

# Les écrevisses invasives du Morvan : cas de *Pacifastacus leniusculus* Dana, 1852 répartition et tentatives de luttes

Laurent PARIS, Pierre DURLET & Éric PESME

## Résumé

Introduite en Morvan dans les années 1990, l'Écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus* Dana, 1852) a colonisé de nombreux bassins en Morvan et plus récemment en Bourgogne. Douée d'une longévité grande, d'un taux de reproduction plus efficace, d'une capacité à s'adapter à des milieux très variés et potentiellement porteuse de la « peste des écrevisses », elle représente un danger majeur pour les populations d'écrevisses autochtones.

Le Parc naturel régional du Morvan depuis 1994, ainsi que le Groupe Écrevisses Bourguignon (GEB) suit la répartition et la progression inquiétante de cette espèce. La progression de l'écrevisse de Californie vers des zones très apicales encore occupées par l'Écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet, 1858) a conduit le Parc naturel régional du Morvan, dans le cadre d'un programme Life Nature, à tester des moyens de contrôle dont les résultats sont peu encourageants.

Mots-clés : Écrevisse de Californie, répartition, propagation, essais de contrôle.

Parc naturel régional du Morvan – Maison du Parc – 58230 SAINT-BRISSON

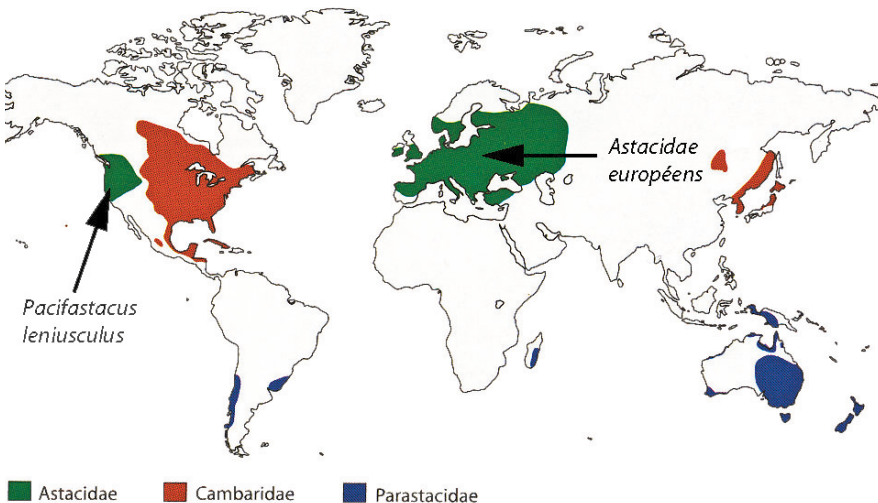
## Classification systématique simplifiée de l'Écrevisse de Californie

Comme l'ensemble des 593 espèces et sous-espèces d'écrevisses présentes dans le monde, *Pacifastacus leniusculus* fait partie de l'Embranchement des Arthropodes, de la Classe des Crustacés et de l'Ordre des Décapodes.

Deux Super-familles et trois Familles se sont naturellement partagé l'espace au cours des temps et occupent tous les continents à l'exception de l'Afrique (tableau I, carte 1).

Tableau I. Extrait de la classification des écrevisses et genres européens (d'après HOBBS, 1974 in SOUTY-GROSSET, HOLDICH, NOEL, REYNOLDS & HAFFNER, 2006).

Super-famille	Famille	Nb de Genre	Genres présents en Europe à l'état sauvage
Astacoidea (écrevisses de l'hémisphère nord)	Astacidae	3	Astacus, Austropotamobius, Pacifastacus
	Cambaridae	12	Orconectes, Procambarus
Parastacoidea (écrevisses de l'hémisphère sud)	Parastacidae	15	Cherax



Carte 1. Distribution des écrevisses dans le monde (d'après FETZNER redessiné par P. HAFFNER in SOUTY-GROSSET, HOLDICH, NOEL, REYNOLDS & HAFFNER, 2006).

