

Pêches scientifiques à l'électricité

Retour sur les projets Guyane (PEBASSE) et Antilles (PAPE)

20190410_Caroline Pénil_DSOD/ SURO

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

PEBASSE - un peu avant...

Un constat et le début de la collaboration avec l'Inra en 2013

De nombreux modèles de matériel de pêche à l'électricité ;

- des caractéristiques,
- des possibilités de paramétrage,
- des limites d'utilisation propres,

Un manque de recul sur les performances des produits proposés.

Les différents opérateurs ne possèdent pas nécessairement le même matériel et peuvent aussi changer de matériel pour une même station par exemple.

Se pose la question de la comparabilité des résultats obtenus avec ces différents dispositifs.

La norme NF EN 14011 en vigueur pour les prélèvements DCE recommande que tout nouvel équipement soit étalonné par rapport aux anciens.

A paraître _ La pêche électrique dans les milieux aquatiques continentaux

PEBASSE - faible conductivité - roténone

« Les faibles conductivités rendent la pêche à l'électricité inefficace »

Qu'il s'agisse de cours d'eau d'altitude en métropole ou de cours d'eau guyanais

Sur le terrain des stratégies mise en œuvre différentes dont la roténone particulièrement drastique

Le projet PEBASSE :

En considérant que la roténone retire l'intégralité des poissons restant dans les secteurs après l'électricité, ce protocole devait permettre de répondre aux deux questions suivantes :

- 1) la pêche à l'électricité donne-t-elle une image fidèle de la composition taxonomique de la communauté de poissons ?
- 2) la pêche à l'électricité permet-elle d'estimer les abondances par espèce présente dans la communauté ?

Effets du courant – l'opérateur et le poisson

Prise en compte du risque pour les opérateurs et du bien être animal



Vêtements de travail isolants

Gradient de potentiel (V/cm)	Effets sur TRF (20 cm) – Courant continu – Résistivité = 3000 ohms-cm		
	Face à l'anode	Face à la cathode	
0,12	Nage inhibée	Galvanotaxie cathodique	
0,15	Nage forcée (galvanotaxie)	Demi-tour vers l'anode	
0,33	Galvanonarcose	Tétanie nerveuse	Courbures anodiques
0,75	Pseudo-nage forcée	Tétanie nerveuse	
1,25	Tétanie musculaire	Tétanie nerveuse et musculaire	

Valeur variable suivants conditions :
(entre 0,1 et 0,3 V/cm selon auteurs)

D'après Lamarque, 1965

Des réglages adaptés
et des poissons vite sortis de l'eau

PEBASSE - les matériels

Deux prototypes d'appareil de pêche ont été fabriqués pour l'étude,

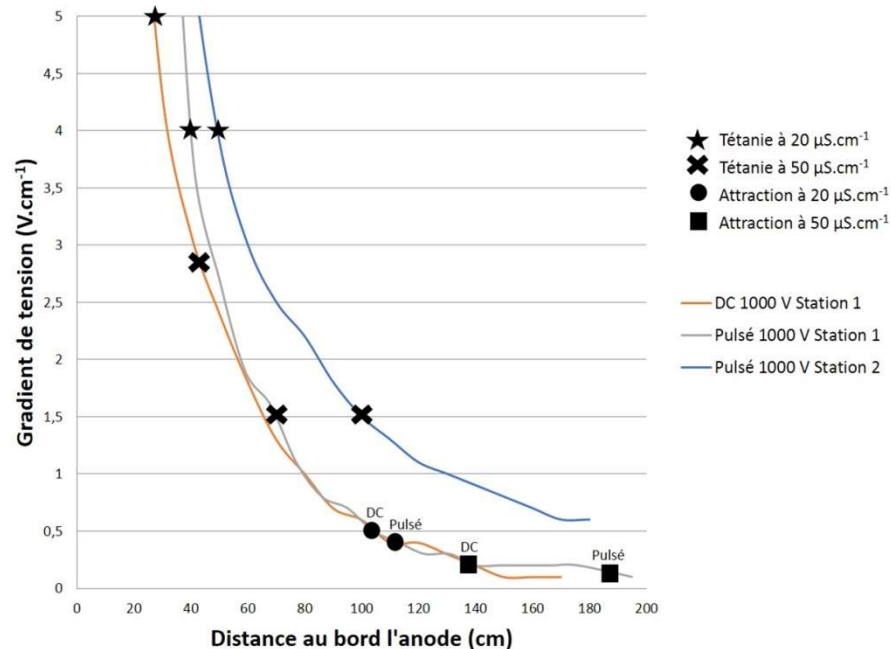
Ils délivrent des tensions fortes (jusqu'à 1500 V) pour pallier aux conductivités basses

Avant de commencer : comparer l'efficacité des courants proposés par ces prototypes : l'appareil anglais produit un courant de type pulsé, l'appareil français fournit du courant continu.



