LES MACROPLASTIQUES INGÉRÉS PAR LES TORTUES MARINES

dans le sud-ouest de l'océan Indien

Une étude réalisée par :
Ludovic HOARAU
Margot THIBAULT
Emmanuel CORDIER
Laurent LEBRETON
Claire JEAN
Stéphane CICCIONE
Mayeul DALLEAU

Qui sont-ils et d'où viennent-ils ?

1 ESPÈCES ÉTUDIÉES

Une étude sur l'ingestion de débris plastiques chez les tortues récupérées par le centre de soins de Kélonia à La Réunion entre 2007 et 2017 :



Tortue Caouanne *Carreta carreta*

Tortue verte *Chelonia mydas*

Tortue olivâtre *Lepidochelys olivacea*

Tortue imbriquée *Eretmochelys imbricata*

2 PROTOCOLE

Pour étudier la provenance des plastiques ingérés par les tortues marines du Sud-Ouest de l'océan Indien, les scientifiques se sont intéréssés à ceux ingéres par les tortues marines, ainsi qu'a ceux présent sur trois plages de Sainte-Marie, à Madagascar. L'idée est de les comparer pour savoir s'ils proviennent du meme endroit.

1



Identifier la catégorie, la couleur et compter **les débris ingérés par les tortues marines**

2



Identifier la catégorie, la couleur et compter **les débris marins échoués sur les plages de sainte-marie à Madagascar**

3

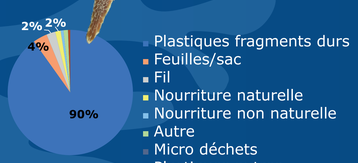


Déterminer l'origine et la marque des plastiques ingérés *par les tortues Caouanne et de ceux collectés sur les plages de Sainte-Marie grâce à l'étude des courants marins qui transportent les plastiques*

3 RÉSULTATS

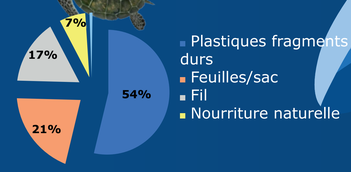
Proportion des catégories des débris marins ingérés

Caretta caretta



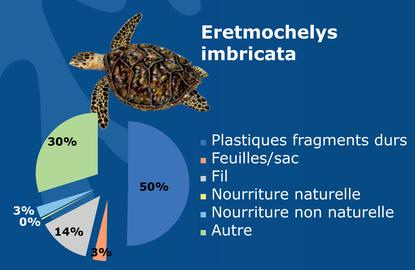
120 tortues Caouanne sur **172** ont ingéré chacune en moyenne **19,2 g** de plastique.

Chelonia mydas



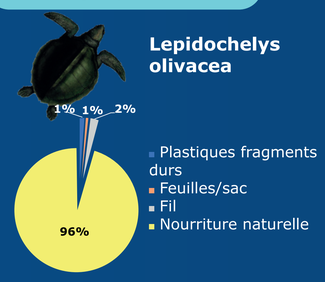
12 tortues vertes sur **87** ont ingéré chacune en moyenne **2g** de plastique

Eretmochelys imbricata



9 tortues imbriqués sur **24** ont ingéré chacune en moyenne **1,4 g** de plastique

Lepidochelys olivacea



5 tortues olivatres sur **23** ont ingéré chacune en moyenne **0,7g** de plastique

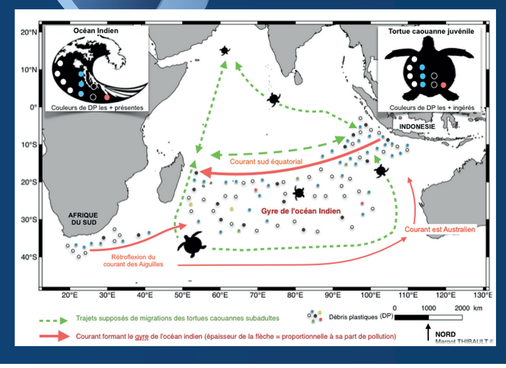
Origine des plastiques ingérés par les tortues

Indonésie 66%
Internationale 13%
Chine 8%
Thaïlande 3%
Pennsylvanie 2%
Philippine 2%
Italie 1%
Japon 1%
La Réunion 1%

Origine



Les plastiques trouvés dans l'estomac des tortues Caouannes ressemblent à ceux retrouvés sur les plages de Sainte-Marie, ce qui suggère qu'ils viennent du même endroit. La plupart sont de couleur blanche, et sont produits en Indonésie !