## Présentation de l'espèce

### Principaux critères d'identification

Elle se distingue des autres écrevisses présentes en Europe par :

- une carapace lisse (photographie 1),
- deux paires d'épines post-orbitales (une antérieure assez forte avec une épine apicale, et une postérieure moins marquée (figure 1, flèches 1),
- un rostre à bords lisses presque parallèles avec une crête médiane non dentelée (figure 1, flèches 2),
- des pinces robustes avec une tache blanche à bleutée à l'articulation entre le doigt fixe et mobile (figure 1, flèches 3),
- une taille maximale importante dépassant 16 cm et pouvant atteindre jusqu'à 20 cm (mesurée de la pointe du rostre à l'extrémité du telson) chez les adultes mâles (photographie 2).

### Cycle de vie

*Pacifastacus leniusculus* possède un cycle de reproduction typique des membres de la famille des Astacidae. La période de reproduction commence à l'automne, et la maturation des œufs fixés sous l'abdomen de la femelle va durer 160 à 280 jours selon la température de l'eau et la latitude.

Le nombre d'œufs varie en fonction de la taille de la femelle. On considère que celui-ci varie entre 200 et 400 œufs (jusqu'à 500 selon certaines observations).

Les femelles sont sexuellement matures à 2 ou 3 ans, lorsque la taille atteint 6 cm environ (LAURENT & FOREST, 1979).

La durée de vie de l'espèce peut atteindre 20 ans.

### Principales caractéristiques écologiques

L'espèce occupe une large gamme d'habitats. En Europe, elle occupe des environnements similaires à ceux d'*Astacus astacus* et d'*Austropotamobius pallipes*.

Bien que considérée comme une espèce non fouisseuse, il est reconnu en Europe qu'elle peut creuser de petits terriers sous les blocs des rivières ou dans les berges des lacs.

Elle a un comportement de migration et de colonisation très actif aussi bien vers l'aval que vers l'amont des bassins qu'elle occupe.

*Pacifastacus leniusculus* est l'une des écrevisses les plus tolérantes vis à vis des conditions environnementales en Europe. Bien que assez exigeante en oxygène, elle fréquente les eaux froides comme les eaux chaudes, et tolère même les eaux saumâtres (HOLDICH, HARLIOGLU & FIRKINS, 1997).

Sa nourriture est variée. Elle est composée de plantes (algues et macrophytes), d'insectes et parfois de petits poissons benthiques.

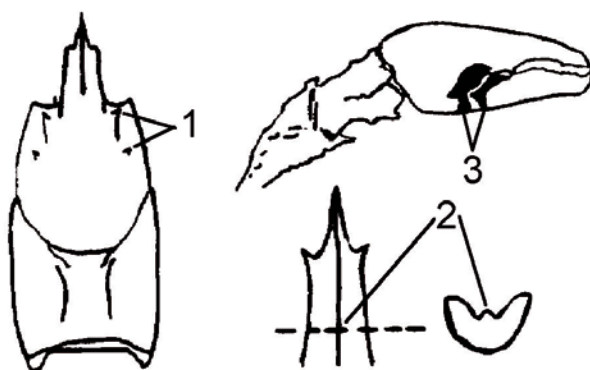


Figure 1. Dessin des principaux critères de détermination.



Photographie 1. Écrevisses de Californie (*Pacifastacus leniusculus*), vue dorsale d'une femelle.



Photographie 2. Écrevisses de Californie (*Pacifastacus leniusculus*), vue dorsale d'un mâle.

## Distribution et propagation de l'Écrevisse de Californie

### Aire de distribution naturelle et habitats naturels

L'espèce est originaire de la côte ouest des États-Unis d'Amérique (carte 1).