Matériel utilisé pour la campagne de pêche électrique dans les petites masses d'eau de Guyane française. A : l'appareil français. B : l'appareil anglais. Crédit : Pierre-Yves Le Bail (INRA)

PEBASSE - les matériels



Performances de capture équivalentes mais :

- en courant continu moins risquée pour les poissons (taux de mortalité divisé par 3)
- en courant continu moins dangereuse pour l'opérateur (intensité du courant trois fois plus basse).

Profils des gradients de tension mesurés pour chaque appareil (courants pulsé ou continu) réglé à 1000 V, réalisés sur 2 cours d'eau différents. Les limites théoriques du champ d'attraction et de tétanie pour les conductivités ambiantes de 20 µS.cm⁻¹ et 50 µS.cm⁻¹ sont indiquées.

Patagaï a été retenu pour la suite du projet

PEBASSE – Le terrain



30 stations

inventoriées à l'automne 2017

- des habitats diversifiés,
- profondeur moyenne (55 cm au maximum)
- largeur moyenne du lit mouillé (jusqu'à 550 cm)

Stations compatibles avec l'utilisation d'une seule anode



PEBASSE – Le protocole

Mise en œuvre donc sur de petits cours d'eau de Guyane, caractérisés par des conductivités de l'eau extrêmement basses (16,2 à 46,9 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) et des communautés très diversifiées (jusqu'à 38 espèces de poissons par station).

- protocole par enlèvements successifs (3 passages sans remise des poissons)
- sur des secteurs courts,
- clos par des filets barrage en limites amont et aval,
- suivi d'un empoisonnement à la roténone pour capturer les poissons manqués par la pêche électrique.

Les stations n°1 et n°10 présentant des difficultés d'échantillonnage (une anode supplémentaire aurait été nécessaire), ont été retirées de l'analyse de fiabilité des estimateurs. Seulement 2 passages de pêche ont été effectués sur les stations n°4 et 6, elles sont écartées dans les analyses pour 3 passages successifs de pêche.

PEBASSE – Les résultats

La richesse spécifique

Sur l'ensemble des pêches effectuées avec le Patagaï et la roténone, 6192 individus ont été pêchés, appartenant à 94 espèces réparties dans 28 familles



Astyanax bimaculatum



Krobia aff guianensis



Copella carsevennensis

PEBASSE – Les résultats

La pêche est efficace

L'essentiel des captures de poissons s'est fait par pêche électrique à trois passages.

Les individus manqués (et capturés à la roténone) ne représentent que 12%, en moyenne.

La pêche électrique peut, dans les conditions de l'étude, être une méthode performante pour faire des inventaires poissons dans des eaux d'extrêmement basse conductivité.

Sur les deux objectifs fixés :

- image fidèle de la communauté,
- abondance par espèce de la communauté,

les conclusions sont plus nuancées.

PEBASSE – Les résultats

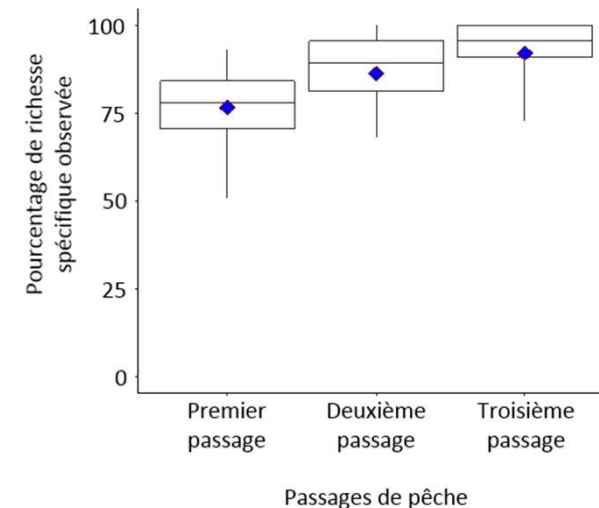
L'inventaire des espèces présentes

Les pourcentages de richesse spécifique en moyenne au premier (79%), deuxième (88%) et troisième (93%) passages sont satisfaisants.

La profondeur de la station a un effet négatif significatif sur le pourcentage de richesse spécifique obtenu.

29 espèces ont échappé à l'électricité à au moins une reprise (c'est-à-dire sur au moins une station). Dans tous les cas il s'agissait de très faibles effectifs (1 ou 2 spécimens sur la station).

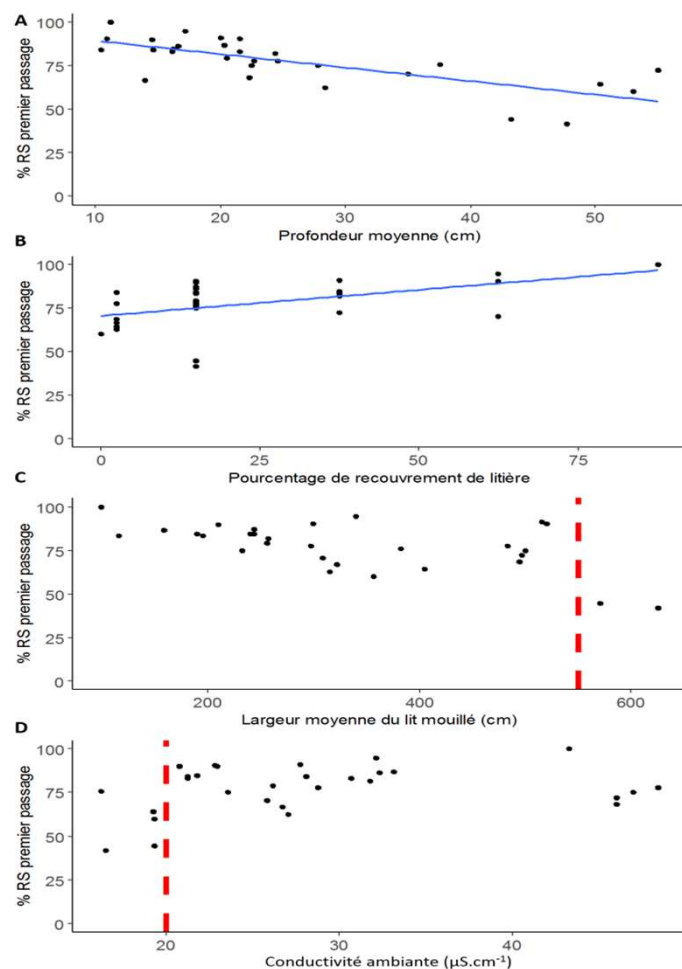
Une certaine limite des inventaires de richesse spécifique sur des petits secteurs clos et par enlèvements successifs.



Pourcentage cumulé de la richesse spécifique en fonction des passages de pêche successifs. Les lignes horizontales des boîtes à moustache représentent le premier quartile, la médiane et le troisième quartile. Les moustaches représentent les 5ème et 95ème percentiles. Les losanges bleus représentent la moyenne. Les stations dont la largeur moyenne du lit mouillé est supérieure à 550 cm sont prises en compte.

