



HAL
open science

Mollusques terrestres de Guadeloupe, le point sur 20 années de recherche

Nicolas Antunes, Laurent Charles, Alain Bertrand, Arnaud Lenoble

► **To cite this version:**

Nicolas Antunes, Laurent Charles, Alain Bertrand, Arnaud Lenoble. Mollusques terrestres de Guadeloupe, le point sur 20 années de recherche. Colloque national de malacologie continentale, Nov 2018, Nantes, France. <halshs-02413148>

HAL Id: halshs-02413148

<https://shs.hal.science/halshs-02413148v1>

Submitted on 16 Dec 2019

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.



HAL Authorization

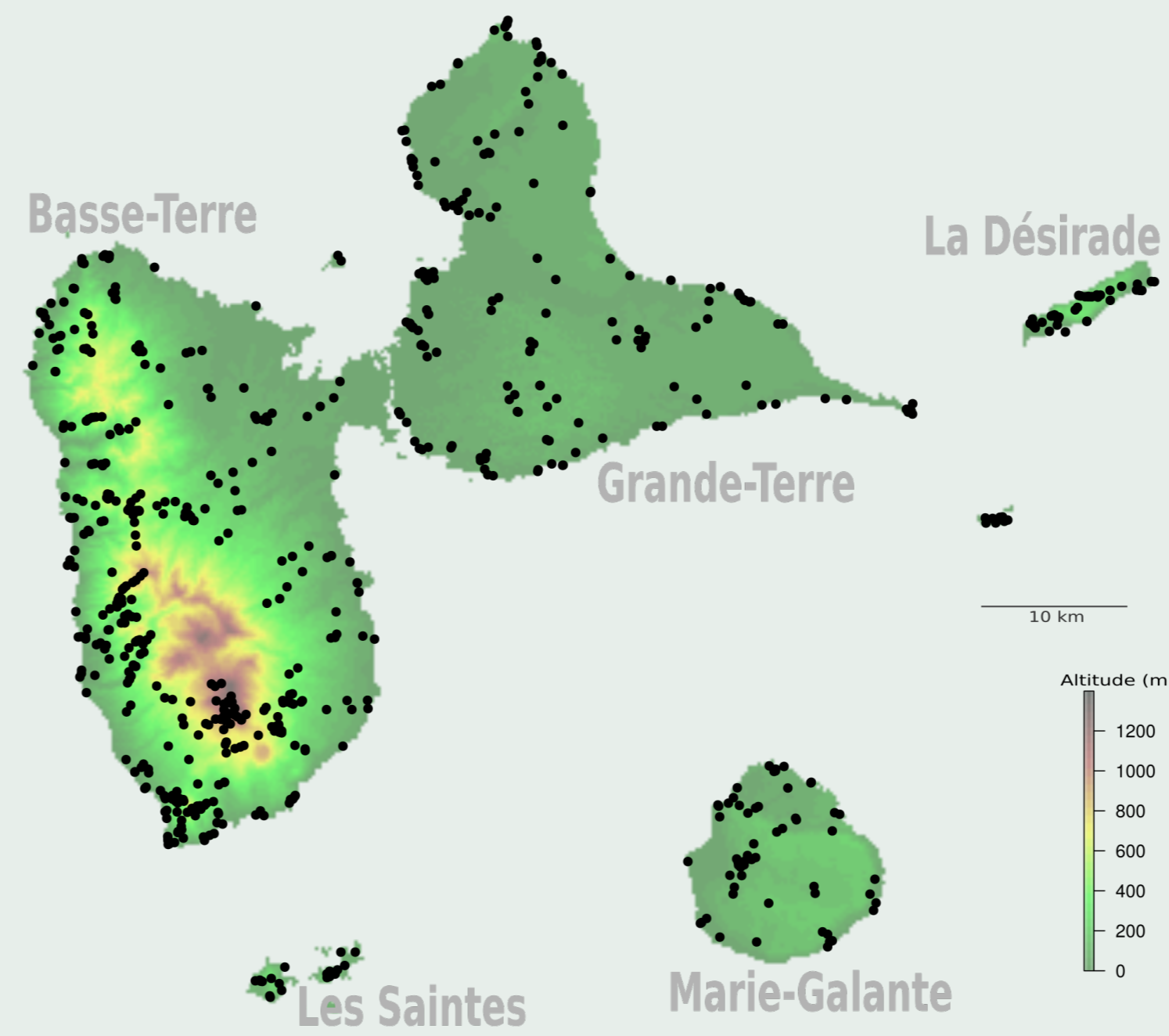
Mollusques terrestres de Guadeloupe, le point sur 20 années de recherche

La connaissance des mollusques terrestres des îles de Guadeloupe a considérablement augmenté à la suite des prospections réalisées dans les années 1990 et 2010 par A. Bertrand et L. Charles. Ces inventaires permettent de dresser des cartes de distribution des 68 taxons reconnus sur l'archipel. Le riche corpus d'occurrences qui en ressort rend possible la modélisation de la niche écologique de 23 espèces indigènes ou supposées telles. Ces modélisations fournissent des renseignements sur les paramètres déterminant le milieu fréquenté par les espèces, mais aussi l'étendue ou la fragmentation de l'habitat ainsi que les secteurs favorables à l'espèce, même si cette dernière n'y est pas connue. La confrontation entre niche prédite et occurrences de vieilles coquilles illustre d'importantes réductions d'habitat en conséquence de l'anthropisation des milieux. Par ailleurs, le positionnement des espèces modélisées dans l'espace environnemental fait apparaître une zone de « sensibilité » où l'anthropisation a pu modifier de façon importante les communautés malacologiques. Finalement, les mesures de largeurs de niches écologiques permettent d'identifier les espèces spécialisées ou ubiquistes. Sur cette base, les espèces indicatrices de milieu, d'intérêt pour la reconstitution des paléo-environnements, sont reconnues.

Données et Méthodes

Famille	Espèce	Fossile	Vieux	Frais	Vivants	Total	Pour ENM	
Achatinidae	<i>Achatina fulica</i>	5	174	46	226	203		
Agriolimnidae	<i>Deroceas laevis</i>		1	1	1	1		
Amphibulimidae	<i>Amphibulima patula</i>	1	9	4	15	4		
Amphibulimidae	<i>Pellicula depressa</i>	1	32	3	36	32		
Annulariidae	<i>Diplopona crenulatum</i>	6	127	74	209	171		
Bulimulidae	<i>Bulimulus chrysalis</i> var. Mazé		13	1	15	11		
Bulimulidae	<i>Bulimulus fraterculus</i>	7	38	7	48	41		
Bulimulidae	<i>Bulimulus guadeloupensis</i>	26	201	54	283	220		
Bulimulidae	<i>Bulimulus lherminieri</i>	14	5	19	16	16		
Bulimulidae	<i>Bulimulus</i> spp.	2	5	7	4	4		
Bulimulidae	<i>Drymaeus cf. multifasciatus</i>	9	1	10	9	9		
Eucornidae	<i>Cyppa guinduchi</i>	1	2	3	3	3		
Ferussacidae	<i>Geostilbia aperta</i>	1	1	1	1	1		
Ferussacidae	<i>Karolus consobrinus</i>	3	3	3	3	3		
Gastrocoptidae	<i>Gastrocopta barbadiensis</i>	7	7	7	6	6		
Gastrocoptidae	<i>Gastrocopta serilis</i>	1	41	5	50	43		
Gastrocoptidae	<i>Gastrocopta</i> sp.	42	2	44	41	41		
Gastrocoptidae	<i>Zonitoides arboreus</i>	4	6	10	9	9		
Haplotremaidae	<i>Zophos baudoni</i>	20	2	22	20	20		
Helicinidae	<i>Helicina conveza bouelmontensis</i>	1	1	1	1	1		
Helicinidae	<i>Helicina fasciata</i>	15	258	75	354	290		
Helicinidae	<i>Helicina fasciata</i> var.	1	35	12	49	45		
Helicinidae	<i>Helicina guadeloupensis</i>	1	7	16	28	19		
Helicinidae	<i>Helicina platychila</i>	10	131	70	219	174		
Helicinidae	<i>Helicina</i> indet.	1	5	3	9	9		
Helicinidae	<i>Lucidella</i> sp. 1	2	9	2	13	10		
Helicinidae	<i>Lucidella</i> sp. 2	4	4	4	4	4		
Helicinidae	<i>Lucidella striatula</i>	5	6	13	9	9		
Helicinidae	<i>Schrammia schrammi</i>	4	43	4	47	46		
Neocyclotulidae	<i>Amphicyclotulus beaulianus</i>	22	98	47	167	125		
Neocyclotulidae	<i>Amphicyclotulus perplexus</i>	18	2	20	17	17		
Neocyclotulidae	<i>Amphicyclotulus schrammi</i>	5	16	21	18	18		
Neocyclotulidae	<i>Amphicyclotulus</i> sp.	1	1	1	1	1		
Oleacnidae	<i>Laevicella guadeloupensis</i>	1	1	2	2	2		
Philomycidae	<i>Pallifera</i> sp.	1	22	25	21	21		
Pleurodontidae	<i>Pleurodonte denti</i>	10	7	7	88	70		
Pleurodontidae	<i>Pleurodonte guadeloupensis</i>	33	39	12	84	45		
Pleurodontidae	<i>Pleurodonte josephinae</i>	4	89	102	16	212	104	
Pleurodontidae	<i>Pleurodonte lychnuchus</i>	17	79	12	108	78		
Pleurodontidae	<i>Pleurodonte pachygastra</i>	53	3	56	46	46		
Polygyridae	<i>Polygyra cereolus</i>	1	1	1	1	1		
Prasiliomatidae	<i>Hawasia minuscula</i>	3	2	5	5	5		
Pupillidae	<i>Pupoides albilabris</i>	5	5	3	3	3		
Sagidae	<i>Hojeda subaquila</i>	3	32	1	37	31		
Sagidae	<i>Lacteoluna selemna</i>	2	49	2	54	48		
Scalodontidae	<i>Scalodontia indet.</i>	8	15	15	15	15		
Scalodontidae	<i>Tamaya decolorata</i>	2	19	10	33	29		
Streptaxidae	<i>Huttonella bicolor</i>	16	16	16	15	15		
Streptaxidae	<i>Streptaxton glaber</i>	1	21	13	36	30		
Streptaxidae	<i>Streptaxete muscicola</i>	9	52	3	65	51		
Subulinidae	<i>Allogona gracile</i>	4	45	4	52	46		
Subulinidae	<i>Beckianum beckianum</i>	5	149	24	179	153		
Subulinidae	<i>Lamellexis micra</i>	3	59	8	75	63		
Subulinidae	<i>Leptinaria lamellata</i>	8	191	58	264	225		
Subulinidae	<i>Opeas hamensis</i>	16	16	18	15	15		
Subulinidae	<i>Paropos achatinaceum</i>	16	4	20	19	19		
Subulinidae	<i>Subulina octona</i>	9	239	50	304	253		
Succineidae	<i>Succinea</i> spp.	22	22	26	21	21		
Urocoptidae	<i>Brachycoptella antiperversa</i>	2	74	20	97	86		
Urocoptidae	<i>Pseudopignera viequensis</i>	2	32	6	41	31		
Valloniidae	<i>Pupisoma dioscorica</i>	6	8	8	6	6		
Veronicellidae	<i>Diplosolenodes cf. occidentalis</i>	1	1	1	1	1		
Veronicellidae	<i>Sarasinula linguiformis</i>	1	1	1	1	1		
Veronicellidae	<i>Sempregula wallacei</i>	1	1	1	1	1		
Veronicellidae	<i>Veronicella sloanii</i>	2	2	2	2	2		
Veronicellidae	<i>Veronicella indet.</i>	2	8	12	9	9		
Verrucidae	<i>Sterkia syriensis</i>	1	1	1	1	1		
Zachysidae	<i>Zachysia provisoria</i>	2	27	21	51	44		

- Compilation et homogénéisation de 4219 observations récentes géolocalisées.
- 4 états de fraîcheur renseignés : fossile, vieux, frais, vivant.
- Ce jeu de données décrit la situation actuelle des espèces indigènes, dont les espèces endémiques strictes et endémiques régionales rares « redécouvertes », ainsi que les espèces introduites récemment.
- 23 espèces indigènes ou supposées telles, pour lesquelles plus d'une quinzaine d'occurrences a été obtenue, font l'objet d'une modélisation de niche écologique.

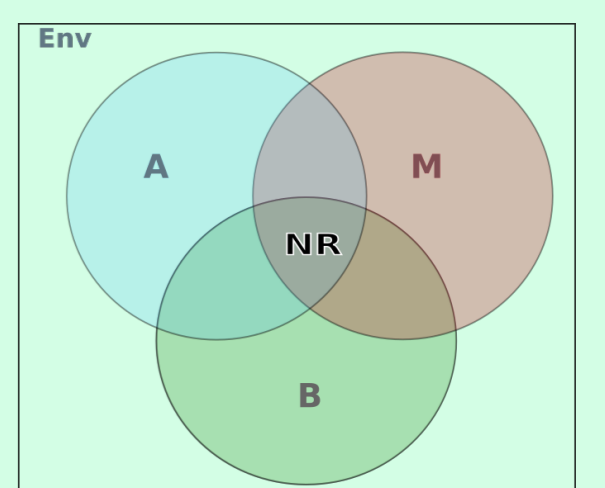


Définition d'une niche écologique

Une niche écologique est définie par l'ensemble des conditions environnementales permettant le maintien d'une espèce ou d'une population.

Trois composantes façonnent la niche écologique :

- l'environnement abiotique (A) qui constitue la niche fondamentale (NF),
- le milieu accessible aux individus (M),
- les interactions biotiques (B).



L'intersection de ces trois ensembles constitue la niche réalisée (NR).

Variables environnementales

Plus de 50 couches de données environnementales géoréférencées couvrant l'ensemble de la Guadeloupe avec une résolution de 250 m ont été rassemblées.

Une recherche de corrélation et une sélection de variables sont réalisées. Finalement, 15 de ces couches, apportant une information propre, sont conservées pour la modélisation.

Code	Description
aspect	Orientation de la pente
bio07	Température maximale – Température minimale
bio11	Température moyenne du trimestre le plus froid
bio12	Précipitations annuelles
bio15	Coefficient de variation des précipitations mensuelles
bio17	Précipitations du trimestre le plus sec
canopy	Hauteur moyenne de canopée
dem	Altitude
permanent.rivers	Linéaire des cours d'eau permanents
slope	Pente
tree.cover	Proportion du couvert forestier
agriculture	Proportion de surface agricole
gardening.density	Proportion de surface occupée par les jardins
roads	Tissu routier (interpolation du linéaire calculée sur 2km)
sugar.cane.density	Proportion de surface occupée par la culture de canne

Modélisation de niche écologique (ENM)

Pour reconstruire les niches écologiques des mollusques terrestres de Guadeloupe, nous utilisons des algorithmes prédictifs.

Ces algorithmes établissent des corrélations entre les occurrences d'une espèce en un lieu donné et son environnement. Pour cela, deux types d'entrée sont nécessaires :

- des occurrences géoréférencées,
- des couches de données environnementales.

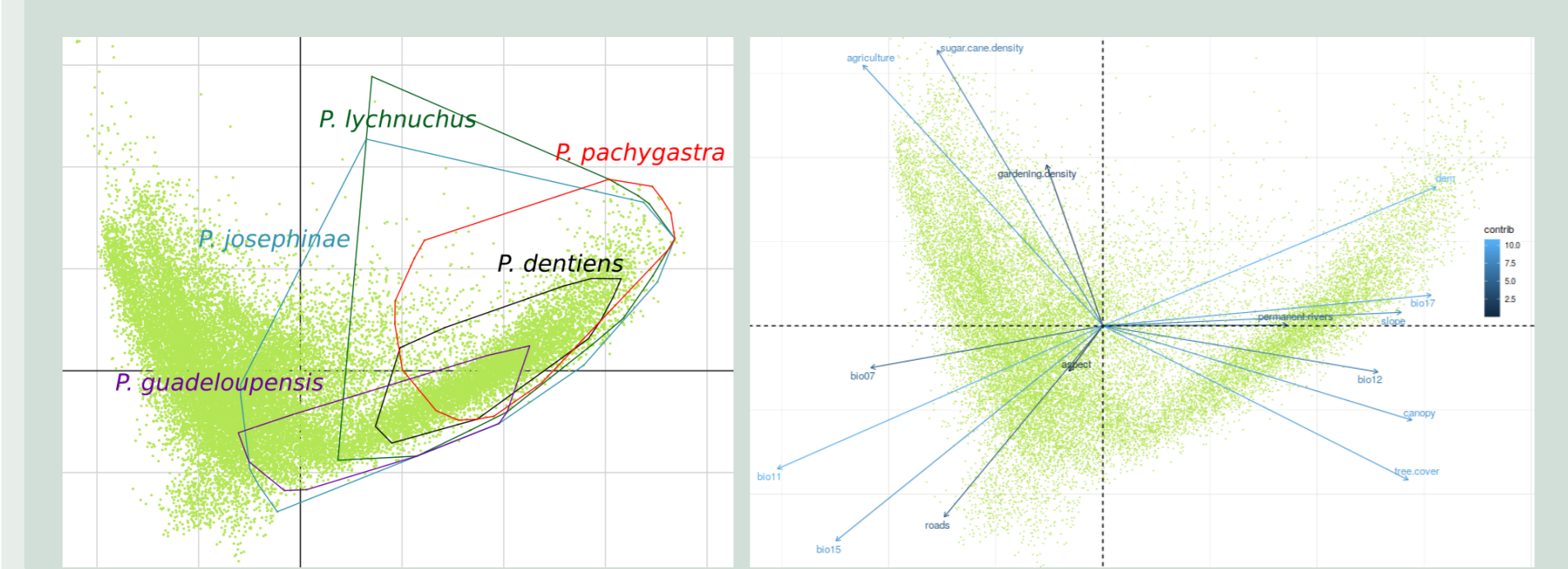
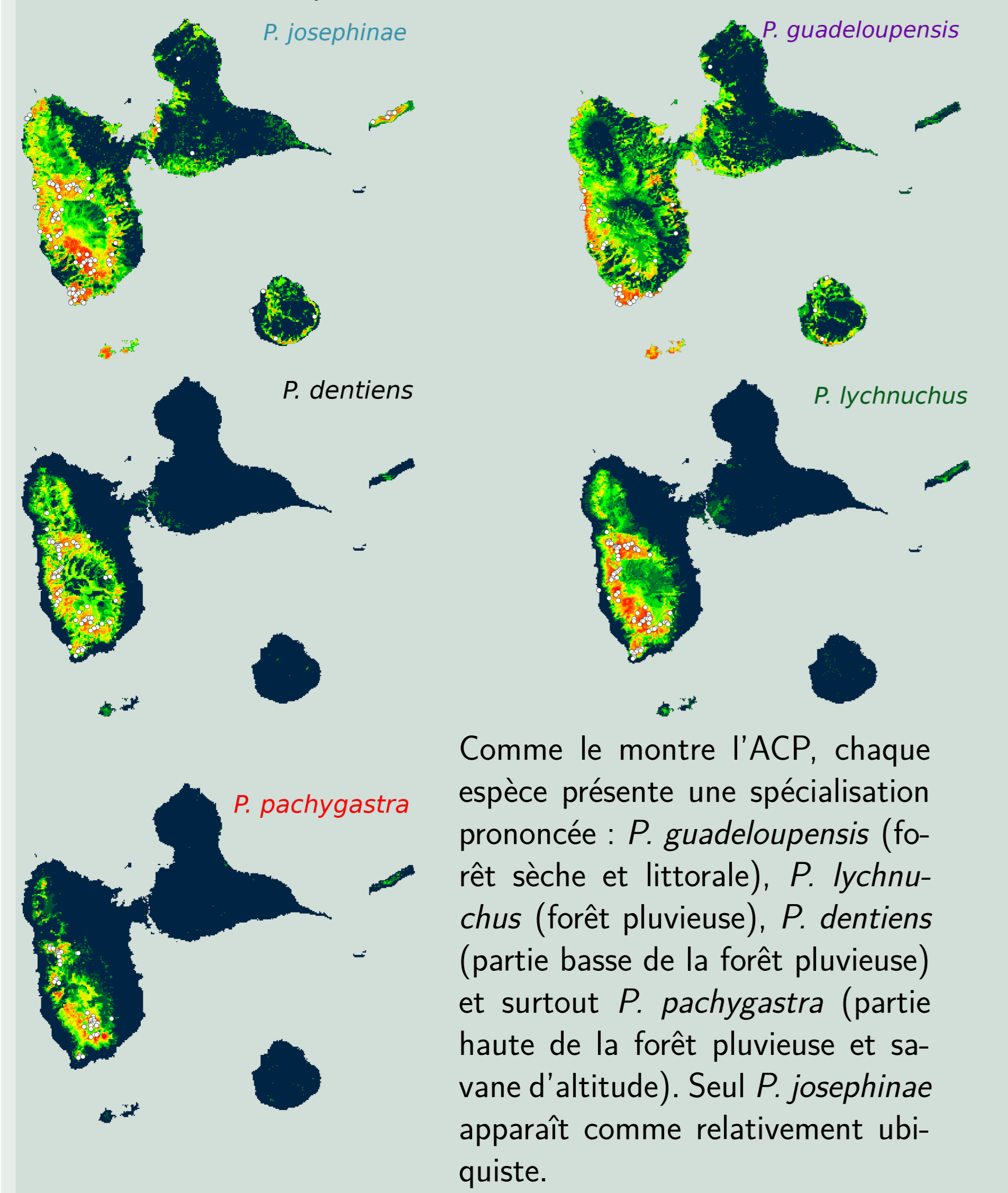
Dans cette étude, nous avons utilisé 12 algorithmes prédictifs. Un consensus de modélisation permet de disposer d'un modèle unique qui rend les résultats plus pertinents et plus faciles à interpréter.

Résultats et interprétations

Exemple des Pleurodonte



Quelques familles offrent de beaux exemples d'adaptations environnementales : Pleurodontidae, Bulimulidae, Neocyclotulidae ou Helicinidae. La famille des Pleurodontidae est ainsi représentée dans la plupart des milieux de Guadeloupe.



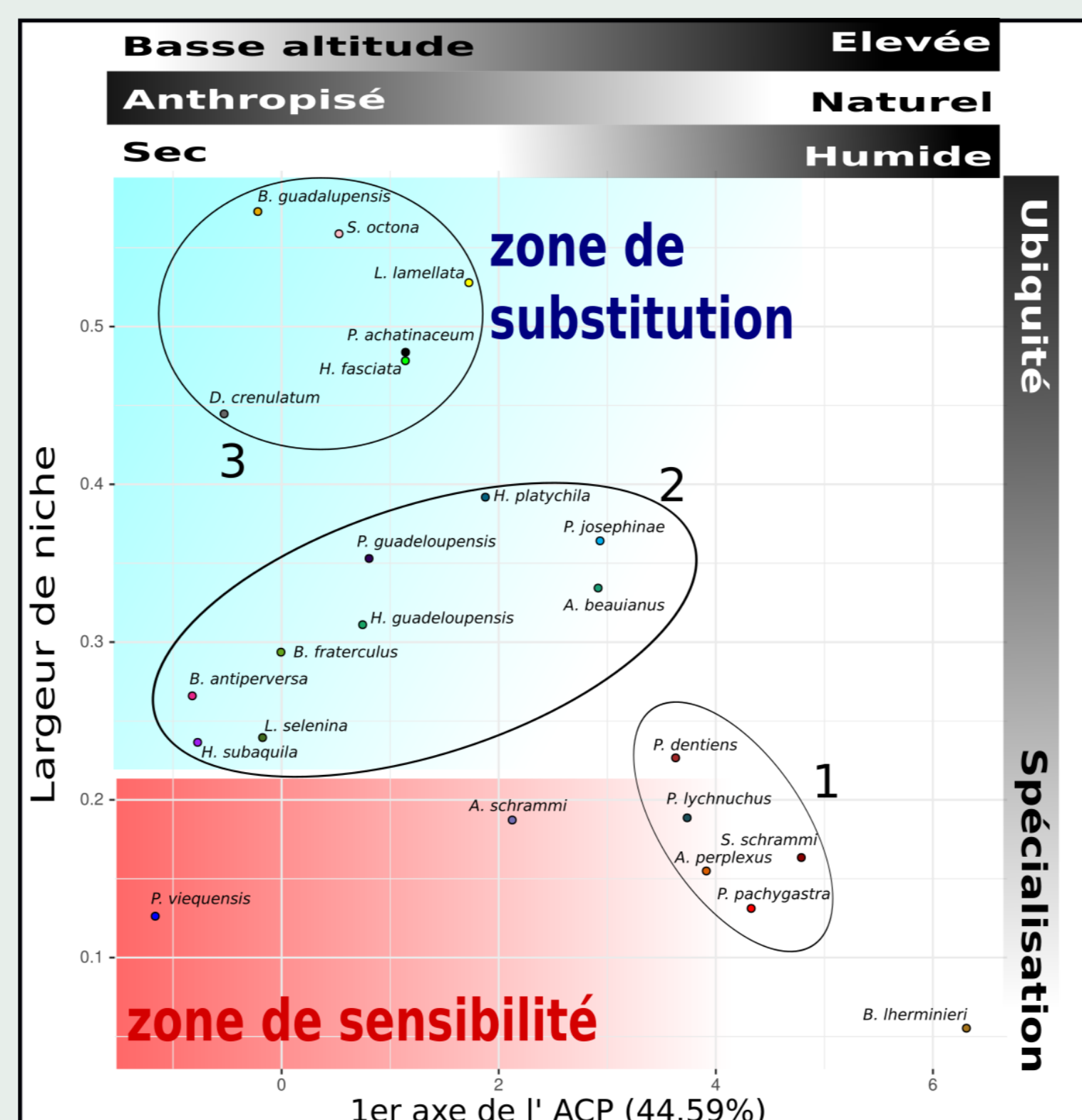
Comme le montre l'ACP, chaque espèce présente une spécialisation prononcée : *P. guadeloupensis* (forêt sèche et littorale), *P. lychnuchus* (forêt pluvieuse), *P. denti* (partie basse de la forêt pluvieuse) et surtout *P. pachygastra* (partie haute de la forêt pluvieuse et savane d'altitude). Seul *P. josephinae* apparaît comme relativement ubiquiste.

De la modélisation des niches écologiques des mollusques terrestres de Guadeloupe il est possible de dresser un schéma général d'où il ressort :

- deux espèces très spécialisées sur des milieux extrêmes, *Bulimulus lherminieri* (limite supérieure de la forêt, savane d'altitude) et *Pseudopignera viequensis* (forêt littorale) ;
- des espèces spécialisées présentes dans le massif forestier d'altitude (*Pleurodonte* spp., *Amphicyclotulus perplexus*, *Schrammia schrammi*) (ellipse 1) ;
- des espèces indigènes moins spécialisées, en environnement sec et mésophile (ellipse 2) ;
- plusieurs espèces à large valence, très peu différenciées dans leur aire d'habitat antillaise, en environnement sec et mésophile, possiblement introduites plus ou moins anciennement (ellipse 3).

Ce schéma montre une relation forte entre altitude et valence écologique et deux hypothèses peuvent en rendre compte :

- 1 - les milieux de basse altitude, qui couvrent une part majoritaire du territoire des îles de Guadeloupe, offrent une gamme plus variée de milieux, avec pour corollaire des espèces moins spécialisées dans ces environnements.
- 2 - le lien altitude/valence écologique reflète la plus forte anthropisation des milieux de basse altitude. La valence plus importante de certaines espèces leur permet d'être moins affectées par les modifications induites par l'homme. Dans cette hypothèse, les espèces spécialisées présentes dans ces milieux anthropisés auraient une écologie qui les rend peu sensibles aux modifications du milieu, ou se seraient raréfiées au point de ne pas présenter suffisamment d'occurrences pour être modélisées.



Plusieurs éléments accréditent la seconde hypothèse :

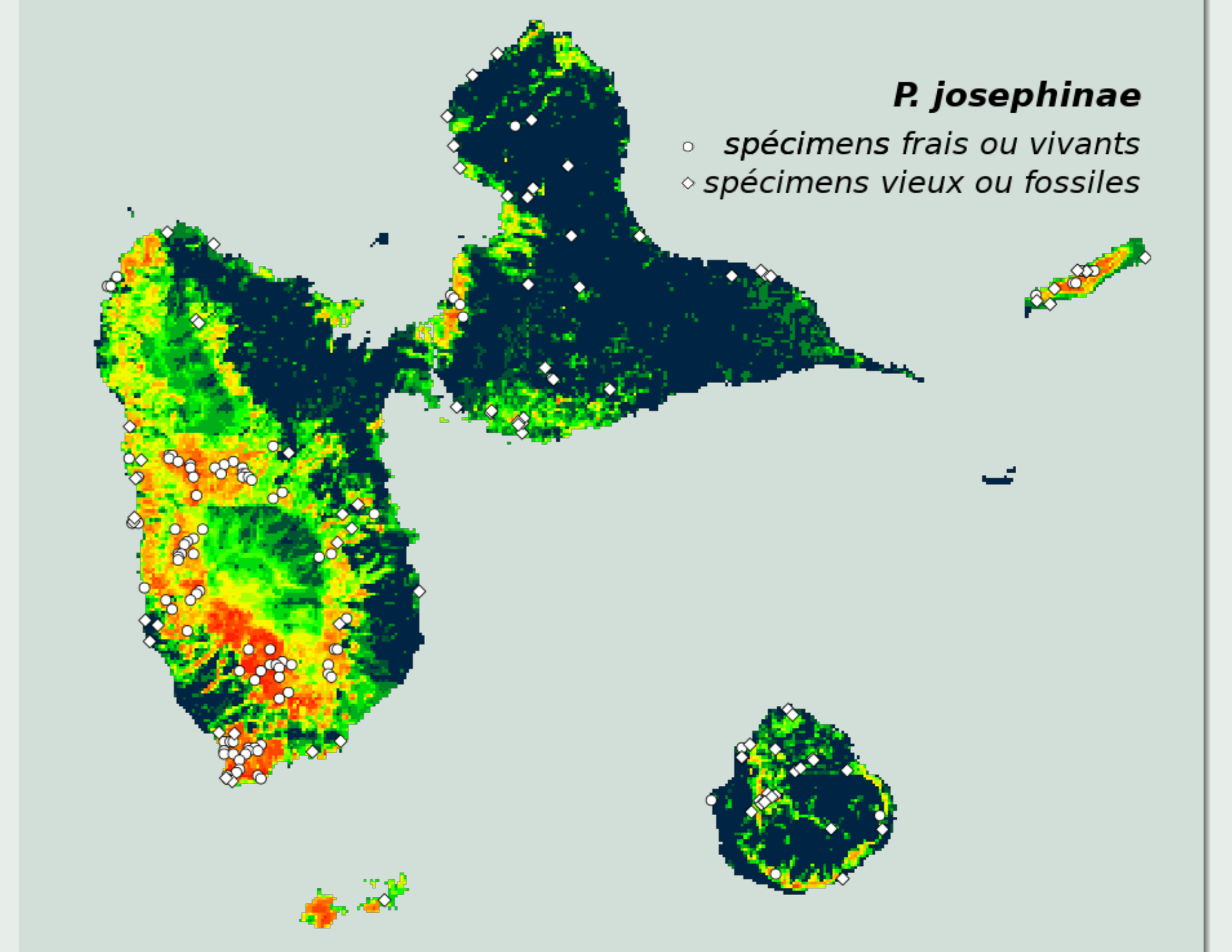
- les espèces spécialisées de basse altitude ont, en effet, une écologie très particulière, à l'exemple de *Pseudopignera viequensis*, consommateur de lichens sur rocher ;
- des espèces indigènes rares sont connues dans les d'altitude basse ou modérée (e. g. *Laevicella guadeloupensis*) avec, pour certaines, des évidences de réduction récente d'habitat en conséquence de l'anthropisation (*Amphibulima patula*, *Drymaeus cf. multifasciatus*).

Considérant le degré de spécialisation des espèces à leur environnement et l'anthropisation du milieu, il est possible d'identifier une zone de « sensibilité » (en bas du graphique), où les espèces relativement spécialisées ont pu être mises en danger par réduction d'habitat, et une zone de « substitution » correspondant aux espèces à large valence, ayant bénéficié de la transformation des milieux.

Dans ce schéma, seul *Amphicyclotulus schrammi* occupe une position très particulière (espèce « rescapée » ?).

Apport des données anciennes

La confrontation entre la modélisation de la niche de *P. josephinae* (coquilles fraîches ou spécimens vivants) et les occurrences de coquilles vieilles ou fossiles témoigne d'une importante réduction d'habitat de ce taxon. La transformation du milieu a ainsi pu affecter les espèces assez ubiquistes. Cet exemple illustre l'intérêt de la prise en compte des coquilles anciennes pour apprécier les modifications de distribution des taxons.



L'analyse des aires de distribution en regard des facteurs environnementaux permet de discuter la valence écologique et du milieu de prédilection des différentes espèces. La comparaison entre la distribution actuelle des taxons et la distribution des coquilles vieilles et/ou fossiles permet également d'identifier les espèces soumises à une réduction de leur aire de distribution. À l'issue de la modélisation, les facteurs environnementaux jouant un rôle clef dans la réalisation des niches sont identifiés pour chacune des espèces ainsi que leur degré de spécificité. Il est alors possible d'identifier une zone de « sensibilité » et une zone de « substitution »