



LES

# Rencontres

## DE L'ONEMA

## Espèces invasives : quelle gestion dans les milieux aquatiques ?

Un séminaire organisé conjointement par l'Onema et le Cemagref, les 12, 13 et 14 octobre 2010

**Ecrevisses exotiques, grenouille taureau, renouée du japon, jussies...** les espèces invasives sont l'une des principales pressions qui s'exercent sur les écosystèmes, tout comme la destruction des habitats naturels, les pollutions ou la surexploitation des ressources. L'Onema et le Cemagref ont organisé à Paris un séminaire sur la gestion de ces espèces dans les milieux aquatiques, réunissant plus de 130 chercheurs et gestionnaires des milieux aquatiques. Son objectif ? Permettre trois jours d'échanges entre les différents acteurs concernés par ces espèces, tout en apportant des connaissances scientifiques et techniques pouvant améliorer les pratiques de gestion.

« Avec l'accroissement des échanges internationaux, les introductions volontaires ou accidentelles d'espèces se sont accélérées beaucoup plus rapidement que les avancées des connaissances scientifiques indispensables à la mise en place d'outils efficaces de gestion, qu'il s'agisse de connaissances sur les déterminismes des invasions biologiques, leurs impacts et leurs moyens de contrôle » a introduit Patrick Lavarde, directeur de l'Onema, en ouverture du colloque. Confrontés depuis longtemps sur le terrain aux difficultés engendrées par la présence de ces espèces invasives, les gestionnaires ont déjà entrepris de nombreuses actions. Faute de connaissances sur l'écologie des espèces et sur les stratégies potentielles d'intervention, certaines de ces actions se sont soldées par des échecs. Aussi les besoins d'une véritable gestion intégrée prenant en compte les attentes des différents acteurs est aujourd'hui une évidence.

Les écosystèmes aquatiques continentaux sont particulièrement concernés

### Nota

Dans ce document, le terme « espèces invasives » est utilisé dans le sens « espèces exotiques envahissantes »

par ces invasions biologiques. La directive cadre européenne sur l'eau a d'ailleurs reconnu les impacts des espèces invasives en tant que pression susceptible d'empêcher l'atteinte du bon état écologique des eaux continentales. Outre leurs effets sur la faune, la flore et plus globalement sur le fonctionnement des écosystèmes, ces introductions d'espèces ont très fréquemment des répercussions en termes d'usages des milieux et quelquefois sur

la santé (par exemple, l'ambrosie responsable de nombreuses allergies). Les conséquences économiques peuvent également être importantes. Ainsi, selon Myriam Dumortier de la Commission européenne, « les coûts liés aux dommages causés par les espèces invasives et aux mesures de lutte nécessaires s'élèveraient en Europe au moins à 12 milliards d'euros par an ». Un coût pour la communauté qui progresse de façon permanente.



Jussie - *Ludwigia grandiflora*

© Nicolas Poulet - Onema



Ecrevisse de Louisiane - *Procambarus clarkii*

Face à ces enjeux, la Commission européenne élabore depuis deux ans une stratégie européenne relative aux espèces invasives, fondée sur la prévention, la détection précoce et l'éradication, la lutte et le confinement à long terme. De même, en France, le ministère en charge du développement durable a lancé une stratégie nationale de prévention et de lutte contre les espèces invasives ayant un impact sur la biodiversité sauvage en métropole et en outre-mer.

## Développer la prévention

La prévention et la détection précoce apparaissent comme les moyens de gestion les plus efficaces car cela permet d'empêcher ou de limiter les arrivées et l'installation de nouvelles espèces potentiellement invasives. Et il est reconnu que dès lors qu'une espèce s'est établie, il est quasiment impossible de l'éradiquer. Même son confinement et la limitation de ses effectifs restent des opérations excessivement compliquées, coûteuses et souvent dommageables pour le milieu naturel. Cette prévention doit nécessairement s'appuyer sur une réglementation permettant de contrôler au mieux les échanges d'espèces. En ce sens, le code de l'environnement permet d'interdire l'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu naturel ainsi que le colportage, l'utilisation et le commerce de certaines d'entre elles : un arrêté au L411-3 a été pris concernant les jussies en 2007 et est en cours de révision pour l'ajout de nouvelles espèces de plantes. Un arrêté concernant la faune a été publié le 30 juillet 2010 : il vise spécifiquement les vertébrés, à l'exclusion des poissons qui devraient faire l'objet d'un travail courant 2011.

La prévention passe également par l'analyse du risque : quelle est la probabilité pour qu'une espèce s'acclimate ? Qu'elle devienne invasive ? Quelle est la gravité des effets négatifs potentiels ? L'évaluation du risque doit reposer sur les connaissances biologiques et écologiques disponibles sur l'espèce en question et sur les caractéristiques des habitats favorables de la zone d'accueil. De nombreuses organisations et États, notamment la Nouvelle-Zélande, l'Australie et le Royaume Uni, ont ainsi développé des procédures d'évaluation de risques qui permettent de définir des listes d'espèces « à risque » et d'en tirer une hiérarchie d'actions. À l'heure actuelle, une des limites à l'efficacité de ces outils d'évaluation de risque reste toujours le déficit de connaissances scientifiques sur les processus d'invasion, sur l'écologie des espèces et leur capacité d'adaptation, et sur la sensibilité des écosystèmes aux invasions biologiques.

### Jean-Patrice Damien, Parc naturel régional de Brière Jacques Haury, Agrocampus Ouest

#### Parc naturel régional de Brière : intérêt d'une recherche-action associant gestionnaires et chercheurs

Situés au nord de l'estuaire de la Loire, les marais briérons s'étendent sur une surface de plus de 20 000 hectares. La richesse de ce territoire est menacée par des pressions anthropiques et, de plus en plus intensément, par des espèces exotiques envahissantes. Le phénomène n'est pas nouveau : poisson-chat et perche-soleil auraient été introduits au début du 20<sup>ème</sup> siècle. Depuis 20 ans, écrevisse de Louisiane et jussie à grandes fleurs focalisent l'attention. Aujourd'hui, les renouées asiatiques, le baccharis et le myriophylle du Brésil, parmi d'autres, s'implantent sur le territoire. La multiplication de ces invasions est à l'origine de profonds changements dans le fonctionnement des écosystèmes.

Dans le cadre de la stratégie nationale relative aux espèces invasives, le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) développent une méthodologie de hiérarchisation des espèces invasives en fonction des impacts sur la biodiversité et du rapport coût/bénéfice de leur gestion, en vue notamment de la mise en œuvre de plans nationaux de lutte. Bien que fondamentaux, ces travaux concernent exclusivement des espèces déjà présentes sur le territoire et en ce sens, ne constituent pas un outil de prévention à proprement parler.

Ces procédures d'évaluation aboutissent à donner un statut pour chaque espèce, par rapport à son potentiel invasif (établissement, colonisation, impact), permettant la constitution de listes d'espèces invasives. Ces listes constituent un premier pas important en matière d'implication des pouvoirs publics, des professionnels et d'autres parties prenantes dans la mise en place d'une stratégie de prévention des espèces.

Face à la difficulté de disposer d'outils standardisés permettant d'évaluer les risques pour l'ensemble des groupes taxonomiques, le groupe de travail national sur les invasions biologiques en milieux aquatiques (IBMA) a débuté la constitution d'une liste d'espèces exotiques et envahissantes des milieux aquatiques, pouvant s'appuyer sur des validations d'experts, membres scientifiques ou gestionnaires du groupe.

Des réseaux trophiques inédits apparaissent, instaurant des relations espèces natives-espèces invasives et entre espèces invasives : consommation de la jussie par l'écrevisse, elle-même proie de l'ibis sacré. De l'observation de terrain, il est nécessaire de passer à l'évaluation pour considérer plusieurs espèces en même temps et étayer rationnellement les choix de gestion. Avec l'Inra pour l'écrevisse de Louisiane, et Agrocampus Ouest pour la jussie, la collaboration avec des chercheurs permet de mieux comprendre et quantifier les processus de colonisation, évaluer les impacts et préconiser des mesures, directes ou indirectes, de gestion. Ces coopérations entre chercheurs et acteurs de terrain ouvrent de nouvelles perspectives pour une gestion intégrée des territoires et des espèces, notamment exotiques.



© Nicolas Poulet - Onema

Champ de jussie

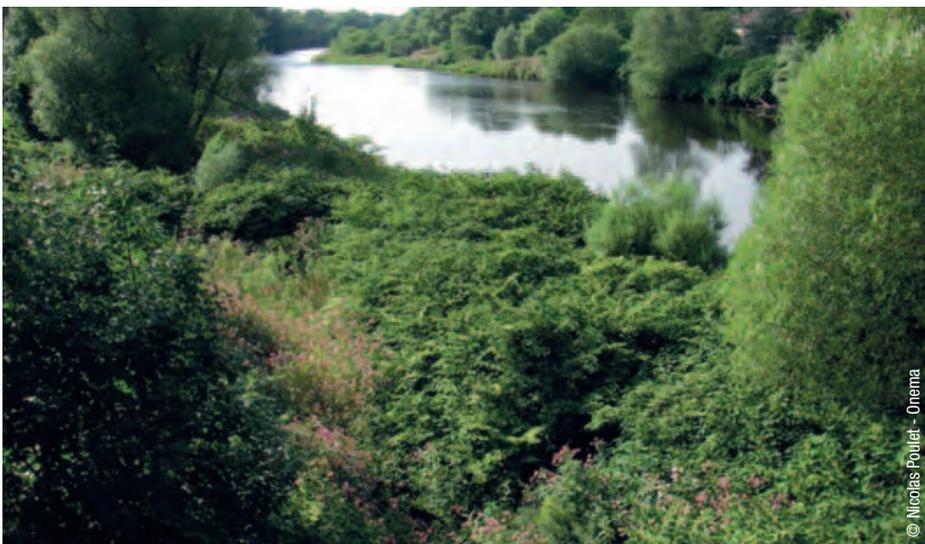
## La mise en place de réseaux de surveillance : un maillon indispensable

La mise en œuvre d'une gestion efficace et respectueuse des écosystèmes nécessite d'accroître les connaissances concernant les causes et les voies des introductions, sur l'état des colonisations et sur les impacts de ces espèces sur les écosystèmes. Dans cette partie de la démarche, la détection rapide des introductions est un impératif d'efficacité pouvant permettre de réduire les risques d'installation d'espèces à moindre coût.

Quels acteurs mobiliser ? Quelles modalités de surveillance mettre en œuvre sur le terrain ? Quelles espèces surveiller ? Comment mettre en commun des inventaires de terrain ? La mise en place de réseaux de surveillance soulève de nombreuses questions. Certains points d'entrées privilégiés sur le territoire – canaux, ports, grandes agglomérations... – seraient autant de zones à surveiller préférentiellement. Par ailleurs l'identification de certaines espèces – du fait de leur petite taille, de leur faible effectif ou du fait

qu'elles soient peu connues – nécessite la formation d'observateurs capables de les détecter. La compétence de ces observateurs sera l'une des clés du bon fonctionnement de ces réseaux. L'utilisation de techniques de biologie moléculaire pourrait faciliter la détection précoce de certaines espèces exotiques envahissantes (*voirencafé*). Enfin, un des leviers majeurs de l'efficacité de la prévention et de la surveillance des milieux est la sensibilisation des élus, des usagers et du grand public aux risques inhérents aux introductions d'espèces. En ce sens, des actions d'information sont indispensables.

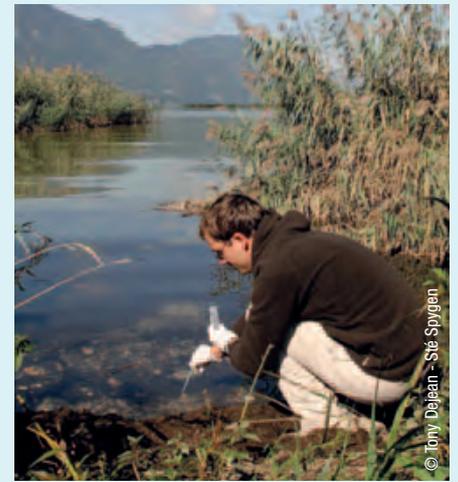
Des réseaux de surveillance existent depuis plusieurs années à des échelles géographiques et organisationnelles diverses. Dans la région des Pays-de-la-Loire, un groupe de travail a facilité la mise en place de réseaux départementaux. La clé de la réussite de ce type de coordination : la mise en place de partenariats entre collectivités territoriales, structures associatives et chercheurs. Un autre exemple est l'observatoire des plantes envahissantes installé par le Conseil général en Charente. Recueil de données, conseil, animation, communication sont les principales missions de cet observatoire qui rassemble à une échelle départementale les agences de l'eau, le Cemagref, l'Onema, la Fédération départementale de pêche et de protection des milieux aquatiques, les techniciens des syndicats intercommunaux de rivières, l'Institution du fleuve Charente et le parc naturel régional Périgord-Limousin. Au niveau national, dans le cadre de la stratégie relative aux espèces invasives, le MNHN et la FCBN étudient actuellement une organisation de réseau de surveillance du milieu naturel en métropole.



© Nicolas Poulet - Onema

Renouée du japon - *Reynoutria sp.*

**Tony Dejean, société Spygen**  
**Claude Miaud, Université de Savoie**



© Tony Dejean - Ste Spygen

Prélèvement d'eau pour analyse d'ADN

## Les outils moléculaires au service de la détection des espèces en milieu aquatique

La détection précoce est l'un des enjeux majeurs de la lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Elle demeure cependant difficile à réaliser par les moyens classiques d'inventaire quand l'espèce est discrète, ou de densité faible. Une difficulté qui peut entraîner également l'arrêt prématuré de programmes d'éradication. Confrontés à cette situation dans le cadre du programme d'étude de la faisabilité de la gestion des populations de grenouille taureau dans le Sud-Ouest, nous avons entrepris le développement de méthodes de détection des espèces à l'aide d'outils moléculaires. Le principe de la méthode dite « ADN environnemental » repose sur la détection de traces spécifiques d'ADN laissées par les organismes dans l'eau, via les cellules épidermiques, l'urine et les fèces. Une véritable empreinte génétique qui permet l'identification d'une espèce. Nous avons comparé cette nouvelle méthode avec la technique d'inventaire classique (prospections diurnes et écoutes nocturnes). Les résultats sont frappants : avec la technique ADN, la grenouille taureau a été détectée dans 38 étangs du Sud-Ouest alors qu'elle ne l'a été que dans 7 étangs avec l'inventaire classique. Nous développons actuellement la technique pour la détection du xénope, la tortue à tempes rouges ou encore d'espèces patrimoniales comme l'écrevisse à pattes blanches. Nous travaillons également dans des écosystèmes complexes comme les cours d'eau : un projet vient de débuter avec l'Onema pour la détection des différentes espèces de poissons en cours d'eau.

## Les apports des sciences humaines à la gestion

Que peuvent apporter les sciences humaines et sociales à l'amélioration de la gestion des espèces invasives ? Elles obligent à adopter un cadre de réflexion et d'observation plus large que les seuls



© Nicolas Poulet - Onema

Renouée du japon en fleurs - *Reynoutria sp.*

questionnements d'ordre technique qui négligent souvent les incidences humaines des interventions. Par ailleurs, elles disposent d'outils et de connaissances qui pourront s'avérer précieux pour établir et mener à bien des stratégies complexes de gestion. Sociologues et ethnologues s'intéressent particulièrement à la manière dont les acteurs sociaux perçoivent et se représentent les

espèces invasives, la pluralité des perceptions induisant des visions parfois éloignées des mesures de gestion mises en place. Ils peuvent ainsi être sollicités pour comprendre le rôle des hommes dans les actions entreprises, sur l'acceptabilité de certaines techniques de régulation des espèces ou bien encore sur le « désintérêt » de certains acteurs sociaux envers les espèces invasives.

Les dépenses liées aux interventions de gestion de ces espèces peuvent être extrêmement importantes : leur montant au niveau européen montre bien les besoins financiers nécessaires. Elles restent encore difficiles à évaluer. Par exemple, en un peu moins d'une décennie, la région des Pays-de-la-Loire a consacré près de 6 millions d'euros pour gérer les plantes invasives. Mais dans de nombreux cas ces évaluations de dépenses restent à faire. Ainsi les économistes peuvent apporter un éclairage sur les coûts monétaires mais aussi non monétaires des dommages aux services écosystémiques et aux activités humaines qui en découlent (agriculture, pêche, activités récréatives). L'économie peut aussi prendre la forme d'une « science des arbitrages », en aidant à préciser les choix techniques de gestion et définir les politiques d'intervention et de contrôle les plus optimales à partir de l'approche coût/bénéfice de leur mise en œuvre. Enfin, elle peut aider à l'élaboration de mesures d'incitation pour modifier certains comportements humains à l'origine de l'introduction d'espèces ou qui favorisent la propagation.

Ces disciplines sont amenées à faciliter le dialogue entre les acteurs et participer ainsi à l'élaboration d'une vision partagée.



© Jean-Patrice Demien - PNR Brière

Arrachage de la jussie dans le parc naturel régional de Brière

**Le problème des espèces exotiques envahissantes est-il soluble dans la technique ?**  
Marie-Jo Menozzi, ethnosociologue

La recherche de solutions techniques, complexe, pose aussi des questions d'ordre social et culturel. La manière dont sont perçues les techniques peut constituer un frein ou un levier à leur utilisation. Il a fallu ainsi mettre en place une logistique élaborée pour faciliter l'acceptation sociale de l'arrachage manuel de la jussie, perçu comme un « retour en arrière », par rapport à l'utilisation des herbicides, jugés plus performants. En outre, l'efficacité technique est sous l'influence des configurations sociales. Les problèmes de gestion proviennent souvent de la difficulté qu'ont les acteurs sociaux à définir des règles collectives et s'organiser. Dans les marais de Vilaine, tandis que les experts préconisaient d'éliminer la jussie « à la source », dans les moindres recoins, les usagers trouvaient inutile ce type d'action, dès lors que la plante n'avait pas de visibilité dans le paysage. Dans les Landes, le désintérêt de certains gestionnaires au problème de la jussie est une des causes de sa prolifération. Une gestion efficace nécessite d'analyser le rôle des configurations sociales à l'œuvre et la manière dont les acteurs sociaux en présence, gestionnaires, scientifiques, usagers, se comprennent... ou non. La plupart des acteurs sociaux sont d'accords pour qualifier la jussie d'envahissante, mais c'est loin d'être le cas de toutes les espèces considérées comme telles par les scientifiques. D'un côté, des experts qui s'échinent à lancer l'alerte, de l'autre des usagers ou des gestionnaires pour qui l'espèce est invisible...

Par delà la question du « comment gérer », il serait pertinent de se demander « pourquoi » il nous apparaît indispensable de gérer ces espèces. Cela nous emmène dans les territoires de la réflexion sur les relations que nous, sociétés humaines, entretenons avec le milieu naturel. Les sciences humaines prennent alors comme objet d'étude la manière dont nous parlons de ces espèces, contre lesquelles il nous faut « lutter » et que nous désespérons de ne pouvoir maîtriser. Mais pourquoi donc ? Que signifie cette volonté de maîtrise sans faille de la « nature » ? Une question passionnante pour les représentants de la sociologie ou de l'anthropologie.

## Intervenir ?

Faut-il intervenir et comment intervenir ? Jusqu'à une époque récente, les gestionnaires des milieux aquatiques étaient peu informés de l'ampleur des risques des invasions biologiques ainsi que des avancées scientifiques. Poussés par les demandes des usagers, ils ont souvent engagé des actions pour réduire les dommages des espèces invasives sans attendre de directives ou d'informations extérieures et développé des programmes locaux d'interventions. Face au caractère d'urgence et aussi au manque d'interlocuteurs pertinents, les partenaires administratifs ou scientifiques potentiels n'étaient que peu recherchés. Depuis plusieurs années, la situation évolue rapidement vers des échanges efficaces s'appuyant sur des objectifs communs de gestion.

Dans l'idéal, une démarche de gestion des invasions biologiques devrait intégrer trois grands types d'éléments : les connaissances écologiques actualisées sur les espèces et les territoires qu'elles colonisent ; la mise en place d'une surveillance environnementale permettant d'évaluer leurs dynamiques et leurs capacités de dommages et de préciser l'efficacité des mesures de gestion appliquées ; enfin, la sélection de modalités d'interventions techniques sur ces espèces, destinées à éliminer ou réguler les populations concernées, organisées dans un contexte de filière, s'appuyant sur la réglementation existante et comprenant des évaluations des impacts engendrés par leur mise en œuvre.

Divers bilans et enquêtes ont été réalisés depuis une quinzaine d'années pour ten-

## Premiers résultats de l'enquête sur les espèces exotiques envahissantes et leur gestion en milieux aquatiques en métropole

Emilie Mazaubert, Alain Dutartre,  
Unité de recherche REBX, Cemagref Bordeaux

Fin 2009, le groupe de travail national sur les invasions biologiques en milieu aquatique (IBMA) a débuté une enquête sur les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques et leur gestion en métropole. Envoyée à plus de 650 institutionnels, gestionnaires et usagers de ces milieux (DREAL, agences de l'eau, parc naturel régional, établissement public territorial de bassin, ...), elle vise à mieux connaître les objectifs et caractéristiques des modes de gestion, faciliter les échanges entre gestionnaires et préciser la répartition des espèces identifiées et des interventions de gestion en cours.

La première phase de cette enquête permet de recueillir des informations notamment sur les acteurs concernés, les espèces, les milieux colonisés, les impacts et les méthodes de gestion utilisées.

Les premiers résultats illustrent l'impor-

tance de certaines colonisations et l'extrême diversité des interventions de gestion. Les espèces végétales les plus citées sont les renouées et les jussies. Le robinier et le buddleia sont également fréquemment mentionnés. Les informations sur les espèces animales sont moins nombreuses. Elles concernent principalement le ragondin, le poisson-chat et trois espèces d'écrevisses : *Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus* et *Procambarus clarkii*.

Une seconde phase de l'enquête est prévue afin d'affiner les résultats notamment vis-à-vis des stratégies et outils de gestion et des coûts financiers. A terme, les résultats seront valorisés par la rédaction d'un guide de « bonnes pratiques » de gestion des espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques illustré par des exemples concrets de gestion.

ter d'évaluer l'ampleur des colonisations végétales en milieux aquatiques (espèces indigènes ou exotiques) mais, dans la plupart des cas, elles sont restées partielles, car ciblées sur les représentations des gestionnaires ou sur certains types d'espèces ou de milieux. C'est pourquoi, dans le cadre des travaux du groupe de travail IBMA, une enquête générale sur la gestion des espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques à l'échelle de la métropole a été lancée fin 2009 (voir

encadré) en partenariat avec l'OIEau. Destinée aux gestionnaires et/ou usagers des milieux aquatiques, cette enquête a pour principaux objectifs de faire un point sur les modes de gestion des espèces invasives aquatiques déjà en œuvre, de permettre des échanges entre les gestionnaires et, à plus long terme, de préciser la localisation des espèces et des interventions de gestion. Les premiers résultats de l'enquête reflètent bien l'extrême diversité des situations, y compris des interventions de gestion, et l'importance de certaines des colonisations. La diversité des situations de gestion a été bien illustrée au cours du séminaire par la présentation d'exemples divers : la gestion des plantes aquatiques dans les lacs et les étangs littoraux landais, celle des jussies dans le marais Poitevin, des écrevisses dans le département des Vosges, de la grenouille taureau en Sologne, ou encore des rats musqués dans le département de la Somme. Autant d'exemples concrets de gestion, aux caractéristiques spécifiques ne les rendant pas directement généralisables à d'autres sites mais présentant des démarches actives dont peuvent être tirés de nombreux enseignements.



Habitat de ragondin

Ragondin - *Myocastor coypus*

## Un groupe de travail piloté par l'Onema et le Cemagref

Afin d'élaborer des stratégies d'action pour une meilleure gestion des invasions biologiques dans les écosystèmes aquatiques et proposer des outils opérationnels à destination des gestionnaires et des décideurs, l'Onema et le Cemagref se sont associés pour créer en 2008 un groupe de travail national sur les invasions biologiques en milieux aquatiques. Le groupe a également pour mission de définir des enjeux scientifiques à plus long terme et contribuer à une expertise nationale voire internationale dans le domaine. Ce groupe constitue un soutien technique auprès du ministère en charge du développement durable dans le cadre de la mise en place de la stratégie natio-

nale. Il associe aussi bien des gestionnaires tels que les agences de l'eau, les parcs naturels régionaux, les services de l'État – direction de l'eau et de la biodiversité, DREAL – et bien sûr les organismes de recherche tels que l'Inra, le Muséum national d'histoire naturelle, le CNRS ou les universités. Fruit des réflexions et des travaux de ce groupe, le séminaire organisé par l'Onema et le Cemagref, se voulait un temps d'échange entre les différents acteurs concernés par les espèces invasives, tout en apportant des connaissances scientifiques et techniques pouvant contribuer à l'amélioration des pratiques de gestion.



Grenouille taureau - *Rana catesbeiana*



Ecrevisse californienne - *Pacifastacus leniusculus*

Pour en savoir plus sur le congrès :  
<http://www.onema.fr/cr-seminaire-especes-invasives>

Organisateurs du séminaire :

Onema - direction de l'action scientifique et technique

Nicolas Poulet, chargé de mission  
« écologie des organismes aquatiques » [nicolas.poulet@onema.fr](mailto:nicolas.poulet@onema.fr)

Alain Dutartre, hydrobiologiste,  
Cemagref  
[alain.dutartre@cemagref.fr](mailto:alain.dutartre@cemagref.fr)

Emilie Mazaubert, ingénieur  
d'études, Cemagref  
[emilie.mazaubert@cemagref.fr](mailto:emilie.mazaubert@cemagref.fr)

LES  
Rencontres  
DE L'ONEMA



Directeur de publication : Patrick Lavarde  
Rédaction : Nicolas Poulet, Claire Roussel  
Secrétariat de rédaction : Béatrice Gentil  
Maquette : Eclats Graphiques  
Réalisation : Accord Valmy  
Impression sur papier issu de  
forêts gérées durablement : Panoply  
Onema - 5 Square Félix Nadar - 94300 Vincennes  
Disponible sur :  
<http://www.onema.fr/les-rencontres-de-l-onema>