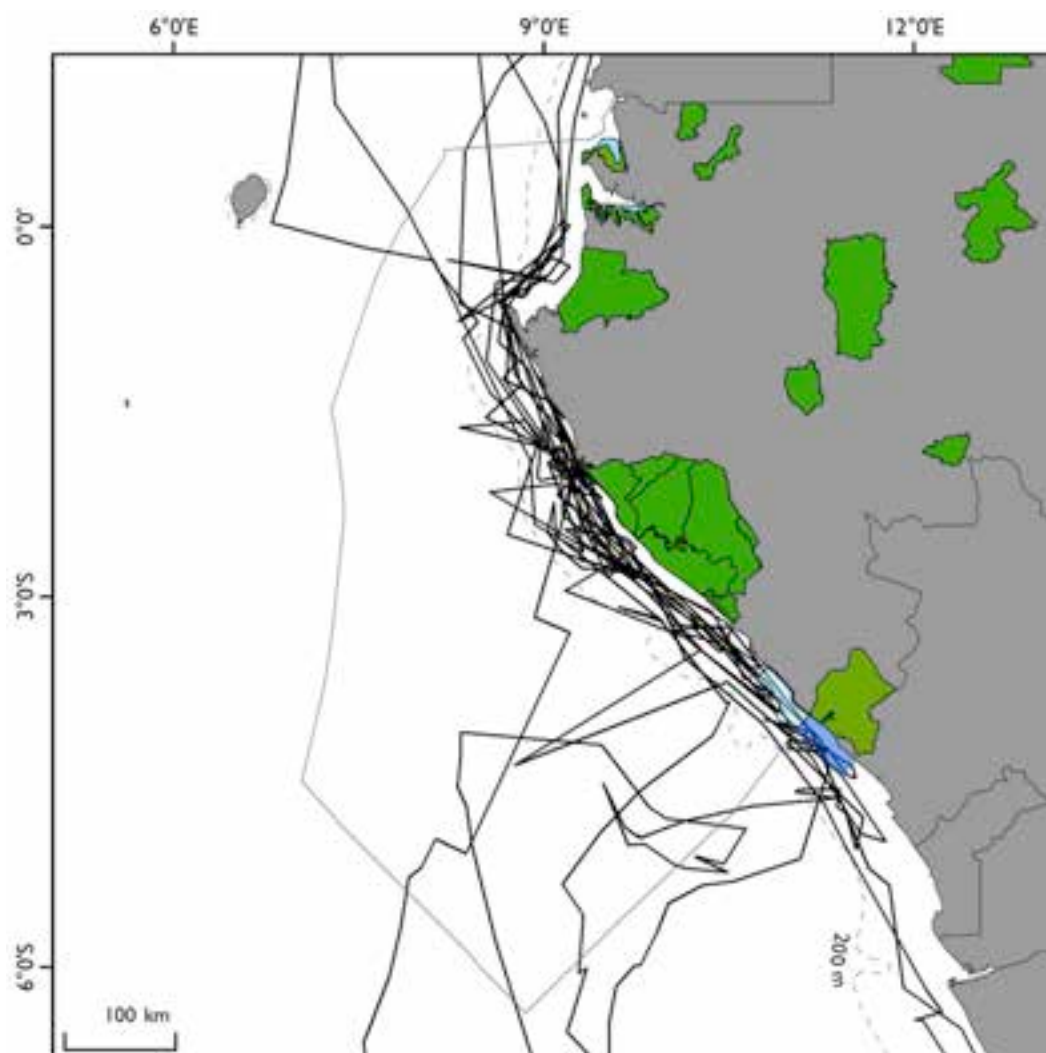
Map 7. Net Primary Production. Mean monthly (8 year average: 2003-2010) satellite-derived net primary production ($\text{mg C m}^{-2} \text{ day}^{-1}$). Months are ordered from January (J: upper left) to December (D: lower right). Data are the result of satellite-derived data on chlorophyll-*a* concentration, photosynthetically active radiation and the application of biogeochemical model. Data downloaded from <http://orca.science.oregonstate.edu>.



Répartition des espèces: *Mammifères marins*

Species Distributions: *Marine mammals*

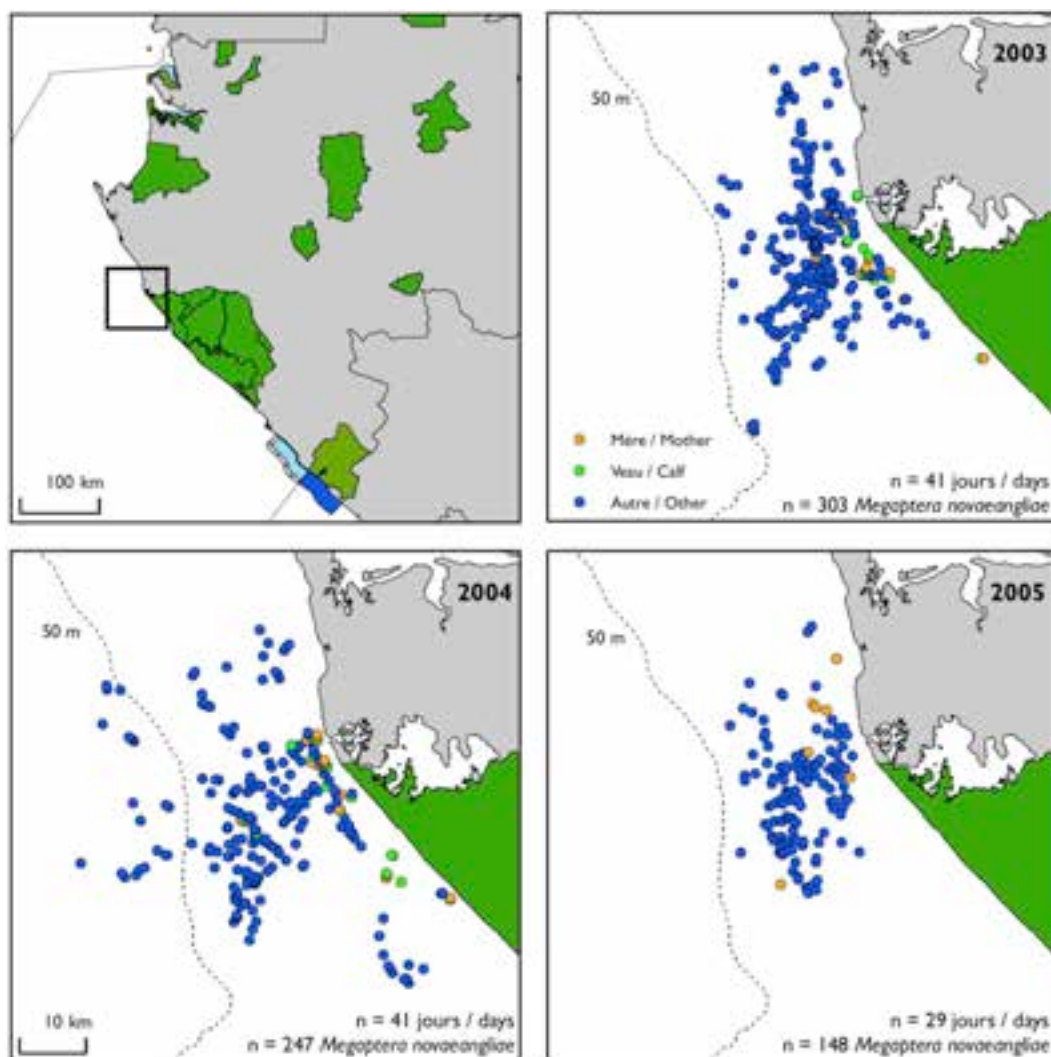
Baleines à bosse *Humpback whales*



Carte 8. Mouvements de la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*). Routes déterminées par repérage par satellite (n=14 balises déployées en 2002). Propriétaires des données: WCS.

Map 8. Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Movements. Routes determined from satellite tracking (n=14 tags deployed in 2002). Data contact: WCS.

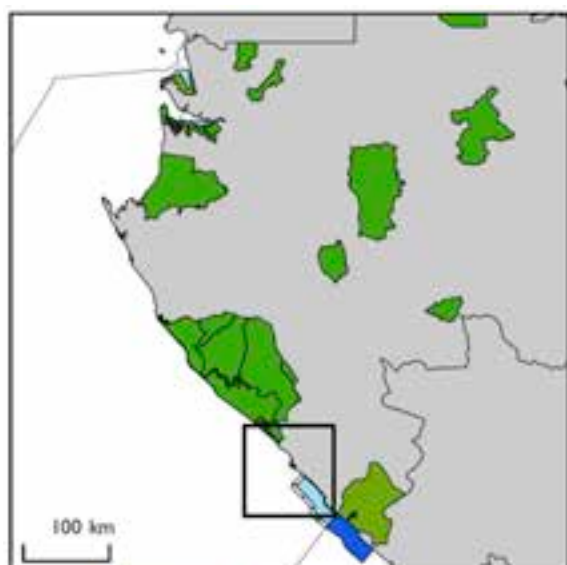
Baleines à bosse – Iguela *Humpback whales* – Iguela



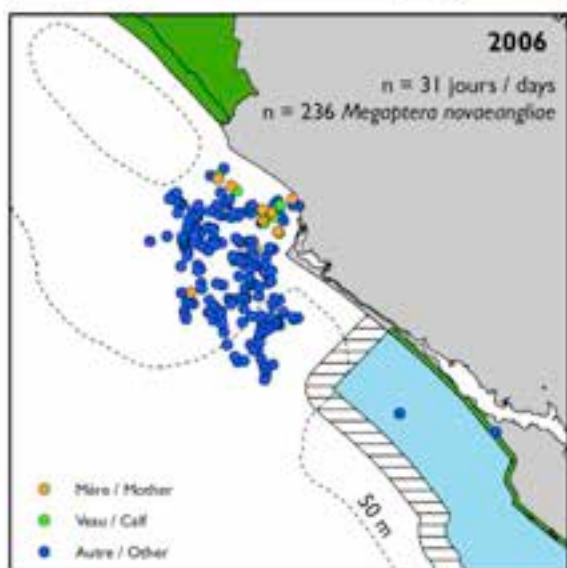
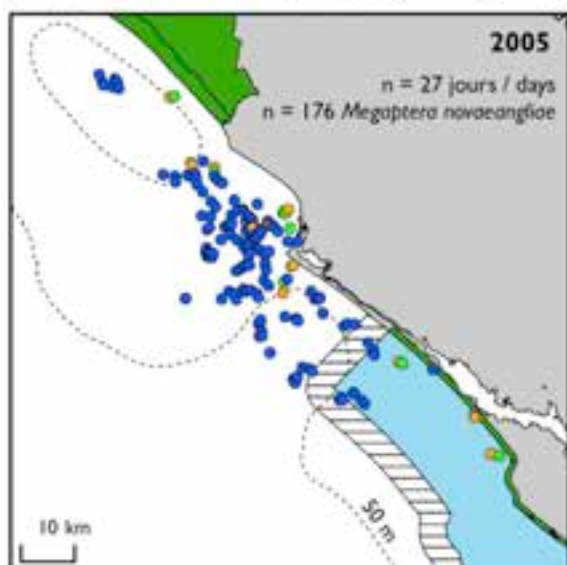
Carte 9. Observations de baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*). Données provenant de transects liés à l'effort à bord de bateaux, effectués aux larges des côtes d'Iguela en 2003, 2004 et 2005. Propriétaires des données: WCS.

Map 9. Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Sightings. Data from effort related boat transects conducted offshore from Iguela during 2003, 2004 and 2005. Data contact: WCS.

Baleines à bosse – Mayumba *Humpback whales – Mayumba*

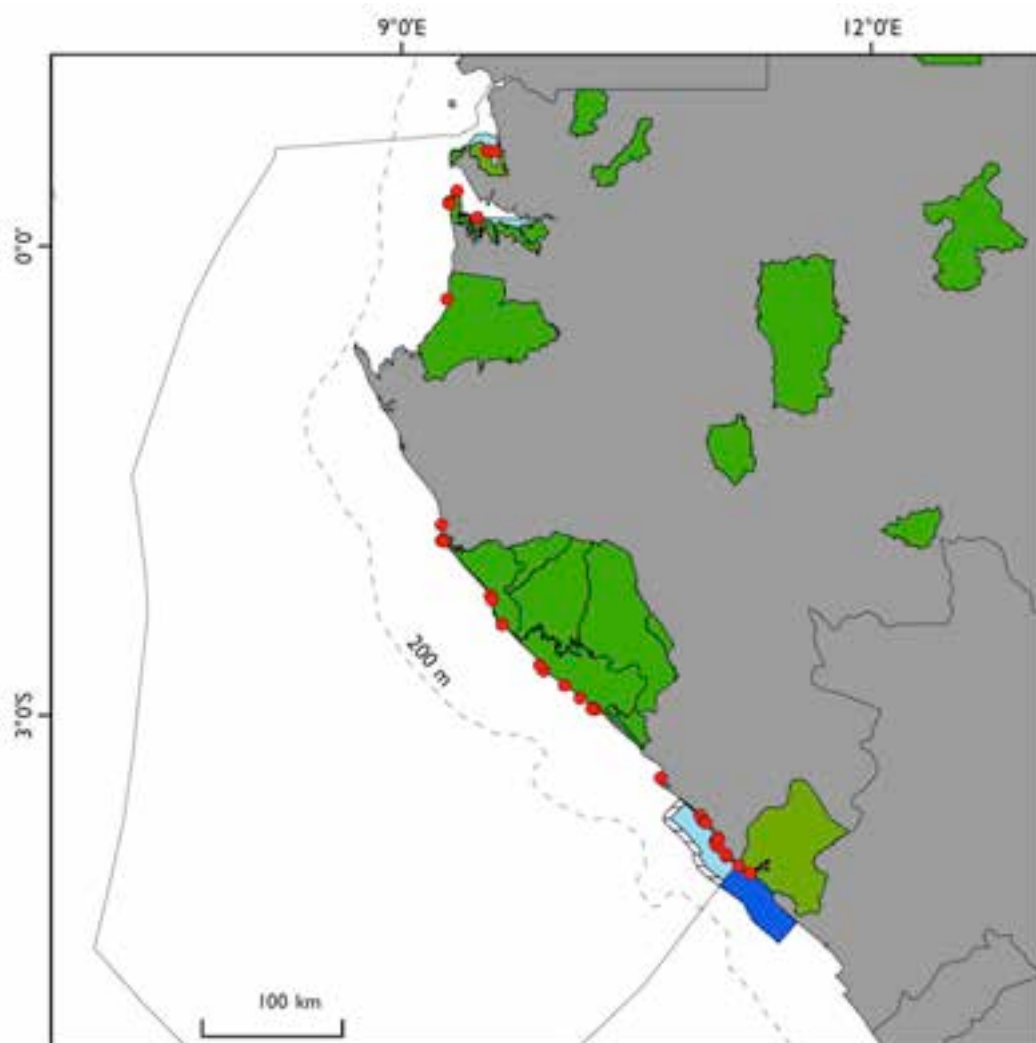


Carte 10. Observations de baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*). Données provenant de transects liés à l'effort à bord de bateaux, effectués dans la proximité du parc national de Mayumba en 2005 et 2006. Propriétaires des données: WCS.



Map 10. Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Sightings. Data from effort related boat transects conducted within the vicinity Mayumba National Park during 2005 and 2006. Data contact: WCS.

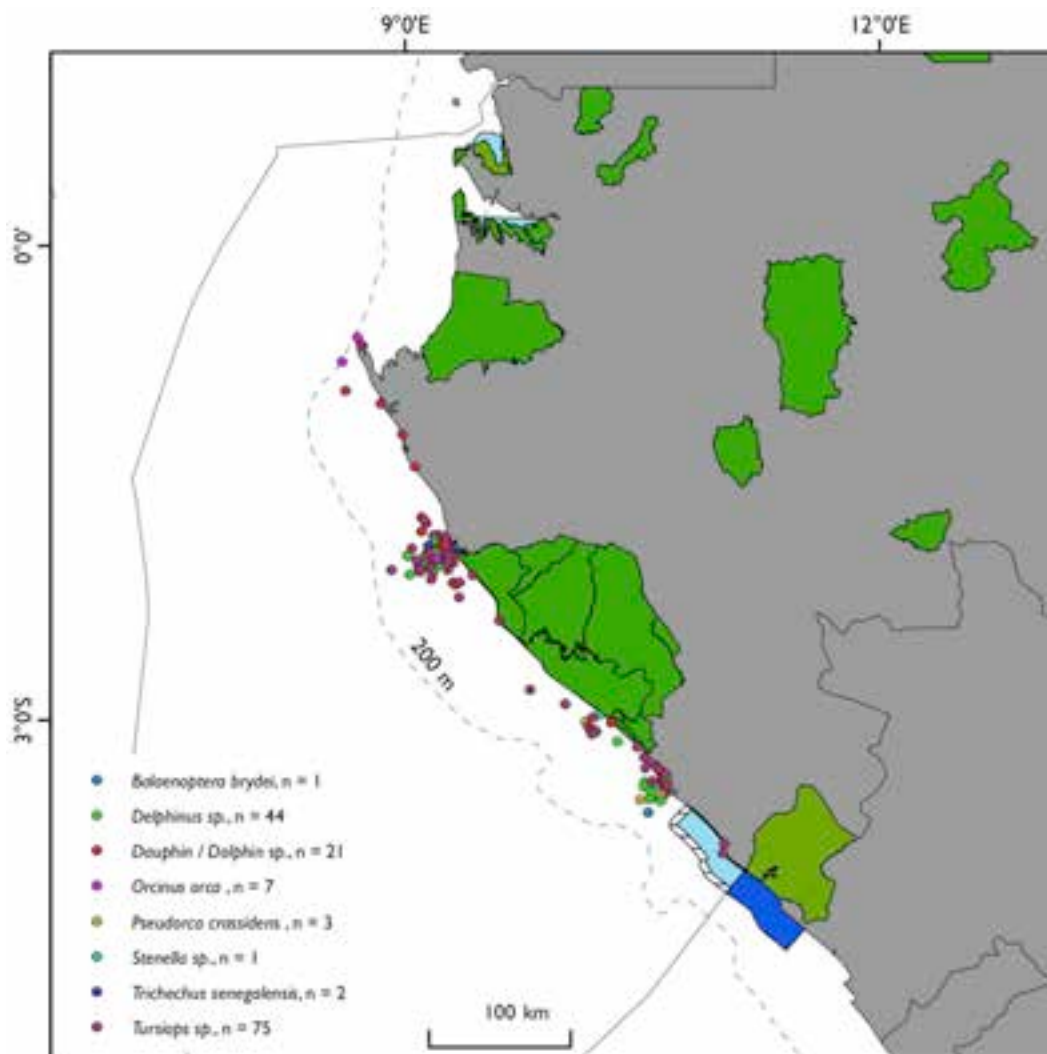
Dauphins Sousa *Humpback dolphins*



Carte 11. Observations de sousa (*Sousa teuszii*). Données (cercles rouges, $n = 36$; 2002 - 2011) provenant de campagnes *ad hoc* liées à l'effort à bord de bateaux et sur les plages le long de la zone côtière du Gabon. *Propriétaires des données*: WCS.

Map 11. Humpback Dolphin (*Sousa teuszii*) Sightings. Data (red circles, $n = 36$; 2002 - 2011) from *ad hoc* boat-based and beach survey effort along the Gabonese coastal zone. *Data contact*: WCS.

Autres mammifères *Other mammals*



Carte 12. Observations de mammifères marins. Données de tous les mammifères marins observés le long de la zone côtière du Gabon (à l'exception des sousas et des baleines à bosse). *Propriétaires des données:* WCS.

Map 12. Marine Mammal Sightings. Data of all marine mammals sighted along the Gabonese coastal zone (excluding humpback dolphins and humpback whales). *Data contact:* WCS.



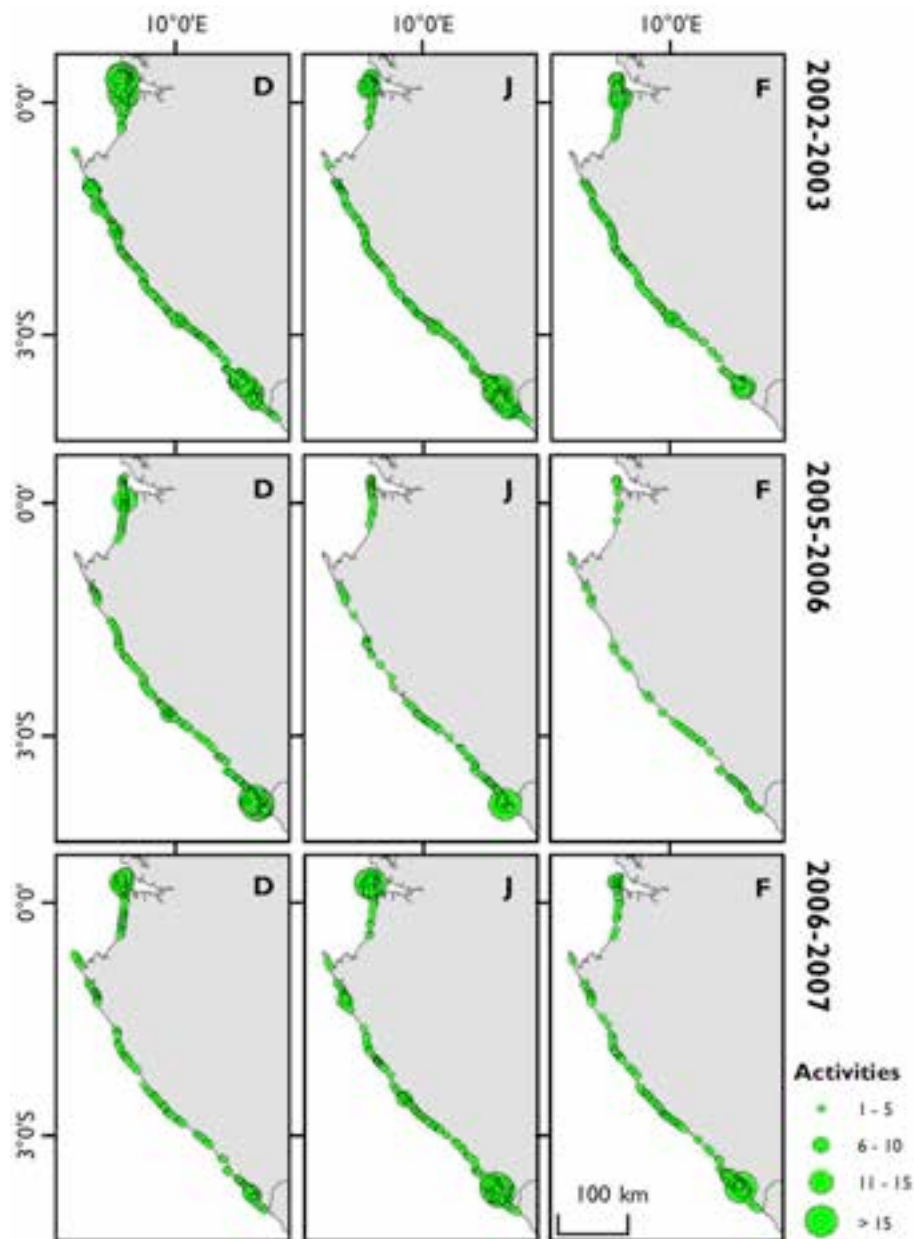
Répartition des espèces:

Tortues marines

Species Distributions:

Marine turtles

Tortues luth *Leatherback turtles*



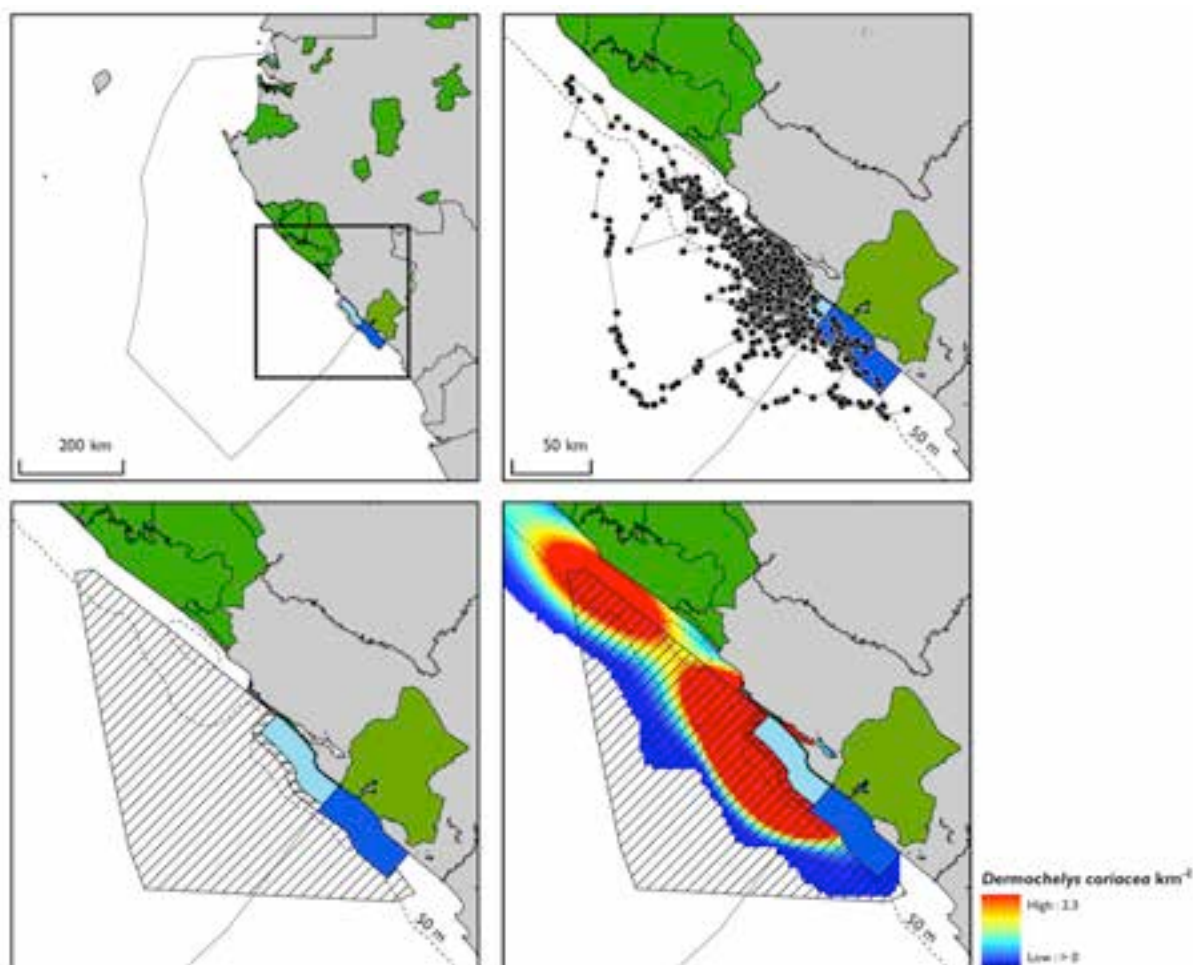
Carte 13. Activité de nidification de la tortue luth (*Dermochelys coriacea*).

Comptage par campagne aérienne des mouvements sur la plage des tortues luth femelles au cours des saisons de nidification de 2002-2003, 2005-2006 et 2006-2007. Les campagnes aériennes furent effectuées en décembre, janvier et février pour chaque saison. Le nombre de nids de tortue luth est représenté par des symboles verts de taille variant en accord avec la légende.

Map 13. Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Nesting Activity. Aerial survey counts of nesting female leatherback turtle beach movements for the nesting seasons 2002-2003, 2005-2006 and 2006-2007. Aerial surveys were conducted in December, January and February for each season. Leatherback turtle nest counts are shown as size graduated, filled green symbols in accordance with the legend.

Witt MJ, Baert B, Broderick AC, Formia AC, Fretey J, Gibudi A, Moussounda C, Mounguengui GAM, Nguessono S, Parnell RJ, Roumet D, Sounguet G-P, Verhage B, Zogo A, Godley BJ (2009) Aerial surveying of the world's largest leatherback turtle rookery: A more effective methodology for large-scale monitoring. *BiolConserv* 142:1719-1727

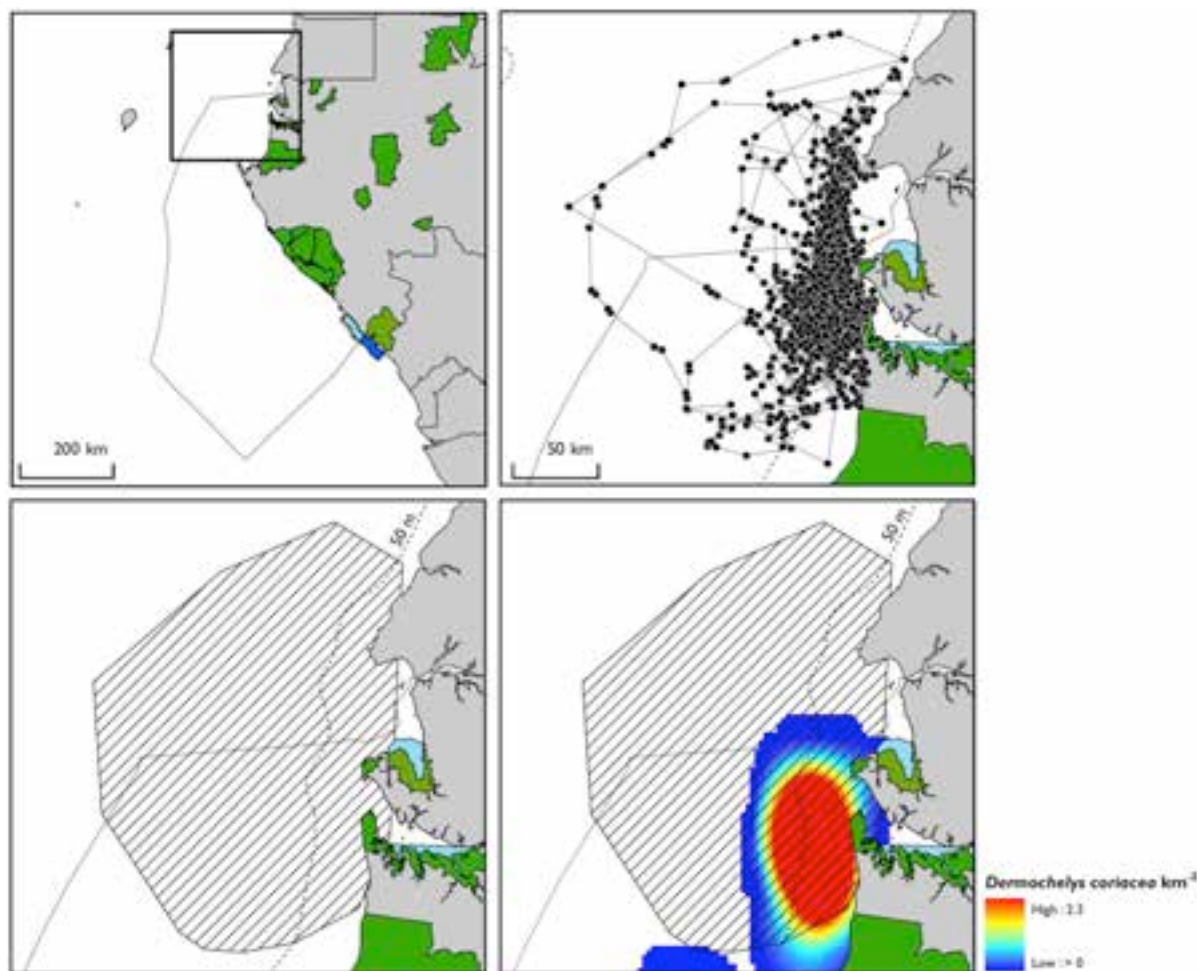
Tortues luth *Leatherback turtles*



Carte I4. Mouvements des tortues luth femelles adulte (*Dermochelys coriacea*) déterminés par repérage par satellite. Les balises furent attachées dans le parc national de Mayumba. Mouvements inter-nidification des tortues luths (n = 24) pendant les saisons de nidification (2005-2010; en haut à droite). Polygone convexe minimum (MCP; polygone hachuré en noir) de l'estimation de l'utilisation de l'habitat mesuré par les mouvements inter-nidification (en bas à gauche). MCP avec densité estimée de tortues luth femelles issus des données de repérage par satellite et des estimations de l'activité de nidification par les campagne aériennes (arrière-plan coloré; en bas à droite). La densité estimée est représentée par une rampe de couleurs continues bleu/jaune/rouge; faible (bleu foncé) à élevée (rouge). *Propriétaires des données: MTRG.*

Map I4. Adult Female Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Movements Determined by Satellite Tracking. Tags attached in Mayumba National Park. Inter-nesting movements of leatherback turtles (n = 24) during the nesting seasons (2005-2010; upper right). Minimum Convex Polygon (MCP; cross hatched black polygon) estimate of habitat usage derived from inter-nesting movements (lower left). MCP with estimated density of female leatherback turtles derived from satellite tracking data and aerial survey estimates of nesting activity (coloured background raster; lower right). Estimated density is drawn with a continuous blue/yellow/red colour ramp; low (dark blue) to high (red). *Data contact: MTRG.*

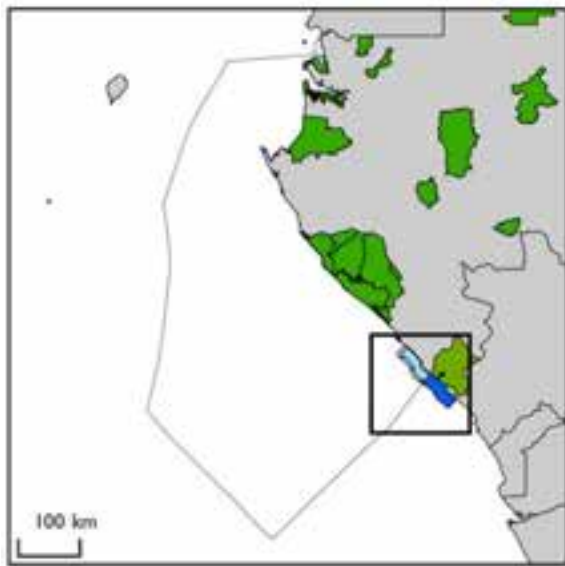
Tortues luth *Leatherback turtles*



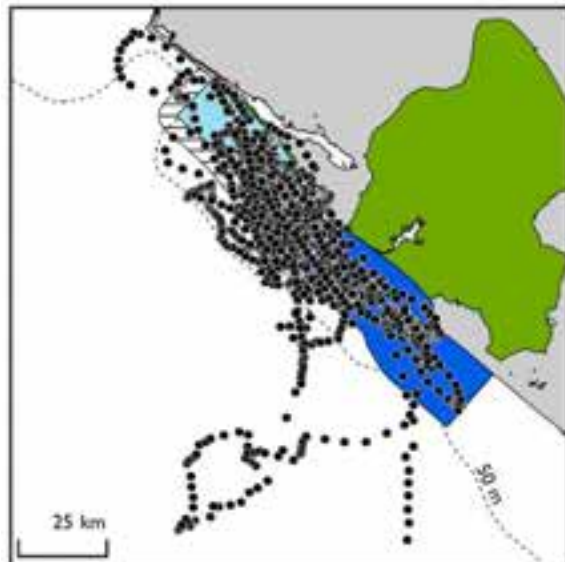
Carte 15. Mouvements des tortues luth femelles adulte (*Dermochelys coriacea*) déterminés par repérage par satellite. Les balises furent attachées dans le parc national de Pongara. Mouvements inter-nidification des tortues luths (n = 16) pendant les saisons de nidification (2008-2010; en haut à droite). Polygone convexe minimum (MCP; polygone hachuré en noir) de l'estimation de l'utilisation de l'habitat mesuré par les mouvements inter-nidification (en bas à gauche). MCP avec densité estimée de tortues luth femelles issus des données de repérage par satellite et des estimations de l'activité de nidification par les campagne aériennes (arrière-plan coloré; en bas à droite). La densité estimée est représentée par une rampe de couleurs continues bleu/jaune/rouge; faible (bleu foncé) à élevée (rouge). *Propriétaires des données: MTRG.*

Map 15. Adult Female Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Movements Determined by Satellite Tracking. Tags attached in Pongara National Park. Inter-nesting movements of leatherback turtles (n = 16) during the nesting seasons (2008-2010; upper right). Minimum Convex Polygon (MCP; cross hatched black polygon) estimate of habitat usage derived from inter-nesting movements (lower left). MCP with estimated density of female leatherback turtles derived from satellite tracking data and aerial survey estimates of nesting activity (coloured background raster; lower right). Estimated density is drawn with a continuous blue/yellow/red colour ramp; low (dark blue) to high (red). *Data contact: MTRG.*

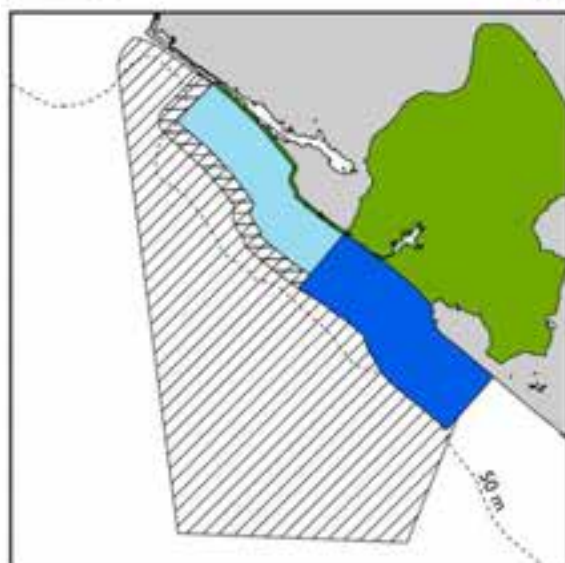
Tortues olivâtre *Olive ridley turtles*



Carte I6. Repérage par satellite des tortues olivâtres femelles adulte (*Lepidochelys olivacea*). Mouvements inter-nidification des tortues olivâtres (n = 18 individus) pendant les saisons de nidification 2007-2008 et 2008-2009 (au centre). Polygone convexe minimum (MCP; polygone hachuré en noir) mesuré par les mouvements inter-nidification (en bas).

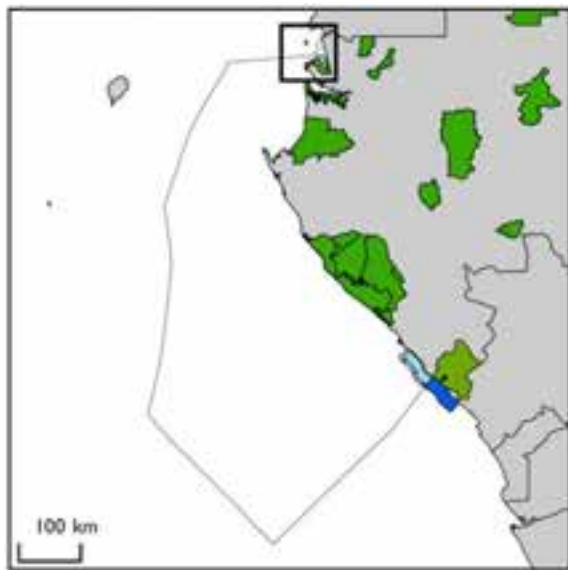


Map 16. Adult Female Olive Ridley (*Lepidochelys olivacea*) Satellite Tracking Data. Inter-nesting movements of olive ridley sea turtles (n = 18 individuals) during the nesting seasons 2007-2008 and 2008-2009 (middle). Minimum Convex Polygon (MCP; cross hatched black polygon) estimate derived from inter-nesting movements (lower).

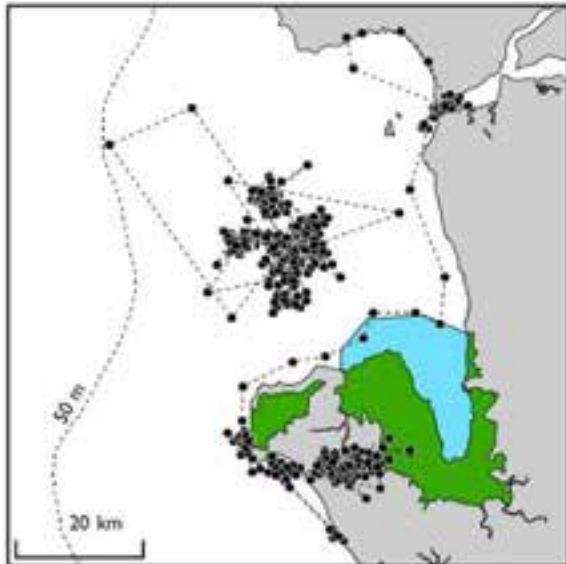


Maxwell SM, Breed GA, Nickel BA, Makanga-Bahouna J, Pemo-Makaya E, Parnell RJ, Formia A, Ngouessono S, Godley BJ, Costa DP, Witt MJ, Coyne MS (2011) Using satellite tracking to optimize protection of long-lived marine species: olive ridley sea turtle conservation in central Africa. *PLoSOne* 6(5): e19905

Tortues verte *Green turtles*

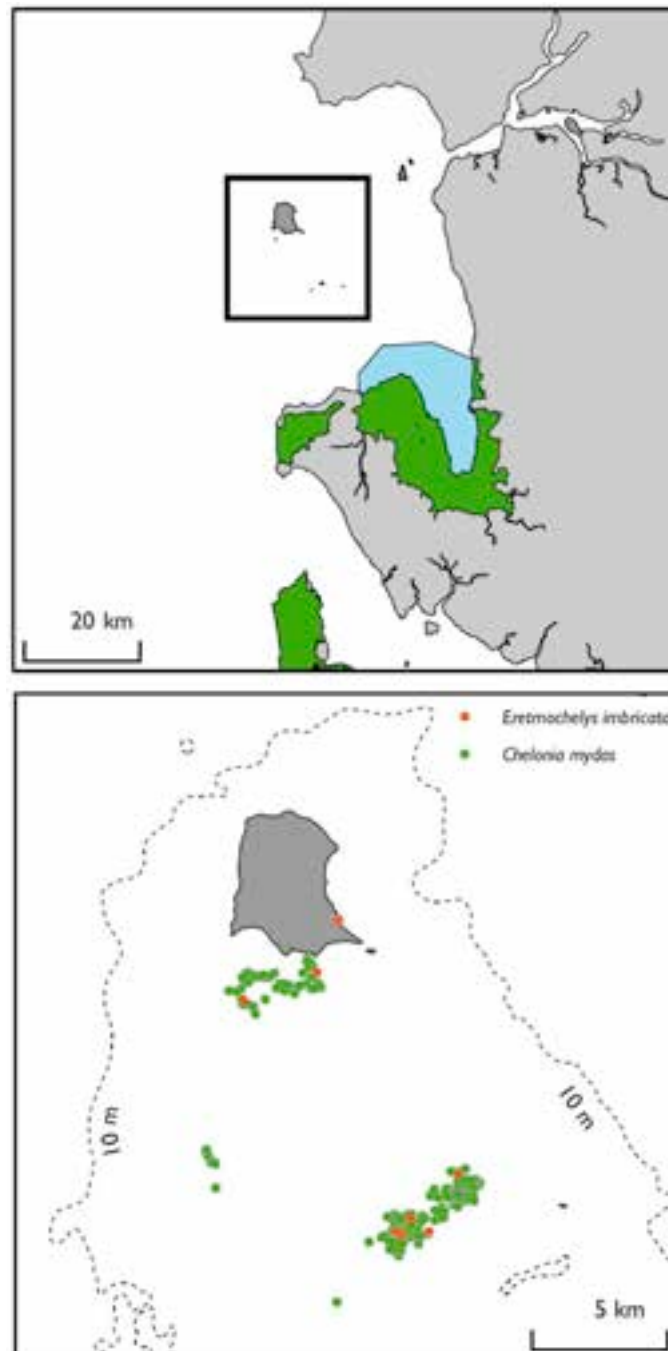


Carte 17. Repérage par satellite des tortues vertes juvéniles (*Chelonia mydas*). Mouvements d'alimentation à terre (2008-2012 ; n = 14 individus) (au centre). Polygone convexe minimum (MCP; polygone hachuré en noir) mesuré par les mouvements (en bas). Propriétaires des données: MTRG.



Map 17. Juvenile Green Turtle (*Chelonia mydas*) Satellite Tracking Data. Foraging ground movements (2010-2012; n = 14 individuals) (middle). Minimum Convex Polygon (MCP; cross hatched black polygon) estimate derived from movements (lower). Data contact: MTRG.

Tortues marines juvéniles et adultes *Juvenile and adult marine turtles*



Carte 18. Tortues marines juvéniles et adultes. Observations par bateaux des juvéniles de tortues vertes (*Chelonia mydas*) et imbriquées (*Eretmochelys imbricata*). Propriétaires des données: MTRG.

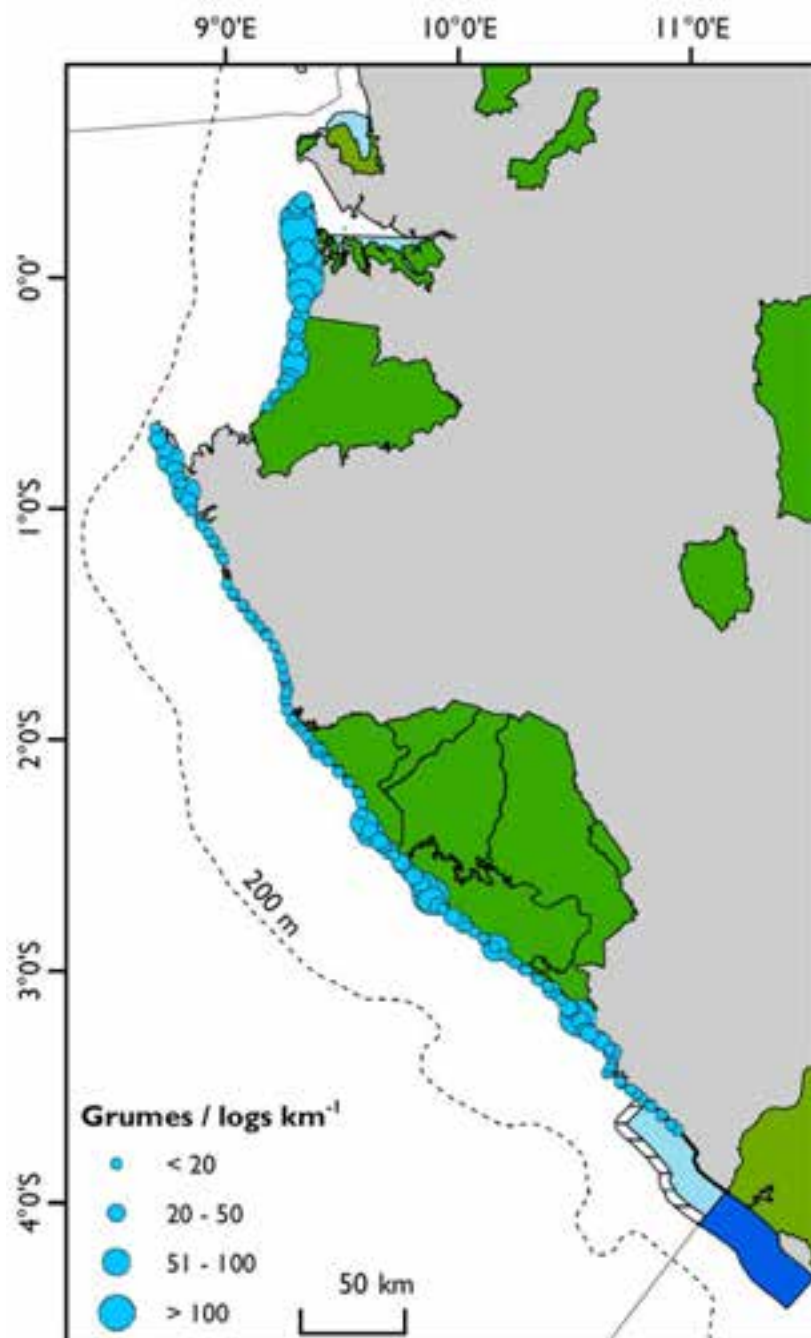
Map 18. Juvenile and Adult Marine Turtles. Boat-based sightings of green (*Chelonia mydas*, n = 452) and hawksbill (*Eretmochelys imbricata*, n = 14). Data contact: MTRG.



Gestion des ressources

Resource Management

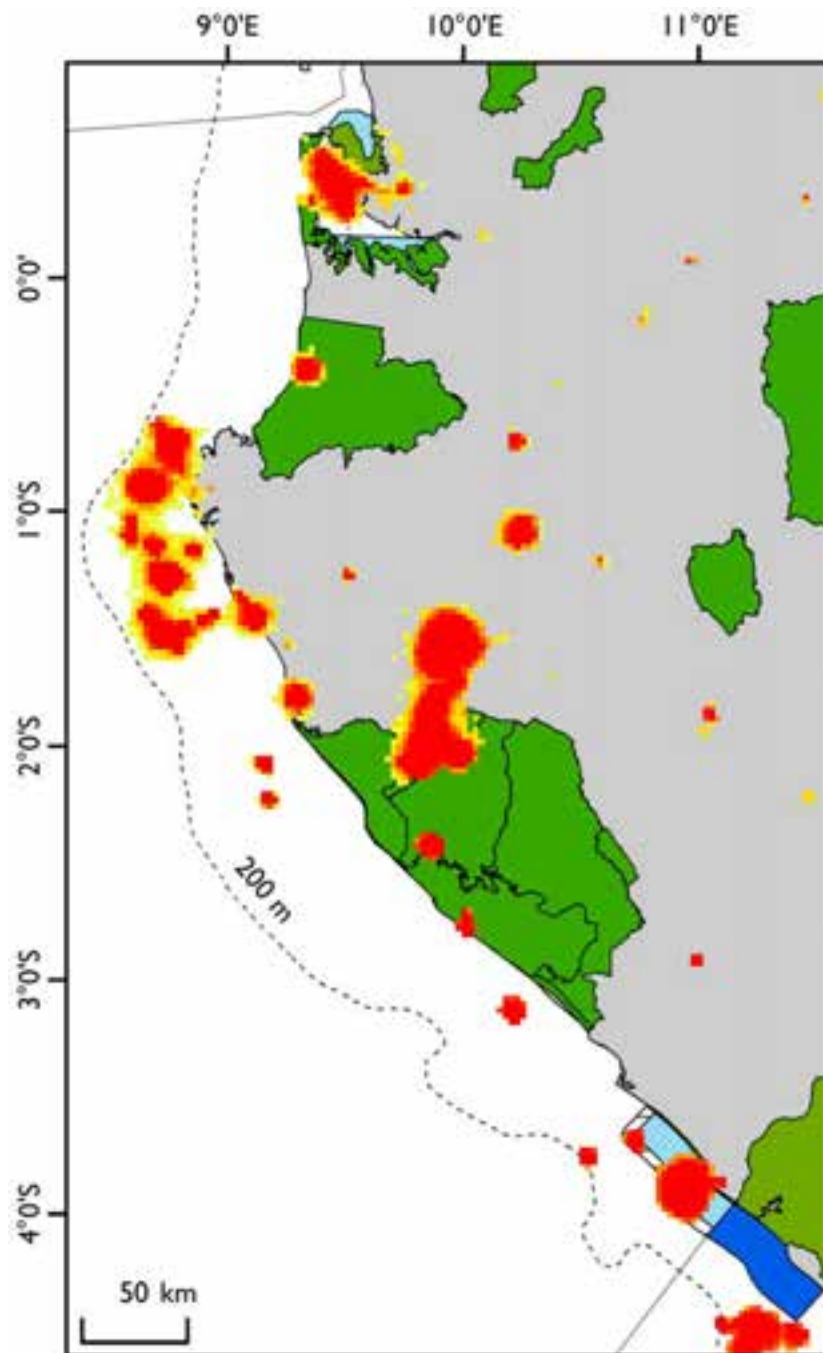
Grumes échoués *Beached logs*



Carte 19. Grumes échoués. Comptage par campagne aérienne le long de la zone côtière gabonaise en 2011. Les grumes échoués (grumes km^{-1}) sont représentés par des symboles bleus de taille variant en accord avec la légende. *Propriétaires des données: WCS / PTMG.*

Map 19. Beached Logs. Aerial survey counts of beached logs along the Gabonese coastal zone in 2011. Beached logs (logs km^{-1}) are shown as size graduated, filled blue symbols in accordance with the legend. *Data contact: WCS / PTMG.*

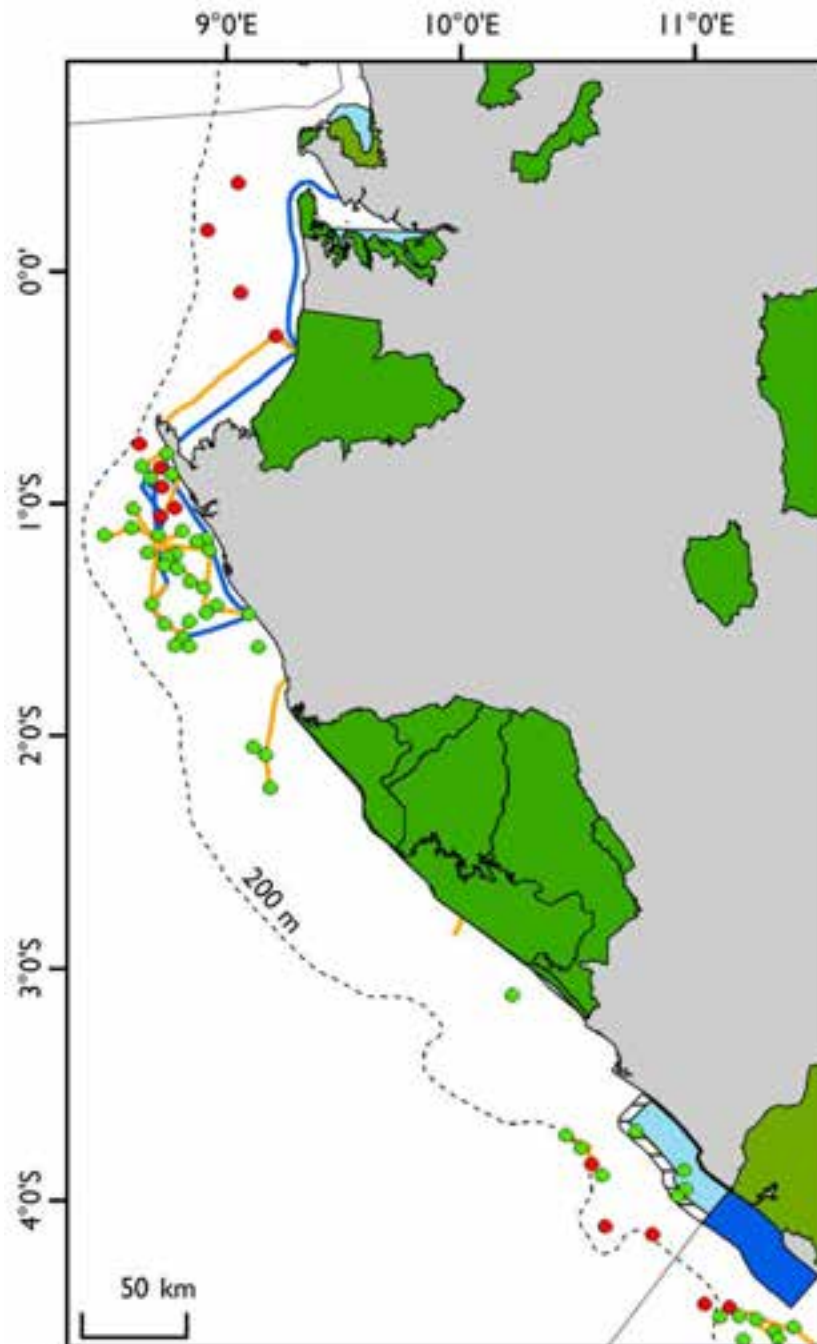
Lumières nocturnes *Lights at night*



Carte 20. Lumière anthropique. Sources lumineuses nocturnes stables déterminées par observations satellitaires en 2010. Données provenant de <http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp>.

Map 20. Anthropogenic Light. Stable night-time light sources as determined from satellite observations in 2010. Data from <http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp>

Hydrocarbures *Hydrocarbons*

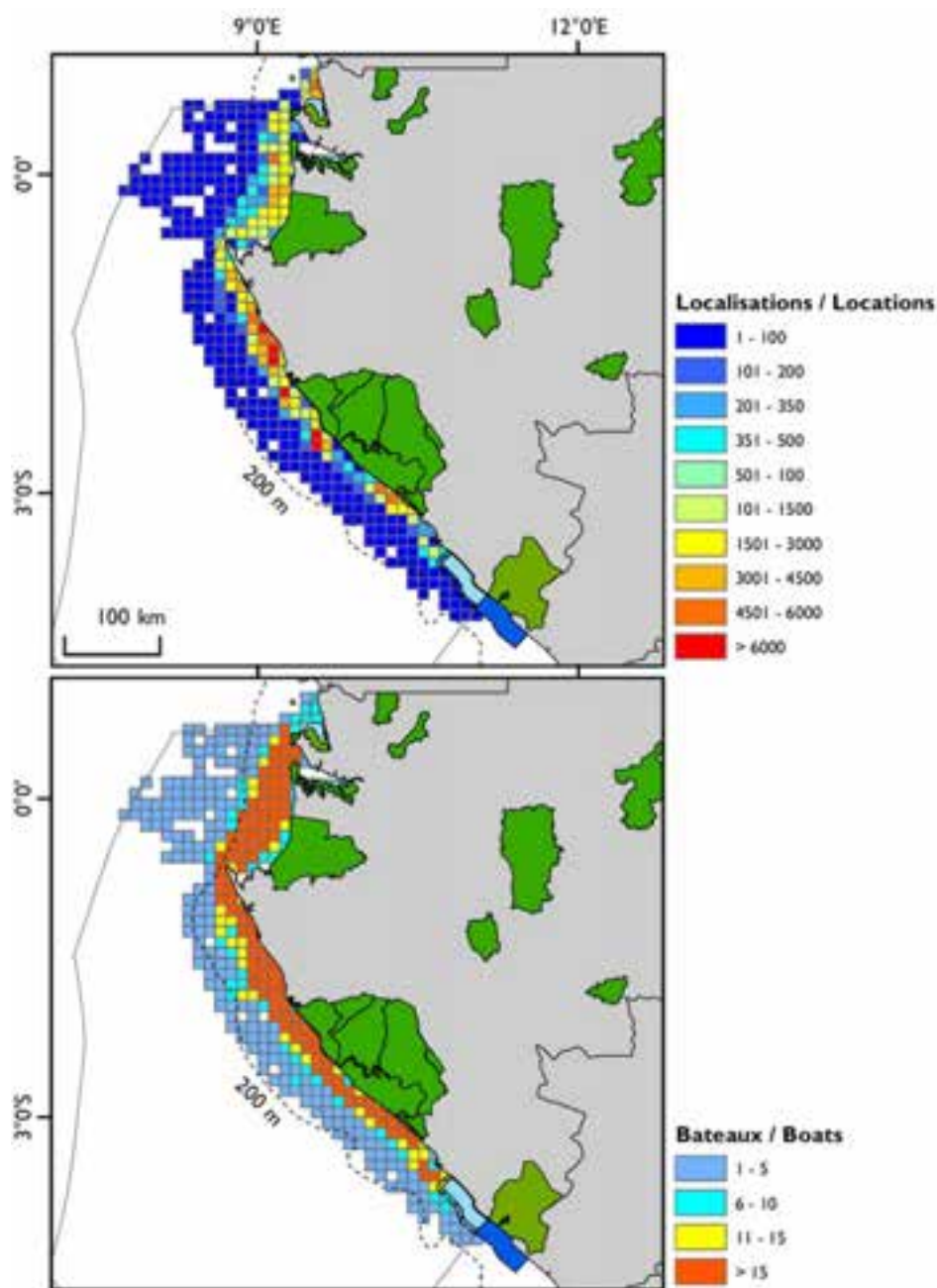


Carte 21. Extraction d'hydrocarbures. Champs de pétrole opérationnels (cercles verts), champs de pétrole non-opérationnels (cercles rouges), gazoducs (lignes bleues) et oléoducs (lignes orange) en septembre 2011.

Map 21. Hydrocarbon Extraction. Operational oil fields (green circles), non-operational oil fields (red circles), gas pipeline (blue lines) and oil pipelines (orange lines) as of Sept. 2011.

Système de surveillance des navires de pêche – pêche au chalut

Fisheries vessel monitoring system – Trawling

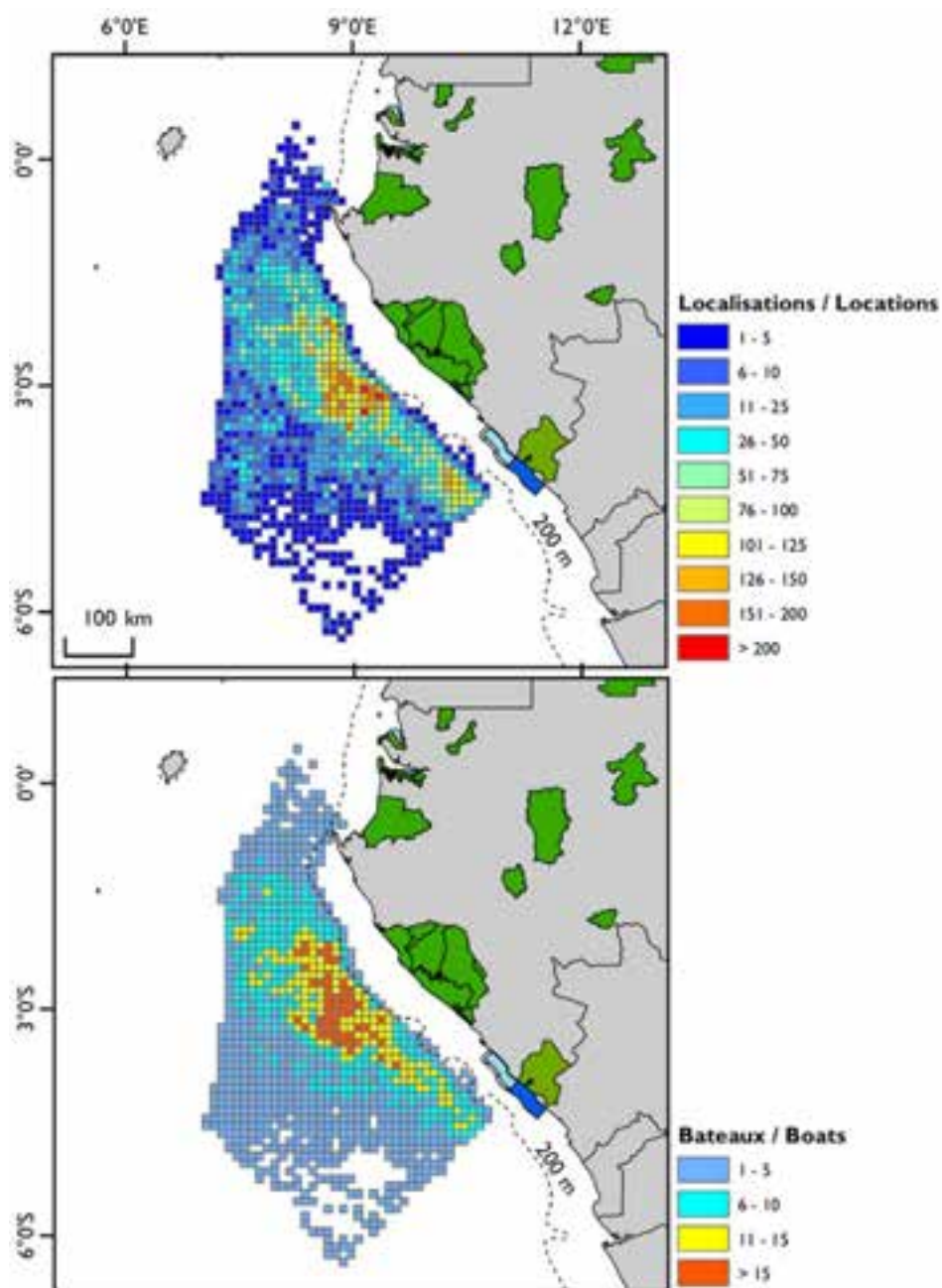


Carte 22. Pêche: pêche au chalut. Densité des localisations transmises par les navires de pêche au chalut (fonds marins et chalutage pélagique) immatriculés portant des balises de transmission satellite (en haut), période des données avril 2009-mars 2011. Grille de résolution 0.1 degrés carrés. Nombre de navires enregistrés sur une grille équivalente pour la même période et même résolution (en bas). *Propriétaires des données: DG Pêche.*

Map 22. Fisheries: Trawling. Density of locations transmitted by registered trawling fishing vessels (seabed and mid-water trawling) bearing satellite transmitting beacons (upper), period of data April 2009-March 2011. Grid resolution 0.1 square degrees. Number of vessels recorded on equivalent grid for same time period and grid resolution (lower). *Data contact: DG Pêche.*

Système de surveillance des navires de pêche – pêche à la senne

Fisheries vessel monitoring system – Purse Seines

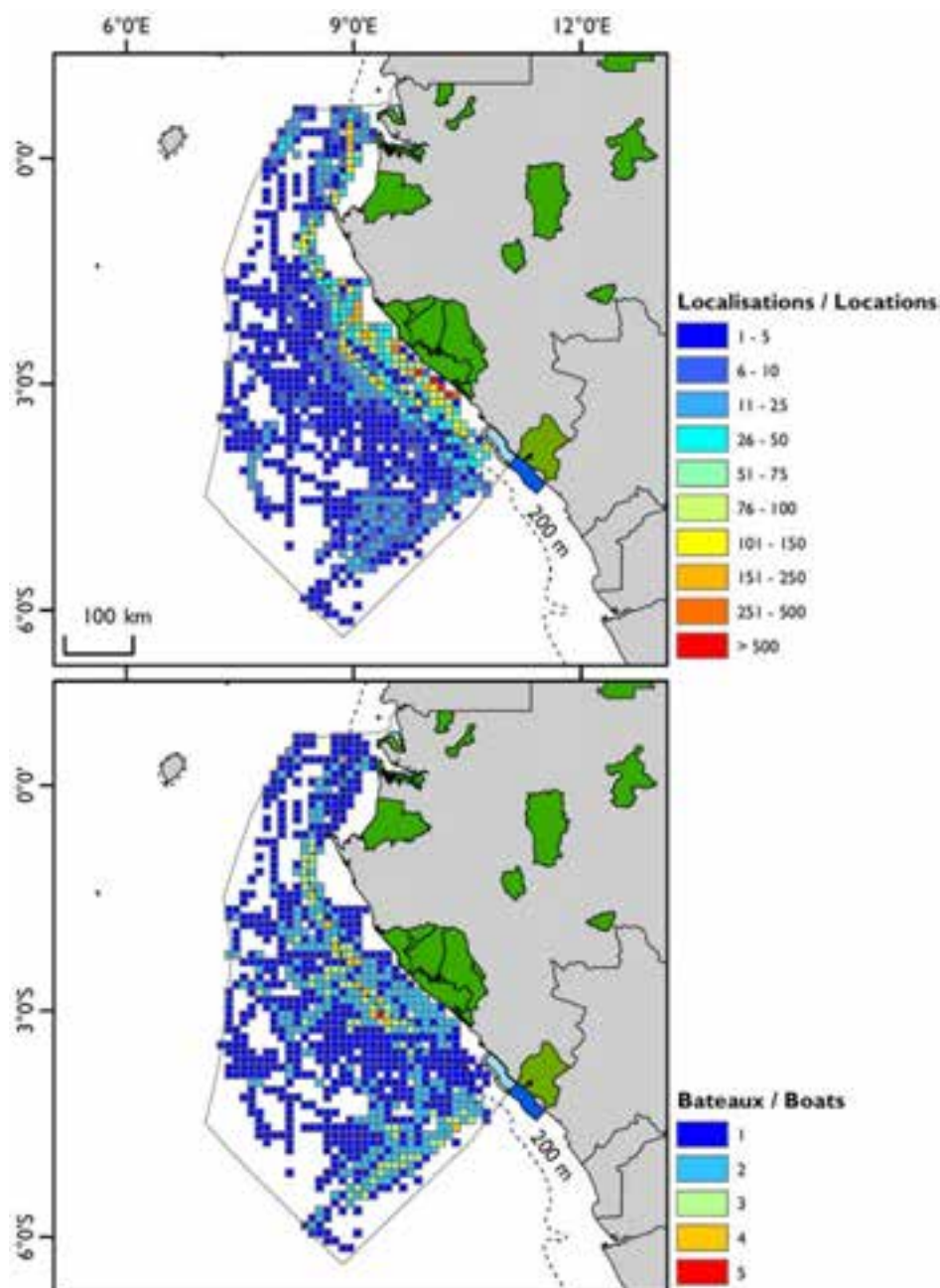


Carte 23. Pêche: pêche à la senne. Densité des localisations transmises par les navires de pêche à la senne immatriculés portant des balises de transmission satellite (en haut), période des données avril 2009-mars 2011. Grille de résolution 0.1 degrés carrés. Nombre de navires enregistrés sur une grille équivalente pour la même période et même résolution (en bas). *Propriétaires des données: DG Pêche.*

Map 23. Fisheries: Purse Seining. Density of locations transmitted by registered purse seining fishing vessels bearing satellite transmitting beacons (upper), period of data April 2009-March 2011. Grid resolution 0.1 square degrees. Number of vessels recorded on equivalent grid for same time period and grid resolution (lower). *Data contact: DG Pêche.*

Système de surveillance des navires de pêche – d'autres méthodes

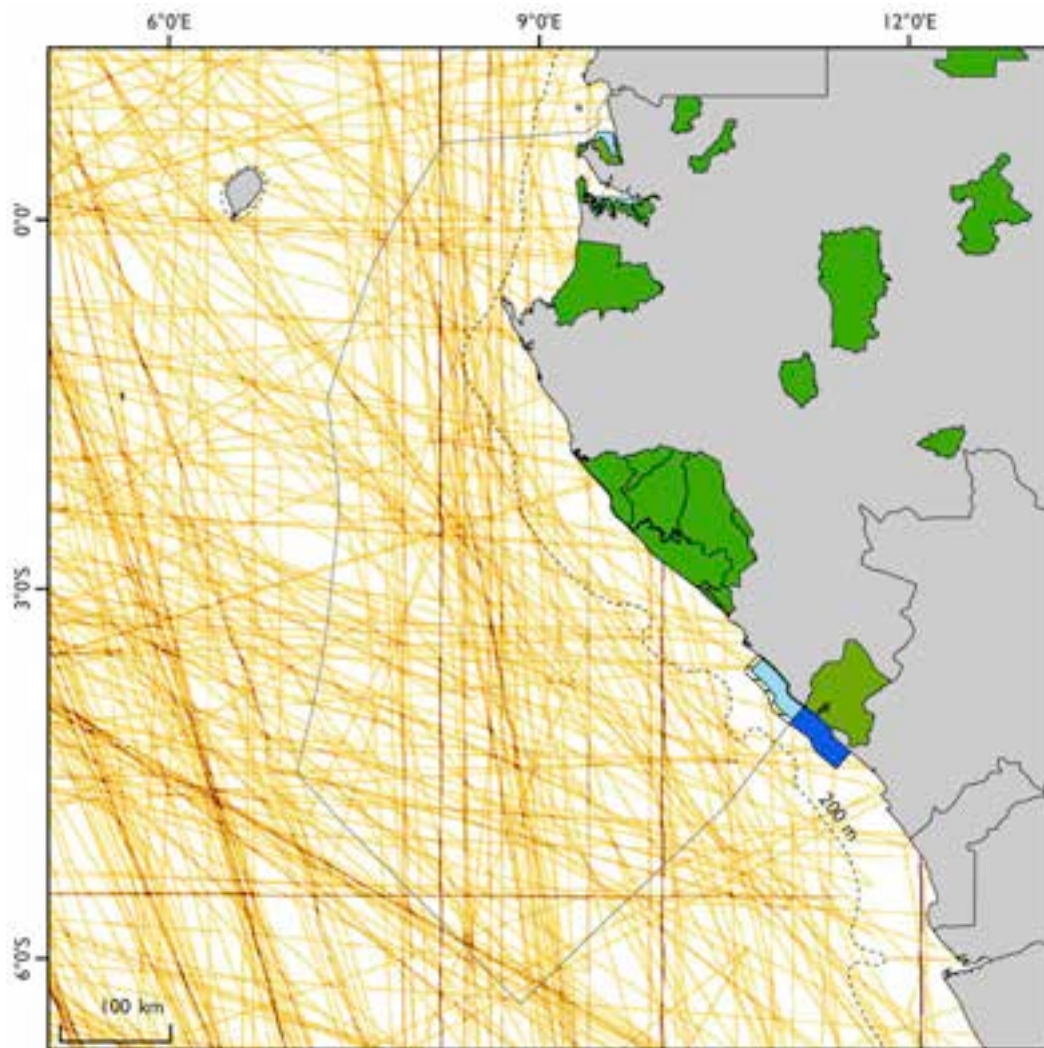
Fisheries vessel monitoring system – Other forms of fishing



Carte 24. Pêche: pêche à la palangre et à la ligne. Densité des localisations transmises par les navires de pêche à la palangre et à la ligne immatriculés portant des balises de transmission satellite (en haut), période des données avril 2009-mars 2011. Grille de résolution 0.1 degrés carrés. Nombre de navires enregistrés sur une grille équivalente pour la même période et même résolution (en bas). *Propriétaires des données: DG Pêche.*

Map 24. Fisheries: Longlining and Pole and Line. Density of locations transmitted by registered longlining and pole and line fishing vessels bearing satellite transmitting beacons (upper), period of data April 2009-March 2011. Grid resolution 0.1 square degrees. Number of vessels recorded on equivalent grid for same time period and grid resolution (lower). *Data contact: DG Pêche.*

Voies maritimes *Shipping lanes*



Carte 25. Commerce maritime. Densité des navires de commerce déterminée à partir des positions des navires fournissant leurs données à l'Organisation météorologique mondiale (Oct. 2004 – Sept. 2005; Halpern et al (2008) *Science* 319:948-952). Données provenant de www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts.

Map 25. Shipping. Density of commercial shipping vessels determined from positions of vessels contributing data to the World Meteorological Organisation (Oct. 2004 – Sept. 2005; Halpern et al (2008) *Science* 319:948-952.). Data from www.nceas.ucsb.edu/globalmarine/impacts.