4 CONCLUSION

En étudiant les plastiques trouvés sur trois plages de Sainte-Marie (Madagascar) et en utilisant un modèle pour suivre leur origine, les chercheurs ont découvert que **la majorité vient d'Asie du Sud-Est (surtout d'Indonésie et de Chine) et d'Afrique du Sud. Ces déchets sont transportés par les courants marinsetfinissentpars'accumuler dans les zones où migrent les jeunes tortues Caouannes.** Les principaux courants responsables sont le courant sud-équatorial et, dans une moindre mesure, le courant des Aiguilles.

En savoir +

RÉALISATION

CEDTM Centre d'Étude et de Découverte des Tortues Marines
UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION
KELONIA l'observatoire des tortues marines
THE OCEAN CLEANUP
COMMISSION DE L'OCÉAN INDIEN
IRD

AVEC LE SOUTIEN DE

ExPLOI Expédition plastique océan Indien
AFD AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT
FFEM FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

LES PLASTIQUES EN MER : DES RADEAUX POUR LES BACTÉRIES RÉSISTANTES AUX ANTIBIOTIQUES

Une étude réalisée par :
Sabadadichetty
et al. en 2024

Chaque année, des millions de tonnes de plastique se retrouvent dans les océans, menaçant la biodiversité marine. Mais au-delà de la pollution visible, il existe un risque moins connu : ces déchets servent de supports flottants aux microbes et aux bactéries, dont certaines sont résistantes aux antibiotiques.

Ce qu'on sait sur les plastiques flottants aux alentours de La Réunion :

Nature et concentration de la pollution plastique



Comptage des bactéries viables et résistantes aux antibiotiques

Identification des microbes par étude ADN

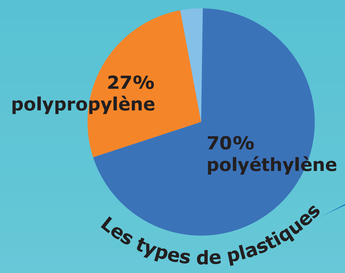
Plastique



Jusqu'a **3 400 morceaux de plastiques par hectare** dans le sable



Jusqu'a **10 000 morceaux de plastiques par km2** dans les eaux côtières



Ces plastiques sont **non biodégradables** et peuvent **flotter pendant des centaines d'années** dans l'océan





Diversité des microbes sur les plastiques échantillonés

Les scientifiques ont identifié et compté les bactéries présentes sur les déchets plastiques en mer.
Résultat : jusqu'à **10 millions de bactéries vivantes par gramme de plastique !** Parmi elles, des genres connus comme Exiguobacterium, Pseudomonas et Vibrio.

Problème : certaines de ces bactéries sont résistantes aux antibiotiques !
Environ 10 % des souches analysées résistent à des médicaments essentiels

Les îles de l'océan Indien sont particulièrement vulnérables à la pollution plastique, qui s'accumule sur leurs côtes et dans leurs écosystèmes marins. Transportés par les courants, ces déchets menacent la biodiversité, contaminent la chaîne alimentaire et facilitent la propagation de bactéries résistantes aux antibiotiques, ce qui rend les traitement médicamenteux inefficaces.

En savoir +

RÉALISATION

UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION · CHU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE LA RÉUNION · ENTROPIE · PIMIT · mio Mediterranean Institute of Oceanography · marbec marine biochemistry exploitation & conservation · COMMISSION DE L'OCÉAN INDIEN · IRD · ExPLOI Expédition plastique océan Indien

AVEC LE SOUTIEN DE

AFD AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT · FEM FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

À LA POURSUITE DES PLASTIQUES EN MER : ÉTUDE DANS L'OCÉAN INDIEN

Une étude réalisée par :
Margot THIBAULT
Matthias EGGER
Robin DE VRIES
Julie GINDREY
Laurent LEBRETON
Alexandra TER HALL
Matthieu LE CORRE

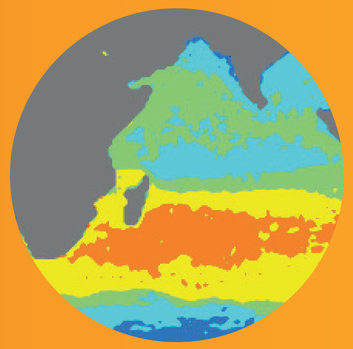
OÙ VONT LES PLASTIQUES FLOTTANTS ?

Depuis les années 1950, les déchets plastiques s'accumulent dans les océans, notamment dans cinq grandes zones appelées gyres subtropicaux. Si celles de l'hémisphère nord sont bien étudiées, celle du sud de l'océan Indien reste encore méconnue. Cependant il serait temps de s'en préoccuper car :

Cette zone est entourée de rivière très polluées et de pays où la gestion des déchets est insuffisantes

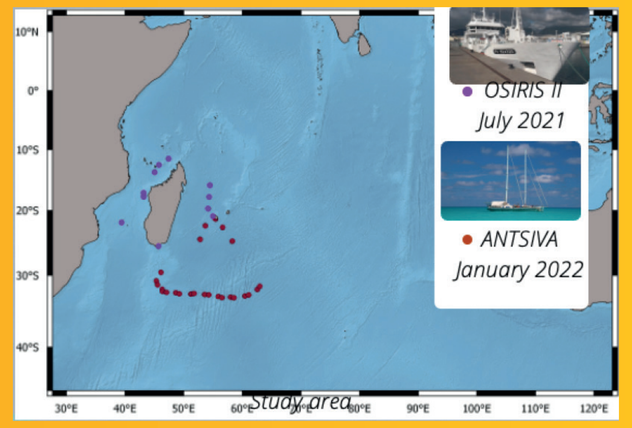
Les zones où les déchets s'accumulent sont encore mal définie

Mieux identifier la quantité et le type de plastiques flottants dans le Sud-Ouest de l'océan Indien, pour mieux connaitre leur origine, leur déplacements et leur impact sur l'environnement marin



PROTOCOLE

Deux campagnes océanographiques menées en 2021 et 2022 ont permis d'étudier la pollution plastique dans le sud-ouest de l'océan Indien. La première a exploré les eaux autour de Madagascar, tandis que la seconde a suivi le 33e parallèle sud.

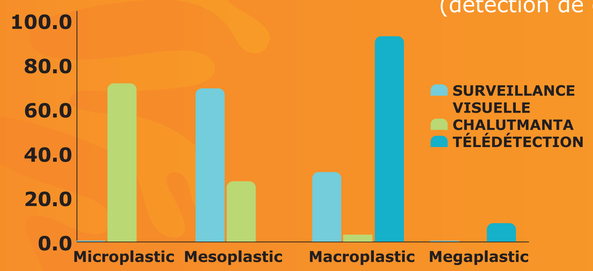


Comment a été mesurée l'abondance des débris plastiques flottants ?

- **Relevés visuels depuis le navire**
- **Échantillonnage des débris plastiques à l'aide d'un chalut manta**
- **Télédétection par caméra embarquée**

En laboratoire, les plastiques collectés ont été comptés, mesurés, pesés et classés afin d'affiner notre compréhension de leur dispersion et de leur accumulation en mer.

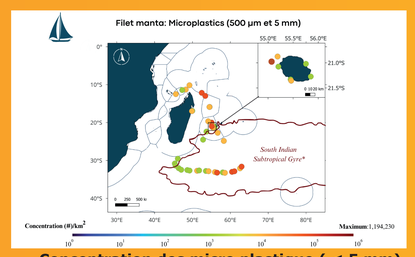
RÉSULTATS



SURVEILLANCE VISUELLE
(détection de gros et moyens plastiques)

environ 10 — Plastiques par km2 lors de la campagne OSIRIS II

environ 161 — Plastiques par km2 lors de la campagne ANTSIVA



Concentration des micro plastique (< 5 mm)

CHALUT MANTA
(détéection de microplastiques)

11 255 — Plastiques par km2 lors de la campagne OSIRIS

9 121 — Plastiques par km2 lors de la campagne ANTSIVA

TÉLÉDÉTECTION
(détection de gros plastiques)

700 000 — Images capturées et analysées par une intelligence artificielle

24 — Débris plastiques identifiés



CE QUI A ÉTÉ DÉCOUVERT SUR LA POLLUTION PLASTIQUE DE L'OCÉAN INDIEN

Ces observations confirment la présence de nombreux débris plastiques flottants dans l'océan Indien, avec une concentration particulièrement élevée autour du 33e parallèle sud.

- **Les plastiques durs sont les plus fréquents,** bien plus que les filets de pêche abandonnés, contrairement au gyre du Pacifique Nord.
- Les concentrations de microplastiques observées sont inférieures à celles du gyre subtropical du Pacifique Nord, où elles atteignent plusieurs millions d'éléments/km².

Nos travaux montrent qu'il est essentiel d'utiliser plusieurs techniques pour bien évaluer la pollution plastique en mer. À l'avenir, nous prévoyons d'explorer davantage le gyre de l'océan Indien et d'analyser la composition des plastiques afin de mieux comprendre leur origine et leur impact.

RÉALISATION

THE OCEAN CLEANUP · UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION · ENTROPIE · IMRCP · 7TH INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE 18th - 23rd September 2022 BUSAN, REPUBLIC OF KOREA · COMMISSION DE L'OCÉAN INDIEN · IRD

AVEC LE SOUTIEN DE

ExPLOI Expédition plastique océan Indien · AFD AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT · FFEM FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

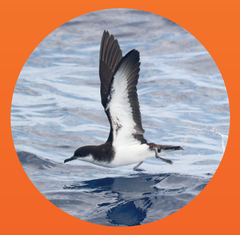
OISEAUX MARINS ET PLASTIQUES :
20 ANS D'ÉTUDE DANS L'OCÉAN INDIEN

Une étude réalisée par :
Margot THIBAULT
Naïs AVARGUES
Audrey CARTRAUD
Inès BOUR
Alexandra TER HALL
Samantha RENAULT
Matthieu LE CORRE

Depuis les années 1960, la pollution plastique augmente, menaçant de nombreuses espèces marines, y compris les oiseaux de mer. Dans l'Atlantique Nord, le Fulmar boréal est utilisé comme un témoin de cette pollution. Dans l'océan Indien, nous avons choisi deux espèces d'oiseaux marins pour étudier l'impact des déchets plastiques :



Le pétrel de Barau
(Pterodroma baraui)



Le Puffin tropical
(Puffinus bailloni)

Ces oiseaux, qui se nourrissent dans une zone où les déchets plastiques flottants s'accumulent. En étudiant leur alimentation et les plastiques qu'ils ingèrent, nous pouvons mieux comprendre l'ampleur de cette pollution dans la région.

L'ÉTUDE

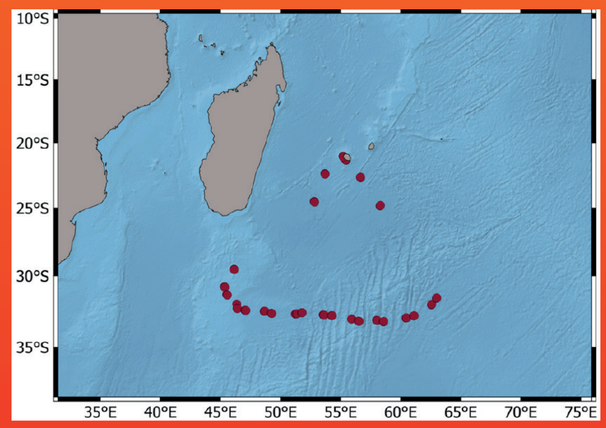
Entre **2004** et **2021, 304 pétrels** ont été collectées par la Société d'Études Ornithologiques de La Réunion après avoir été **désorientés par les lumières urbaines.** La grande majorité (90%) étaient des jeunes.

Mesure du bec, du tarse et prélèvement du système digestif des oiseaux morts

Dissection de l'estomac et du gésier pour prelever les plastiques ingérés

Caracterisation des plastiques : poids, taille, type, couleur

En **2022**, des scientifiques ont également **collecté des débris plastiques** flottants lors d'une expédition en mer à bord de d'ANTSIVA. En laboratoire, ils ont comparé ces plastiques à ceux retrouvés dans l'estomac des oiseaux pour comprendre si ces derniers ingèrent les déchets au hasard ou s'ils ont des préférences.



RÉSULTATS

74% des Pétrels de Barau ont ingérés des débris plastiques

66% des puffins tropicaux ont ingérés des débris plastiques

4 à 6 morceaux de plastiques par individu

en moyenne **2,2%** de plastique ingérés par oiseau

9 521 de plastiques flottants par km²

60% des plastiques ingérés et flottants sont des microplastiques

CONCLUSION

LES OISEAUX MARINS, TÉMOIN DE LA POLLUTION PLASTIQUE

Depuis au moins 20 ans, les Pétrels de Barau et les Puffins tropicaux ingèrent du plastique en permanence. Un fait marquant : **90% des oiseaux touchés sont des juvéniles,** recevant probablement ces plastiques de leurs parents lors du nourrissage.

- **Chaque oiseau ingère en moyenne 4 à 6 morceaux de plastique**, un niveau plus élevé que dans d'autres océan du monde.
- Ces plastiques sont principalement **durs, blancs, en mousse, bleus et verts,** des couleurs retrouvées dans l'environnement marin.

Leur alimentation et leur exposition régulière aux déchets plastiques font de ces oiseaux de précieux indicateurs de la pollution dans l'océan Indien. Des futures études analyseront la **composition chimique des plastiques** et leur **circulation océanique**, afin de mieux comprendre leur origine et leur impact.

En savoir +

RÉALISATION

THE OCEAN CLEANUP · SMAC · ENTROPIE · IMRCP · SEOR · 7TH INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE 10th - 23rd September 2022 BUSAN, REPUBLIC OF KOREA · UNION EUROPEENNE · l'Europe s'engage à La Réunion avec le FEDER · Region Reunion www.regionreunion.com · PRÉFET DE LA RÉGION RÉUNION Liberté Égalité Fraternité · UR UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION · COMMISSION DE L'OCÉAN INDIEN · IRD · ExPLOI expédition plastique océan Indien

AVEC LE SOUTIEN DE

AFD AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT · FFEM FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL