



**HAL**  
open science

## Atlas des territoires de la biodiversité : cartographie des tensions spatiales en Guyane française

Maxence Lagarde, Jean-Raphaël Gros-Desormeaux

### ► To cite this version:

Maxence Lagarde, Jean-Raphaël Gros-Desormeaux. Atlas des territoires de la biodiversité : cartographie des tensions spatiales en Guyane française. [Rapport de recherche] UMR 8053 LC2S. 2015. hal-01675072

**HAL Id: hal-01675072**

**<https://hal.science/hal-01675072v1>**

Submitted on 4 Jan 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

laboratoire  
d'excellence

ce

centre d'étude de la  
biodiversité  
amazonienne

biodiversité  
amazonienne

St-Laurent-du-Maroni

Kourou

Cayenne

Régina

## Atlas des territoires de la biodiversité

### Cartographie des tensions spatiales en Guyane française

Maripasoula

Saint-Georges

SURINAM

BRESIL

Atlas réalisé par Maxence Lagarde (Ingénieur d'étude CNRS UMR8053 CRPLC, Université des Antilles)  
Sous la direction scientifique de Jean-Raphaël Gros-Désormeaux (Chargé de recherche CNRS UMR8053  
CRPLC, Université des Antilles)

Dans le cadre du projet stratégique Abios (Amazonian biodiversity and society) du LabEx Ceba (laboratoire  
d'excellence centre d'étude de la biodiversité amazonienne-ANR-10-LABX-25-01)

2013-2015

AVERTISSEMENT : L'interprétation des cartes présentées dans cet atlas nécessite un certain nombre de pré-requis en sémiologie graphique.

Centre de recherche sur les pouvoirs locaux dans la Caraïbe (CRPLC)

UMR-CNRS 8053, Université des Antilles

Décembre 2015

## Sommaire

Cadrage théorique et méthodologique.....	IV-VII
Les espaces protégés .....	p 1
Les pressions anthropiques .....	p 2
Les réponses .....	p 3
Les Znieff de type 1 .....	p 4
Les Znieff de type 2 .....	p 5
Les arrêtés de protection de biotope (APB) .....	p 6
Les sites inscrits et site classé .....	p 7
Les sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) .....	p 8
Les sites de la Convention Ramsar .....	p 9
Les réserves naturelles régionales et biologiques .....	p 10
Les réserves naturelles nationales .....	p 11
Le Parc naturel régional .....	p 12
Le Parc national .....	p 13
Bibliographie.....	VIII

L'objectif de ce travail est de réaliser une cartothèque sur les espaces naturels de conservation de la biodiversité en Guyane française. Effectivement, il existe une multitude de dispositifs différents qui possèdent une hétérogénéité importante du point de vue de leurs superficies, de leurs planifications ou encore de leurs effets juridiques (Deal Guyane, 2014). Afin de localiser et de caractériser les tensions spatiales (Torre et Caron, 2005), le présent atlas se propose d'appliquer la modélisation théorique PER (Pression ; Etat ; Réponse) élaboré par l'OCDE en 2008 (Lagarde, 2015). La cartothèque ambitionne de traduire les pressions anthropiques et les réponses politiques.

**Les pressions** exercées sur les sites et espaces protégés de Guyane ont un impact direct sur l'environnement. Il est possible de les catégoriser en plusieurs types : les réseaux de circulation (sentiers, chemins, routes, voies navigables), les activités agricoles (parcelles et lieux d'élevage), les espaces bâtis et les exploitations minières. Chaque composant de ces types de pressions va se voir attribuer un coefficient de pondération en fonction de son potentiel impactant (tableau 2). Par exemple de par leur technique d'exploitation, les mines modifient fortement le milieu et provoquent d'importantes dégradations des écosystèmes (France Nature Environnement, GEPOG, Comité français de l'UICN, 2008). Leur coefficient de pondération est dès lors très fort. A contrario, les sentiers de randonnée ont un impact moins fort puisqu'ils sont capables de disparaître par la recolonisation végétale après arrêt de la fréquentation. Dans ces conditions, le coefficient de pondération qui lui sera attribué sera plus faible. Il en va de même pour les exploitations agricoles catégorisées en fonction de leur nature. D'après Guillaume Marchand (2010), en fonction du type d'exploitation, ces derniers ont un impact qui diffère sur l'environnement. La série d'indicateurs élaborés par le précédent auteur considère les parcelles engagées dans des mesures agroenvironnementales comme étant moins impactantes. Si l'élevage apparaît au rang intermédiaire, les parcelles agricoles monospécifiques sont considérées comme les plus impactantes. N'ayant pas de données relatives sur les types de parcelles agricoles autres que celles engagées dans des mesures agroenvironnementales, nous imposons un coefficient de pondération supérieur pour toutes les autres parcelles.

Tableau 2 : typologie des coefficients de pondération

Type de Pression	Variable	Coefficient de pondération
Réseaux routiers	- Sentier	1
	- Chemin	2
	- Piste cyclable	3
	- Route empierrée	4
	- Route à chaussée	5
Réseaux navigables	- Droit usage communautaire	1
	- Navette fluvio-maritime	2
Agriculture	Parcelle agroenvironnementale	3
	Élevage	4
	Parcelle agricole	5
Urbanisation	Bâtis	5
Exploitation minière	Mines d'or	6

Les coefficients de pondération ont permis de représenter graphiquement les pressions d'origine anthropique en carte de densité (ou carte de chaleur). Pour ce faire, chaque entité des bases de données utilisées a été transformée en points (figure 1) à partir d'un logiciel de SIG. Chaque point est caractérisé par un identifiant, un type de pression et un coefficient de pondération.

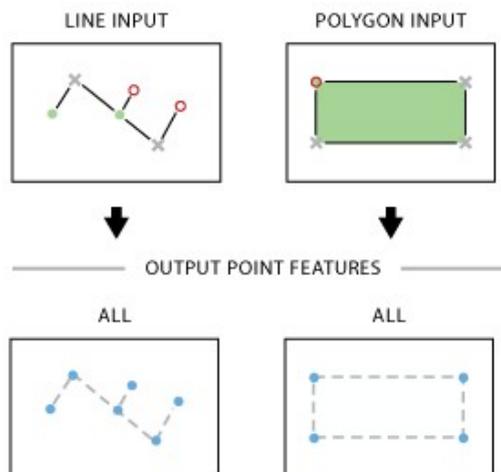


Figure 1 : méthode de transformation pour réaliser la carte de densité, à gauche une transformation d'une donnée linéaire (type réseau routier) et à droite une transformation d'une donnée polygonale (type parcelle agricole). Source : Arcgis Ressources.

Puis, à l'aide de requête spatiale, le résultat est transformé en données de type raster représentant la densité des points de pressions en fonction d'effets impactant estimé par le coefficient de pondération. Les valeurs de la pondération sont discrétisées par la méthode statistique des intervalles géométriques du fait d'une asymétrie à gauche de la distribution statistique.

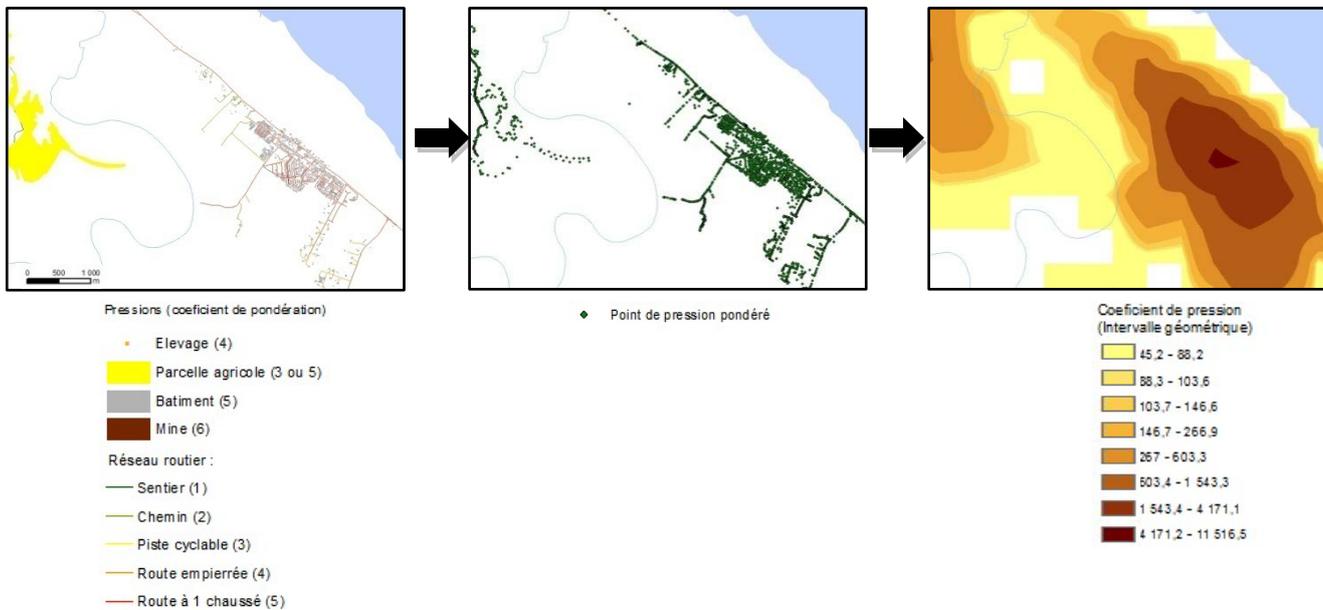


Figure 2 : illustration de la construction de l'indicateur de pression.

**L'état** du dispositif a été catégorisé en mobilisant des théories des équilibres dynamiques et de biogéographie insulaire. Wilson et Willis (1973) proposent une configuration optimale de l'espace protégé associée à une forme qui est le cercle. En effet, la forme circulaire d'un espace soumis à protection « minore le rapport périmètre/superficie, donc les effets de lisière » (Blondel, 2000). Jacques Blondel (2000) s'appuie sur ces dernières pour « définir la superficie et la configuration optimales » des espaces protégés. Ainsi, pour une même superficie à protéger, il est préférable d'avoir un seul grand ensemble plutôt que plusieurs petites entités (Mac Arthur et Wilson, 1967). Il est nécessaire de préciser que le débat Sloss (Single Large Or Several Small) lancé par Daniel Simberloff (1982) remet en cause cette théorie notamment sur des questions de diversité d'habitats et de pérennité de populations d'espèces. Néanmoins, il semble que le premier modèle soit resté la référence, et ce même si le débat est loin d'être clos.

Ainsi en appliquant un cercle sur chaque entité spatiale des différents dispositifs nous obtenons un buffer « optimal » pour chacune d'entre elles. L'indice de circularité appliqué à chaque entité révèle si le dispositif se rapproche d'une configuration « optimale » d'un espace protégé. Pour ce faire, nous avons utilisé un indice de forme de circularité qui permet de calculer le rapport entre l'aire réelle d'une entité spatiale et l'air d'un disque de même périmètre : l'indice de Miller. Utilisé en cartographie, il a été appliqué à différents domaines tels que l'hydrologie (Bendjoudi et Hubert, 2002) ou la télédétection (Ung *et al.*, 2002). L'équation posée est la suivante :

$$I_{Miller} = 4\pi * \frac{A}{P^2}$$

Où A est la superficie de l'entité et P est son périmètre.

L'indice obtenu se situe entre 0 et 1. Lorsqu'il est proche de 1, l'entité se rapproche d'une forme « optimale » et possède un effet de lisière faible. Lorsqu'il est proche de 0, l'entité dispose d'un effet de lisière fort.

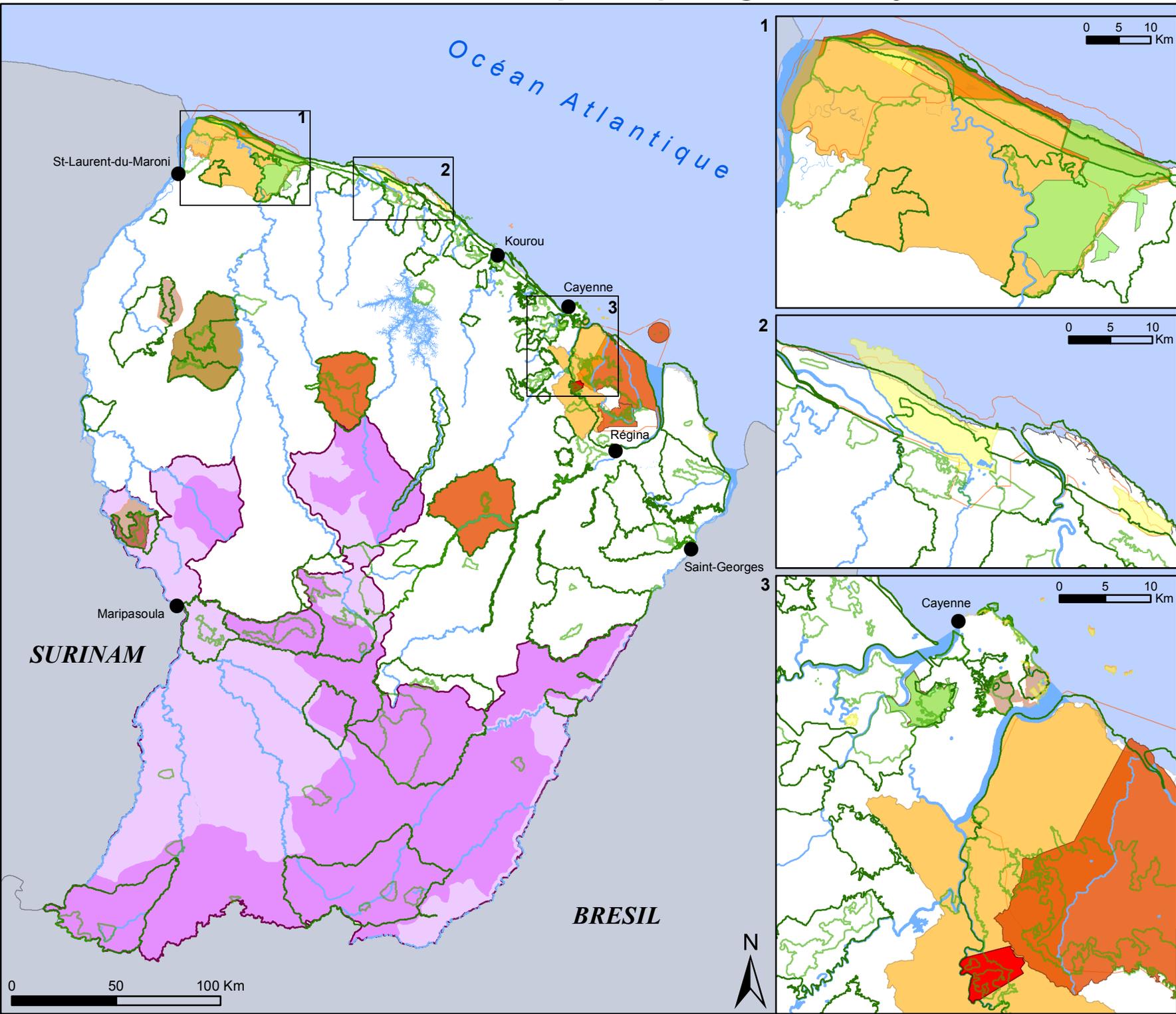
Enfin, les contours de chaque dispositif ont été discrétisés en quatre classes de superficie à partir de la méthode des seuils naturels (méthode de Jenks). Cette méthode produit des classes homogènes en réduisant d'une part la variance à l'intérieur d'une classe et en augmentant d'autre part la variance entre les classes (Waniez, 2008 cité par Lagarde, 2015).

**Les réponses** sont les politiques de régulation mises en œuvres afin de réduire ou de supprimer les pressions pouvant s'exercer au sein des territoires de la biodiversité. En Guyane, le Schéma d'aménagement régional (SAR) propose des réponses dans ses perspectives de planification territoriale. En effet ce dernier « fixe les orientations fondamentales à moyen terme en matière de développement durable, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement. » (d'après le SAR de Guyane, 2014). Il s'impose aux autres documents de planification et d'urbanisme comme les Scot ou PLU. Le SAR offre l'opportunité de différencier les rétroactions positives déterminées par des zones d'enjeux environnementaux (trame verte et bleue), des rétroactions négatives définies par les espaces dédiés au développement socio-économique (tableau 3). Il faut préciser que les données SIG qui ont été utilisées pour réaliser les cartes, nous ont été fournies pendant la révision du Sar de Guyane (mars 2014).

Tableau 3 : recensement des rétroactions tiré du Sar de Guyane

Rétroaction positive	Rétroaction négative
Grand corridor intérieur	Espace urbanisable
Continuité écologique à maintenir	Espace d'activité économique futur
Continuité écologique sous pression	Réseau routier à réhabiliter
Espace naturel à haute valeur patrimoniale	Réseau routier à créer
Espace forestier domanial	

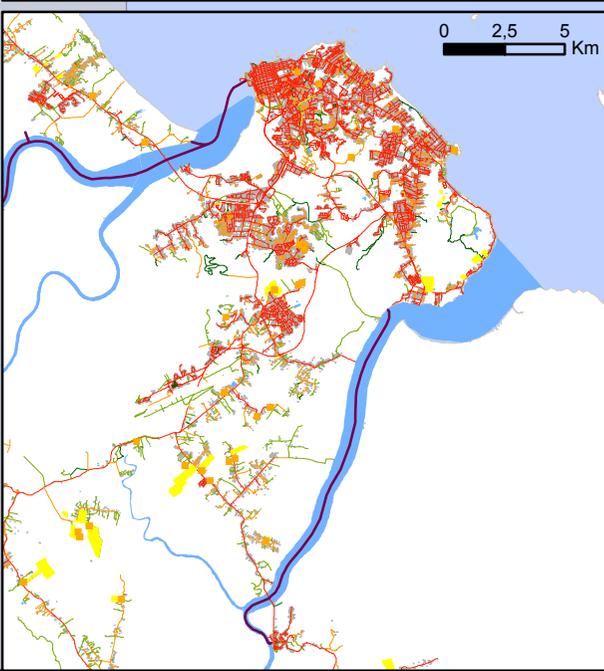
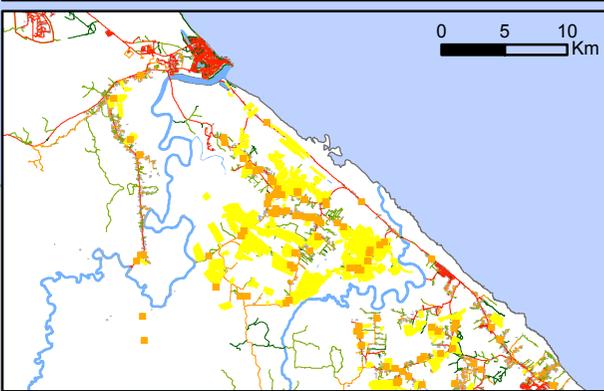
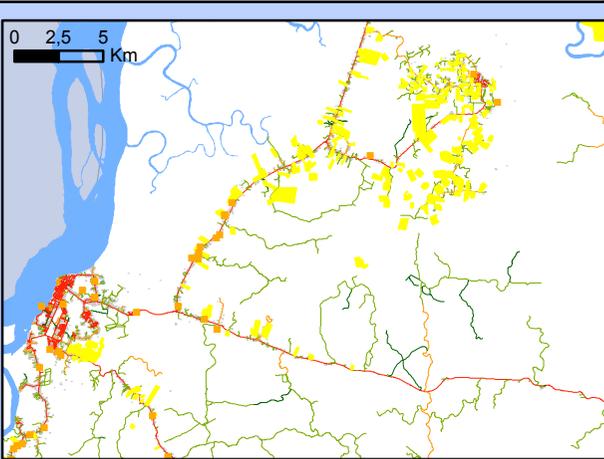
# Les espaces protégés de Guyane



## Légende

- Znieff type 1
- Znieff type 2
- Convention Ramsar
- Conservatoire du littoral
- APB
- Réserve biologique
- Parc naturel régional
- Site classé
- Site inscrit
- Limite du parc national
- Coeur de parc
- Aire d'adhésion
- Réserve naturelle nationale
- Réserve naturelle régionale
- Principaux cours d'eau et plan d'eau
- Chef lieux important

# Les pressions anthropiques en Guyane



### Légende

Pressions (coefficient de pondération)

- Elevage (4)
- Parcelle agricole (3 ou 5)
- Batiment (5)
- Mine (6)

Réseau routier :

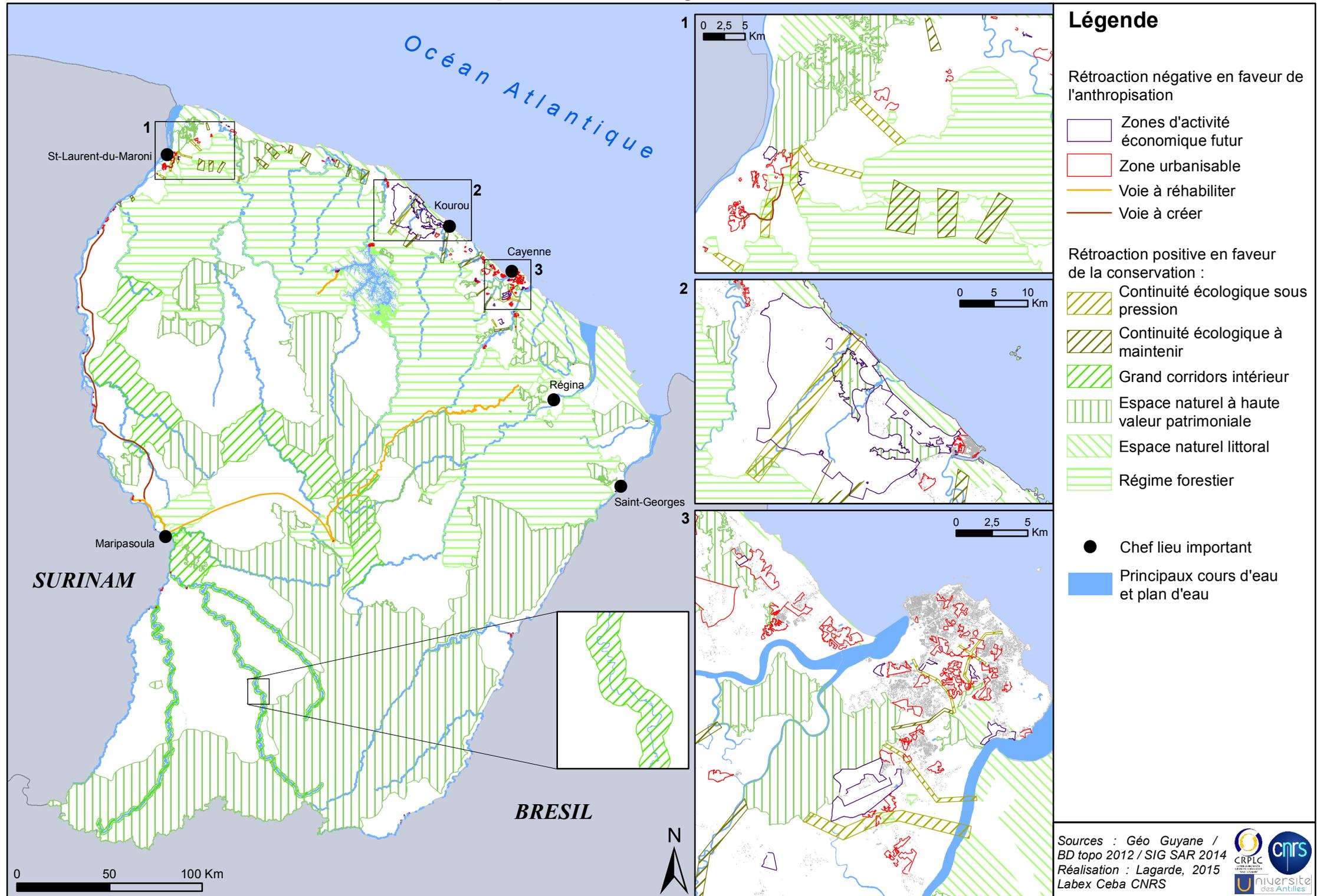
- Sentier (1)
- Chemin (2)
- Piste cyclable (3)
- Route empierrée (4)
- Route à une chaussée (5)

Réseau navigable :

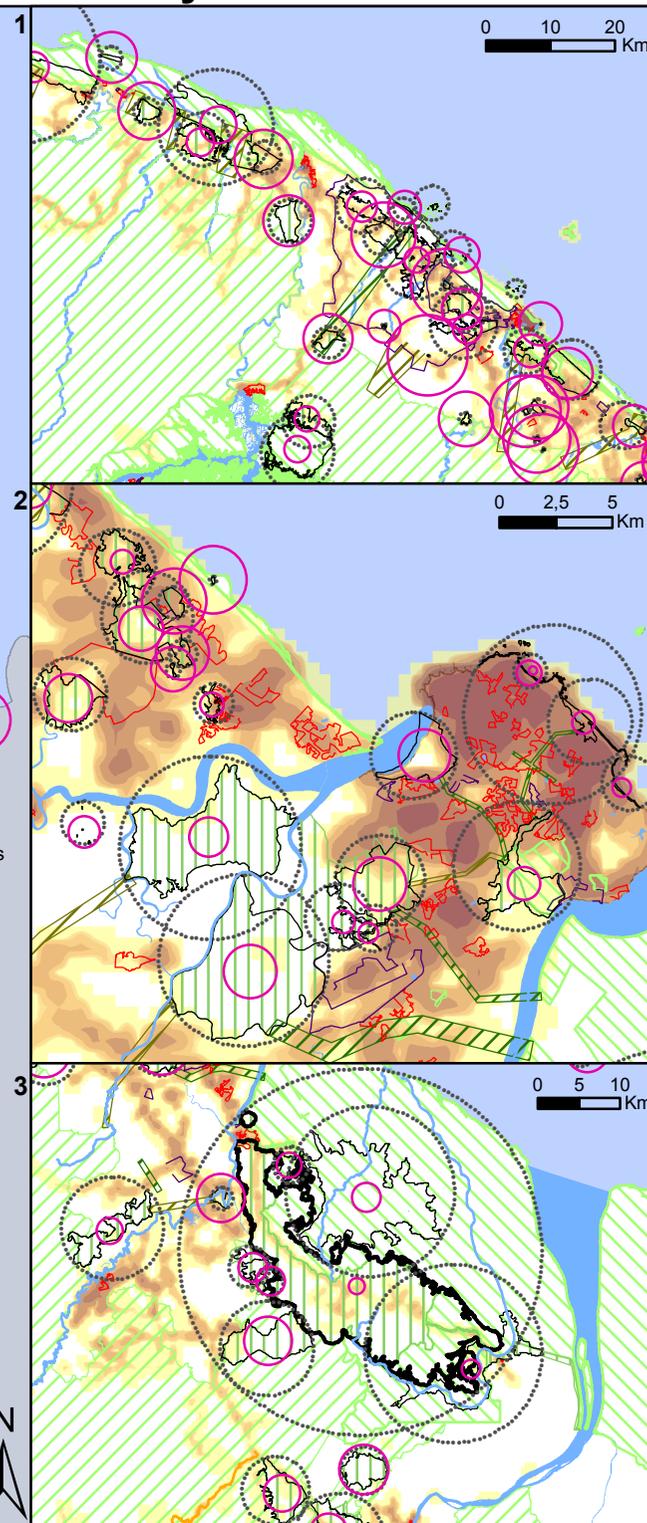
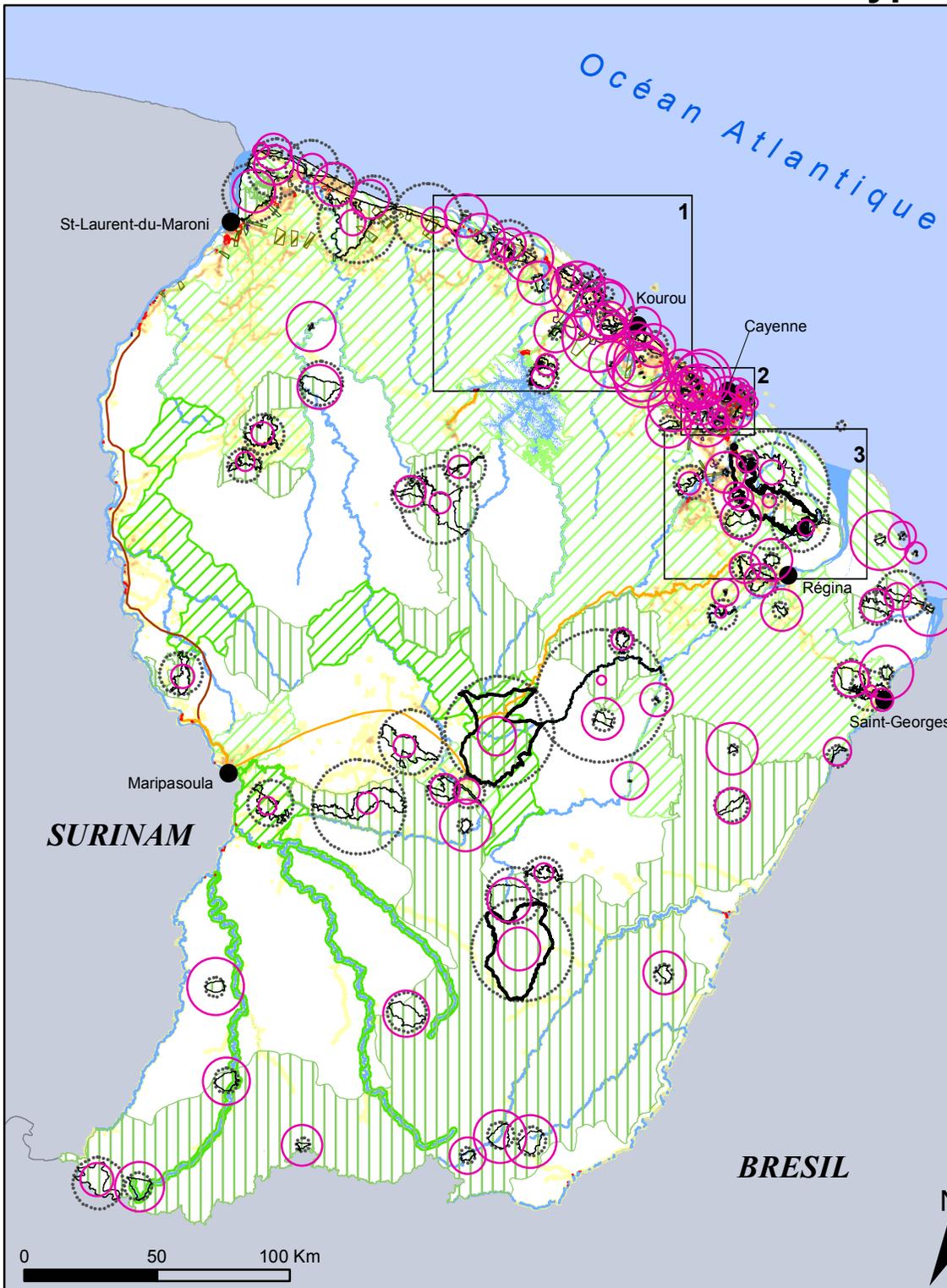
- Navigation communautaire (1)
- Transport fluvio-maritime (2)

- Principaux cours d'eau
- Chef lieu important

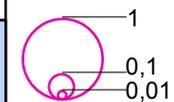
# Les réponses en Guyane



# Les Znieff de type 1 en Guyane



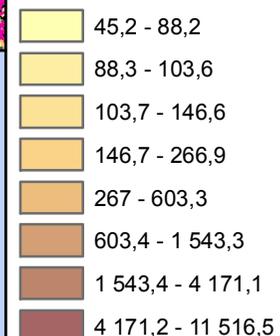
Indice de circularité (effet de lisière)



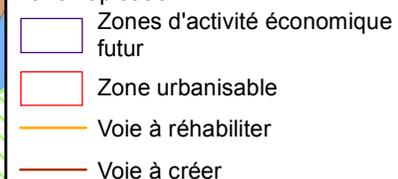
Cercle "optimal" du dispositif  
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :

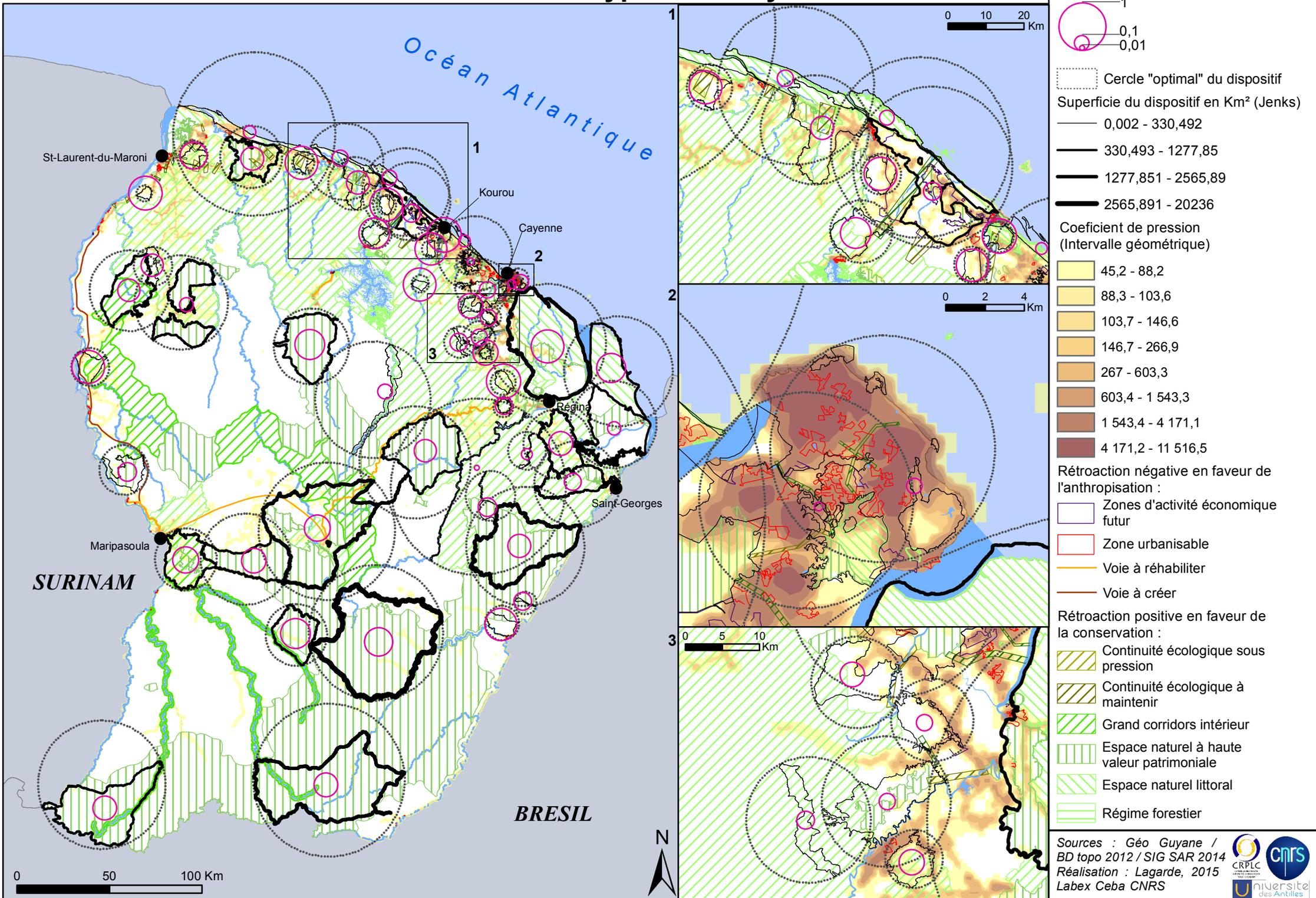


Rétroaction positive en faveur de la conservation :



Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
Réalisation : Lagarde, 2015  
Labex Ceba CNRS

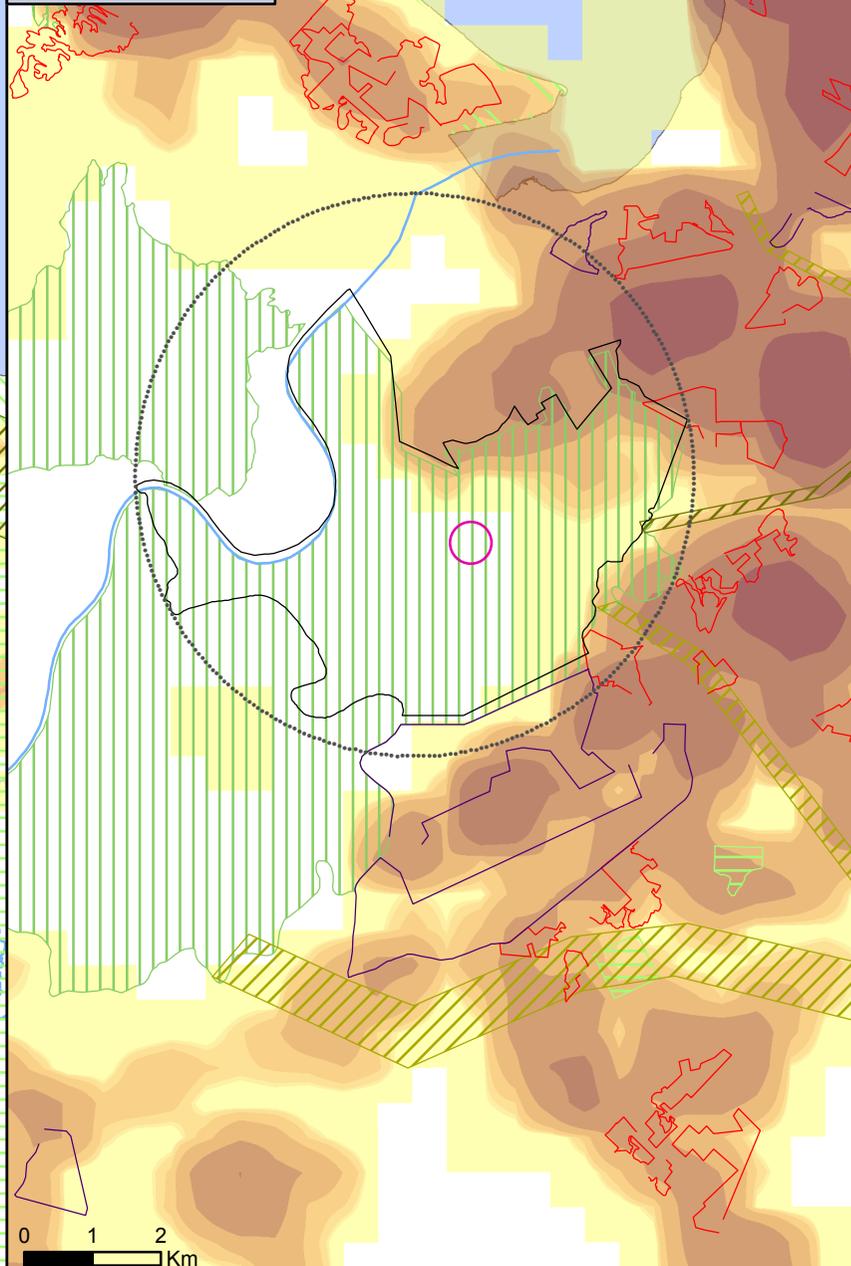
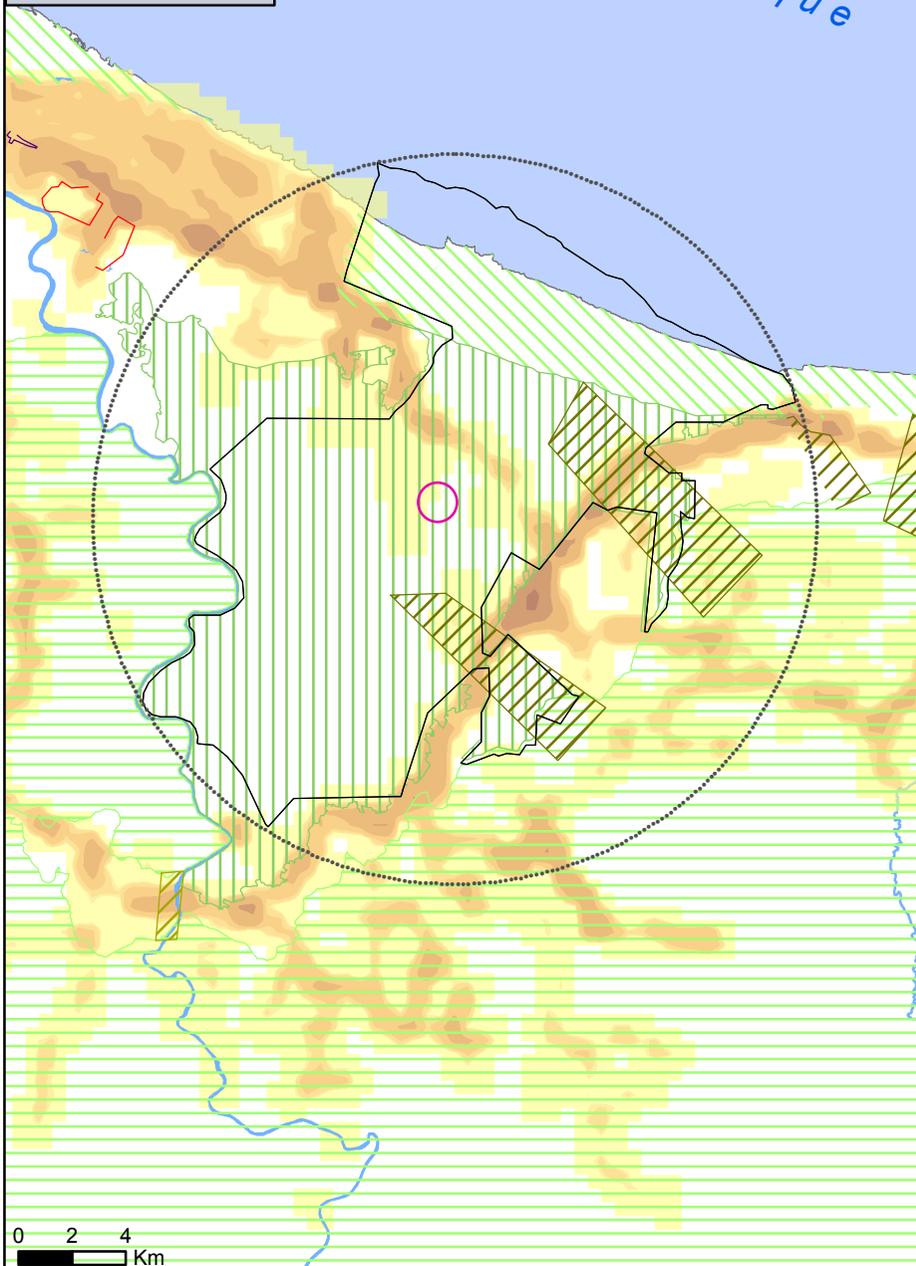
# Les Znieff de type 2 en Guyane



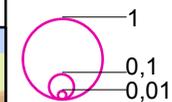
# Les APB en Guyane



Océan Atlantique



Indice de circularité (effet de lisière)



Cercle "optimal" du dispositif

Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)

0,002 - 330,492

330,493 - 1277,85

1277,851 - 2565,89

2565,891 - 20236

Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)

45,2 - 88,2

88,3 - 103,6

103,7 - 146,6

146,7 - 266,9

267 - 603,3

603,4 - 1 543,3

1 543,4 - 4 171,1

4 171,2 - 11 516,5

Rétroaction négative en faveur de  
l'anthropisation :

Zones d'activité économique  
futur

Zone urbanisable

Voie à réhabiliter

Voie à créer

Rétroaction positive en faveur de  
la conservation :

Continuité écologique sous  
pression

Continuité écologique à  
maintenir

Grand corridors intérieurs

Espace naturel à haute  
valeur patrimoniale

Espace naturel littoral

Régime forestier

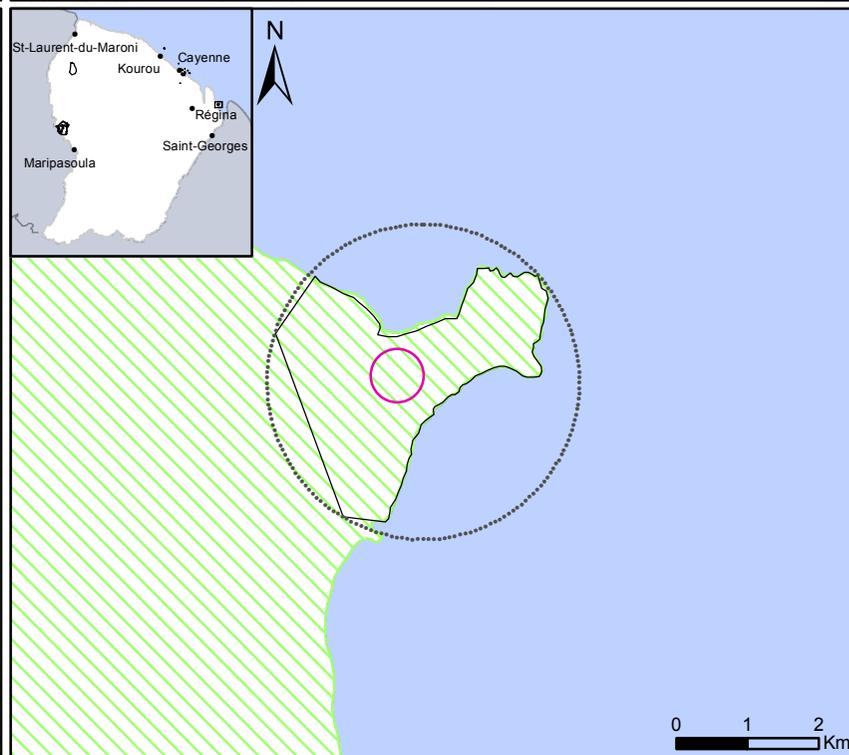
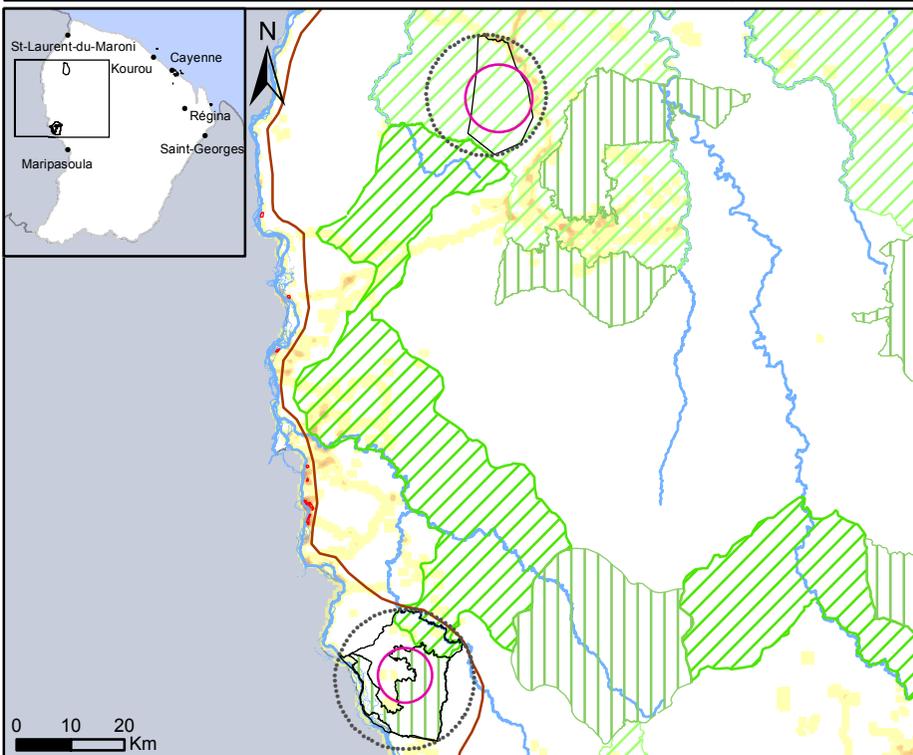
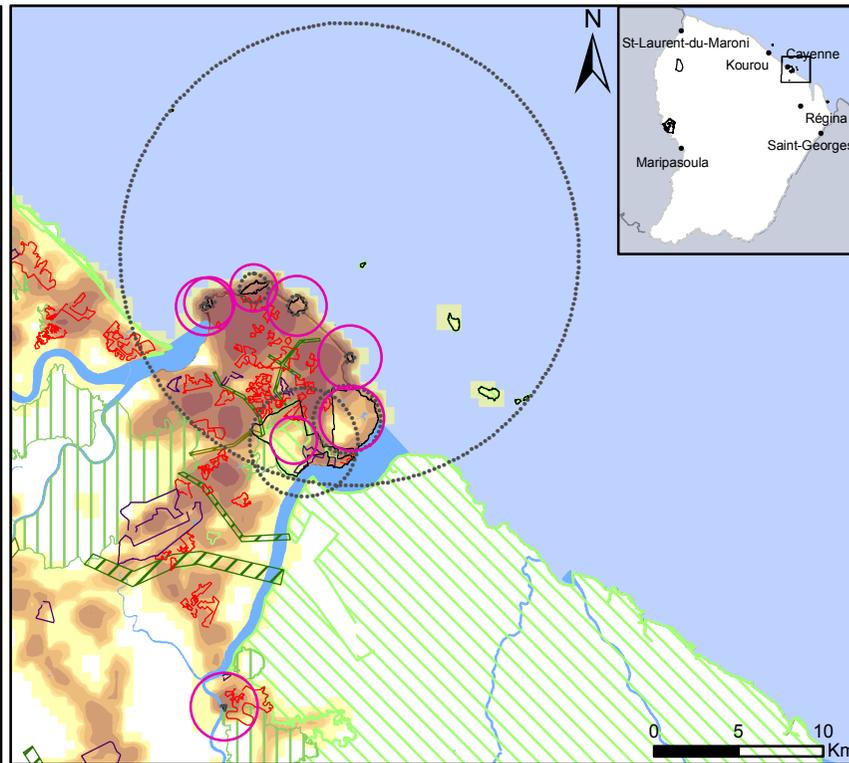
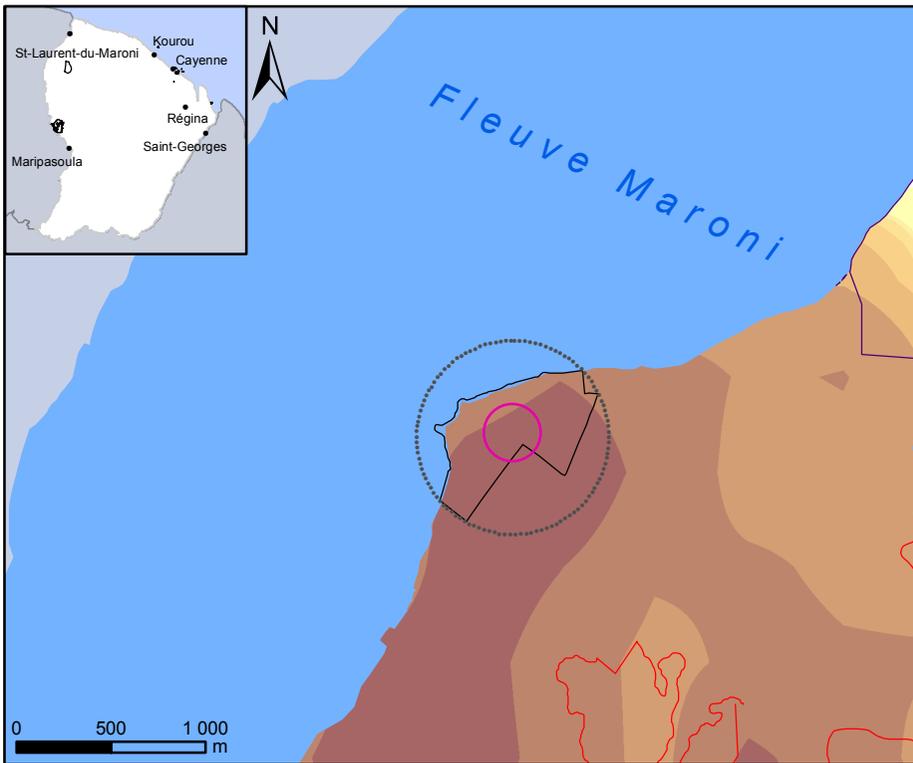
Sources : Géo Guyane /

BD topo 2012 / SIG SAR 2014

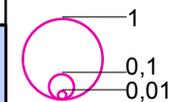
Réalisation : Lagarde, 2015

Labex Ceba CNRS

# Les sites inscrits et site classé en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)

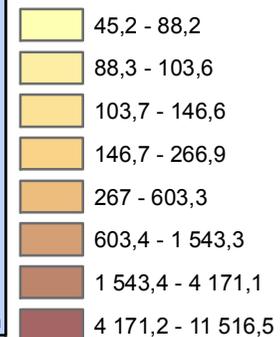


Cercle "optimal" du dispositif

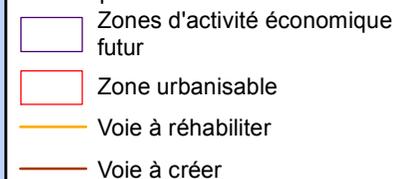
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



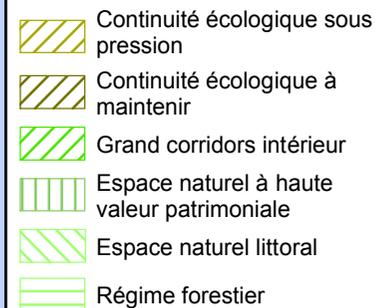
Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :

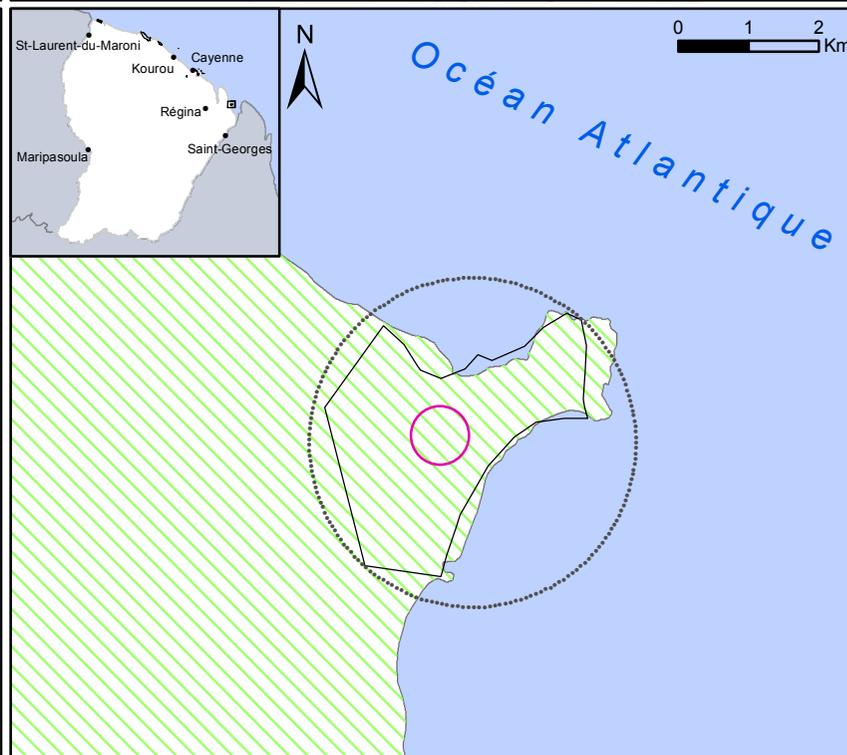
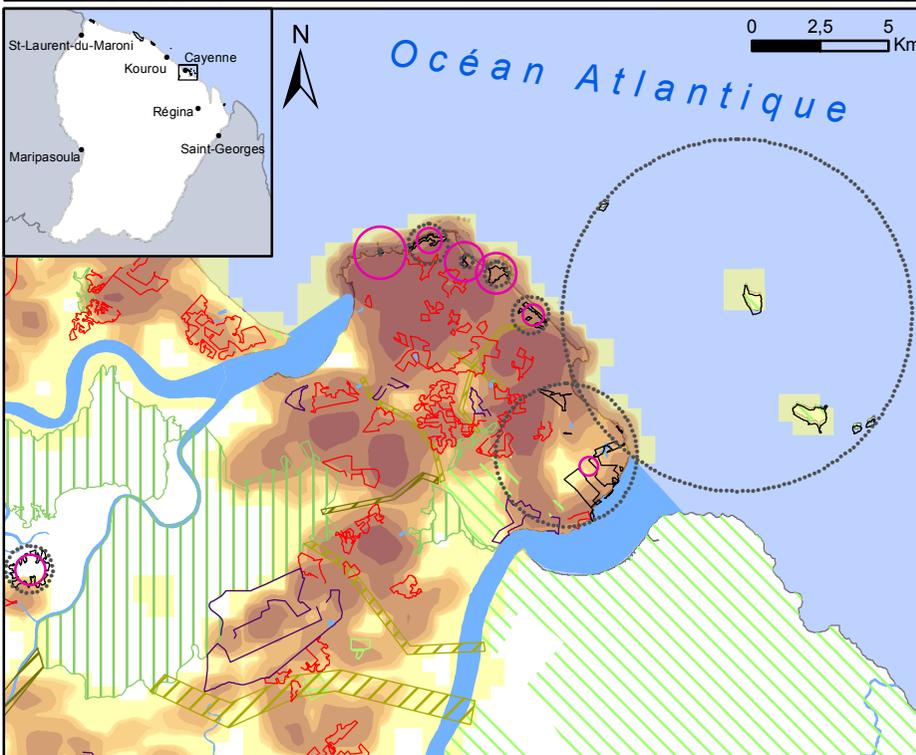
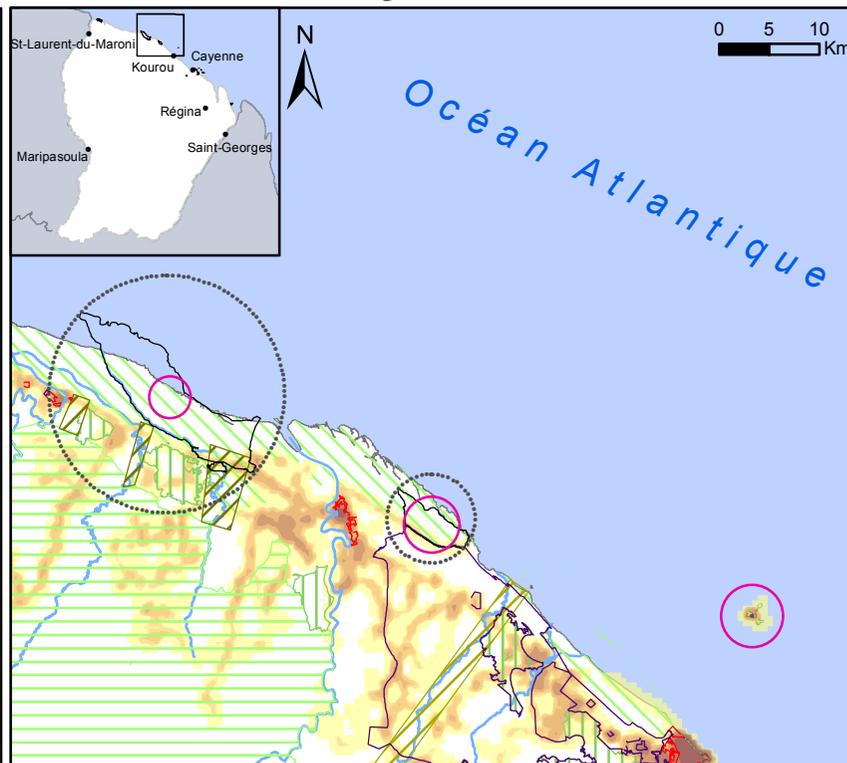
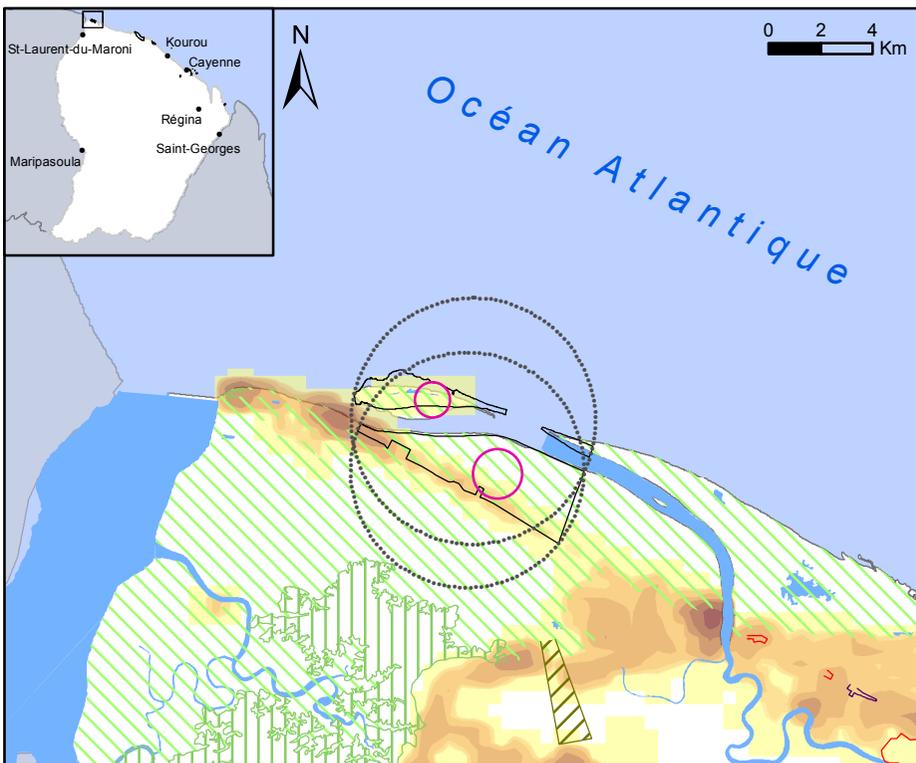


Rétroaction positive en faveur de la conservation :

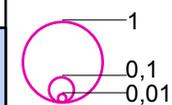


Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
Réalisation : Lagarde, 2015  
Labex Ceba CNRS

# Le Conservatoire du Littoral en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)

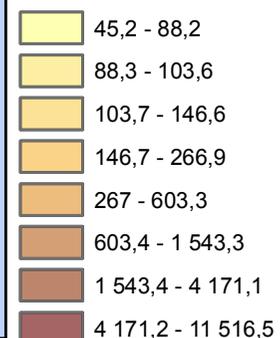


Cercle "optimal" du dispositif

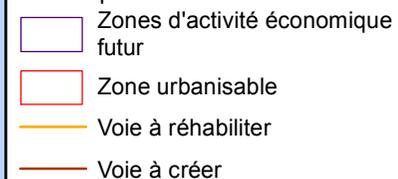
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



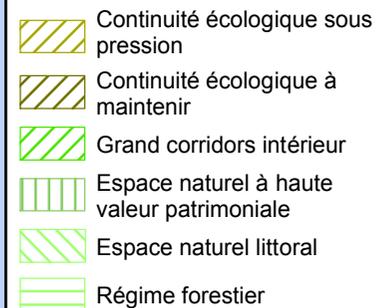
Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :

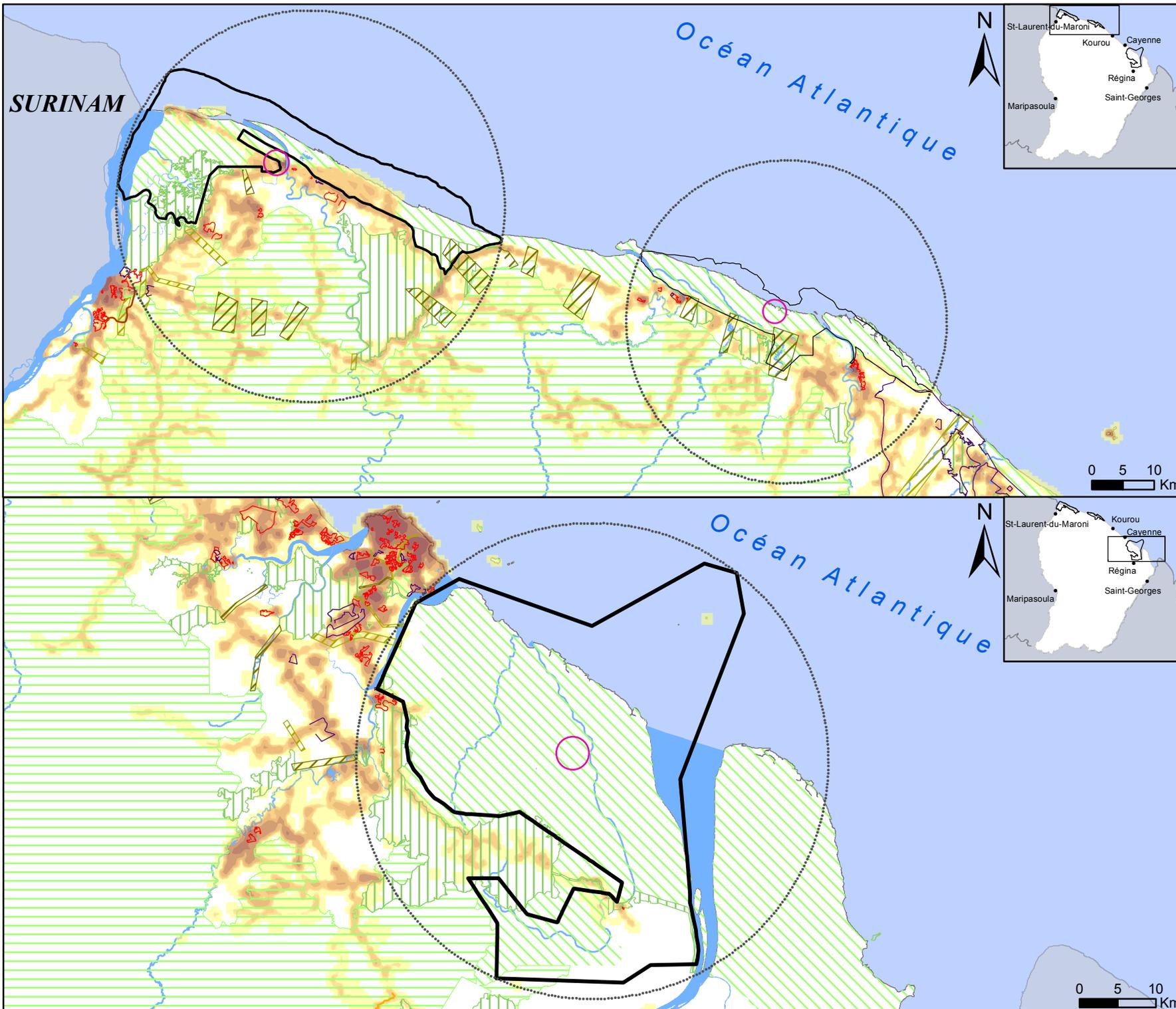


Rétroaction positive en faveur de la conservation :

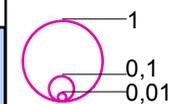


Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
Réalisation : Lagarde, 2015  
Labex Ceba CNRS

# Le Convention Ramsar en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)



Cercle "optimal" du dispositif

Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)

0,002 - 330,492

330,493 - 1277,85

1277,851 - 2565,89

2565,891 - 20236

Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)

45,2 - 88,2

88,3 - 103,6

103,7 - 146,6

146,7 - 266,9

267 - 603,3

603,4 - 1 543,3

1 543,4 - 4 171,1

4 171,2 - 11 516,5

Rétraction négative en faveur de  
l'anthropisation :

- Zones d'activité économique futur
- Zone urbanisable
- Voie à réhabiliter
- Voie à créer

Rétraction positive en faveur de  
la conservation :

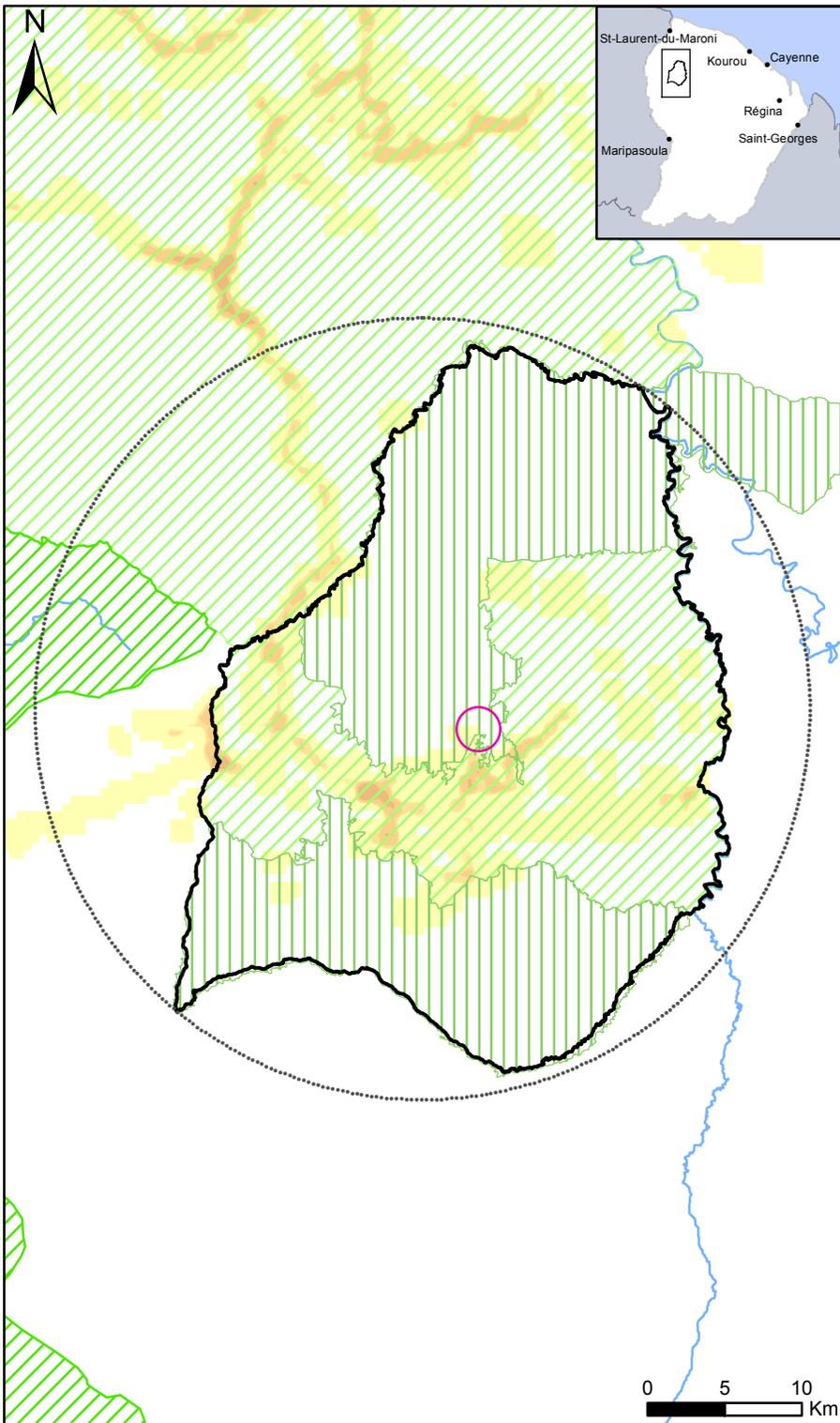
- Continuité écologique sous pression
- Continuité écologique à maintenir
- Grand corridors intérieur
- Espace naturel à haute valeur patrimoniale
- Espace naturel littoral
- Régime forestier

Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014

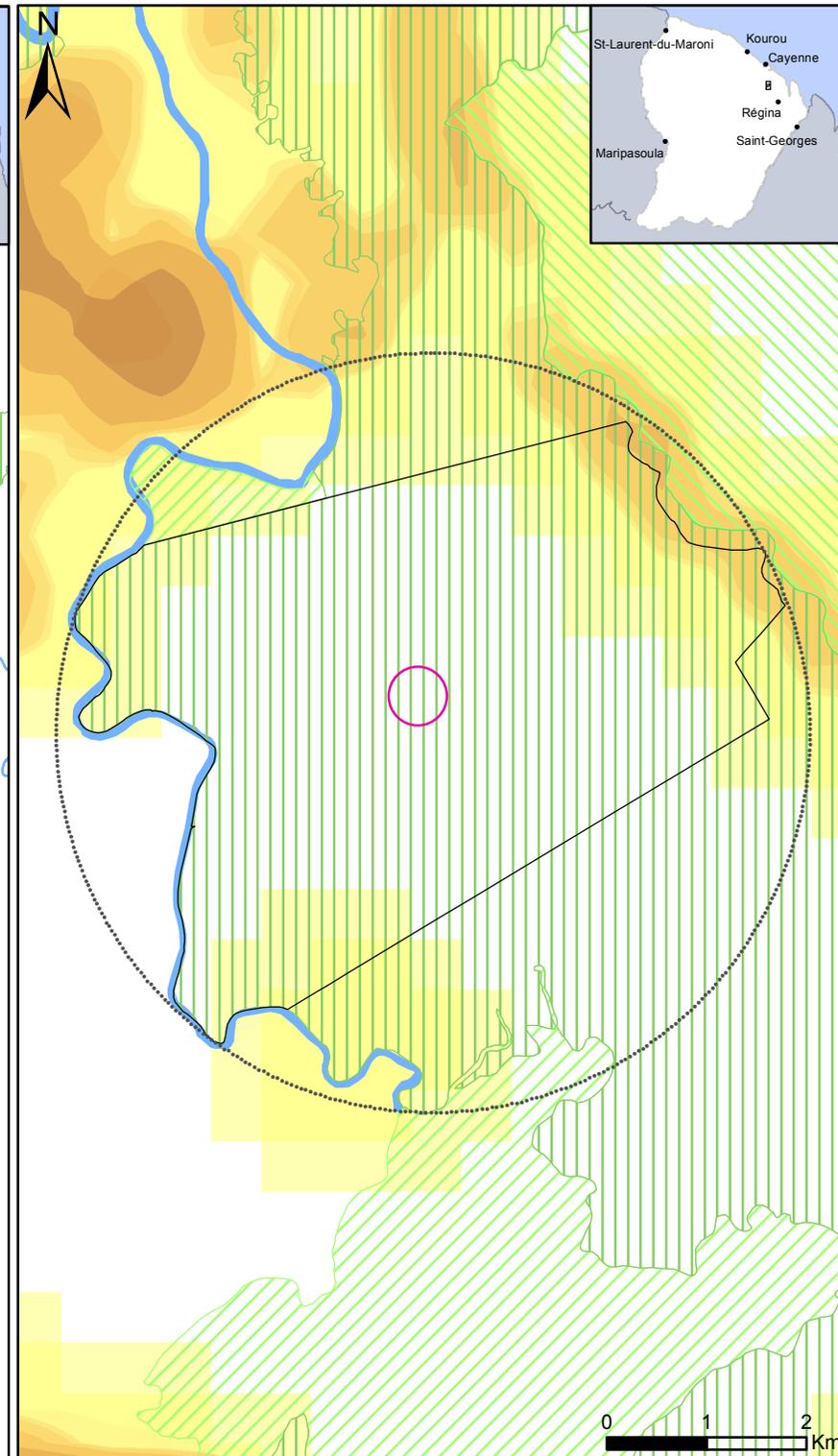
Réalisation : Lagarde, 2015

Labex Ceba CNRS

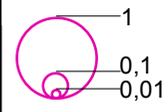
# 10 La réserve biologique en Guyane



# La réserve naturelle régionale en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)

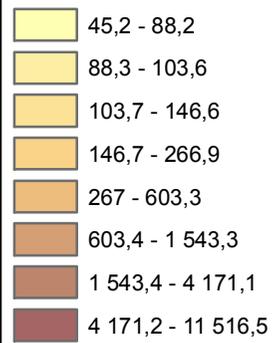


Cercle "optimal" du dispositif

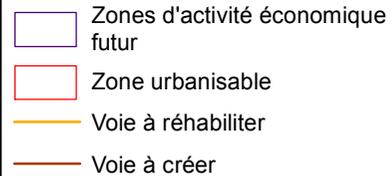
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



Coefficient de pression (Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :



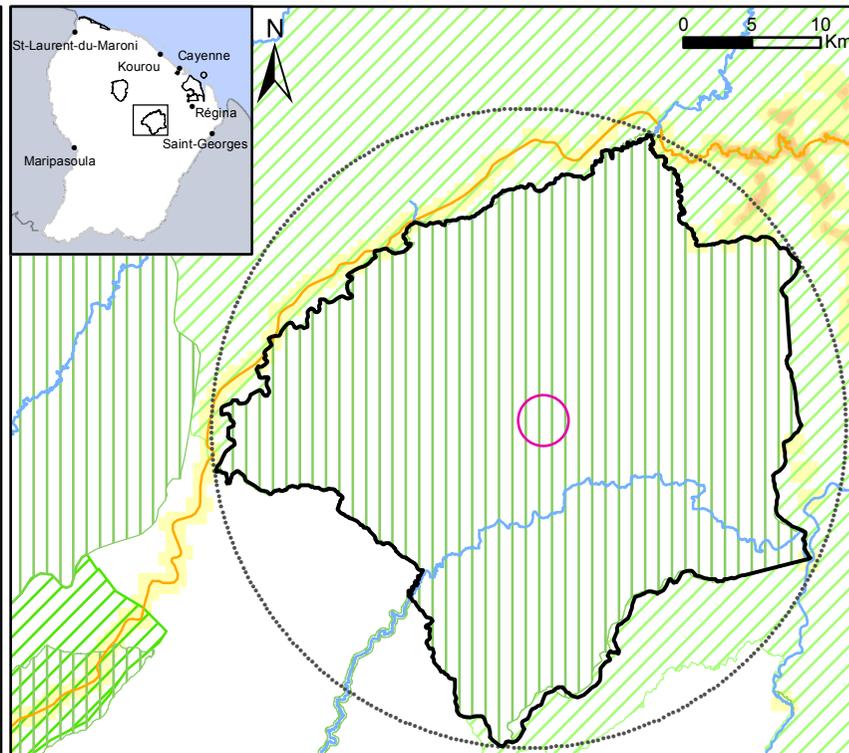
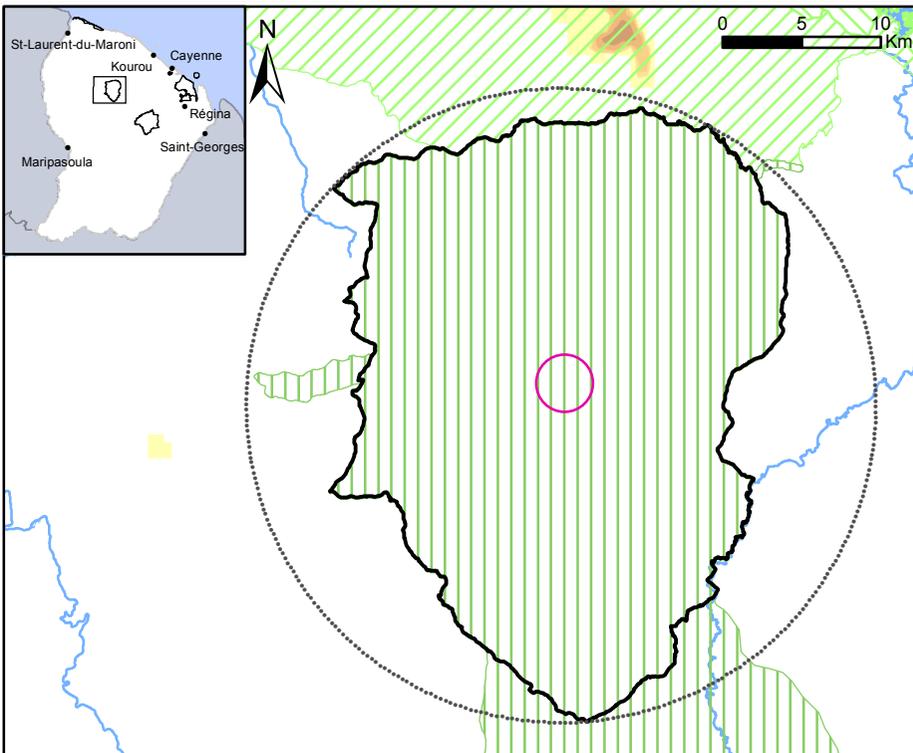
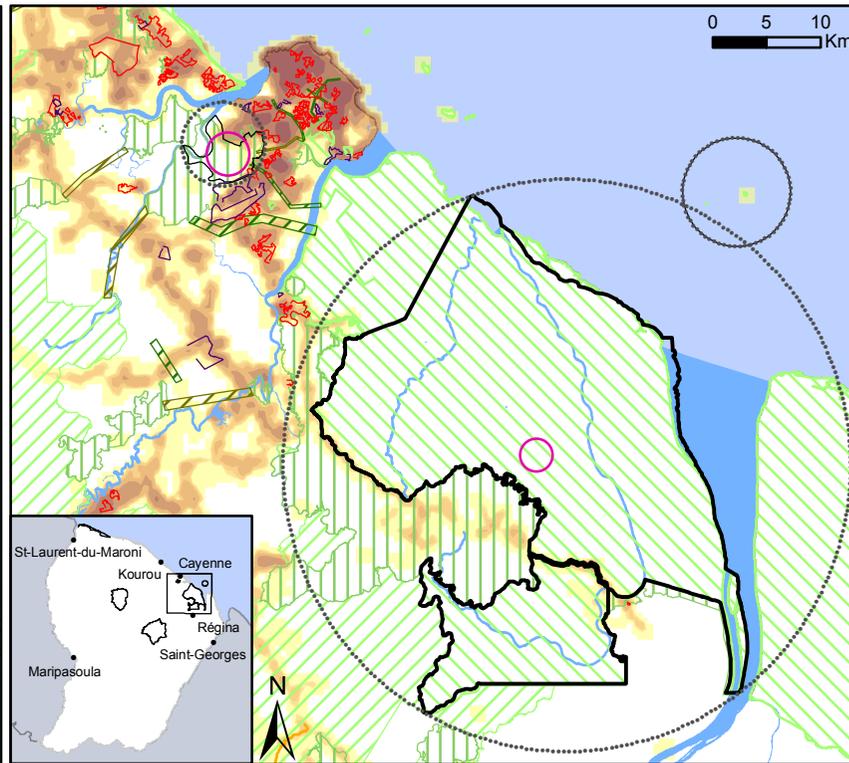
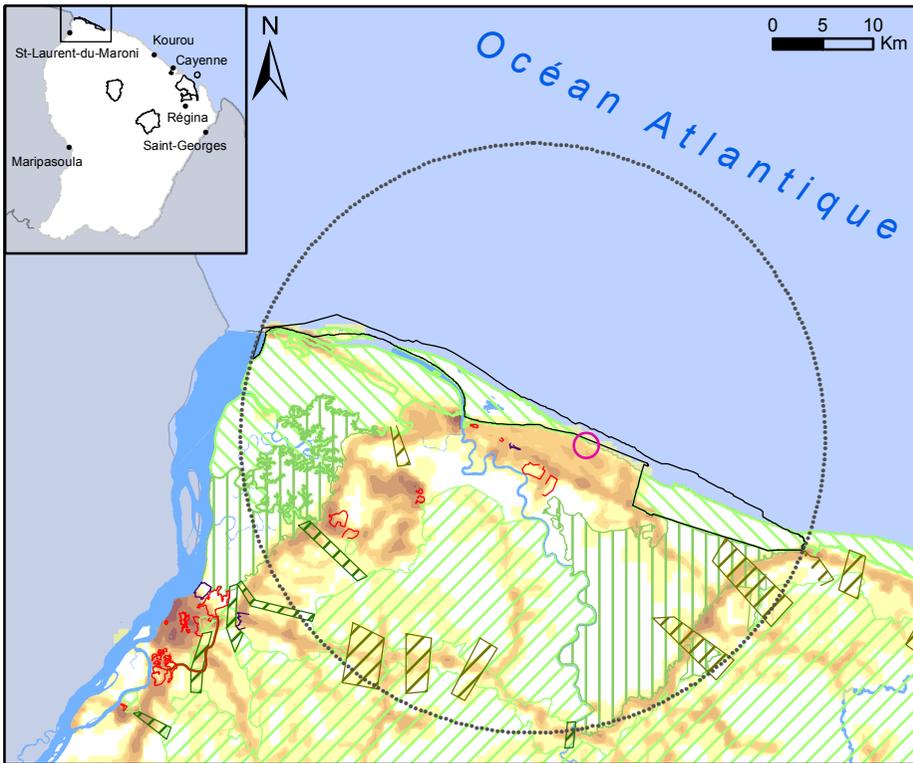
Rétroaction positive en faveur de la conservation :



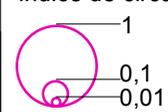
Sources : Géo Guyane / BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
 Réalisation : Lagarde, 2015  
 Labex Ceba CNRS



# Les réserves naturelles nationales en Guyane



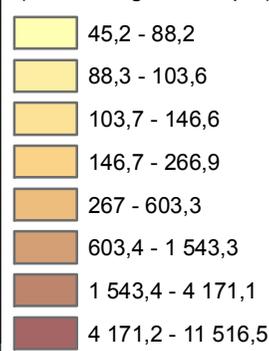
Indice de circularité (effet de lisière)



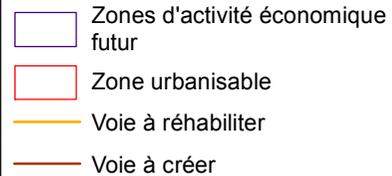
Cercle "optimal" du dispositif  
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :



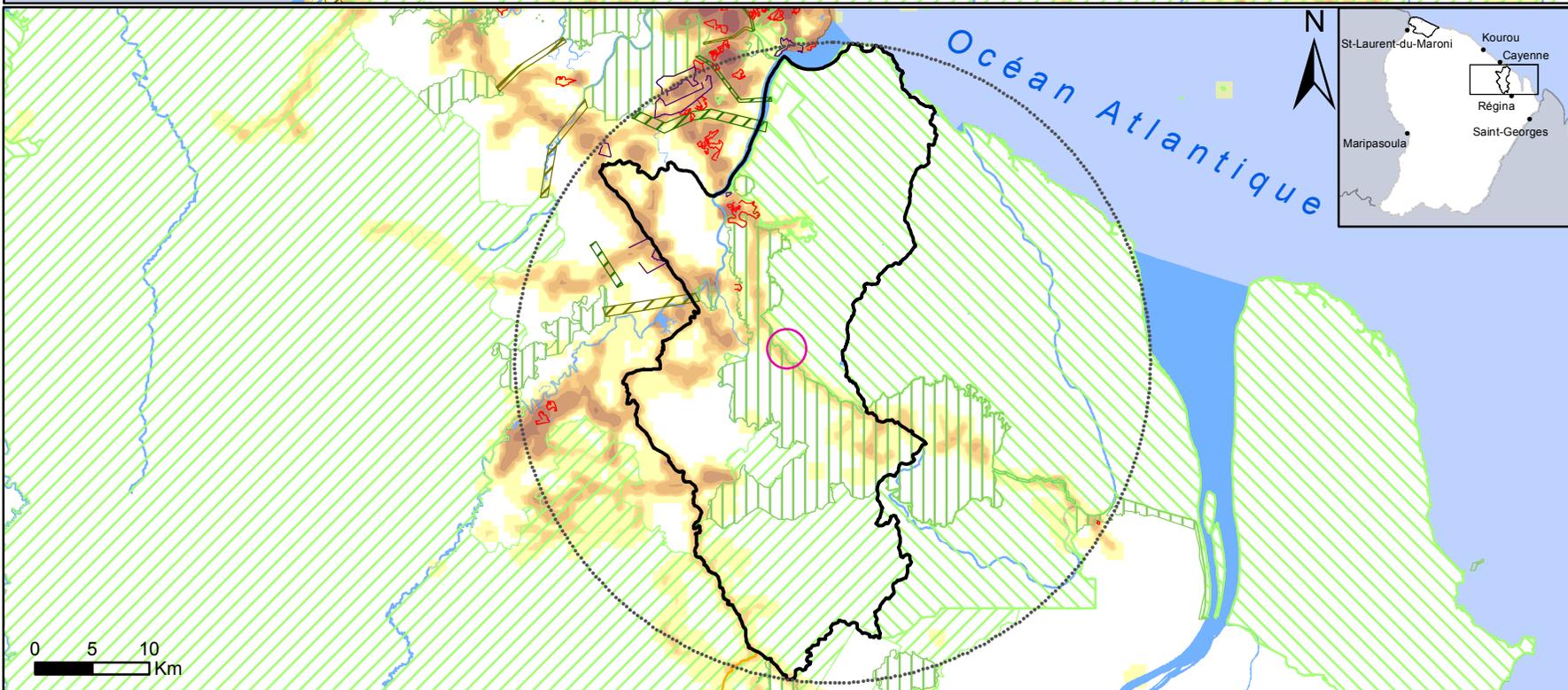
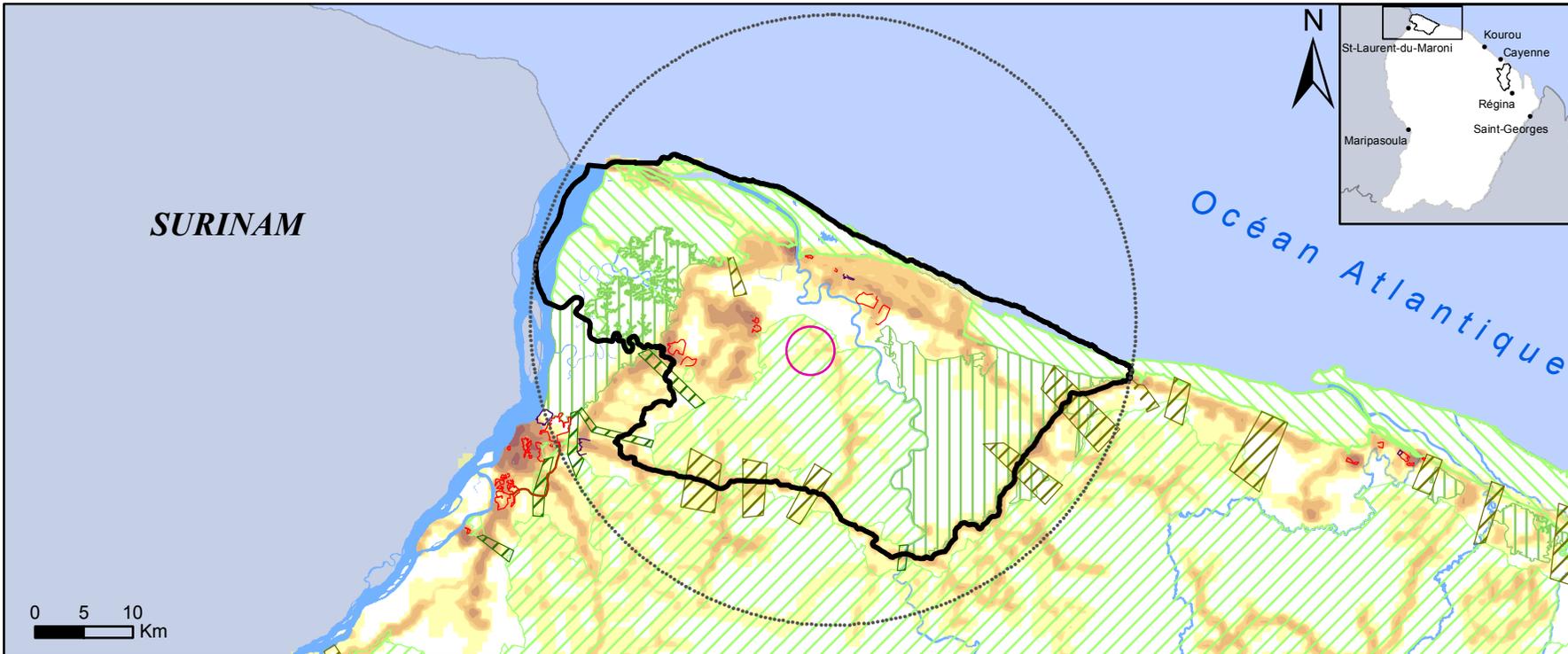
Rétroaction positive en faveur de la conservation :



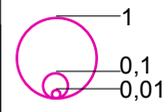
Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
Réalisation : Lagarde, 2015  
Labex Ceba CNRS



# Le Parc naturel régional en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)

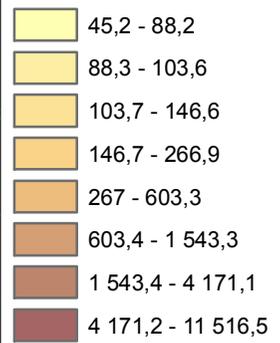


Cercle "optimal" du dispositif

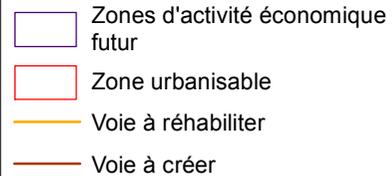
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



Coefficient de pression (Intervalle géométrique)



Rétraction négative en faveur de l'anthropisation :



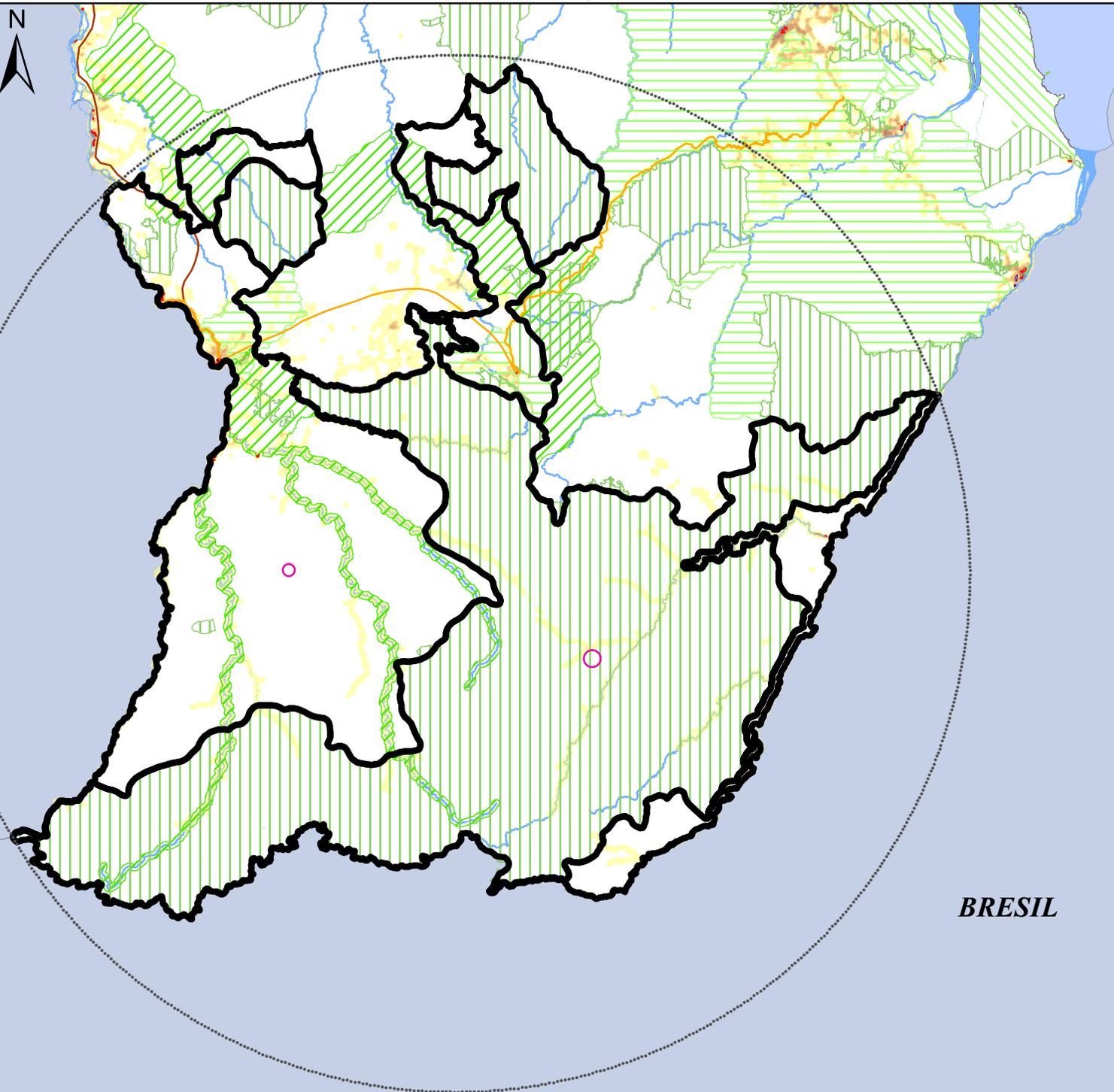
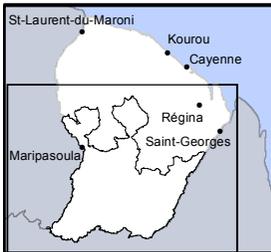
Rétraction positive en faveur de la conservation :



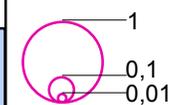
Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014  
Réalisation : Lagarde, 2015  
Labex Ceba CNRS



# Le Parc national en Guyane



Indice de circularité (effet de lisière)

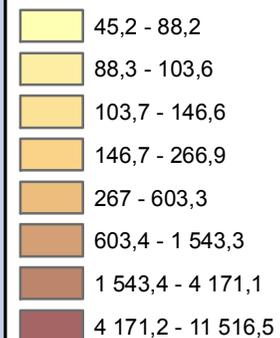


Cercle "optimal" du dispositif

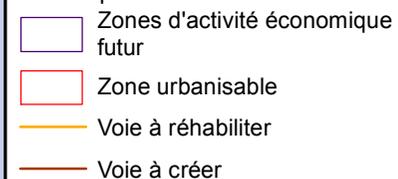
Superficie du dispositif en Km<sup>2</sup> (Jenks)



Coefficient de pression  
(Intervalle géométrique)



Rétroaction négative en faveur de l'anthropisation :



Rétroaction positive en faveur de la conservation :



**BRESIL**



Sources : Géo Guyane /  
BD topo 2012 / SIG SAR 2014

Réalisation : Lagarde, 2015

Labex Ceba CNRS



## **Bibliographie :**

**Blondel J.** (2000) – *Biogéographie : approche écologique et évolutive* – Collection écologie n°27, Masson, 297 p.

**Deal Guyane** (2014) – *Atlas des Sites et Espaces protégés de Guyane, Seconde édition.* 129 p  
URL : [www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/atlas-des-sites-et-espaces-proteges-de-guyane-a1045.html](http://www.guyane.developpement-durable.gouv.fr/atlas-des-sites-et-espaces-proteges-de-guyane-a1045.html)

**France Nature Environnement, GEPOG, Comité français de l'UICN** (2008) – *Or vert contre or jaune, quel avenir pour la Guyane? Vers une planification de l'exploitation minière en Guyane. Premières réflexions* – 116 p.  
URL : [www.uicn.fr/IMG/pdf/Rapport\\_Or\\_vert\\_contre\\_or\\_jaune\\_-\\_Septembre\\_08.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Rapport_Or_vert_contre_or_jaune_-_Septembre_08.pdf)

**Bendjoudi H. et Hubert P.** (2002) – Le coefficient de compacité de Gravelius : analyse critique d'un indice de forme des bassins versants – *Hydrological sciences journal*, 47(6), 921-930 pp.

**Lagarde M.** (2015) – *Indicateurs géographiques de risques et patrimoine naturel : Élaboration et spatialisation d'indicateurs géographiques de tensions spatiales et risques de conflits d'usage au sein des Znieff à la Martinique* – Rapport de stage de master 2 Gestion des catastrophes et risques naturels, Université Paul Valéry Montpellier 3, 90 p.

**Marchand G.** (2010) – *Un système d'indicateurs pour évaluer les impacts territoriaux des politiques de développement durable dans les zones rurales en Amazonie Brésilienne: l'expérience IDURAMAZ* – Thèse de géographie, Université de la Sorbonne nouvelle-Paris III, 442 p.

**MacArthur R. H. et Wilson E. O.** (1967) – *The theory of island biogeography* – Vol. 1, Princeton University Press, 205 p.

**Région Guyane** (2014) – *Schéma d'Aménagement Régional de la Guyane : Projet de SAR arrêté le 15 janvier 2014* – 454 p.  
URL : [www.cr-guyane.fr/ressources/File/2014/jan-fev-mar/projet-SAR-arrete\\_15012014.pdf](http://www.cr-guyane.fr/ressources/File/2014/jan-fev-mar/projet-SAR-arrete_15012014.pdf)

**Simberloff D. et Abele L. G.** (1982) – Refuge design and island biogeographic theory : effects of fragmentation – *American Naturalist*, 41-50 pp.

**Torre A. et Caron A.** (2005) – Réflexions sur les dimensions négatives de la proximité: le cas des conflits d'usage et de voisinage – *Économie et institutions*, vol. 6, pp. 183-220.

**Ung A., Ranchin T., Wald L., Weber C., Hirsch J. et al.** (2002) – *Cartographie de la pollution de l'air : une nouvelle approche basée sur la télédétection et les bases de données géographiques. Application à la ville de Strasbourg* – 6ème Journées CASSINI 2002 du GDR CASSINI-SIGMA, Sep 2002, Brest, France, pp 315-336.