PEBASSE – Les résultats

L'inventaire des espèces présentes

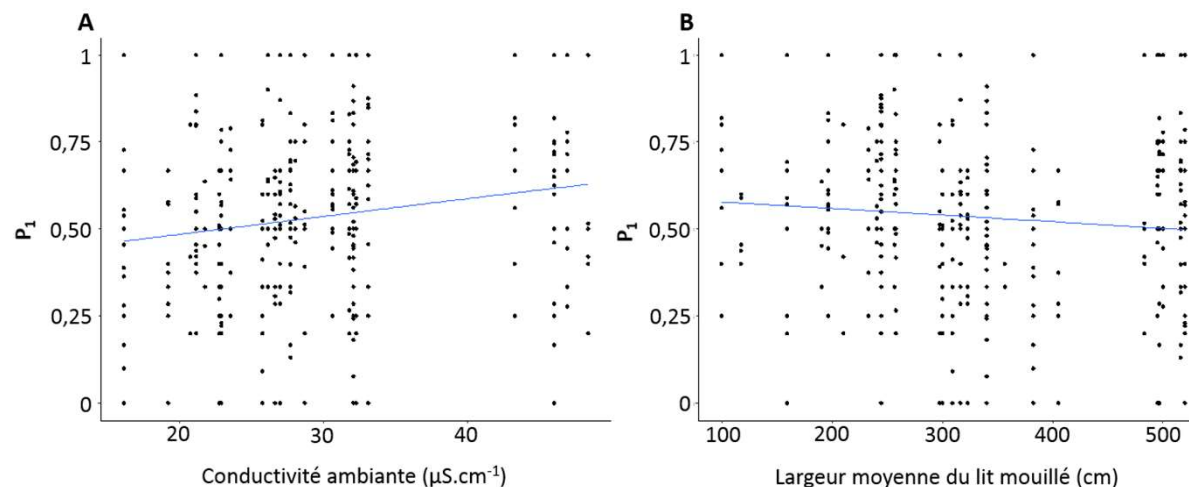


Pourcentage de la richesse spécifique (RS) observée lors du premier passage en fonction de (A) la profondeur moyenne, (B) du pourcentage de recouvrement de la litière, (C) la largeur moyenne du lit mouillé et (D) la conductivité ambiante. Droites bleues : régressions linéaires (A : $R^2=0,53$; B : $R^2=0,21$; $pvalue<0,01$). Les lignes verticales en pointillés rouges déterminent les effets seuils de la variable sur le pourcentage de RS au premier passage.

PEBASSE – Les résultats

L'abondance

La probabilité de capture diminue significativement quand la conductivité ambiante de l'eau diminue et quand la largeur de la rivière augmente.



Probabilité de capture p_1 en fonction de la conductivité ambiante (A) et de la largeur moyenne du lit mouillé (B). Les points noirs représentent les valeurs de p_1 . Ligne bleue : ligne de régression binomiale

A partir des enlèvements successifs, les estimations d'abondance des populations (méthode Carle & Strub) ne sont pas significativement influencées par les conditions d'habitats de la station ni par la famille.

PEBASSE – Les résultats

L'abondance

Plus de la moitié des espèces voit leur abondance surestimées ou surtout fortement sous-estimées (jusque deux fois moins) sur la station :

- probabilité de capture calculée par le modèle à enlèvements successifs est souvent surestimée,
- d'autant plus pour les espèces difficiles à capturer.

Les probabilités de capture d'une espèce peuvent varier d'un passage à l'autre ce qui rend l'estimation impossible.

Cette situation semble liée aux communautés de poissons étudiées avec un grand nombre d'espèces très peu abondantes (1 ou 2 spécimens).

L'estimation des abondances de populations par enlèvements successifs n'est pas recommandée, dans les conditions de notre étude, pour les communautés de poissons en Guyane.

PEBASSE – Les résultats

En conclusion

La pêche à l'électricité peut être performante pour capturer les poissons dans des eaux d'extrêmement basse conductivité et se substituer à la roténone.

La méthode des enlèvements successifs sur secteurs clos de petites surfaces s'est avéré assez efficace pour l'inventaire des espèces, même si des progrès doivent être envisagés pour limiter le risque de manquer des espèces.

En revanche pour l'estimation des abondances par espèces, la méthode par enlèvement successifs semble clairement mal adaptée au contexte Guyanais.

PEBASSE en 2019

Le projet continu sur la base des acquis

Optimiser des protocoles d'acquisition de données par pêche à l'électricité pour le développement d'outils de bio indication dans les masses d'eau aux conductivités très basses, typiques des cours d'eau de montagne et DOM.

Un travail complémentaire sera mené pour optimiser l'efficacité de capture dans les masses d'eau plus larges nécessitant l'utilisation de 2 électrodes.

Fournir les recommandations techniques pour les appareils de pêche et les réglages adaptés dans le cas des petites masses d'eau de conductivités inférieures à 30 $\mu\text{S.cm}^{-1}$.

Projet PAPE

Mise au point d'un protocole antillais de pêche scientifique à l'électricité

Mettre à disposition des opérateurs un protocole de pêche à l'électricité à visée d'inventaire en contexte Antillais.

Les objectifs du projet sont de :

- définir les caractéristiques du matériel de pêche électrique le plus adapté pour augmenter au maximum la capturabilité des individus tout en réduisant la mortalité
- évaluer la pertinence de recourir à un protocole unique pour inventorier les poissons et crustacés
- comparer et choisir la méthode d'échantillonnage la plus adaptée à l'objectif et au contexte
- définir les conditions d'échantillonnage limites pour l'application du protocole

Projet de l'AMI validé après révision du périmètre : une partie des opérations sera financièrement supportée par Martinique et Guadeloupe.

Partenariat Hydreco Inra : remobilisation des acquis guyanais

Projet PAPE

Contexte du projet

Projet de l'AMI validé après révision du périmètre : une partie des opérations sera financièrement supportée par Martinique et Guadeloupe.

Partenariat Hydreco Inra : remobilisation des acquis guyanais.

Une comitologie mise en place pour valider les étapes, les jalons et les livrables et construire les bases de l'information régulière autour du projet.

Aujourd'hui le projet n'a pas démarré faute pour le moment d'une convention signée.

Merci pour votre attention

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT