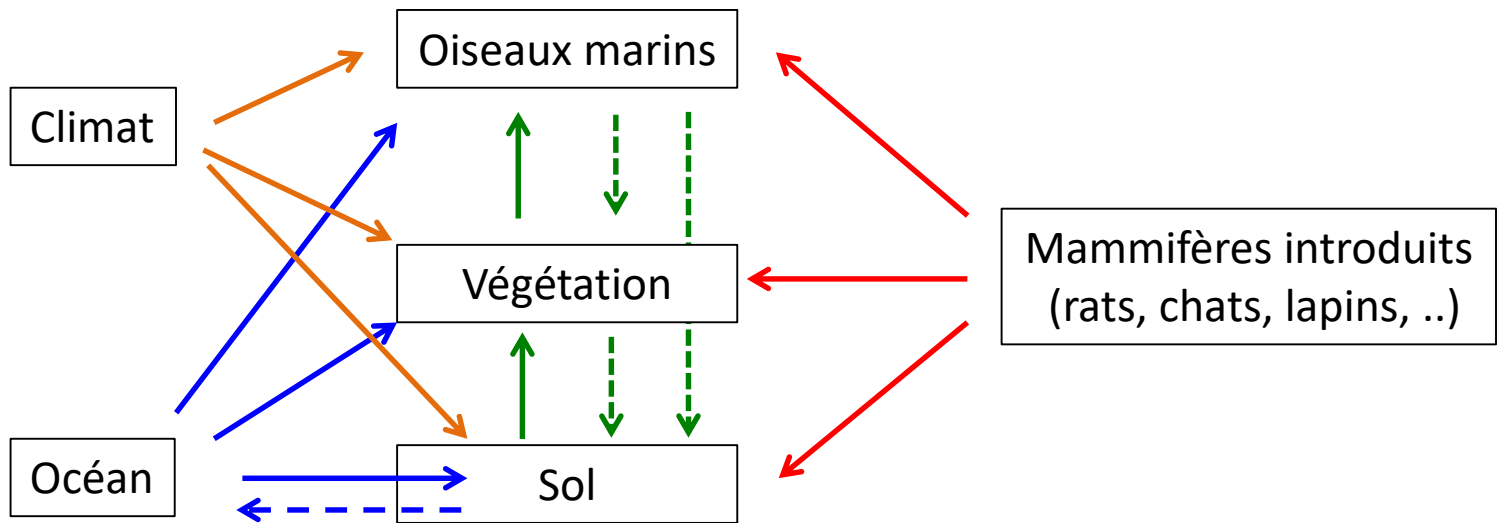




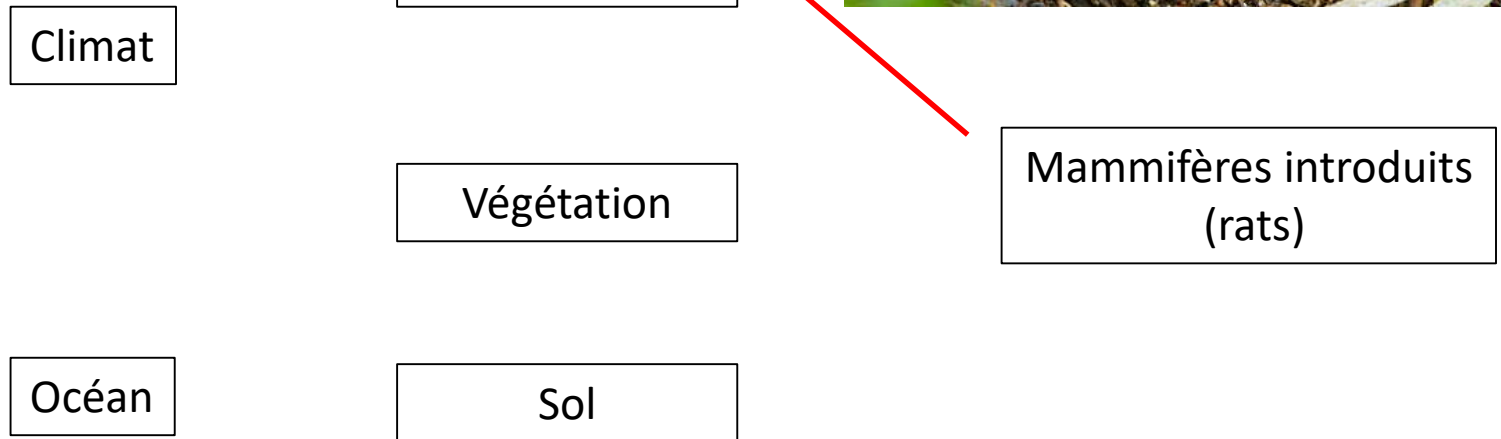
# Programme BEST 2.0 “Dynamique et Conservation de l’Ile Tromelin”

Interactions faune – flore  
et implication en termes de conservation

Matthieu Le Corre, Jean Hivert, Gabrielle Dicque, Sabine Orlowski,  
Florent Bignon, David Ringler



Ce que le programme DyCIT a montré :



Les rats avaient probablement un impact majeur sur les oiseaux marins : leur retrait en 2005 a entraîné une reconstruction spectaculaire de la communauté d'oiseaux marins

Introduction des rats et des souris

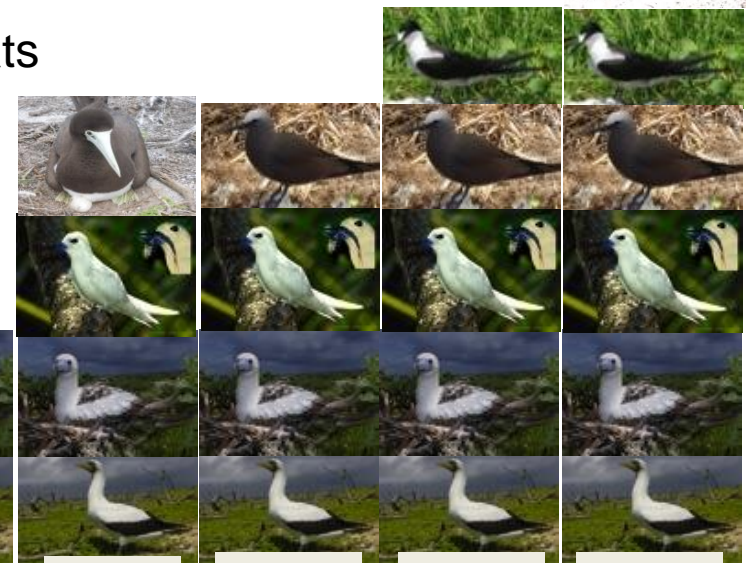


2018:  
1481 couples de fous à pieds rouges (2005 : 129 couples)  
1314 couples de fous masqués (2005 : 229 couples)  
194 couples de gygis  
144 couples de noddis bruns  
32 couples de sternes fuligineuses  
2 couples de puffins du Pacifique (5 ?)

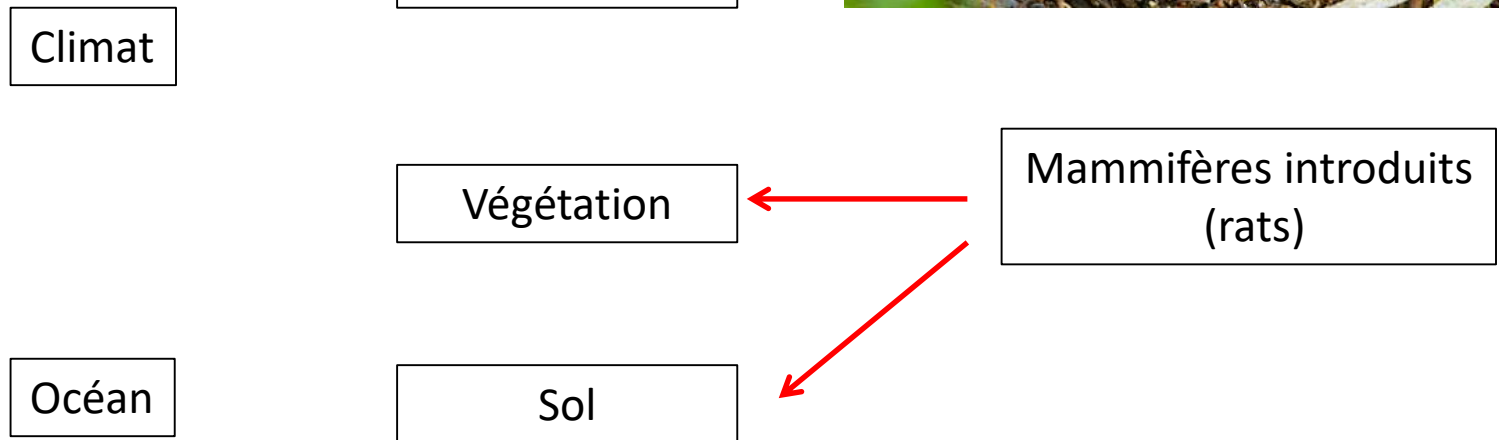
Eradication des rats  
(2005)



1761 1856 1954 1968 1993 2005 2014 2015 2016 2017



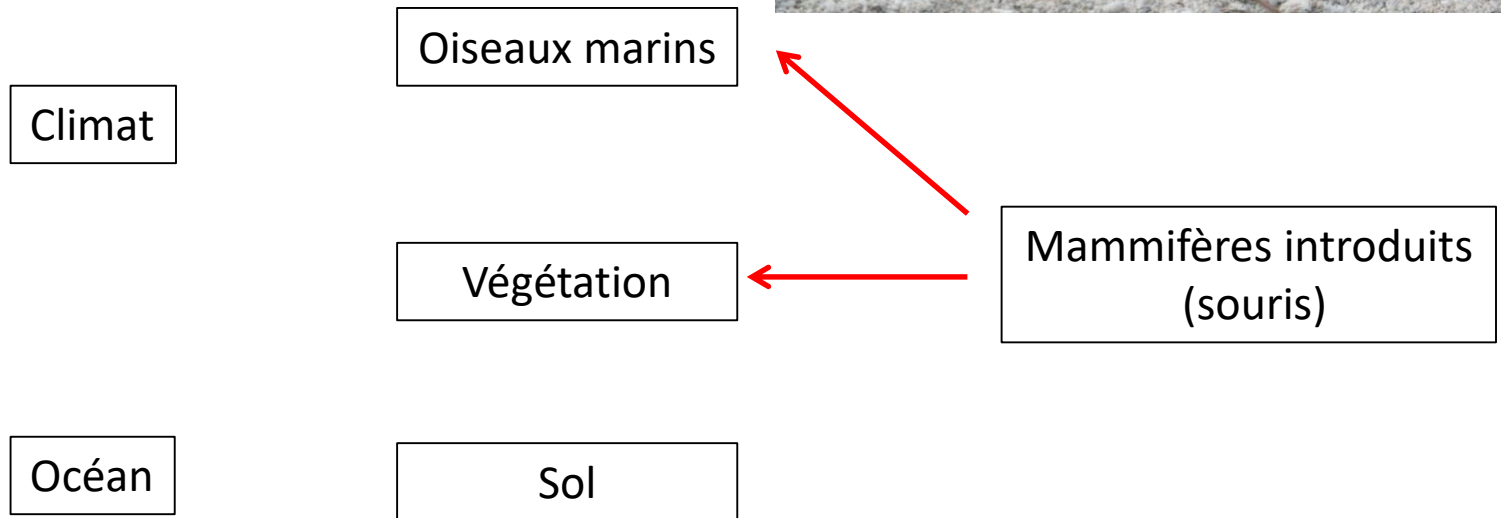
Ce que le programme DyCIT a montré :



L'impact des rats sur la végétation et le sol est plus difficile à établir, l'état initial n'ayant pas été fait avec autant de précision que les travaux réalisés pendant DyCIT.

Les rats avaient probablement un impact sur la régénération du couvert végétal via la prédation des plantules

Ce que le programme DyCIT a montré :



Les souris ne semblent pas avoir actuellement un impact sur les oiseaux marins, mais des nouveaux comportements alimentaires apparaissent.

Elles ont probablement un impact sur la végétation, en particulier sur la strate herbacée

L'impact sur l'entomofaune n'a pas été quantifié mais est probable

Ce que le programme DyCIT a montré :

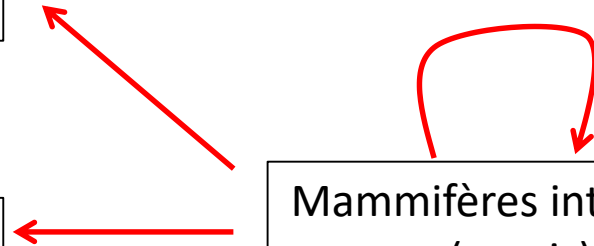


Oiseaux marins

Végétation

Sol

Mammifères introduits  
(souris)

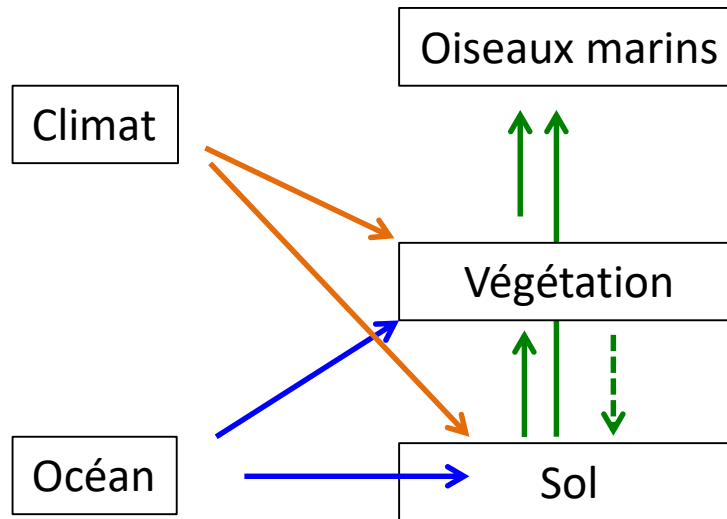


**L'éradication des rats pourrait avoir entraîné :**

- Une relâche numérique des souris (densité +)
- Des changements comportementaux
- Des changements de régime alimentaire (carnivorie)



Ce que le programme DyCIT a montré :



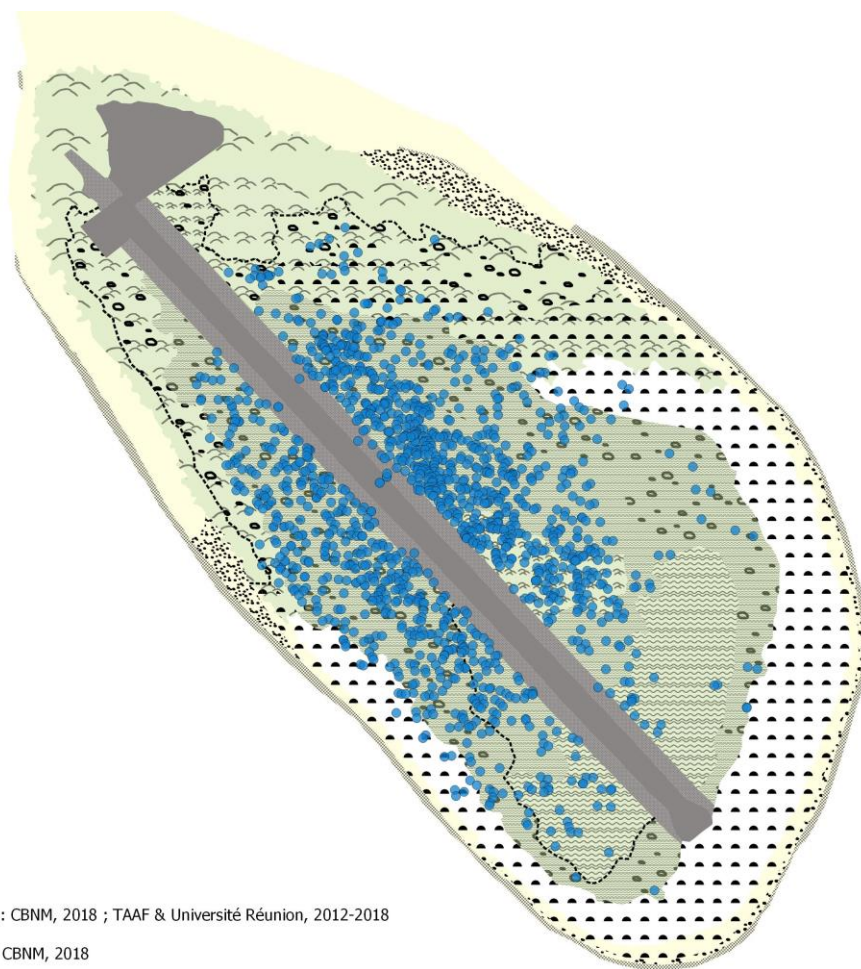
Mammifères introduits  
(rats, souris)

Les effets combinés de la houle, des embruns, du vent et de la pluviométrie conditionnent la structure du sol et la distribution des systèmes de végétation.

La végétation et la nature du sol conditionnent la distribution des oiseaux marins et à terme, leur abondance

La végétation joue également un rôle sur le sol (piégeage du sable et formation de microdunes)





## AVIFAUNE

TAAF & UR, 2012-2018

- Fou masqué

## NATURE DU SOL

- Laisse de tempête (moyens blocs)
- Dune (H>100cm)
- Dune (50cm<H<100cm)
- Dune (H<50cm)
- Micro-dune (bien structurée)
- Micro-dune (pas structurée)
- Plage (sable)
- Plage mixte (sable fin et blocs)
- Plage mixte (sable grossier et blocs)
- Plage de tempête (blocs)
- Plage de beach-rock
- Anthropisé (camp et piste aviation)
- Perturbé (abords de piste)

## Fou masqué

Sources : CBNM, 2018 ; TAAF & Université Réunion, 2012-2018

Auteur : CBNM, 2018

- Sol sableux sans blocs de corail





## AVIFAUNE

TAAF & UR, 2012-2018

• Fou masqué

## VELOUTIER

Densité

■ Mort

□ > 0 - 25%

■ > 25 - 50%

■ > 50 - 75%

■ > 75%

■ Camp TAAF / Piste d'aviation

## Fou masqué

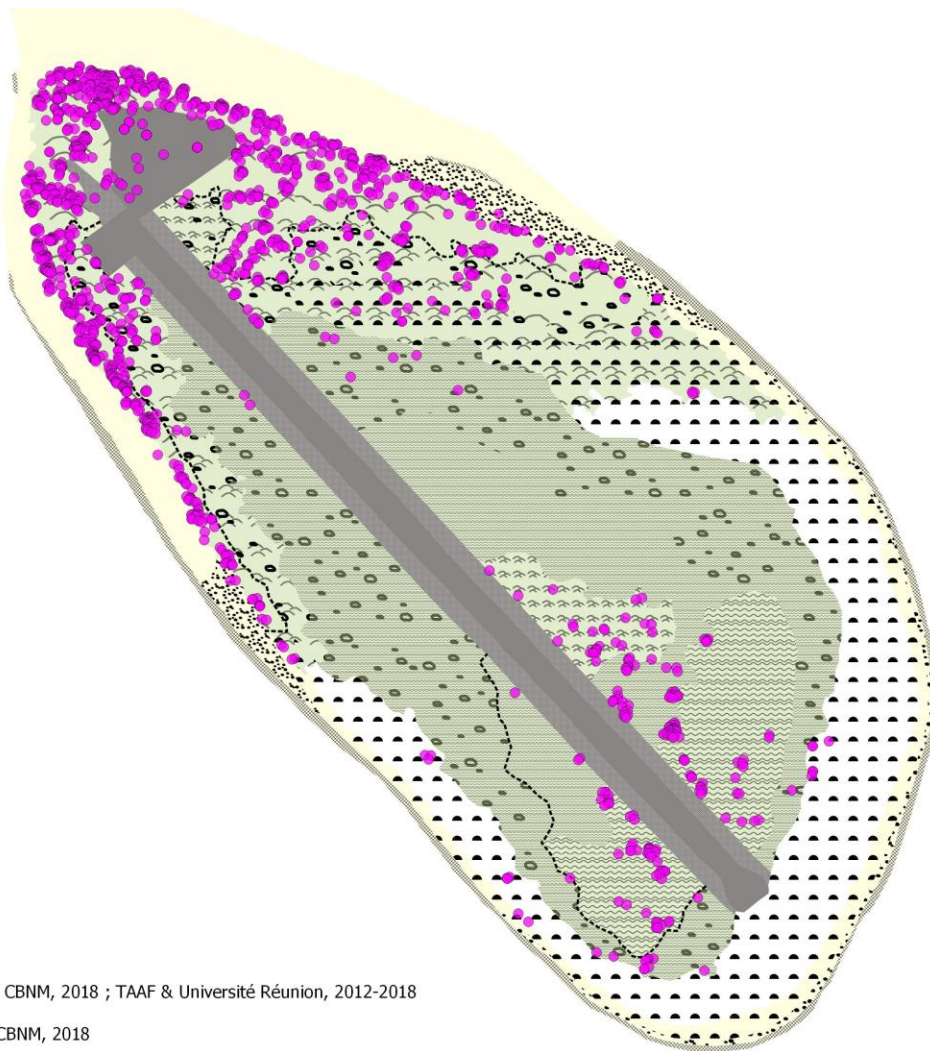
Fond : © CNES (20160530), Distribution AIRBUS DS, France

Sources : CBNM, 2017-2018 ; TAAF & Université Réunion, 2012-2018

Auteur : CBNM, 2018

- Sol sableux sans blocs de corail
- Végétation herbacée sans veloutiers
- Sol nu





## AVIFAUNE

TAAF & UR, 2012-2018

- Fou à pieds rouges

## SYSTEME DE VEGETATION

- ▲ Laisse de tempête (gros blocs)
- Laisse de tempête (moyens blocs)
- ▲ Dune (H>100cm)
- ▲ Dune (50cm<H<100cm)
- ▲ Dune (H<50cm)
- ▲ Micro-dune (bien structurée)
- ▲ Micro-dune (pas structurée)
- ▲ Plage (sable)
- ▲ Plage mixte (sable fin et blocs)
- ▲ Plage mixte (sable grossier et blocs)
- ▲ Plage de tempête (blocs)
- ▲ Plage de beach-rock
- ▲ Anthropisé (camp et piste aviation)
- ▲ Perturbé (abords de piste)

## NATURE DU SOL

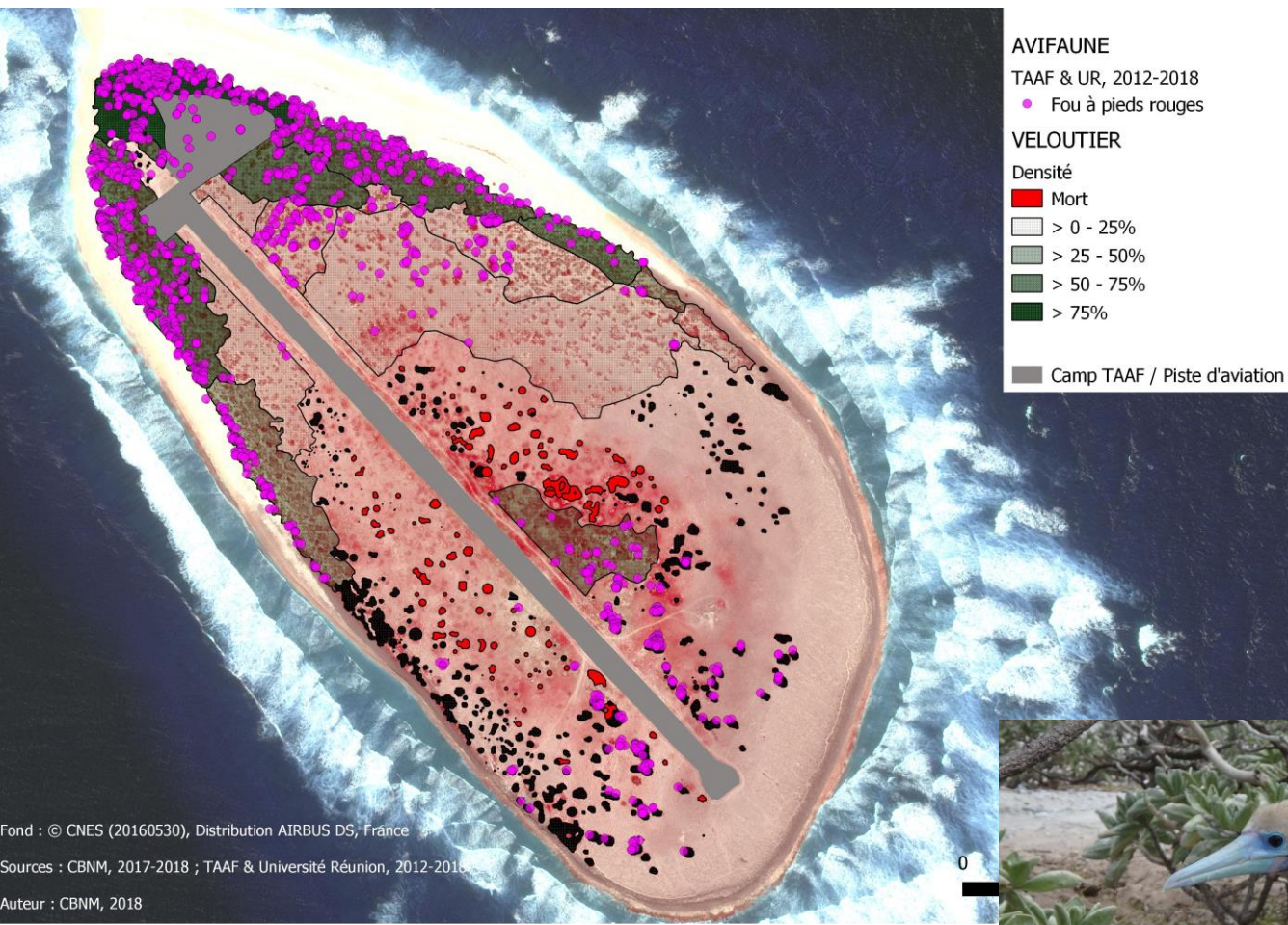
## Fou à pieds rouges

Sources : CBNM, 2018 ; TAAF & Université Réunion, 2012-2018

Auteur : CBNM, 2018

- Dunes de sables d'arrière plage
- Sol sableux sans blocs de corail





## Fou à pieds rouges



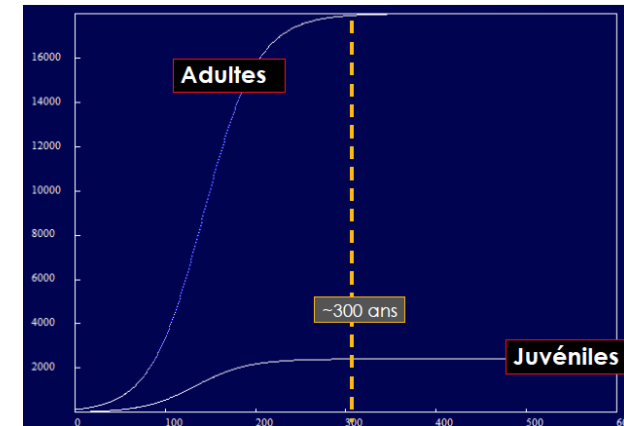
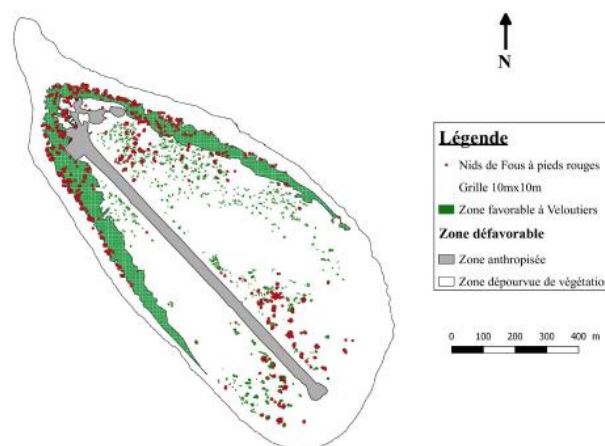
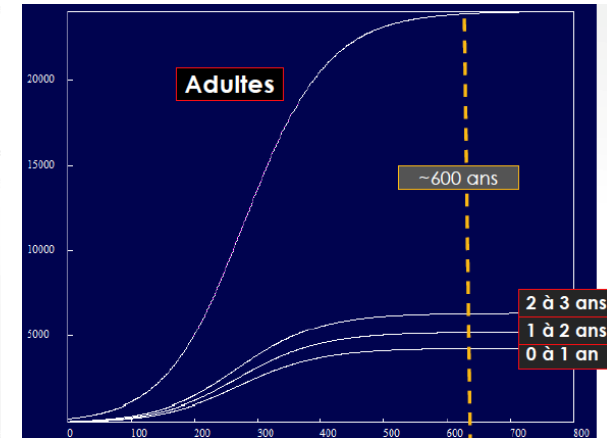
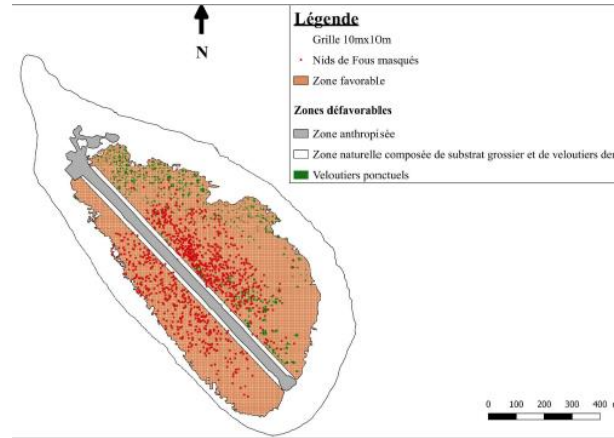
- Dunes de sables d'arrière plage
- Sol sableux sans blocs de corail
- Formations à veloutiers (vivants)

La superficie de ces habitats favorables a permis de calculer une capacité de charge théorique maximale et de l'intégrer dans les modèles de croissance démographique des deux espèces

## Fou masqué



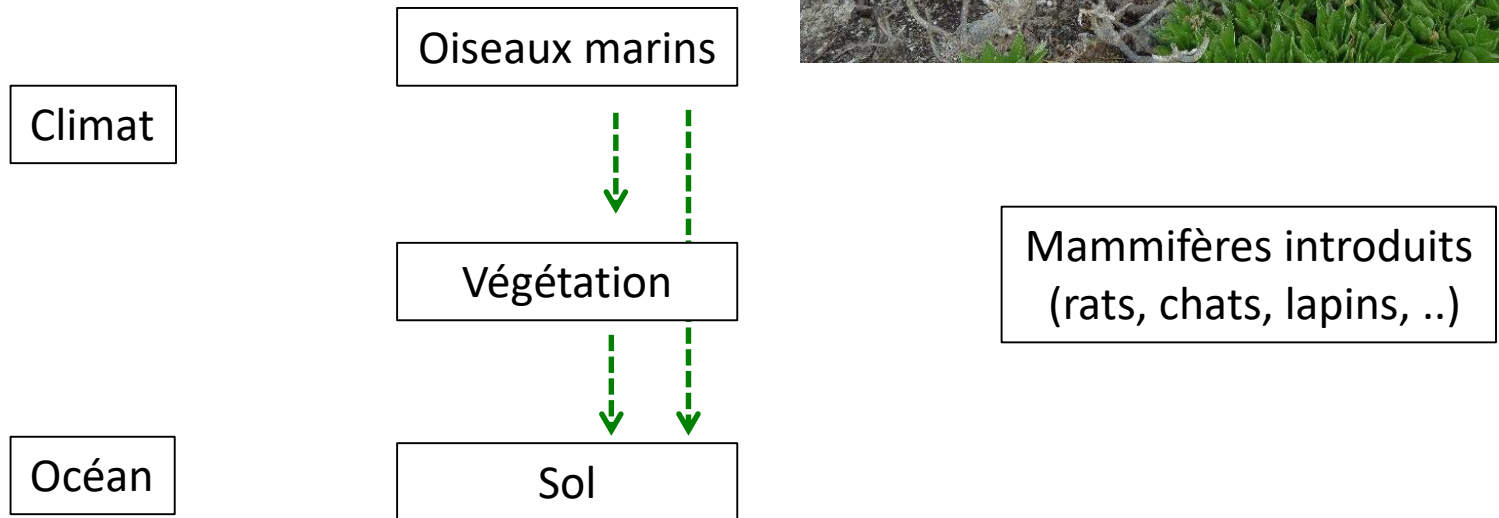
Max : 23000 à 27000 couples



Max: 18000 couples

## Fou à pieds rouges

Ce que le programme DyCIT a montré :



Les oiseaux marins enrichissent le sol en nitrate, ce qui favorise la croissance des végétaux nitrophiles

Les oiseaux marins provoquent de la mortalité sur la végétation, en particulier des veloutiers ?

Régulation cyclique des oiseaux marins arboricoles (fous à pieds rouges) et de la végétation arbustive ?

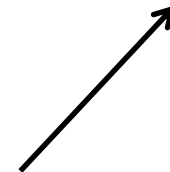
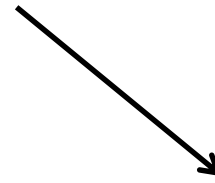
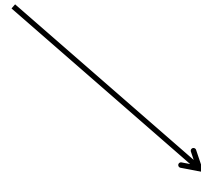
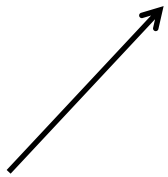
# Régulation cyclique des oiseaux marins arboricoles (fous à pieds rouges) et de la végétation arbustive (veloutiers) ?

Fou à pieds rouges

Veloutiers

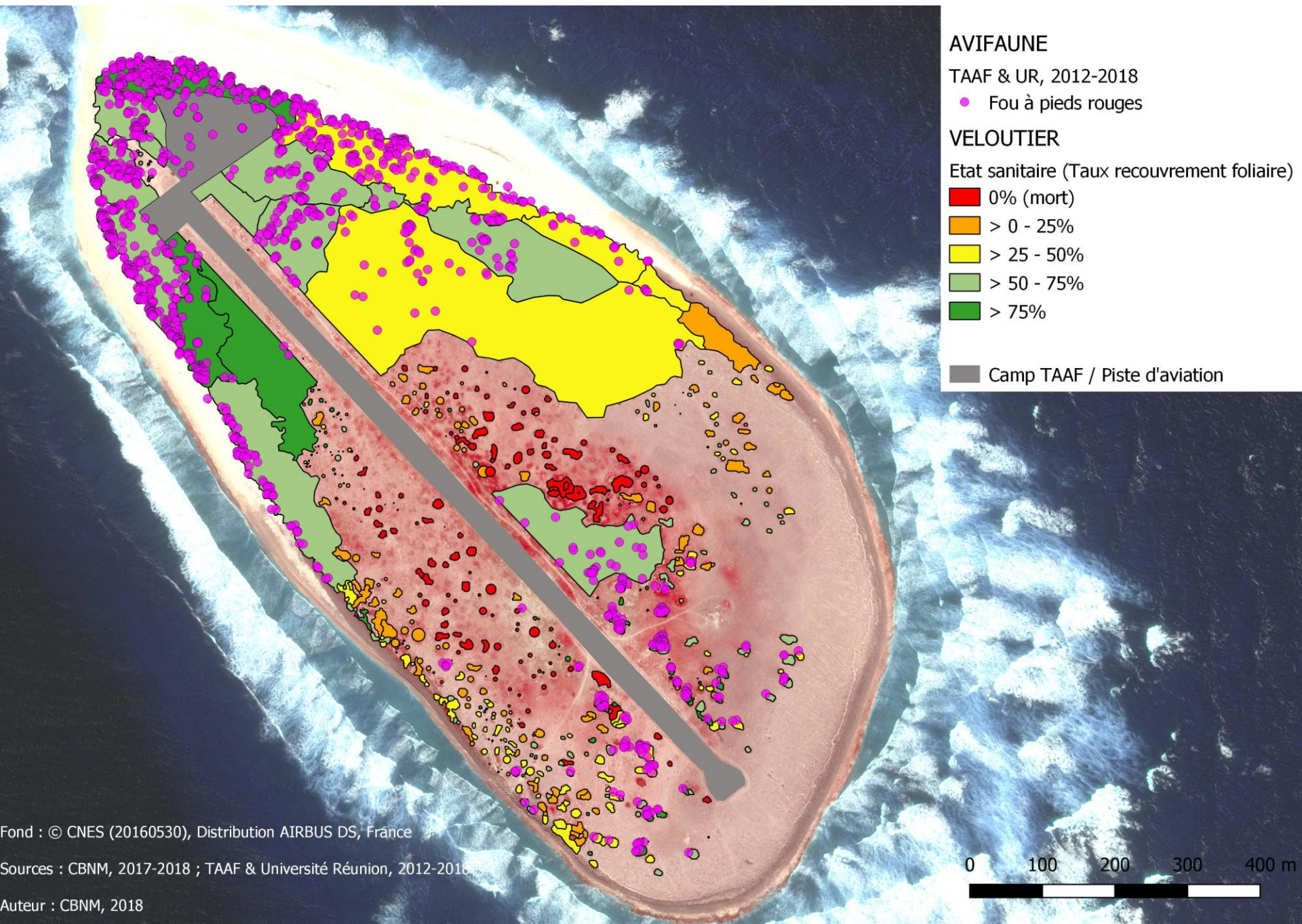
Fou à pieds rouges

Veloutiers



.../...



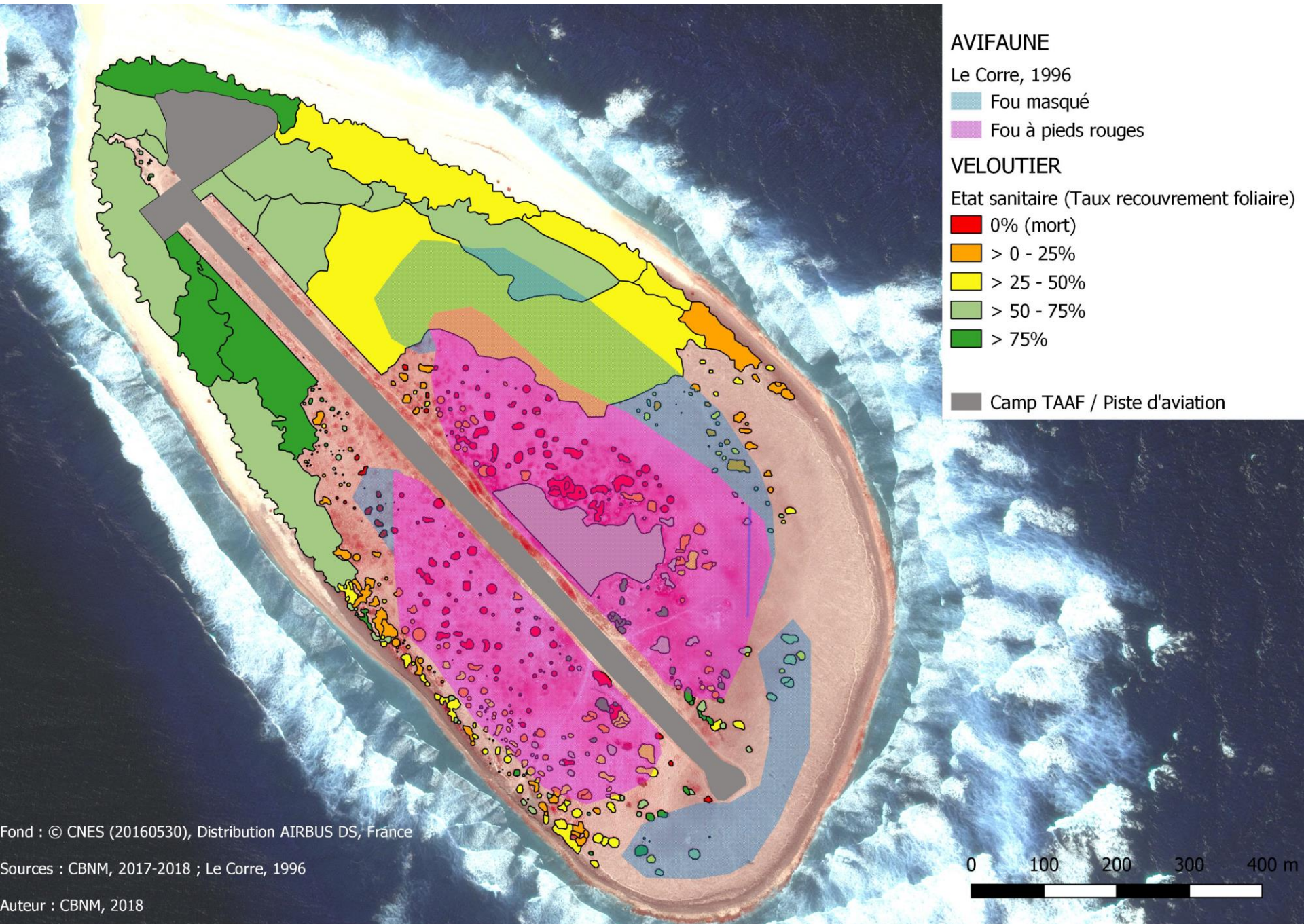


Fond : © CNES (20160530), Distribution AIRBUS DS, France

Sources : CBNM, 2017-2018 ; TAAF & Université Réunion, 2012-2016

Auteur : CBNM, 2018

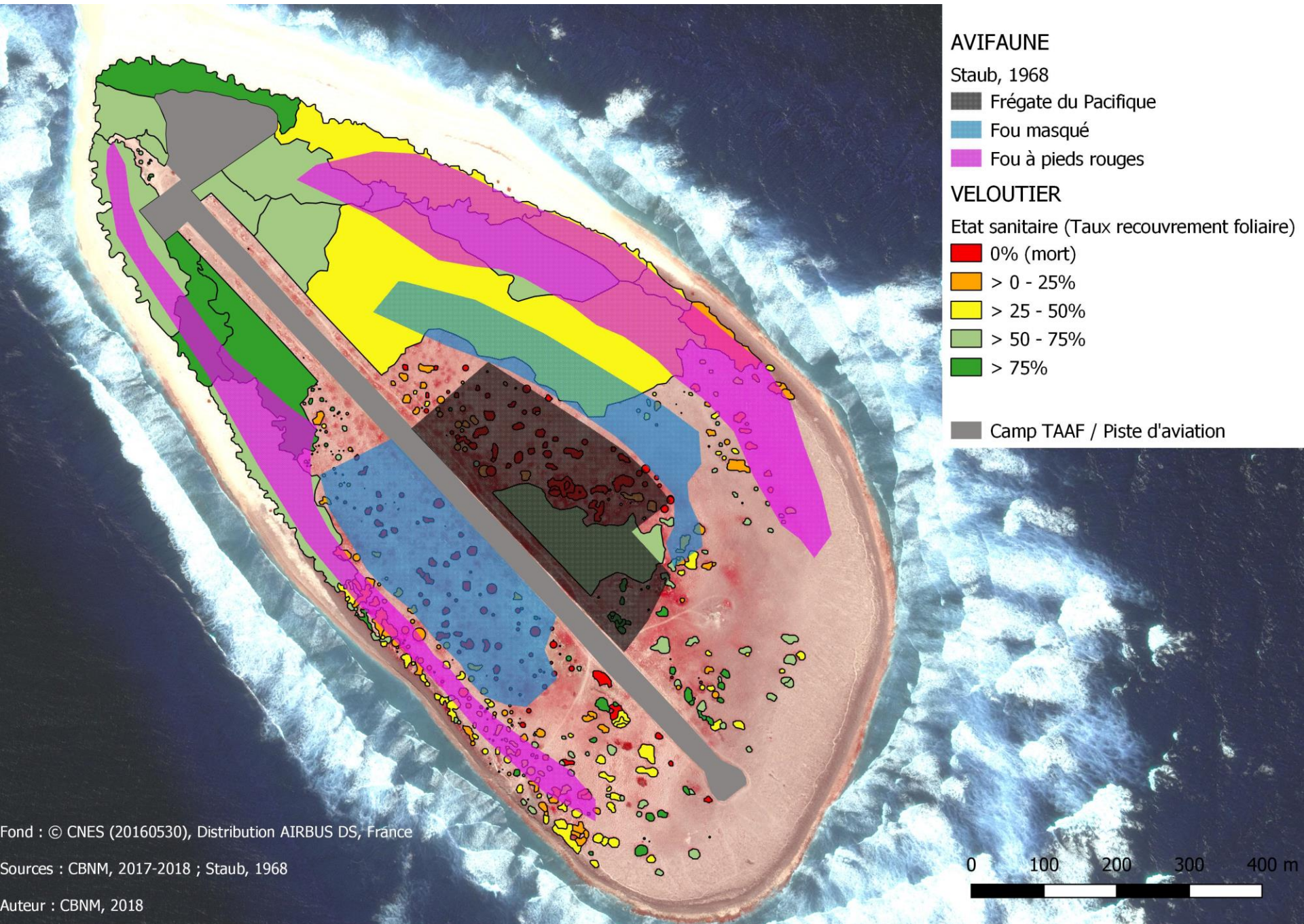




Fond : © CNES (20160530), Distribution AIRBUS DS, France

Sources : CBNM, 2017-2018 ; Le Corre, 1996

Auteur : CBNM, 2018

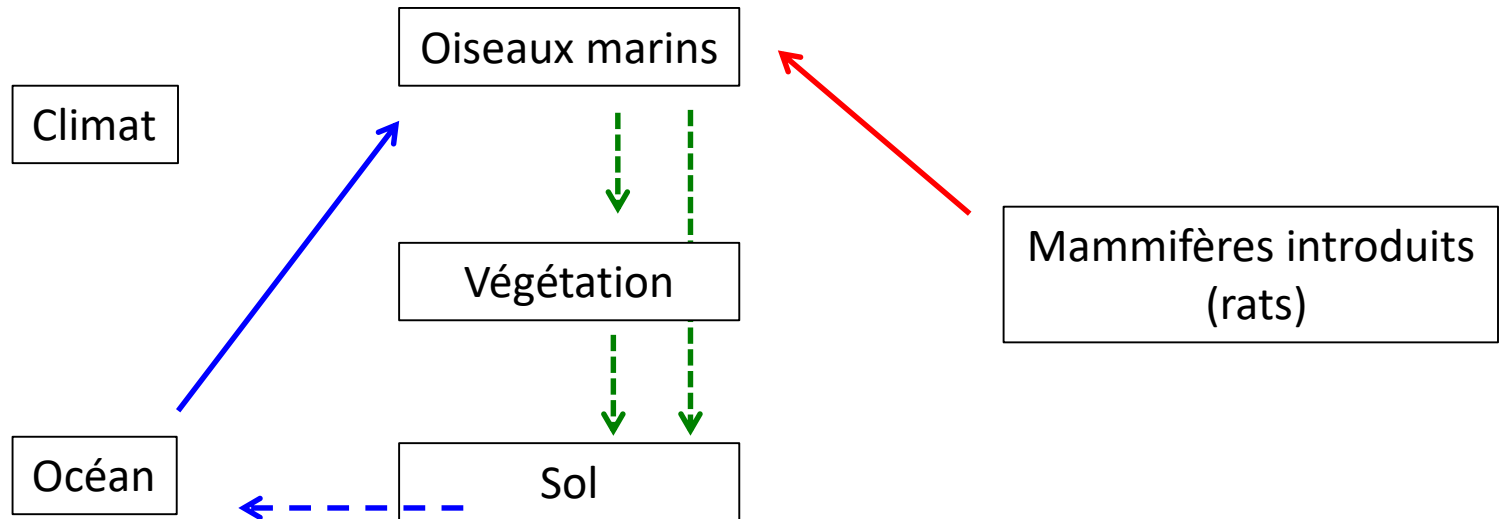


Fond : © CNES (20160530), Distribution AIRBUS DS, France

Sources : CBNM, 2017-2018 ; Staub, 1968

Auteur : CBNM, 2018

Ce que le programme DyCIT n'a pas démontré, mais qui a été montré par d'autres :



Les oiseaux marins enrichissent le sol et les eaux marines cotières en nitrates, ce qui est favorable à la croissance corallienne et par effets en cascade aux autres composantes de l'écosystèmes corallien (Lorrain et al 2017, Scientific Report).

Les rats introduits dans les îles agissent indirectement sur ces enrichissements et donc sur l'écosystème corallien (Graham et al. 2018, Nature)

## OPEN Seabirds supply nitrogen to reef-building corals on remote Pacific islets

Received: 20 January 2017  
Accepted: 5 May 2017  
Published online: 16 June 2017

Anne Lorrain<sup>1</sup>, Fanny Houlbrèque<sup>2</sup>, Francesca Benzon<sup>2,3</sup>, Lucie Barjon<sup>1</sup>, Laura Tremblay-Boyer<sup>2</sup>, Christophe Menkes<sup>2</sup>, David P. Gillikin<sup>4</sup>, Claude Payri<sup>2</sup>, Hervé Jourdan<sup>2</sup>, Germain Boussarie<sup>2</sup>, Anouk Verheyden<sup>4</sup> & Eric Vidal<sup>1</sup>

Seabirds concentrate nutrients from large marine areas on their nesting islands playing an important ecological role in nutrient transfer between marine and terrestrial ecosystems. Here we investigate the role of guano on corals reefs across scales by analyzing the stable nitrogen isotopic ( $\delta^{15}\text{N}$ ) values of the scleractinian coral *Pocillopora damicornis* on fringing reefs around two Pacific remote islets with large seabird colonies. Marine stations closest to the seabird colonies had higher nitrate + nitrite concentrations compared to more distant stations. Coral and zooxanthellae  $\delta^{15}\text{N}$  values were also higher at these sites, suggesting that guano-derived nitrogen is assimilated into corals and contributes to their nitrogen requirements. The spatial extent of guano influence was however restricted to a local scale. Our results demonstrate that seabird-derived nutrients not only spread across the terrestrial ecosystem, but also affect components of the adjacent marine ecosystem. Further studies are now needed to assess if this nutrient input has a positive or negative effect for corals. Such studies on remote islets also open fresh perspectives to understand how nutrients affect coral reefs isolated from other anthropogenic stressors.

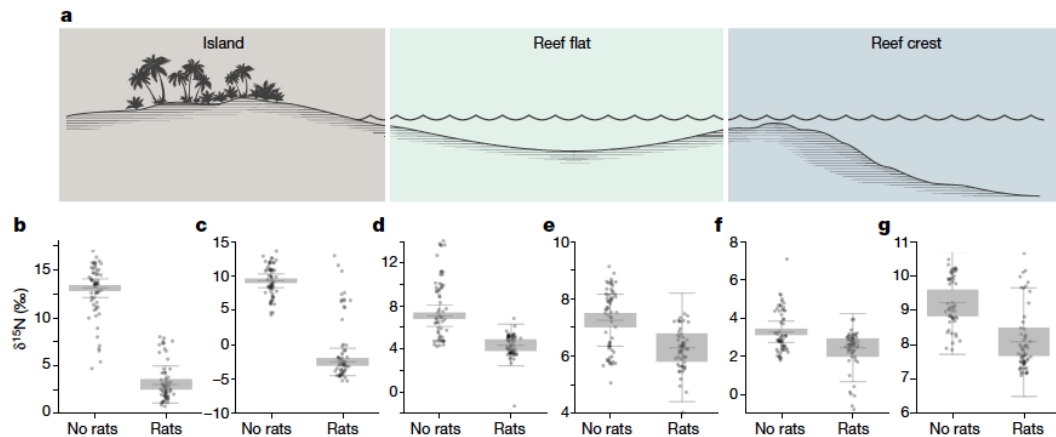
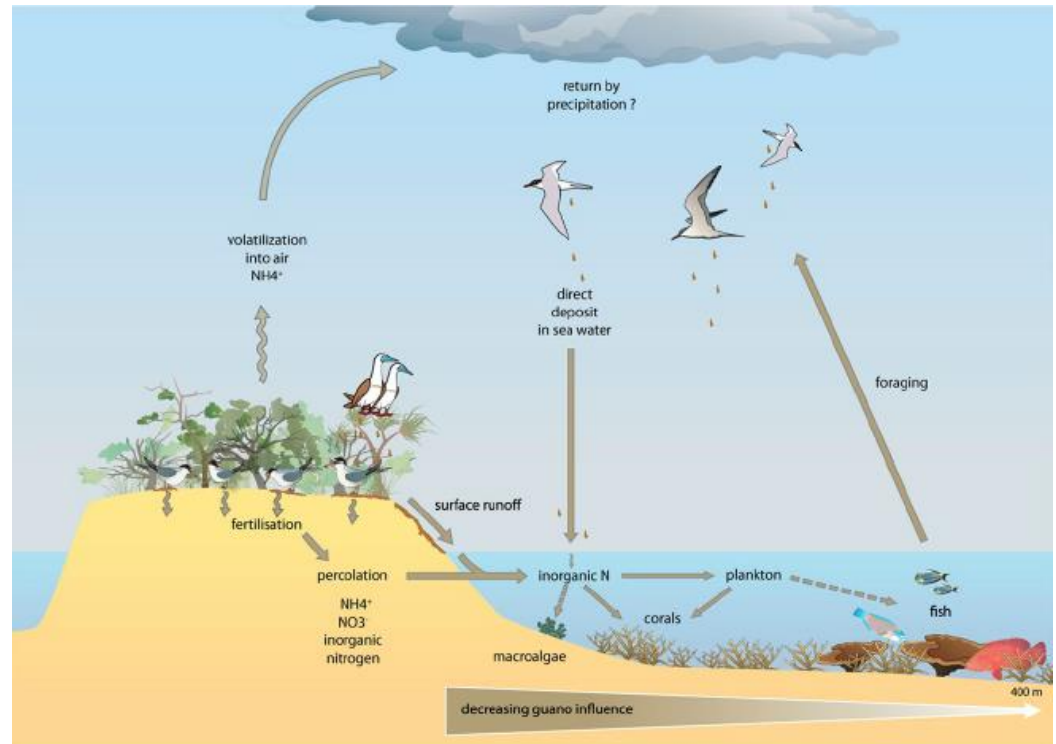


## LETTER

<https://doi.org/10.1038/s41586-0>

## Seabirds enhance coral reef productivity and functioning in the absence of invasive rats

Nicholas A. J. Graham<sup>1,2\*</sup>, Shaun K. Wilson<sup>3,4</sup>, Peter Carr<sup>5,6</sup>, Andrew S. Hoey<sup>2</sup>, Simon Jennings<sup>7</sup> & M. Aaron MacNeil<sup>8</sup>



\*Correspondence: Nicholas A. J. Graham (n.graham@ecampus.utah.edu)

# Implications en termes de conservation

Réussite totale de la dératisation

Effets bénéfiques sur la communauté d'oiseaux marins (reconstruction en cours)

Poursuivre le suivi de la communauté d'oiseaux marins et de l'état de la végétation, notamment des veloutiers

Affiner les modèles de sélection d'habitat des oiseaux marins

Etudier les autres facteurs pouvant limiter la croissance des populations d'oiseaux marins (écologie en mer)

Poursuivre la veille sur les pestes végétales et la détection précoce

Eradiquer les souris

## ***Deux options de gestion ?***

- favoriser la régénération des veloutiers (pépinière, replantation de sauvageons, etc...)

ou

- laisser faire le cycle naturel veloutiers – oiseaux marins

## ***Option recommandée :***

1°) replantation des veloutiers dans les espaces libérés par l'élimination des cocotiers

2°) laisser la régénération naturelle du veloutier sur les autres sites

3°) surveiller la mortalité et le dynamisme de la régénération





# Programme BEST 2.0 “Dynamique et Conservation de l’Ile Tromelin”



Crédit photo : Jean Hivert, Sabine Orlowski, Maud Berlincourt, Gabrielle Dicque, Morgane Manoury, Matthieu Le Corre, Gysemberg Benoit