

Echantillonner des espèces d'amphibiens à fort enjeux de conservation en Guyane française par l'ADN environnemental



Mise en évidence de la présence d'espèces d'amphibiens par l'ADN environnemental

Association Trésor 2020/2021

L'ADN environnemental

Le principe dit de l'ADN environnemental consiste en la recherche de traces de résidus moléculaires d'organismes vivants extrait de leur environnement sans que l'observation directe d'individus ne soit nécessaire. Cette technique se révélerait particulièrement pertinente dans la recherche et la confirmation d'espèces rares ou difficilement observables dans un milieu donné. De même, elle permet d'avoir rapidement des listes d'espèces sur un court laps de temps lorsque la durée d'échantillonnage disponible est réduite.

Cette technique innovante est, depuis quelques années, de plus en plus établie sur le territoire guyanais en particulier pour la détection de la biodiversité aquatique (poissons et mollusques).

Le projet ADNe de l'association Trésor.

En Guyane, si la technique semble avoir été éprouvée pour les inventaires piscicoles et des mollusques bivalves, les autres groupes taxonomiques ont fait l'objet de peu voir d'aucune d'expertise de ce type et le projet engagé par l'association Trésor, en plus d'apporter des données importantes sur l'écologie et la répartition d'espèces, devait servir de test *in situ* pour la détection d'amphibiens à forts enjeux de conservation sur le territoire.

Les expertises menées dans le cadre de ce projet sont inédites pour les taxons considérées et doivent aussi, en cas de réussite, poser les bases de futures actions pour l'étude et la préservation des amphibiens guyanais.

Les prélèvements envisagés se concentrent sur des milieux aquatiques et ont été élaborés autour de la recherche de deux groupes distincts d'amphibiens faisant intervenir deux méthodologies différentes en fonction du type de milieu aquatique à prospecter.

En février 2020, l'association Trésor, gestionnaire d'espaces naturels protégés en Guyane, imagine et monte le projet pour le proposer à la Direction Générale des Territoires et de la Mer et à la fondation Trésor qui lui attribuent un financement exceptionnel pour mener à bien les expertises.

Phase 1 : Détection d'une espèce rare et en danger *Anomaloglossus blanci* par l'ADN environnemental.

Anomaloglossus blanci est une espèce de la famille des Aromobatidae endémique de Guyane française (carte n°1). Elle forme avec les *Anomaloglossus degranvillei* et *dewynteri* un groupe d'espèces proches à distribution réduite et menacées de disparition.

Depuis une dizaine d'années, les naturalistes et experts en herpétologie ont constaté une impressionnante chute des effectifs dans toutes les populations connues de ces trois espèces, aboutissant semble-t-il parfois à des extinctions locales.

Autrefois communes et faciles à observer, il est aujourd'hui très difficile de confirmer la présence de ces espèces, y compris sur des sites où leur abondance passée était considérée comme élevée et malgré des prospections soutenues et ciblées. Dans les cas où des individus finissaient par être détectés, il aura fallu parfois en amont réaliser plusieurs passages, souvent sur plusieurs jours d'expertise, dans la zone étudiée.