Elle fréquente aussi bien les petites rivières, les cours d'eau larges à faciès lentique que les lacs, de la côte Pacifique aux zones montagneuses.

### Distribution en Europe et en France

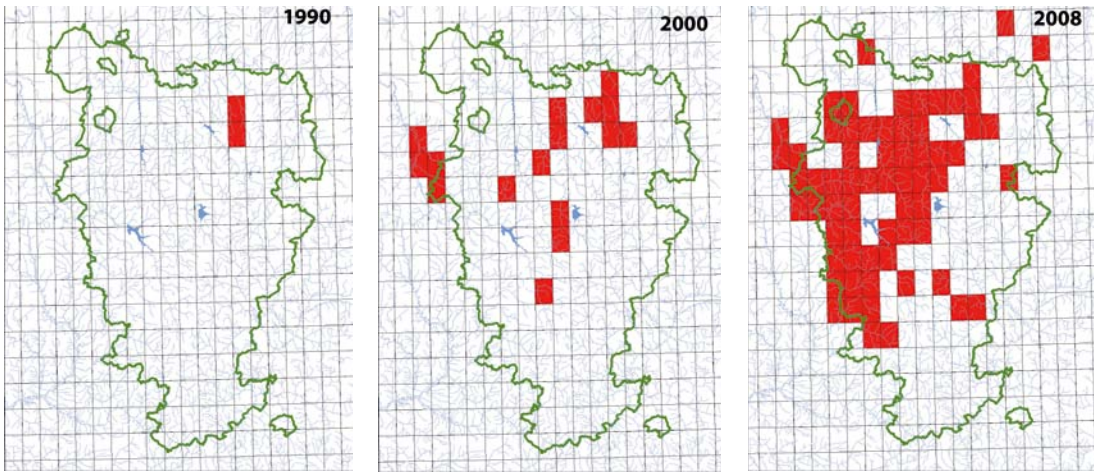
Elle est d'abord introduite en Suède (1959) à partir de populations capturées en Californie puis introduite en Finlande (1968) pour remplacer l'Écrevisse à pieds rouges (*Astacus astacus* Linné, 1758) décimée par la peste des écrevisses. Puis, elle fut importée illégalement en Allemagne et en France en 1976 (LAURENT & FOREST, 1979).

L'Écrevisse de Californie occupe maintenant une grande part des pays de l'Europe de l'Ouest et de l'Europe centrale (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2006).

En France, sa progression est rapide (figure 2). En 2006, elle est présente dans 71 départements.



Figure 2. Répartition départementale de l'Écrevisse de Californie en France (d'après COLLAS, JULIEN & MONNIER, 2007).



**Figure 3.** Évolution de la répartition de l'Écrevisse de Californie en Morvan entre 1990 et 2008 (d'après MAHIEU & PARIS, 1998 et travaux du Groupe Écrevisses Bourguignon, 2009).

### Distribution en Morvan et en Bourgogne

Les données sont issues essentiellement des travaux d'inventaire du PNR Morvan depuis 1990 et des du Groupe Écrevisses Bourguignon (ONEMA, PNRM et SHNA) stockés dans l'Astabase Bourgogne et repris dans la Base Bourgogne Fauna. Elles sont complétées par pêches électriques organisées par l'ONEMA et les Fédérations de Pêche.

Les premières données bourguignonnes connues viennent du massif du Morvan en 1990 (MAHIEU & PARIS, 1998) sur les têtes de bassin de la Romanée (Côte-d'Or) et du Tournesac (Côte-d'Or). Localisée dans des étangs, l'espèce s'est ensuite répandue sur les cours d'eau en relation avec les lieux d'introduction.

Depuis, elle n'a cessé de progresser en Morvan en changeant radicalement de bassin versant, montrant ainsi le rôle que peut avoir l'Homme dans sa dispersion.

Elle occupe en 2008 presque tous les bassins versants du Morvan : hauts bassins de l'Yonne, de la Cure, du Cousin, de l'Aron et dans une moindre mesure de l'Arroux. Seul l'extrême sud du massif semble préservé de son invasion pour l'instant (figure 3).

Sur le massif du Morvan, l'Écrevisse de Californie fréquente aussi bien les rivières principales, les petits rus comme les plans d'eau à l'instar de ses habitudes dans son aire de distribution naturelle.

Elle rentre malheureusement de plus en plus fréquemment en contact avec les dernières populations d'écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes* Lereboullet, 1858) et entraîne leur disparition.

En Bourgogne (figure 4), elle est présente dans les quatre départements et sur les trois grands bassins (Seine, Loire et Rhône).

### Risques liés à la propagation de l'espèce

L'invasion des eaux françaises par l'Écrevisse de Californie représente surtout un danger sérieux pour le maintien des dernières petites populations d'écrevisses autochtones, Écrevisses à pieds rouges (*Astacus astacus*) et Écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*). Dans les régions encore préservées de la pollution c'est l'une des principales menaces. Deux mécanismes principaux sont en cause.

### La transmission de maladies comme la « peste des écrevisses »

Cette dernière est une mycose provoquée par un champignon microscopique (*Aphanomyces astaci*) qui s'avère être mortelle pour les écrevisses européennes. Ce champignon nord-américain, arrivé en Europe avec les premières écrevisses américaines (*Orconectes limosus*), est responsable des grandes hécatombes sur les populations françaises durant le 20<sup>e</sup> siècle. *Pacifastacus leniusculus* transporte aussi ce champignon tout en y étant résistante (HOLDICH, 1995).



De 2007 à 2009, une recherche de l'ADN de ce champignon a été menée par PCR en Bourgogne et Franche-Comté dans le cadre du programme Life Nature « Ruisseaux de Tête de Bassin et Faune Patrimoniale Associée » : 17 échantillons de populations d'écrevisses nord américaines sur 40 étaient positifs à la peste des écrevisses.

### La compétition écologique pour la nourriture et les abris, et la prédation

Sur ce plan, la compétition est inégale avec les espèces autochtones car l'Écrevisse de Californie possède des aptitudes naturelles bien supérieures :

- une faculté d'adaptation à des milieux très variés (petits cours d'eau montagnards, comme aux fleuves et plans d'eau),
- une grande longévité (2 fois plus qu'*Austropotamobius pallipes*),
- une production d'œufs importante (200 à 400, contre 50 à 200 pour *Austropotamobius pallipes* et 90 à 260 pour *Astacus astacus*) et une éclosion plus précoce,
- une croissance rapide et une taille maximale importante (20 cm, contre 15 cm pour *Astacus astacus* et 12 cm pour *Austropotamobius pallipes*),
- une relative résistance aux agressions du milieu et à la détérioration de la qualité de l'eau,
- une capacité à coloniser rapidement les petits affluents à partir de rivières principales ou des étangs.

### Vitesse de propagation de l'espèce : cas du bassin de la Brinjame (Nièvre)

La Brinjame est un affluent rive gauche de la Cure. Entre 2001 et 2009, nous avons pu suivre la progression d'une population d'Écrevisse de Californie à partir de l'étang de Rangère situé à environ dix kilomètres de la confluence. À l'aval de ce plan d'eau, aucun autre étang susceptible d'alimenter la Brinjame en écrevisses exotiques n'existe. Par ailleurs, plusieurs petits affluents de la Brinjame abritant encore des petites populations d'écrevisses à pieds blancs en 2001 ont été également suivis.

### Méthodes

Les méthodes d'échantillonnage et de suivi combinent à la fois des pêches électriques effectuées entre 2001 et 2003 (BARAN, 2003) et des comptages nocturnes à la lampe.

### Résultats

Ce suivi nous a permis de faire plusieurs constatations (tableau II).

La colonisation de l'aval de la Brinjame est rapide. Elle est estimée entre 2 et 4 km par an. Des observations similaires donnant des vitesses de progression de 2,4 km par an ont été effectuées sur des cours d'eau anglais (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2006).

La progression de l'espèce vers l'amont dans les petits affluents, bien que légèrement différée dans le temps, est plus lente. La population progresse de 400 à 800 m par an. Malgré la présence de quelques passages busés qui ont dû freiner la progression, elle est inexorable. L'ensemble du linéaire d'affluents étudiés est colonisé en moins de huit ans.

Les populations d'*Austropotamobius pallipes* connues sur les petits rus affluents ont disparu et ont été remplacées par l'Écrevisse de Californie.

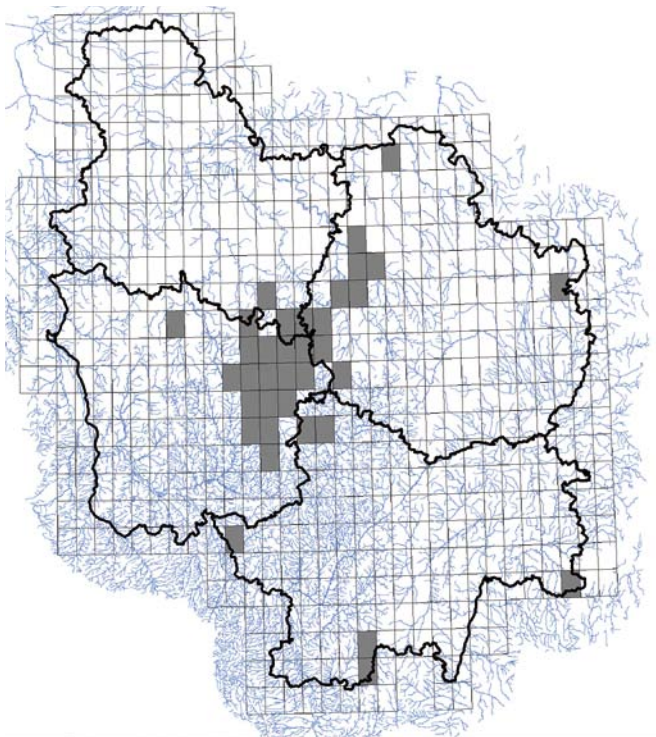


Figure 4. Carte de répartition de l'écrevisse de Californie en Bourgogne en 2008 (d'après les travaux du Groupe Ecrevisses Bourguignon, 2009).

**Tableau II.** Évolution des populations d'écrevisses sur le bassin de la Brinjame entre 2001 et 2009.  
PFL = *Pacifastacus leniusculus*, APP = *Austropotamobius pallipes*, ---- = pas de relevés.

Année	Distance à l'aval de l'étang de Rangère					Distance en amont de la confluence avec la Brinjame		
	1 Brinjame 600 m	2 Brinjame 3060 m	3 Brinjame 4680 m	4 Brinjame 6133 m	5 Brinjame 9510 m	6 R. de l'Enclos 400 m	7 R. de la Coupe des Troux 625 m	8 R. de la Coupe des Troux 1400 m
2001	PFL (106 kg/ha)	PFL (48 kg/ha)	PFL (3 kg/ha)	aucune	aucune	APP	aucune	APP
2002	----	----	PFL (28 kg/ha)	----	PFL (2 kg/ha)	APP	----	APP
2003	PFL (100 kg/ha)	----	PFL (32 kg/ha)	PFL (1 kg/ha)	PFL (41 kg/ha)	PFL (68 kg/ha)	PFL (10 kg/ha)	APP
2005	----	----	----	----	----	----	----	APP
2009	----	----	----	----	----	----	----	PFL

### Tentatives de lutte contre la propagation de l'espèce

Dans le cadre du programme Life Nature « Têtes de Bassin et Faune Patrimoniales Associées », le Parc naturel régional du Morvan a tenté une expérience d'éradication de *Pacifastacus leniusculus* sur le bassin du ruisseau du saint-marc (Nièvre) entre 2005 et 2008 (figure 5). Le mot « éradication » est un peu fort car notre ambition était plutôt d'observer si des captures répétées pouvaient diminuer significativement les stocks et endiguer la progression de l'espèce.

La station de pêche choisie se situe à l'amont du bassin, sur un secteur où la population d'écrevisse de Californie venait de faire son apparition (partie amont d'une population qui semble déjà installée depuis plusieurs années à l'aval).

L'enjeu est de taille puisqu'il existe encore aujourd'hui de petites populations d'*Austropotamobius pallipes* sur le chevelu constituant la tête de bassin du Saint-Marc.

### Méthode

La méthode choisie pour l'expérimentation consiste à capturer toutes les classes de taille par diverses techniques sans remise à l'eau.

2005 et 2006 : combinaison de trois techniques (pêches à la main, pose de nasses et pêche électrique à 2 passages).

2007 et 2008 : pêches électriques à 2 passages (3 passages sur trois campagnes).

Les campagnes de capture sont généralement espacées d'environ un mois et se répartissent du mois de juin au mois d'octobre.

La station de pêche mesure 355 m de long et le cours d'eau fait en moyenne 3,7 m de large.



Figure 5. Localisation de la station d'étude sur le ruisseau de Saint-Marc (Dun-Les-Places, Nièvre).

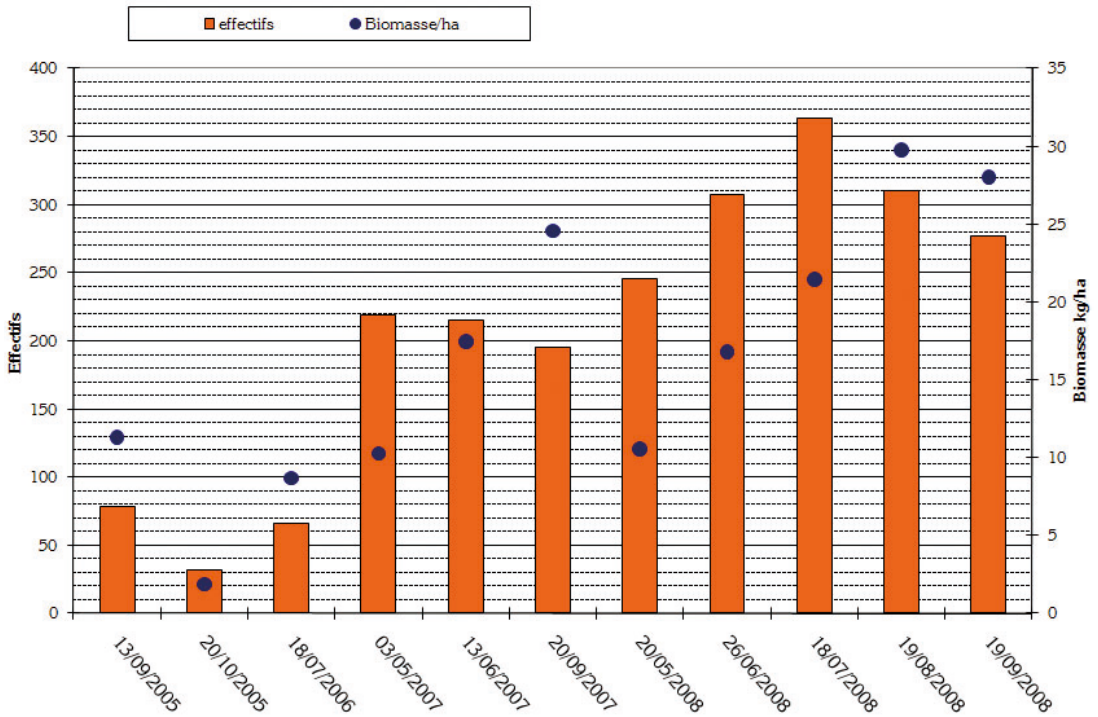


Figure 6. Effectifs et biomasse de *Pacifastacus leniusculus* capturées entre 2005 et 2008 : ruisseau de Saint-Marc, longueur moyenne prospectée = 355 m.

## Résultats

La figure 6 nous permet de faire plusieurs constatations.

En 2005, le nombre d'individus est faible, confirmant bien que nous sommes en début de colonisation et que la situation est propice au test.

La deuxième pêche de 2005 nous montre une baisse d'environ 50 % des effectifs et une baisse importante de la biomasse. Ce premier résultat encourageant est toutefois à pondérer car les campagnes de 2005 sont tardives et donc non effectuées pendant les périodes d'activité maximum des écrevisses.

Par la suite, l'histogramme (figure 7) nous indique une tendance nettement inverse sur la période de test, avec une augmentation sensible et quasi continue de la population malgré les efforts de pêche répétés. Les effectifs et la biomasse augmentent montrant ainsi l'inefficacité de la méthode employée. L'espace libéré par les écrevisses capturées semble rapidement comblé.

La technique de pêche à l'électricité sous-échantillonne probablement les très petites tailles au profit des gros individus. On aurait pu ainsi penser qu'une dépression dans les stocks d'adultes est de nature à diminuer le nombre de jeunes écrevisses produites d'une année sur l'autre. Nous observons pourtant l'inverse entre 2007 et 2008 (figure 7).

Il n'y a pas non plus de nette tendance à l'augmentation ou à la diminution des classes de tailles les unes par rapport aux autres sur l'ensemble des campagnes. Nos prélèvements ne révèlent pas d'effets notables et durables sur la structure de la population pendant la période d'étude, si ce n'est une augmentation générale de la population, et une différence entre deux campagnes consécutives est aussitôt contredite par la suivante.

Il est possible que le prélèvement d'une partie seulement de la population soit de nature à produire l'effet inverse de celui recherché, c'est-à-dire de nature à augmenter la dynamique de la population.

La méthode de capture principalement utilisée est certainement l'une des causes de l'échec. En effet, la pêche à l'électricité s'avère très peu efficace. Il est fréquent d'observer un nombre d'écrevisses plus important au troisième passage qu'au premier.

Il serait nécessaire d'augmenter encore la pression de pêche, d'augmenter le linéaire de cours d'eau pêché et de poursuivre l'essai plus longtemps. Mais on atteint vite les limites de ce qui est

humainement envisageable avec cette méthode. L'expérience menée entre 2005 et 2008, dont les résultats sont peu encourageants, a nécessité en effet l'intervention de l'équivalent de 75 personnes et 300 h de travail.

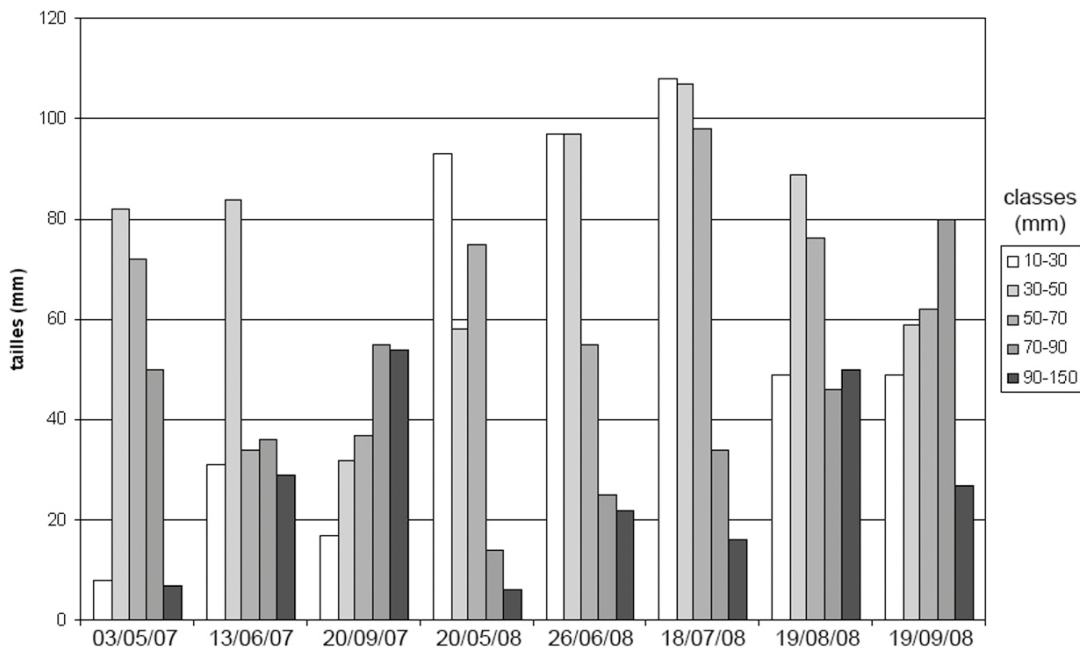


Figure 7. Histogrammes des classes de taille de *Pacifastacus leniusculus* capturées lors de 8 pêches par épuisement en 2007 et 2008 – ruisseau de Saint-Marc.

## Conclusion

*Pacifastacus leniusculus* représente un réel danger pour les dernières populations d'*Austropotamobius pallipes* présentes en France. Il est urgent de trouver une solution pour éradiquer ou limiter cette espèce invasive. Des essais sont en cours (pièges à phéromones, stérilisation, ou traitements chimiques) mais aucune méthode éprouvée n'existe à ce jour.

La seule précaution envisageable est de continuer la sensibilisation pour éviter la dissémination de l'espèce par l'Homme. La réglementation française interdit le transport à l'état vivant (sauf à des fins commerciales pour les pêcheurs du lac Léman), mais ceci est très peu contrôlable sur le terrain.

## Bibliographie

- BARAN, P. et al. 2003. Suivi piscicole de la Brinjame en aval de l'étang de Rangère entre 2001 et 2003. Rapport d'étude Parc nat. rég. du Morvan, 20 p.
- COLLAS, M., JULIEN, C. & D. MONNIER. 2007. La situation des écrevisses en France. Résultats des enquêtes nationales réalisées entre 1977 et 2006 par le Conseil Supérieur de la Pêche. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* **386**(2007): 1-38.
- HOLDICH, D.M. 1995. The dangers of introducing alien animals with particular reference to crayfish. *Freshwater Crayfish* **7**: 15-30.
- HOLDICH, D.M., HARLIOGLU, M.M. & I. FIRKINS. 1997. Salinity adaptations of crayfish in British Waters with particular reference to *Austropotamobius pallipes*, *Astacus leptodactylus* and *Pacifastacus leniusculus*. *Estuarine, Coastal & Shell Science* **44**: 147-154.
- LAURENT, P.J. & J. FOREST. 1979. Données sur les écrevisses que l'on peut rencontrer en France. *La Pisciculture Française* **56**: 25-40.
- MAHIEU, J. & L. PARIS. 1998. Les écrevisses en Morvan. Éd. Parc nat. rég. du Morvan, Saint-Brisson, 68 p.
- SOUTY-GROSSET, C., HOLDICH, D.M., NOEL, P.Y., REYNOLDS, J.D., & P. HAFFNER. 2006. Atlas of crayfish in Europe. Éd. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. *Patrimoine naturel* **64**, 187 p.
- VEY, A. 1989. Fiches techniques « pathologie des écrevisses ». *L'Astaciculteur de France* **21**: 2-8.