



Écrevisse de Louisiane

(*Procambarus clarkii*)

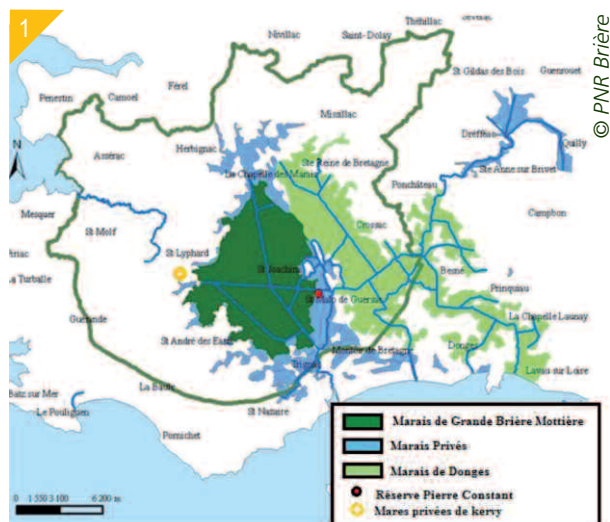
Expérimentations de méthodes de contrôle des stocks d'Écrevisse de Louisiane par piégeage et prédation naturelle dans le parc naturel régional de Brière

Parc naturel régional (PNR) de Brière

- Territoire labellisé par le ministère de l'environnement et géré par un syndicat mixte représenté par un comité syndical (composé de représentants du Conseil général, du Conseil régional des Pays de la Loire, des communes riveraines et d'acteurs assurant la gestion des marais) qui collabore avec les communes, les syndicats de marais et les particuliers.
- Un des principaux objectifs du PNR est de préserver la biodiversité et restaurer les zones humides (marais, prairies humides, roselières, canaux, etc.).
- Contact : Jean-Patrice Damien - jp.damien@parc-naturel-briere.fr.

Programme « Préservation de la biodiversité face aux invasions d'Écrevisse de Louisiane »

- Programme de recherche appliqué de 2010 à 2012 piloté par l'Inra et principalement financé par l'Onema.
- Objectif général : identifier certains mécanismes impliqués dans le succès d'invasion de l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) autour de cinq axes :
 - mise au point d'une méthode de suivi des populations et exploration de nouvelles techniques (moléculaires) de détection de la présence d'écrevisses dans des milieux aquatiques à grande échelle ;
 - étude de la réponse démographique de l'Écrevisse de Louisiane en fonction de différentes conditions environnementales (hydropériode, salinité, etc.) ;
 - étude du déterminisme trophique du succès d'invasion de l'Écrevisse de Louisiane et de sa place dans les maillons trophiques supérieurs (poissons) ;
 - étude des patrons de biodiversité en fonction de la colonisation ou non de réseaux de mares par l'espèce invasive ;
 - expérimentation de méthodes de contrôle des stocks d'Écrevisses de Louisiane par piégeage et prédation par l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*).
- Contact : Jean-Marc Paillisson - jean.marc.paillisson@univ-rennes1.fr.



1- Entités et localisation du PNR de Brière.

Site d'intervention

- Depuis 2009, des essais d'épuisement de stocks d'Écrevisse de Louisiane par piégeage continu ont été entrepris dans des petits plans d'eau (isolés par une barrière en grillage à petite maille) au sein de la réserve Pierre Constant.
- Propriété du PNR, cette réserve est située à l'est du Marais de Grande Brière Mottière dans les marais privés de Rozé (commune de Saint-Malo-de-Guersac, 44).
- Elle s'étend sur une superficie de 25 ha dont 40 % sont des plans d'eau (certains en permanence en eau, d'autres en assec durant la période estivale).
- En 2009, les premiers essais pour réguler les stocks d'écrevisses ont été réalisés uniquement sur le plan d'eau A. La mise en œuvre de ces premières expérimentations ne sera pas présentée ici.
- En 2010 et 2011, des essais de régulation par piégeage ont porté sur deux plans d'eau (A et B, respectivement 225 m² et 715 m²). En 2012, de nouveaux essais de régulation ont été réalisés sur trois plans d'eau, dont les plans d'eau A et B :
 - plan d'eau A : piégeage continu couplé à l'introduction d'un prédateur naturel, l'Anguille européenne ;
 - plan d'eau B : piégeage continu avec différents types de pièges afin de tester leur efficacité (les résultats de l'efficacité des pièges ne seront pas présentés ici) ;
 - plan d'eau C (nouveau plan d'eau de 680 m²) : témoin.

■ Ces trois plans d'eau colonisés par l'Écrevisse de Louisiane sont très représentatifs des plans d'eau des marais briérons : ils sont peu profonds (60 cm environ au mois d'avril), s'assèchent généralement d'août à octobre et présentent des berges en pente douce et un substrat tourbeux.

Nuisances et enjeux

■ La présence de l'Écrevisse de Louisiane en Brière serait due à la dispersion accidentelle d'individus originaires d'une astaciculture proche des marais, au cours des années 1980. L'Écrevisse de Louisiane a depuis colonisé l'ensemble de cette zone humide (20 000 ha) ce qui a engendré de nombreux impacts sur l'écosystème :

- diminution importante des herbiers aquatiques allant jusqu'à la disparition de certaines espèces, dont le nénuphar, contribuant à la prolifération des cyanobactéries ;
- modification et simplification de la chaîne trophique : l'écrevisse constitue une ressource alimentaire très exploitée par un large spectre de prédateurs (oiseaux, poissons, mammifères, etc.) ;
- creusement de galeries entraînant la dégradation de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité) et des dégâts au niveau des berges ;
- en absence d'état initial, évaluation difficile de l'impact sur les populations piscicoles. À noter cependant, une réduction des capacités d'accueil du milieu notamment pour les espèces piscicoles phytophiles.

Interventions

■ Expérimentations de piégeage de 2010 et 2011

■ Les tests d'épuisements des stocks d'écrevisse ont pour objectif de tester la faisabilité de contrôler les populations dans de petits écosystèmes et d'évaluer la réponse des communautés animales et végétales face à une baisse attendue de la pression en écrevisses. En 2010 et 2011, les premières expérimentations ont été réalisées uniquement par piégeage dans la réserve Pierre Constant.

■ Expérimentations de 2012 : piégeage et introduction d'un prédateur naturel

■ Suite aux résultats mitigés des expérimentations de 2010 et 2011, des tests de régulation des populations d'Écrevisse de Louisiane par prédation naturelle ont été mis en place en 2012 en introduisant un stock d'Anguille d'Europe, et ce en complément du piégeage.

■ L'anguille est une espèce indigène commune en Brière et prédatrice avérée des écrevisses.

■ L'objectif de ces expérimentations est de comparer l'impact sur les stocks d'Écrevisse de Louisiane d'une méthode couplant prédation naturelle et piégeage à la méthode expérimentée en 2010 et 2011, utilisant uniquement le piégeage.

■ Organisation des expérimentations réalisées du 2 avril au 25 août 2012 sur les trois plans d'eau :

- plan d'eau A : plan d'eau à anguilles et piégeage continu, piégeage à l'aide de 15 nasses grillagées soit un piège/15 m², relevés toutes les 24 à 72 h, introduction le 11 avril 2012 de 31 anguilles (taille moyenne 550 mm et poids moyen 330,5 g) équipées d'un marqueur type transpondeur (PIT-tag) ;
- plan d'eau B : plan d'eau à piégeage continu ; piégeage à l'aide de 70 pièges



2- Un des plans d'eau de la réserve Pierre Constant isolé par une barrière.



de différents types (nasses grillagées, louves souples, nasses traditionnelles, pièges expérimentaux), un piège/10 m², relevés toutes les 24 à 72 h ;

- plan d'eau C : plan d'eau témoin (absence de piégeage avant 2012), piégeage permettant d'évaluer la population des écrevisses (densité au cours du temps), deux sessions de 24 h de piégeage par semaine à l'aide 10 nasses grillagées, posées en début de session (H0) et relevées en fin de session (H24).

■ Après chaque relevé :

- comptage et pesée des individus capturés par piège et par période de 24 h ;
- congélation des individus capturés dans chaque piège.

■ Trois phases d'étude : une phase avant introduction des anguilles (relevés 1 à 3), une phase de présence des anguilles de trois mois (relevés 4 à 23) et une phase de retrait d'une partie du lot d'anguilles (relevés 24 à 28).



3- Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

Résultats des interventions réalisées.

Année	2010	2011
Période de piégeage	14 avril au 19 juillet	11 avril au 22 juillet
Organisation du piégeage	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'eau A : pose de 15 nasses grillagées dans l'eau à environ 1 m de la berge avec 1 piège/15 m² • Plan d'eau B : pose de 70 pièges de différents types (nasses grillagées, louves souples, nasses traditionnelles, pièges expérimentaux) dans l'eau à 1,5 m de la berge avec un piège/10 m² • Installation d'appâts (poignée de croquettes pour chiens) renouvelés à chaque relevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'eau A : idem 2010 + 7 pièges supplémentaires à partir du 04 juillet • Plan d'eau B : idem 2010 • Installation d'appâts du 24 juin au 1er juillet dans le B et à partir du 4 juillet dans le A (poignée de croquettes pour chiens) renouvelés à chaque relevé
Manipulations post relevés	<ul style="list-style-type: none"> • Immersion totale pour condition optimale de capture, • Relevés réalisés deux fois par semaine dans les deux plans d'eau 	
Bilan	<ul style="list-style-type: none"> • Comptage des individus par piège (sauf en 2010 pour le plan d'eau B) <ul style="list-style-type: none"> • Pesée de la biomasse capturée par piège • Congélation des individus capturés • Diminution des effectifs et des biomasses prélevées entre 2010 et 2011 sans atteindre une réduction massive sur des surfaces pourtant relativement réduites • Contrôle des populations d'Écrevisse de Louisiane par piégeage nécessitant des moyens humains importants sur de petits plans d'eau : difficulté de transposition de cette méthode à des écosystèmes de plus grande taille 	

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Biomasse totale prélevée :

- 2010 : plan d'eau A : 30 100 g (6 417 écrevisses capturées) soit 134 g/m², plan d'eau B : 70 800 g soit 99 g/m² ;
- 2011 : plan d'eau A : 24 960 g (1 973 écrevisses capturées) soit 111 g/m², plan d'eau B : 41 445 g soit 58 g/m².

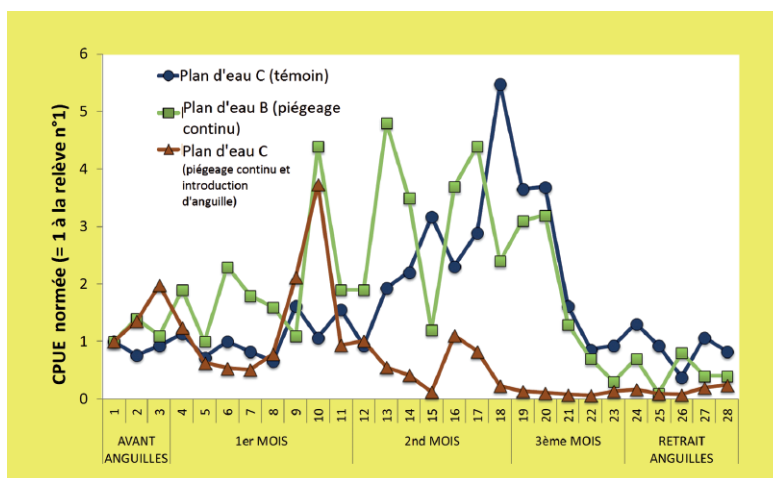
■ Expérimentations de 2012

- Stock initial en captures par unité d'effort (CPUE) moyen (nombre moyen d'individus par piège par 24 h) plus élevé dans le plan d'eau A ($6,27 \pm 1,18$) que dans les plans d'eau B et C (respectivement, $1,16 \pm 0,46$ et $2,60 \pm 0,63$).
- Faible effet du piégeage dans le plan d'eau B sur le stock d'écrevisses : la

baisse en fin de période est liée à une baisse d'activité des écrevisses à cette période de l'année.

- Diminution significative dans le plan d'eau A grâce à l'action conjointe de l'introduction du prédateur et du piégeage continu (retrait de 3 070 individus soit une densité de 13,6 individus/m²).
- Diminution importante des effectifs d'écrevisses dans le plan d'eau A due à une prédation significative par les anguilles s'accompagnant probablement d'un changement de comportement des écrevisses (baisse d'activité) lié à la présence d'anguilles.
- Cette hypothèse est largement confortée au regard de l'évolution des CPUE dans le plan d'eau témoin C.

Évolution des captures par unité d'effort (CPUE) normées dans les trois plans d'eau. (Les CPUE ont été normées par la CPUE initiale de chaque plan d'eau afin de prendre en compte les différences de stocks initiaux entre les plans d'eau).



■ Bilan

■ Expérimentations de 2010 et 2011 :

- diminution des effectifs et des biomasses prélevées entre 2010 et 2011 sans atteindre une réduction massive sur des surfaces pourtant relativement réduites ;
- contrôle des populations d'Écrevisse de Louisiane par piégeage nécessitant des moyens humains importants sur de petits plans d'eau : difficulté de transposition de cette méthode à des écosystèmes de plus grande taille.

■ Résultats mitigés du piégeage entrepris en 2012 dans la réserve Pierre Constant :

- les densités diminuent significativement depuis 2009 mais les valeurs sont toujours élevées ;
- les variations de biomasse entre 2011 et 2012 peuvent témoigner de changements de structure démographique (études sur la structure démographique non présentées ici). En effet, un fort recrutement en juvéniles peut être observé l'année suivant un prélèvement important dans le stock d'écrevisses.

■ Effet significatif mais difficilement interprétable de la présence du prédateur (prédation directe et/ou incidence sur l'activité des écrevisses).

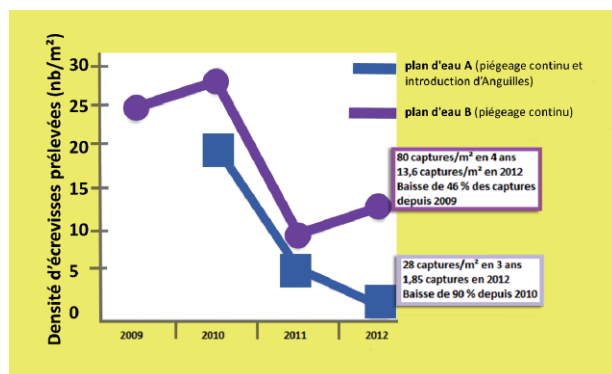
■ Régulation significative de la population d'Écrevisse de Louisiane difficile lorsque celle-ci atteint une densité d'individus très importante.

■ Au total depuis 2009 : 10 371 pièges relevés, 138 relevés réalisés, 580 h de



temps « terrain », 3 408 h de durée de pose des pièges, effectif capturé : 38 000 individus capturés soit 40,4 ind/m² et environ 120 kg de biomasse capturée soit 128 g/m².

■ Effort engagé en matière de piégeage continu difficilement transposable en milieu ouvert et étendu.



Évolution de la densité d'individus prélevés (plans d'eau A et B).

Évolution des stocks d'individus prélevés (plans d'eau A et B).

	2010	2011	2012
Densité (nb/m ²)	28,5	10,2	13,6 (↗)
Biomasse (g/m ²)	133,8	128,1	60,6 (↘)

Perspectives

■ Perfectionner la combinaison de la pêche et de la prédation naturelle piscicole sur le long terme :

- mettre en œuvre un piège sélectif dans le cas d'un important effort de pêche et/ou en présence d'espèces patrimoniales. Un prototype de piège sélectif a été testé durant ces essais et a révélé son efficacité. L'expertise d'un point de vue réglementaire du prototype est en cours ;
- optimiser les stocks de poissons prédateurs à introduire pour confirmer leur impact significatif sur les populations d'Écrevisse de Louisiane ;
- privilégier des actions sur des sites colonisés précocement.

Valorisation des actions

■ Organisation des premières rencontres nationales sur les écrevisses exotiques invasives du 18 au 20 juin 2013 à Saint-Lyphard (44) par l'Inra de Rennes, le Parc naturel régional de Brière, le Forum des Marais Atlantiques, le CNRS de Rennes et l'Onema :

- communication « Essai d'épuisement de stocks d'Écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* par piège passif et biocontrôle » ;
- diffusion des résultats du programme dans les numéros de la revue « les rencontres de l'Onema » et d'un ouvrage dans la collection *Aestuaria*.

Rédaction : Sandra Fernandez, Irstea

Pour en savoir plus

- Basílico L., Damien J.P., Roussel J.M., Poulet N. et Paillisson J.M. 2013. Les invasions d'écrevisses exotiques. Impacts écologiques et pistes pour la gestion. Onema, 76 pp.
- Ginon A. 2009. État de colonisation, interactions et gestion de deux espèces invasives : la jussie et l'Écrevisse de Louisiane. Mémoire de fin d'étude, Agrocampus Rennes, 43 pp.
- Lecoq N. 2012. Expérimentation d'une modalité de gestion biologique complémentaire du piégeage pour contrôler les populations de l'Écrevisse de Louisiane, *Procambarus clarkii* : l'Anguille. Rapport stage master 1 GHBV, Rennes, 22 pp.
- Paillisson J.M., Roussel J.M., Tréguier A., Surzur G. et Damien J.P. 2012. Préservation de la biodiversité face aux invasions de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), rapport final, accord cadre Onema/Inra, 32 pp.
- Soudieux A. 2010. Restauration de la biodiversité par épuisement de stock de *Procambarus clarkii*. Mémoire de fin d'étude d'école d'ingénieurs. ESITPA, Rouen, 58 pp.
- Thabot S. 2011. Évaluation de pièges pour la capture de *Procambarus clarkii*, espèce invasive : efficacité-sélectivité-périodicité. Master mention Biotechnologies, Gestion et Valorisation des ressources biologiques, Université de Bretagne Sud, 36 pp.