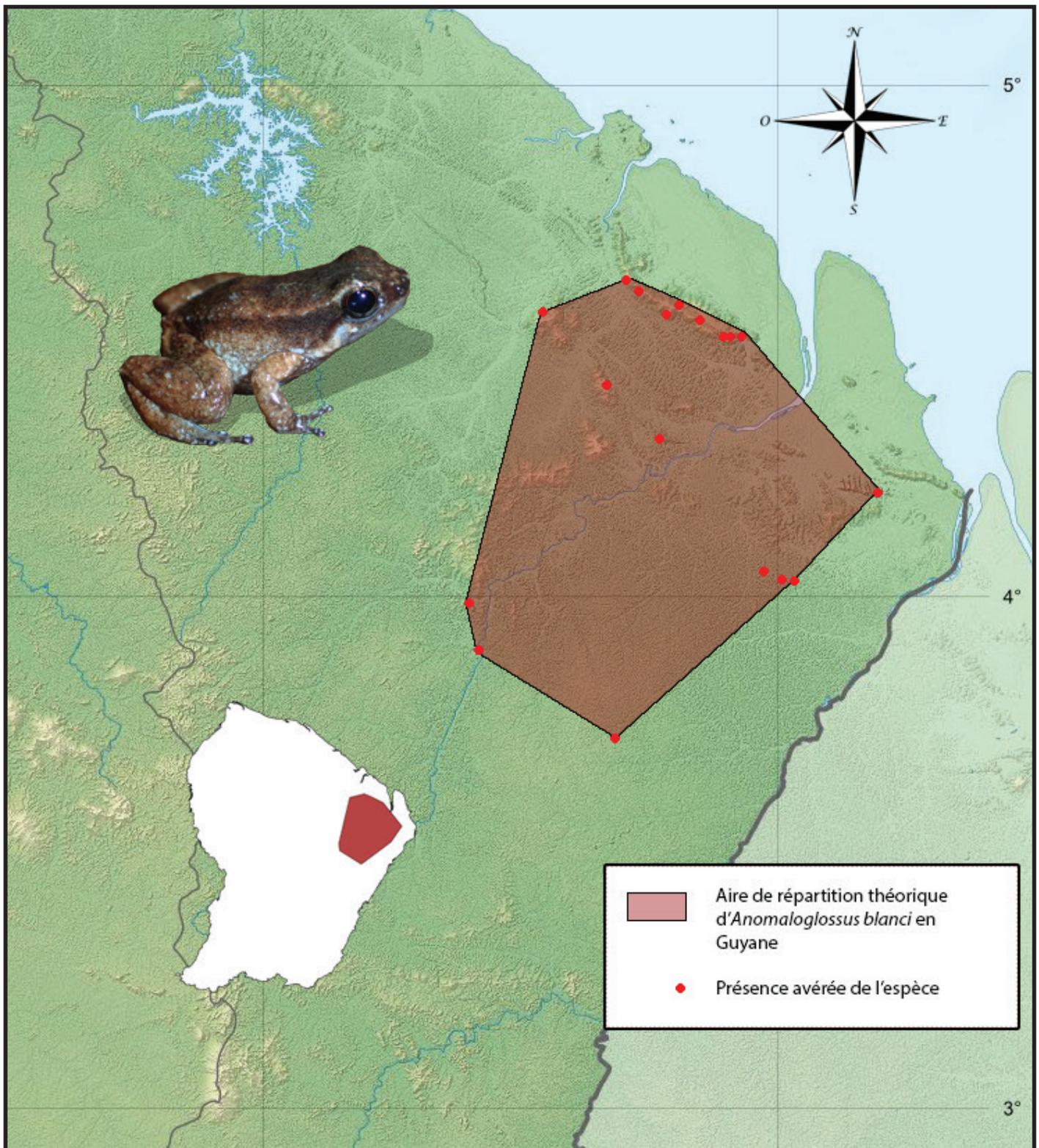
Sur certains secteurs, cet énorme effort de prospection n'a pas suffi pour redécouvrir les espèces recherchées malgré une présence historique avérée.

Anomaloglossus blanci fréquente les petites criques forestières du quart nord-est de la Guyane. C'est une espèce discrète, à la coloration cryptique et strictement ripicole qui passe toute l'année à proximité immédiate des cours d'eau (figure n°1).

Si les effectifs ont grandement chuté sur son aire de répartition, les travaux menés ces dernières années par les agents de l'association Trésor et ses partenaires ont permis de confirmer plusieurs secteurs où l'espèce semblait encore se maintenir dans des abondances variables.



Figure n°1 : Gros plan d'un individu d'*Anomaloglossus blanci* et détail de son habitat sur la montagne de Kaw



Carte n°1 : L'Anomaloglosse de Blanc (*Anomaloglossus blanci*) est une petite espèce d'Aromobatidae endémique en l'état actuel des connaissances à une partie du quart nord-est de la Guyane française. C'est une espèce ripicole cantonnée aux abords immédiats des petits cours d'eau forestiers. Elle était auparavant connue de nombreux secteurs sur son aire de distribution, parfois dans des abondances fortes. Les points de présence avérée illustrent les sites où l'espèce a été confirmée par des observations d'individus validées par des documents photographiques et/ou des analyses moléculaires (ADN). Sur l'ensemble de ces sites, seules quelques localités ont été visitées ces dernières années et moins de 50% ont permis la redécouverte d'Anomaloglosse de Blanc.

Protocole d'échantillonnage de l'ADNe

L'ADN des espèces recherchées est récupéré en faisant passer un certain volume d'eau à travers un filtre spécifique. Le dispositif et la méthode de filtration sont ceux proposés par la société SPYGEN avec son kit VigiDNA RW2 pour milieu aquatique courant. Le matériel de prélèvement comprenant un tuyau avec crépine à relier à une capsule de filtration (0,45 µm) et une solution tampon de conservation. Chaque pièce est conditionnée dans un emballage stérile ouvert seulement lors de la manipulation et à usage unique (pour limiter les contaminations en particulier d'un site à un autre).

Le passage de l'eau à travers le filtre se fait par action mécanique à l'aide d'un Vampire Sampler. Pour s'assurer d'avoir une concentration suffisante en ADN retenu par le filtre, le dispositif est mis en fonctionnement par une personne pendant 30 min et à puissance maximale (idéalement) pour filtrer 30l d'eau (1l/min environ).

A la fin de la manip, un tampon est ajouté dans la capsule pour préserver l'ADN dans le temps (pas plus d'un mois idéalement). Référencée, elle est ensuite envoyée par transporteur à SPYGEN pour analyser l'ADN récolté et le comparer avec les bases de référence.

Pour chacun des sites étudiés un réplicat a été systématiquement fait. Il y a donc 2 prélèvements par station. L'échantillonnage s'est déroulé au mois de novembre 2020.

Sites d'études (carte n°2) :

Considérant cette étude comme un test de faisabilité, la sélection des stations a été faite en amont des manipulations. L'objectif étant d'évaluer le potentiel de détectabilité de l'espèce recherchée en fonction de paramètres connus et maîtrisés. Ainsi les sites de collectes retenus ont été sélectionnés selon les critères suivant :

Présence actuelle (ou données récentes confirmées) de l'espèce en amont de l'échantillonnage ADNe

- Sites de forte abondance

Un site est considéré comme de forte abondance lorsque les détections de plusieurs *Anomaloglossus blanci* sont rapides et régulières dans la zone d'étude.

Crique blanci, réserve naturelle régionale Trésor :

Petite crique forestière coulant le long de la montagne de Kaw dans la réserve naturelle régionale Trésor. Cette station avait été découverte par hasard lors d'une prospection dans le cours d'eau, elle est depuis suivie plusieurs fois par ans et le nombre d'*Anomaloglossus blanci* observés est resté élevé sur chaque visite.

Dernier passage et observation avant cette étude en juin 2019, observateur association Trésor

Corridor 7, route nationale 2 :

Tête de crique encaissée dans un talweg sur une zone plus ou moins hydromorphe. Cette station était intégrée dans une étude menée en 2016 par Hugo Reizine en stage au CNRS. A ce moment-là les contacts avec *Anomaloglossus blanci* étaient nombreux et le site était considéré comme le secteur de plus forte abondance sur l'ensemble des secteurs de son suivi. Dernier passage et observation avant cette étude en mai 2016, observateur Hugo Reizine.

- Sites de faible abondance

Les secteurs retenus avaient permis lors de précédents passages de confirmer la présence d'individus mais en petit nombre et après une prospection soutenue de la zone (la comparaison entre nbre d'individus / effort de prospection étant calibrée en fonction des observations faites sur la crique Blanci de la RNR Trésor).

Affluent de la crique Patawa, réserve naturelle nationale de Kaw-Roura :

Petite crique rocheuse où un contact auditif avait été enregistré par Maxime Cobigo en 2016. Une nouvelle prospection ciblée, montée en 2018, avait alors permis l'observation de quelques individus.

Dernier passage et observation avant cette étude en avril 2018, observateur Benoit Villette

Affluent de la crique Diamant, montagne de Kaw :

Tout petit criquot forestier à faible débit (prospection 2020 en saison sèche) qui se jette dans la crique Diamant. Cette station faisait partie de l'étude menée par Hugo Reizine en 2016. A l'époque, seul un individu y avait été détecté.

Dernier passage et observation avant cette étude en mai 2016, observateur Hugo Reizine

Absence théorique de l'espèce au moment de l'échantillonnage 2020

- Sites de présence historique de l'espèce sans nouveau contact depuis des années

Criquot du sentier botanique de la réserve naturelle Trésor :

Plusieurs mentions dont certaines avec documents photographiques, enregistrées au début des années 2000 sur le petit criquot qui coule en saison des pluies en bas du sentier botanique de la réserve. De nombreux passages et prospections ciblées n'ont pas permis de retrouver l'espèce sur ce secteur.

Dernière observation en 2004, observateur Antoine Fouquet

Crique du sentier des roches gravées sur la montagne Favard, réserve naturelle de Kaw-Roura :

Cette crique forestière traverse à mi-parcours le sentier des roches gravées. Des individus ont été observés il y a plusieurs années à ce niveau mais depuis, l'espèce n'a pas été de nouveau détectée. Des prospections ciblées et soutenues (obs. pers. ; Reizine, 2016) n'ont pas permis de redécouvrir *Anomaloglossus blanci* dans le secteur.

Dernière observation en 2009, observateur Elodie Courtois

- Site hors de l'aire de répartition connue d'*Anomaloglossus blanci*

Anomaloglossus blanci est endémique du quart Nord-Est de la Guyane et atteint la limite de sa répartition vers l'ouest sur les massifs de Roura/Régina (montagne de Kaw, montagne des petites tortues, monts Cacao et montagne Maripa).

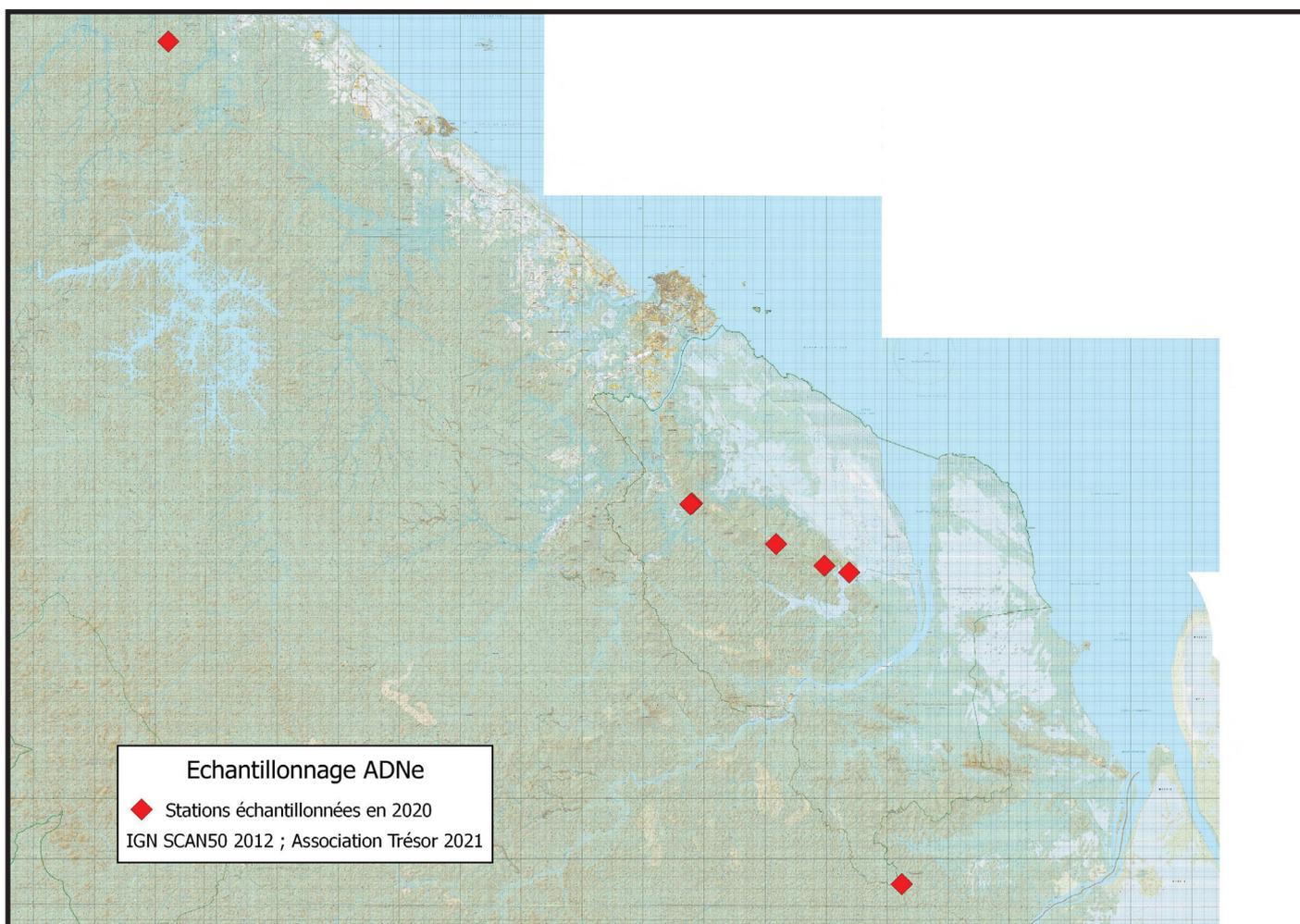
Un site témoin a été retenu dans le protocole très au-delà de cette limite théorique (sentier de Saint-Elie, commune de Sinnamary). En plus de s'assurer par la distance d'exclure *A. blanci*, ce site permettait néanmoins de faire un échantillonnage sur un cours d'eau où

l'espèce sœur *Anomaloglossus surinamensis* était présente et tenter sa détection sur le même principe d'ADNe.

Recherche d'ADN en aval d'une population, « distance sampling »

Tous les prélèvements précédents devaient être réalisés au contact direct de populations d'anomaloglosses lorsqu'ils étaient présents (en général dans la population même).

Un dernier relevé a été programmé en aval (quelques centaines de mètres) de la population connue de la crique Blanci sur les parties basses au pied de la montagne. Ce secteur est au-delà du point de rencontre des criques Blanci et du sentier botanique. Il n'y a *a priori*, pas d'*A. blanci* à proximité de ce point. Le but étant de voir si de l'ADN pouvait encore être retrouvé à une plus grande distance du noyau de population.



Carte n°2 : Les points représentés sur cette carte correspondent aux différentes stations échantillonnées en fin d'année 2020. Le point le plus extrême vers le Nord-Ouest correspond à la station de Saint-Elie hors de l'aire de répartition de l'espèce.

Résultats

-Actualisation des données de présence d'*Anomaloglossus blanci* en 2020

Sur chaque site de prélèvement, une recherche active d'*Anomaloglossus blanci* a été entreprise après les deux filtrations. Elle permettait d'une part de s'assurer de leur présence sur la zone au moment de l'échantillonnage ADN, et d'autre part d'actualiser à 2020 les rencontres de l'espèce.

Des spécimens ont pu être confirmés sur les stations crique Blanci (RNR Trésor), crique Diamant, crique Patawa (RNN de Kaw-Roura). Aucun spécimen n'a été retrouvé sur le sentier des roches gravées (RNN de Kaw-Roura), le criquot du sentier botanique et le corridor 7.

Cette absence sur la station du corridor 7 est autant surprenante qu'inquiétante. En 2016, l'espèce était présente en abondance relativement élevée et était facile à détecter, au chant comme à la vue (H. Reizine comm. pers.). A trois observateurs et après une longue et minutieuse phase de recherche, aucun individu n'a été observé en 2020. Sur les autres stations, où des contacts ont été réalisés lors de cette étude, l'espèce avait été rapidement confirmée même sur les sites considérés comme de faible abondance.

A noter aussi que le même jour, dans le même secteur, la visite d'un autre criquot, où les études de 2016 avait aussi confirmé la présence d'un grand nombre d'individus (corridor 5), n'a pas permis de retrouver l'espèce.

Sur la station du sentier de Saint-Elie, hors de la répartition naturelle d'*A. blanci*, *Anomaloglossus surinamensis* était abondant en amont du site de prélèvement.

-Détection d'*Anomaloglossus blanci* par l'ADN environnemental

Deux bases différentes ont été utilisées dans le cadre de cette étude, une base vertébrée et une base amphibien mises en place par le laboratoire Evolution et Diversité Biologique du CNRS de Toulouse.

Le conditionnement des filtres et les analyses de l'ADN qui en a été extrait ont été réalisés par la société SPYGEN qui a envoyé à l'association Trésor les tableurs (annexe 1) avec la liste des espèces retrouvées sur les différents sites prospectés.

La détection des *Anomaloglossus blanci* par l'ADN environnemental s'est révélée peu convaincante, en effet sur les trois sites (crique Blanci, Diamant, et Max) où l'espèce avait été confirmée les jours des filtrations, seul 1 des deux prélèvements de la station Diamant a permis de détecter l'espèce. Soit 1 détection sur 6 prélèvements (en comptant les réplicats). Les ambitions émises et espérées en amont du projet ne sont malheureusement pas satisfaites et la technique de l'ADN environnemental, telle que réalisée dans le cadre de cette étude, n'est pas une solution envisageable permettant la détection voir le suivi des *Anomaloglossus blanci* et par extension on peut considérer que ça serait aussi le cas pour les deux autres espèces d'anomaloglosses très proches d'*Anomaloglossus blanci* et dont les enjeux en matière de connaissance et de conservation sont tout aussi importants.

-Bilan général pour la détection des amphibiens sur les petits cours d'eau en Guyane

En parallèle à la recherche d'individus d'*Anomaloglossus blanci* les jours de prélèvements, un rapide check des autres espèces d'amphibiens présentes sur la zone (inventaire non exhaustif) avait été réalisé pour élargir les analyses et comparer les listes des inventaires terrains aux listes ADNe.

Ici aussi les résultats sont contrastés. Si certaines espèces ont effectivement été confirmées grâce à leur ADN (au moins sur certains sites) d'autres restent manquantes. A côté de cela, on note aussi la détection d'espèces dont le lien direct avec le cours d'eau est censé être nul (cas des *Pristimantis*, d'*Osteocephalus oophagus* et du *Leptodactylus pentadactylus*).

Un point important est à souligner cependant. Sur le «corridor 7» on note la détection de *A. baeobatrachus*/*A. cf. baeobatrachus*. *A. cf. (ou aff.) baeobatrachus* est une «espèce» dont l'écologie est très similaire à celle d'*A. blanci* (espèce ripicole qui reste proche des cours d'eau) bien présente le jour du prélèvement et qui semble avoir été bien détectée par l'approche ADNe (elle n'a été physiquement présente que sur cette station). Ce site considéré comme de forte abondance en amont de l'étude en *A. blanci* n'avait fait l'objet en 2020 d'aucune observation. Cette absence a été confortée récemment après les passages d'un collègue herpétologue sur la zone (mai 2021). De la même manière, sur la station «Saint-Elie», l'ADN de l'espèce sœur à *A. blanci*, *Anomaloglossus surinamensis*, semble aussi avoir été bien détecté (comme pour le cas précédent, c'est le seul endroit où ce dernier était physiquement présent).

Si on peut proposer une première interprétation face à ces derniers résultats, en incluant la seule donnée positive à *Anomaloglossus blanci* sur la station Diamant et d'après l'expérience acquise sur terrain lors des manips, il existe un point commun à ces trois sites «positifs» sur les caractéristiques physiques des cours d'eau prospectés qui sont tous les trois de petites dimensions et avec des débits et volumes relativement faibles (d'autant plus qu'ils ont été faits en saison sèche).

En ce qui concerne les autres criques (pas énormes non plus), des volumes plus grands ont peut-être trop dilué l'ADN des bêtes recherchées.

Cette observation reste tout de même assez hypothétique du fait d'un nombre d'échantillons réduit et même si elle se confirmait, ne changerait pas la problématique de détection de l'espèce dans les cours d'eau où elle vit.

Conclusion

Cette première phase test sur la détection d'espèces sensibles par l'ADNe qui portait beaucoup d'espoirs s'est avérée finalement peu convaincante. La méthode de détection des espèces la plus efficace restant donc pour le moment les prospections directes d'experts sur les habitats adéquats. Elle conserve cependant des contraintes non négligeables (mobilisation des experts, surface couverte réduite à la présence directe sur le terrain, espèces dont les densités peuvent être faibles et cryptiques dans leur environnement.).

Quelles nouvelles pistes restent envisageables pour approfondir les tests de détection des *Anomaloglossus* du groupe *degranvillei* ?

Baisser la Best ID :

Pour confirmer la présence d'une espèce par l'ADN environnemental un taux de correspondance/d'homogénéité entre les séquences des ADN extraits des filtres et celles des bases de références (la Best ID) est pris en compte. Dans le cas de la première analyse, elle était fixée à 98%. Une seconde analyse a été lancée avec une Best ID baissée à 90% par Spygen mais les résultats concernant l'espèce ciblée n'ont pas évolué. On note cependant l'apparition du genre *Rhinatrema* absent de la première analyse (annexe 1). Cette espèce de gymnophione se reproduit à proximité des petits cours d'eau forestiers où les larves aquatiques passent leur phase larvaire.

Augmenter la durée des filtrations :

Les filtrations ont systématiquement duré 30 minutes. Les ruisseaux où sont présents les *Anomaloglossus* possèdent une eau très pure quasiment exempte de particules en suspension ce qui autoriserait d'augmenter significativement la durée de filtration sans encombrer le filtre. Pour une session test, tenter de faire tourner le Vampire Sampler sur 1 heure serait envisageable (en bloquant le processus d'activation de la pompe pour la rendre autonome et ne pas mobiliser une personne 2 fois 1 heure en cas de réplicat). N'ayant plus de matériel à disposition, cette nouvelle manipulation n'a pas été testée.



Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens en milieu aquatique courant
Association Trésor - DE200362 - 18 Mai 2021

En rouge les données n'apparaissant que lors de la Best ID à 90%

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Base de référence	Corridor 7 RN 2		Corridor 7 RN 2		Crique Blanci		Crique
					SPY200010		SPY200011		SPY200005		SPY200005
					Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de répliquats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de répliquats positifs (/12)
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufonidae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i>	GUYANE			1	102			
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	GUYANE							1
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus / Anomaloglossus cf. baeobatrachus</i>	GUYANE	1	82	2	398			
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus blanci</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus surinamensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hylidae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	GUYANE	3	275					
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana dentei</i>	GUYANE			1	34			
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sp.1</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla helenae</i>	GUYANE	1	146					
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus sp.</i>	GUYANE			1	46			
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus / Osteocephalus taurinus</i>	GUYANE					1	568	1
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>	GUYANE	1	960	2	150			
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylidae</i>	GUYANE	2	190	6	462			
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	GUYANE	1	103	1	13			
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.</i>	GUYANE			1	22			
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.3</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	GUYANE							
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia sp.</i>	EMBL	5	716					
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatreumatidae</i>	EMBL	5	436	5	133			
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema sp.</i>	EMBL					9	4 540	11



Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens en milieu aqua
Association Trésor - DE200362 - 18 Mai 2021

En rouge les données n'apparaissant que lors de la Best ID à 90%

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Base de référence	Blanci	crique Diamant station Hugo		crique Diamant station Hugo		crique sentier	
					0022	SPY200001		SPY200020		SPY200009	
					Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufonidae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	GUYANE	181						
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus / Anomaloglossus cf. baeobatrachus</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus blanci</i>	GUYANE		2	205				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus surinamensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hylidae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana dentei</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sp.1</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla helenae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus / Osteocephalus taurinus</i>	GUYANE	38						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylidae</i>	GUYANE						7	309
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	GUYANE						12	42 627
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.3</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	GUYANE							
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia sp.</i>	EMBL							
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatreumatidae</i>	EMBL							
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema sp.</i>	EMBL	974	9	14 800	8	6 753		



Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens en milieu aqua
Association Trésor - DE200362 - 18 Mai 2021

En rouge les données n'apparaissant que lors de la Best ID à 90%

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Base de référence	crique sentier		crique sentier Favard (roches gravées)		crique sentier Favard (roches gravées)		Jonction Blanc
					SPY200023		SPY200008		SPY200012		SPY200012
					Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufonidae</i>	GUYANE							1
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp.</i>	GUYANE				1	13		2
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	GUYANE				1	1 002		8
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	GUYANE				3	882		
Amphibia	Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus / Anomaloglossus cf. baeobatrachus</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus blanci</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus surinamensis</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hylidae</i>	GUYANE				1	11		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	GUYANE			3	689	8	2 750	
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana dentei</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sp.1</i>	GUYANE				1	1 562		
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla helenae</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus / Osteocephalus taurinus</i>	GUYANE				2	378		2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylidae</i>	GUYANE	4	94					
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	GUYANE	12	11 765					
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	GUYANE			2	559	1	156	
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.3</i>	GUYANE							
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	GUYANE							
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia sp.</i>	EMBL							
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatreumatidae</i>	EMBL							
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema sp.</i>	EMBL			5	1 525	11	2 712	7



Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens en milieu aqua
Association Trésor - DE200362 - 18 Mai 2021

En rouge les données n'apparaissant que lors de la Best ID à 90%

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Base de référence	crique sentier	Jonction Blanci/crique sentier	sentier Saint Elie		sentier Saint Elie	
					0003	SPY200015	SPY200004		SPY200024	
					Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufonidae</i>	GUYANE	11					
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp.</i>	GUYANE	23	5	233			
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	GUYANE	6 405	7	26 354			
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	GUYANE				1	536	
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	GUYANE				1	38	
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus sp.</i>	GUYANE				1	18	
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus / Anomaloglossus cf. baeobatrachus</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus blanci</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus surinamensis</i>	GUYANE				11	5 883	11
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hylidae</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana dentei</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sp.1</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla helenae</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus sp.</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus / Osteocephalus taurinus</i>	GUYANE	429					
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylidae</i>	GUYANE						2
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	GUYANE						78
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	GUYANE						
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.</i>	GUYANE				8	1 006	10
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.3</i>	GUYANE						1
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	GUYANE		1	429			15
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia sp.</i>	EMBL						
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatreumatidae</i>	EMBL				8	553	2
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema sp.</i>	EMBL	650	4	1 872			65



Analyses VigiDNA M pour l'inventaire des Amphibiens en milieu aqua
Association Trésor - DE200362 - 18 Mai 2021

En rouge les données n'apparaissant que lors de la Best ID à 90%

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Base de référence	station Max (RNKR)		station Max (RNKR)	
					SPY200006		SPY200014	
					Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN	Nombre de réplicats positifs (/12)	Nombre de séquences ADN
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufonidae</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp.</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella castaneotica</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus sp.</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus baeobatrachus / Anomaloglossus cf. baeobatrachus</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus blanci</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Anomaloglossus surinamensis</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hylidae</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana cinerascens</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana dentei</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sp.1</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Hyla helenae</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus sp.</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus / Osteocephalus taurinus</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus oophagus</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylidae</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera sp.</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.3</i>	GUYANE				
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	GUYANE				
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia sp.</i>	EMBL				
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatreumatidae</i>	EMBL				
Amphibia	Gymnophiona	Rhinatreumatidae	<i>Rhinatrema sp.</i>	EMBL	3	1 243	1	183