



L'écologie de la restauration en France. Dynamique actuelle et rôle d'un réseau multi-acteurs, REVER

Gallet S., Jaunatre R., Regnery B., Alignan J.-F., Heckenroth A.,
Muller I., Bernez I., Combroux I., Glasser T., Jund S., Lelièvre S.,
Malaval S., Moussard S., Vécrin-Stablo M.-P. & Buisson É.



DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Bruno David,
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTEUR EN CHEF / *EDITOR-IN-CHIEF*: Jean-Philippe Siblet

ASSISTANTE DE RÉDACTION / *ASSISTANT EDITOR*: Sarah Figuet (naturae@mnhn.fr)

MISE EN PAGE / *PAGE LAYOUT*: Sarah Figuet

COMITÉ SCIENTIFIQUE / *SCIENTIFIC BOARD*:

Luc Abbadie (UPMC, Paris)
Luc Barbier (Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, Colembert)
Aurélien Besnard (CEFE, Montpellier)
Vincent Boulet (Expert indépendant flore/végétation, Frugières-le-Pin)
Hervé Brustel (École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse)
Audrey Coreau (AgroParis Tech, Paris)
Bernard Deceuninck (LPO, Rochefort)
Thierry Dutoit (UMR CNRS IMBE, Avignon)
Éric Feunteun (MNHN, Dinard)
Grégoire Gautier (Parc national des Cévennes, Florac)
Olivier Gilg (Réserves naturelles de France, Dijon)
Frédéric Gosselin (Irstea, Nogent sur Vernisson)
Frédéric Hendoux (MNHN, Paris)
Xavier Houard (OPIE, Guyancourt)
Isabelle Leviol (MNHN, Paris)
Francis Meunier (Conservatoire d'espaces naturels – Picardie, Amiens)
Serge Muller (MNHN, Paris)
Francis Olivereau (DREAL Centre, Orléans)
Laurent Poncet (MNHN, Paris)
Nicolas Poulet (ONEMA, Toulouse)
Jean-Philippe Siblet (MNHN, Paris)
Laurent Tillon (ONF, Paris)
Julien Tourout (MNHN, Paris)

Naturae est une revue publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris
Naturae is a journal published by the Museum Science Press, Paris

Naturae est distribuée en Open Access sur le site web des Publications scientifiques du Muséum:
<http://www.revue-naturae.fr>

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi:
The Museum Science Press also publish:

European Journal of Taxonomy
Revue électronique / *Electronic journal* – <http://www.europeanjournaloftaxonomy.eu>

Adansonia
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 71,09 €; Particuliers / *Individuals*: 35,55 €

Anthropozoologica
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 52,13 €; Particuliers / *Individuals*: 26,07 €

Geodiversitas
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 146,91 €; Particuliers / *Individuals*: 73,46 €

Zoosystema
Abonnement / *Subscription* 2017: Institutions / *Institutions*: 146,91 €; Particuliers / *Individuals*: 73,46 €

L'écologie de la restauration en France. Dynamique actuelle et rôle d'un réseau multi-acteurs, REVER

Sébastien GALLET

Université de Bretagne Occidentale, UFR Sciences et Technique, EA 2219 Géoarchitecture,
CS93837, F-29238 Brest cedex 2 (France)
sebastien.gallet@univ-brest.fr

Renaud JAUNATRE

Irstea Grenoble, UR Écosystèmes Montagnards, Université Grenoble Alpes,
2 rue de la Papeterie, F-38400 Saint-Martin-d'Hères (France)
renaud.jaunatre@irstea.fr

Baptiste REGNERY

Observatoire régional de l'Environnement Poitou-Charentes, Téléport 4 Antarès,
boîte postale 50163, F-86962 Futuroscope Chasseneuil cedex (France)
regnery@observatoire-environnement.org

Jean-François ALIGNAN

Institut méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE), Université d'Avignon
et des Pays de Vaucluse, CNRS, IRD, Aix Marseille Université, IUT d'Avignon, Agroparc
boîte postale 12607, F-84911 Avignon cedex 9 (France)
et INRA, UR 1115 Plantes et systèmes de cultures horticoles,
F-84000 Avignon (France)
jean-francois.alignan@alumni.univ-avignon.fr

Alma HECKENROTH

Institut méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE), Université d'Avignon
et des Pays de Vaucluse, CNRS, IRD, Aix Marseille Université, IUT d'Avignon, Agroparc
boîte postale 12607, F-84911 Avignon cedex 9 (France)
alma.heckenroth@imbe.fr

Isabelle MULLER

Ivan BERNEZ

Agrocampus Ouest, INRA, UMR0985 ESE,
Conservation & Restauration des Écosystèmes Aquatiques,
65 rue de St-Brieuc, F-35042 Rennes (France)
bernez@agrocampus-ouest.fr

Isabelle COMBROUX

Université de Strasbourg, UMR CNRS 7362 Laboratoire Image Ville et Environnement,
Institut de Botanique, 28 rue Goethe, F-67083 Strasbourg cedex (France)
combroux@unistra.fr

Thibaut GLASSER

Département de la Moselle, Domaine départemental de Lindre,
67 rue principale, F-57260 Lindre-Basse (France)
thibaut.glasser@moselle.fr

Simon JUND

SINBIO,
5 rue des tulipes, F-67600 Muttersholtz (France)
contact@sinbio.fr

Samuel LELIÈVRE

Département du Nord, Hôtel du Département,
51 rue Gustave Delory, F-59800 Lille (France)
samuel.lelievre@besancon.fr

Sandra MALAVAL

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Vallon de Salut,
boîte postale 70315, F-65203 Bagnères de Bigorre cedex (France)
sandra.malaval@cbnmpm.fr

Stéphanie MOUSSARD

Groupement d'Intérêt Public Seine-Aval, Pôle Régional des Savoirs,
115 Boulevard de l'Europe, F-76100 Rouen (France)
smoussard@seine-aval.fr

Marie-Pierre VÉCRIN-STABLO

mpstablo@gmail.com

Élise BUISSON

Institut méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie (IMBE), Université d'Avignon
et des Pays de Vaucluse, CNRS, IRD, Aix Marseille Université, IUT d'Avignon, Agroparc
boîte postale 12607, F-84911 Avignon cedex 9 (France)
elise.buisson@univ-avignon.fr

Publié le 10 mai 2017

Gallet S., Jaunatre R., Regnery B., Aignan J-F., Heckenroth A., Muller I., Bernez I., Combroux I., Glasser T., Jund S., Lelièvre S., Malaival S., Moussard S., Vécrin-Stablo M-P. & Buisson É. 2017. — L'écologie de la restauration en France. Dynamique actuelle et rôle d'un réseau multi-acteurs, REVER. *Naturae* 7: 1-11.

RÉSUMÉ

Depuis quelques décennies, les opérations de restauration écologique et l'écologie de la restauration sont en plein essor. Cette tendance s'explique notamment par l'introduction dans les réglementations et les politiques publiques d'obligations de réparation, de restauration ou de reconquête de la biodiversité. Par ailleurs, la redécouverte de la séquence « Éviter, Réduire et Compenser » (ERC) inscrite dans la loi de 1976 et confortée par celle de 2016, les directives européennes « Habitats » ou « Cadre sur l'Eau » et différentes politiques (nationales ou locales) ou programmes incitatifs mis en place notamment dans les années 1990 et 2000 ont conduit à la généralisation de ces pratiques et au développement de la recherche en écologie de la restauration. Les opérations de restauration ou de réhabilitation sont néanmoins également confrontées à des cadres administratifs, socio-économiques ou techniques qui peuvent parfois constituer de réels freins. Ainsi les travaux de génie écologique parfois importants impliquent d'envisager leurs impacts potentiellement négatifs pour la biodiversité via des procédures plus ou moins lourdes. La prise en compte des usages (fréquentation, pêche, etc.) et des perceptions locales est également un facteur important pour la réussite de la restauration. Sur le modèle des réseaux internationaux (ex. International Society for Ecological Restoration – SERI), le Réseau d'Échanges et de Valorisation en Écologie de la Restauration (REVER) vise à accompagner et favoriser le développement des activités de restauration en facilitant les liens entre acteurs scientifiques, techniques et gestionnaires ainsi que les échanges de savoirs et expériences. Parmi ces actions, l'organisation des « Colloques ou journées-atelier REVER » est un élément fort pour tous les acteurs francophones qui œuvrent dans le domaine de la restauration écologique. La diversité des communications, de même que celle des participants, illustre la diversité des acteurs de la restauration écologique et de l'écologie de la restauration en France.

MOTS CLÉS

écologie de la
restauration,
partage des
connaissances,
réseau,
restauration écologique,
science appliquée,
séquence ERC.

ABSTRACT

Restoration ecology in France. Current dynamic and actions of a multi-stakeholders network, REVER.

In the past few decades, ecological restoration and restoration ecology have widely developed. This trend can be explained by a rather favourable context, in particular legally speaking and regulatory framework-wise both at the European and nation-wide levels. Rediscovering the mitigation hierarchy "Avoid, Minimize, Restore" (ERC – Éviter, Réduire, Compenser) written in the 1976 French law, and implementing the E.U. habitats directives or the E.U. water framework directive and various nation-wide or local incentive policies or programs set up between 1990 and 2000, led to the development of restoration practice and research. Restoration or rehabilitation projects are nevertheless also confronted with administrative, socio-economic or technical obligations that can become real brakes. Thus, the sometimes important works realized imply to take into account their impacts (which can potentially be negative for biodiversity) through more or less heavy procedures. Considering local practices (recreation, fishing, etc.) and perceptions is also important for restoration success. Following the model

KEY WORDS
 applied science,
 ecological restoration,
 knowledge sharing,
 mitigation hierarchy
 Avoid-Minimize-Restore,
 network,
 restoration ecology.

of international networks, such as the International Society for Ecological Restoration (SERi), the francophone network for ecological restoration (REVER) aims at accompanying and at favouring the development of restoration by facilitating the relationships between the various stakeholders: scientists, site managers, etc., through the exchanges of knowledge and experiences. Among its actions, REVER organises workshops, the sixth edition of which was organised in Strasbourg in March 2015. The diversity of the communications as well as of the participants illustrates the diversity of ecological restoration and restoration ecology stakeholders in France.

INTRODUCTION

La restauration écologique, définie comme une action intentionnelle qui initie ou accélère la réparation d'un écosystème endommagé ou détruit (SER 2004), est devenue en quelques décennies une activité incontournable pour répondre à des problématiques environnementales variées, comme la conservation des habitats et de la biodiversité, la réhabilitation des services écosystémiques ou le développement durable des sociétés humaines (Roberts *et al.* 2009; Aronson & Alexander 2013). Alors que les prochaines décennies vont nécessiter des efforts conséquents pour mettre en œuvre et financer la restauration écologique à grande échelle (Aronson & Alexander 2013), les progrès visant à améliorer la qualité et la faisabilité technique de la restauration écologique restent insuffisants. Ceci passe notamment par une meilleure diffusion de l'information entre acteurs concernés, notamment entre le monde de la recherche et les praticiens. D'après une étude de Cabin *et al.* (2010), issue d'une enquête effectuée auprès des participants à la conférence de la SERi – Society for Ecological Restoration International – en 2009, seuls 26% des acteurs interrogés estimaient que les relations entre chercheurs et praticiens de la restauration étaient mutuellement bénéfiques. Une des critiques les plus communes concernait le fait que les chercheurs ont souvent tendance à mal connaître les besoins des praticiens ou à ne pas rendre les résultats de leurs recherches accessibles à ces derniers.

C'est notamment pour répondre à cette problématique que la Société internationale pour la Restauration écologique (SERi) a pour objectif initial, depuis sa création en 1989, le développement de relations harmonieuses entre chercheurs et praticiens, entre écologie de la restauration (i.e, processus scientifique développant des théories pour guider la restauration) et restauration écologique (i.e, activités de restauration des écosystèmes dégradés). Il est cependant particulièrement difficile d'atteindre cet objectif à un niveau global et devant l'ampleur de la tâche, un certain nombre de réseaux nationaux ont récemment vu le jour pour tenter de relever ce défi à un niveau plus local : par exemple en Argentine, le réseau SIACRE créé en 2013 – Sociedad Ibero-Americana y del Caribe para la Restauración Ecológica (Zuleta *et al.* 2015) et en France, le réseau REVER – Réseau d'Échanges et de Valorisation en Écologie de la Restauration, créé en 2008.

Cet article a pour but de présenter le contexte du développement de la restauration écologique en France, de présenter le réseau REVER et ses actions, notamment l'organisation de colloques ou « journées-ateliers » annuels qui permettent entre autres de faire remonter les problématiques et préoccupations des acteurs de la restauration écologique. Un focus est fait sur la 6^{ème} édition de ces journées qui a eu lieu à Strasbourg en mars 2015.

HISTORIQUE DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE EN FRANCE

Historiquement, à l'échelle mondiale, les premiers projets documentés de restauration écologique visant à reconstituer un écosystème datent des années 1930 et portent sur la restauration de prairies dans le Wisconsin et sur des programmes du Civilian Conservation Corps aux États-Unis (Jordan *et al.* 1990).

En France, le service de Restauration des Terrains de Montagne (RTM) a entamé ses premières actions dès 1860. Cependant celles-ci visaient la réhabilitation d'une fonction unique de l'écosystème, la réduction de l'érosion du sol (Combes 1989), en vue de la protection des biens et des personnes. Les plantations d'arbres réalisées alors, utilisant souvent des espèces exotiques ou des monocultures, ne seraient pas aujourd'hui considérées comme de la restauration écologique au sens strict selon les définitions de la SER (SER 2004). Ce n'est qu'un siècle plus tard que la loi relative à la protection de la Nature (1976) a signifié le besoin d'études d'impacts sur l'environnement lors de projets de développement du territoire ainsi que de la mise en place de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » lors de ces projets. Cette loi n'a pas eu l'effet d'entraînement escompté car le développement de l'écologie de la restauration n'a pas été corrélé à la mise en place de cette législation (Barnaud & Chapuis 1999). En effet, si des opérations ponctuelles de restauration ont eu lieu au cours des années 1980, ce n'est qu'en 1992, sous l'égide de l'Office national de la Chasse et la Faune sauvage, qu'une première conférence s'est tenue en vue de l'établissement du programme de réhabilitation de la Réserve de la Grand'Mare dans le Marais Vernier (Pfeiffer 2007). Par la suite, deux colloques « Recréer la Nature » ont eu lieu respectivement en 1994 à Orx et en 2001 à Grenoble (Chapuis *et al.* 2002). Entre temps, le programme national de recherche « Recréer la Nature : réhabilitation, restauration et création d'écosystèmes » a été initié en 1995 par le ministère chargé de l'environnement dans le but notamment d'établir un bilan des connaissances des processus écologiques et socio-économiques en jeu dans des projets de restauration (Décamps & Lesaffre 2002; Barnaud & Chapuis 2004). L'écologie de la restauration a alors connu un essor important, conforté par un appel d'offre CNRS-Cemagref (aujourd'hui Irstea) (2007-2011) dans le cadre du programme « ingénierie écologique ». En 2008, grâce à ce programme, ainsi qu'à l'implication d'un groupe lié à la fois au monde de la recherche et à celui des praticiens, la France se dote d'un réseau national : le Réseau d'Échanges et de Valorisation en Écologie de la Restauration (REVER). Ce réseau (devenu une association loi 1901 en 2011) inspiré de l'organisation SERi, a pour but « d'organiser et de

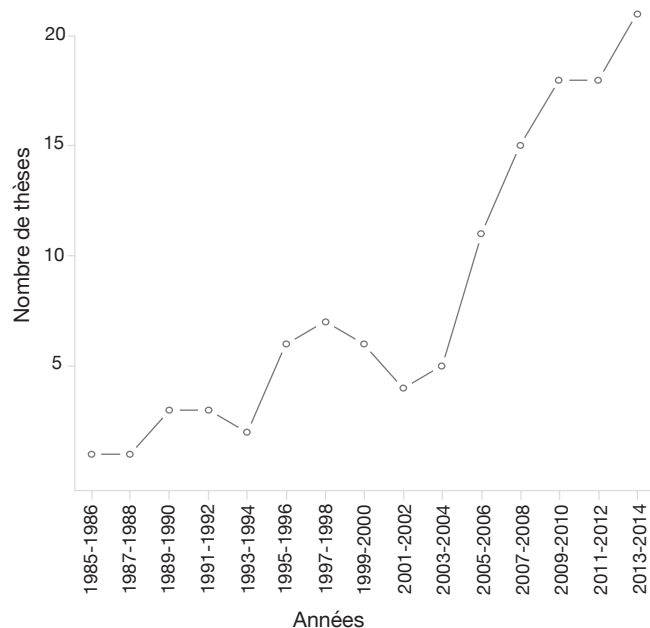


Fig. 1. — Évolution du nombre de thèses soutenues tous les deux ans. Les données sont issues de la base de données theses.fr, répertoriant les thèses soutenues en France depuis 1985, avec les mots clés «écologie de la restauration» ou «restauration écologique» dans le résumé ou le titre de la thèse (entre 1985 et 2014).

favoriser les relations entre gestionnaires, praticiens, étudiants et scientifiques œuvrant dans les domaines de l'écologie de la restauration et/ou de la restauration écologique» (statuts de l'association REVER; REVER 2011a).

Outre la création du réseau REVER, l'année 2008 marque également un tournant pour l'écologie de la restauration en France. En effet, pour la première fois, le principe de banque de compensation s'est appuyé sur une opération ambitieuse de restauration écologique en plaine de Crau, dans le sud de la France (Dutoit *et al.* 2013). Ainsi, bien que présent dans la loi de 1976, ce principe de compensation n'est finalement appliqué à large échelle que trente ans plus tard, au travers de ce projet et suite à la mise en place en 2007 de nouvelles réglementations sur les espèces protégées. D'autres cadres ont bien entendu conduit au développement de la pratique de la restauration écologique au cours de ces décennies. Ainsi, à partir du milieu des années 1980, de multiples opérations de restauration ont été mises en œuvre notamment sur les milieux littoraux. Les falaises de la côte Atlantique ont fait, à elles seules, l'objet de 35 opérations d'ampleur, entre 1984 et 2007, suite à des dégradations essentiellement liées à la sur-fréquentation des années 1970 à 90, aucune d'entre elles n'entrant dans le cadre d'un mécanisme de compensation (Bioret & Gallet 2015). Parallèlement aux évolutions des pratiques, les recherches en écologie de la restauration prennent de plus en plus d'importance dans le paysage académique français. De 1985 à 2014, ce sont 121 thèses soutenues qui avaient les mots clés «restauration écologique» ou «écologie de la restauration» dans leur résumé, et le nombre de thèses augmente régulièrement (Fig. 1; d'après les données de l'Agence bibliographique de l'enseignement supérieur (<http://abes.fr>, dernière consultation le 29 novembre 2015)).

LES MOTEURS DE L'ESSOR DE LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

En France et en Europe, les méthodes historiques de lutte contre le déclin de la biodiversité sont majoritairement des mesures de protection d'espaces naturels et d'espèces. L'augmentation du nombre d'aires protégées durant toute la seconde moitié du XX^{ème} siècle (Parcs nationaux, Réserves naturelles nationales et régionales, Arrêté de Protection de Biotope, etc.) et l'apparition des listes d'espèces protégées en 1979, ont permis de réduire certaines pressions sur les écosystèmes et les espèces. Cependant, la seule protection de fragments de la biodiversité est progressivement apparue comme étant une condition nécessaire mais non suffisante pour conserver durablement la biodiversité. En effet, le maintien d'écosystèmes ou d'espèces menacés doit aussi s'accompagner d'actions visant à augmenter des surfaces d'habitats, à rétablir des fonctions écologiques ou à recréer des réseaux écologiques. Derrière l'idée de préserver ou gérer se situe donc celle de restaurer.

Ainsi, si des pratiques de restauration existent depuis longtemps, celles-ci se sont considérablement généralisées depuis le début du XXI^{ème} siècle sous l'influence de nombreux facteurs dont l'évolution des pratiques de conservation, l'apport de la recherche en écologie (ex. écologie de la restauration, écologie du paysage, biologie de la conservation), la demande sociale ou encore l'évolution du cadre réglementaire et politique français. Le développement de la restauration écologique s'appuie notamment sur des réglementations et des politiques à l'échelle européenne et nationale, ainsi que sur des politiques sectorielles ou plus locales.

LES POLITIQUES ET RÉGLEMENTATIONS EUROPÉENNES ET NATIONALES

Au niveau européen, plusieurs éléments favorisent le développement de la mise en place d'opérations de restauration écologique. Ainsi, en mai 2011, l'Union Européenne s'est dotée d'une «Stratégie européenne pour la biodiversité 2020», qui vise à enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des écosystèmes dans l'Union Européenne (UE) d'ici à 2020. Cette stratégie vise notamment à mettre en œuvre la «Directive Habitats» de 1992 et les «Objectifs d'Aichi» adoptés en octobre 2010, par lesquels l'Europe s'est engagée à assurer la restauration d'au moins 15 % des écosystèmes dégradés d'ici à 2020, avec pour ambition de contribuer à l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ceux-ci, ainsi qu'à la lutte contre la désertification, en intégrant l'infrastructure verte dans l'aménagement du territoire. Dans ce cadre, la Commission européenne a également créé un groupe de travail sur «aucune perte nette des écosystèmes et de leurs services» (No Net Loss Working Group – NNL WG).

Néanmoins, l'un des principaux moteurs européens reste la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (communément appelée «Directive Habitats»), selon laquelle les membres de l'Union Européenne doivent «assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire» (article 2 de la Directive Habitats 92/43/CEE). À travers l'objectif d'état de conservation

favorable, la Directive Habitats implique l'utilisation de la restauration écologique dans au moins deux cas de figure. Tout d'abord, lorsque l'état de conservation d'une espèce ou d'un habitat n'est pas favorable et qu'il s'agit donc d'améliorer cet état, par exemple en restaurant des écosystèmes au sein de sites Natura 2000. Ensuite, lorsqu'un projet est susceptible d'affecter un site Natura 2000 ou des espèces protégées (annexées à la directive habitats ou protégées à l'échelle nationale) pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. En France, ces situations sont encadrées par les procédures d'évaluation des incidences (articles L.414-4 et suivants et R.414-19 et suivants du code de l'environnement) et de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (arrêté ministériel du 19 février 2007). Dans le cas des demandes de dérogation, le maître d'ouvrage doit démontrer qu'en dépit des impacts de son plan ou projet, des mesures d'atténuation (réduction, compensation) permettront de conserver ou rétablir un état de conservation favorable pour les espèces impactées. Cette condition nécessite souvent de mettre en œuvre des actions de restauration écologique (Regnery *et al.* 2013).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) adoptée en 2000 est également un élément fondamental de la réglementation européenne. Cette directive ne concerne pas directement les milieux naturels mais fixe des objectifs contraignants concernant la qualité de l'eau qui ne peuvent être atteints sans une restauration de la qualité de milieux humides et des services écosystémiques qui leurs sont associés (épuration, régulation des flux). Les principes de cette directive se retrouvent dans le droit français notamment au sein de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA, adopté en 2006). Les SDAGE et SAGE à l'échelle locale sont notamment des outils de mise en œuvre de ces politiques. L'obligation de résultats portée par la DCE conduit très clairement à un fort développement de la restauration écologique des milieux humides et aquatiques, notamment par le déblocage de moyens financiers importants via les Agences de l'Eau.

Outre ce cadre européen et les textes d'applications qui en découlent, la France dispose d'une législation propre qui renforce son action en faveur de la biodiversité au sein de laquelle le premier texte réglementaire relatif à la restauration des milieux est constitué par la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. Ce texte évoque déjà notamment les principes de compensation et de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » repris depuis par d'autres textes.

Plus récemment, la loi sur la responsabilité environnementale (LRE) de 2008 a introduit la notion de « réparation en nature » en cas de dommages sur l'environnement (ex. pollution chimique illégale, pêche illégale, exploitation illégale des forêts, etc.). En cas d'atteinte portée à l'environnement au sens de cette loi, il ne s'agit donc plus seulement pour l'auteur du dommage de fournir une réparation financière, mais aussi et surtout une réparation en nature, fondée sur des actions de restauration écologique. De même, l'obligation de « remise en état » des carrières, imposée par la réglementation (article 34-1 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977), et destinée à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement et en particulier ceux liés à la sécurité des biens et des personnes, peut constituer un cadre de développement de la restauration écologique.

Parmi les textes les plus récents, il convient également de citer ceux liés au « Grenelle de l'environnement » et à l'élaboration de trames vertes et bleues. Ainsi, l'article 23 de la loi Grenelle mentionne que : « Pour stopper la perte de biodiversité sauvage et domestique, restaurer et maintenir ses capacités d'évolution, l'État se fixe comme objectifs : [...] la constitution, d'ici à 2012, d'une trame verte et bleue [...] ; la mise en œuvre de mesures de protection, de valorisation, de réparation des milieux et espèces naturels et de compensation des dommages causés à ceux-ci [...] ». Ainsi, qu'il s'agisse de constituer des trames vertes et bleues, ou de les rétablir suite à des dommages, il peut être fait appel à la restauration écologique pour améliorer les continuités écologiques.

Ces éléments réglementaires ne sont pas exhaustifs mais soulignent des éléments clés du droit environnemental. Ces réglementations ont largement contribué à encourager ou stimuler les pratiques de restauration qui existaient auparavant. Par ailleurs, la « loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » adoptée le 8 août 2016 devrait aussi encourager la restauration écologique notamment à travers la création de l'Agence Française pour la Biodiversité, dont l'un des objectifs est de contribuer « à la préservation, à la gestion et à la restauration de la biodiversité ».

AUTRES TEXTES ET POLITIQUES INCITATIFS

Au-delà de la réglementation, d'autres textes ne bénéficiant pas d'un ancrage juridique aussi fort, mais contribuant aux engagements de la France en matière de gestion et de conservation de la biodiversité, encouragent également la restauration écologique. Par exemple, la doctrine nationale relative à la séquence « Éviter, Réduire et Compenser », ainsi que ses lignes directrices (MEDDE 2012a ; Hubert *et al.* 2013) reprennent la séquence « ERC » de la loi du 10 juillet 1976, ou encore l'émergence en France de l'objectif de non-perte nette de biodiversité pousse les acteurs publics ou privés à mettre en œuvre des opérations de restauration écologique. Un autre exemple est la Stratégie nationale pour la Biodiversité 2011-2020 (MEDDE 2012b) qui présente également comme premier objectif la « restauration de milieux naturels et de continuités écologiques ».

À l'échelle nationale, différents dispositifs incitatifs conduisent également à la mise en œuvre d'opérations de restauration écologique. Ainsi les « opérations grands sites » initiées par le ministère en charge de l'écologie visent, spécifiquement sur des sites classés, à « mettre en œuvre un projet concerté de restauration, de préservation et de mise en valeur du territoire ». Les mesures agro-environnementales mises en œuvre dans le cadre de la politique agricole comportent également dans leur dispositif des mesures de restauration de milieux naturels.

Par ailleurs, le Conservatoire du Littoral qui a pour mission une protection foncière des rivages lacustres et littoraux peut également initier des opérations d'aménagement et de restauration sur ses sites. De la même façon, à une échelle plus locale les Conseils départementaux, via leur politique « Espaces naturels sensibles », peuvent être amenés à mettre en œuvre ce type d'opérations, notamment grâce au financement dédié que procure la taxe d'aménagement.

Les cadres réglementaires et incitatifs sont donc nombreux et favorisent le développement de la restauration écologique mais il ne faut pas non plus oublier les actions volontaires menées à des échelles plus ou moins larges par les collectivités ou encore le milieu associatif, notamment dans le cadre des réserves naturelles.

ENCADREMENT ET FREIN JURIDIQUE À LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

Si le contexte français et européen apparaît globalement favorable au développement de la restauration écologique, ce même contexte juridique peut dans certain cas apparaître auprès des acteurs de la restauration comme un frein à sa mise en œuvre.

En effet, la législation concernant la protection de l'environnement et de la biodiversité peut paradoxalement compliquer, alourdir, voire rendre impossible la mise en œuvre de certaines opérations de restauration écologique. En effet, ces opérations apparaissent juridiquement et administrativement traitées de la même façon que n'importe quelles autres opérations susceptibles d'avoir des impacts négatifs sur les milieux concernés. Ceux-ci sont souvent localisés au sein des espaces protégés et des procédures administratives parfois complexes doivent alors être mises en œuvre pour permettre leur réalisation. S'il est important de conserver des garde-fous juridiques ou administratifs afin d'éviter des dérives, ceux-ci peuvent devenir ou être ressentis comme des obstacles. Ces éléments ressortent particulièrement lors des présentations ou des discussions qui ont lieu lors des colloques ou rencontres telles que celles organisées par le réseau REVER.

Parmi les exemples souvent rencontrés, la restauration de zones humides induisant des interventions sur le tracé d'un cours d'eau, la modification du régime hydrique ou le creusement de mares nécessitent des autorisations administratives dans le cadre de la « loi sur l'eau et les milieux aquatiques » (LEMA) de 2006. De même, toute intervention sur des sites classés ou inscrits au titre de la loi de 1930 sur les paysages doit être déclarée, voire dans le cas des sites classés, faire l'objet d'une autorisation ministérielle (article L341-10 du Code de l'Environnement). Ceci concerne notamment différents sites à fort attrait touristique dégradés par la fréquentation.

Par ailleurs, les sites pour lesquels des opérations de restauration ou de réhabilitation sont envisagées peuvent présenter des populations d'espèces animales ou végétales protégées, pouvant être impactées par les travaux réalisés (destruction, dérangement, déplacement, etc.). Des études d'impact ou d'incidence ou encore des procédures de dérogation pour la manipulation, le déplacement, voire la destruction d'espèces protégées sont ainsi souvent nécessaires. Il convient alors de montrer que, même s'il peut y avoir un impact négatif temporaire, l'état final sera plus favorable aux espèces concernées. De même la réintroduction d'espèces protégées nécessite de saisir le Conseil national de la Protection de la Nature et l'obtention d'une dérogation pour la manipulation et le transport d'espèces protégées. Dans ce type de situation, les procédures, qui souvent s'additionnent,

aboutissent généralement favorablement mais peuvent décourager les porteurs de projets.

Des freins juridiques plus forts peuvent exister et bloquer durablement les possibilités de restauration. Certains milieux (dunes, landes, zones humides, etc.) ont pu faire l'objet de boisement (afforestation) notamment dans les années 1960-1970, ce qui peut constituer une dégradation d'un point de vue écologique. La soumission au régime forestier ou le statut d'espace boisé classé rendent alors très difficile une opération de restauration qui serait considérée comme de la déforestation.

CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET PERCEPTION LOCALE

La réussite d'une opération de restauration dépend également de l'acceptation sociale locale du projet. En effet, des oppositions plus ou moins fortes peuvent émerger si le projet ne tient pas compte des usages locaux ou si tout simplement l'intérêt et le gain écologique n'est pas perçu par les acteurs locaux. Ainsi, dans le cas précédemment cité des espaces ayant été boisés, outre l'aspect juridique, la nature artificielle des boisements n'est souvent pas perçue, car ancienne et ceux-ci sont souvent intégrés socialement au paysage. La « déforestation » fait souvent alors l'objet d'une forte opposition locale. La lutte contre certaines espèces exotiques envahissantes peut rencontrer les mêmes oppositions ou incompréhensions. La destruction des Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.) en zone littorale, espèce perçue comme plutôt esthétique, peut localement faire débat.

Par ailleurs, une forte opposition est souvent rencontrée lorsque la restauration d'un espace entraîne une limitation des accès et l'interdiction (totale ou partielle) de certains usages. La destruction des aménagements réalisés (clôture, cheminement) est ainsi relativement courante si la concertation locale n'a pas permis de concilier les objectifs de restauration et les usages. Les arasements de barrage ou simplement de seuils, outre la modification profonde des paysages, peuvent entraîner la disparition d'étangs et des pratiques de pêche associées ainsi que du potentiel hydroélectrique et sont un autre exemple pouvant entraîner des conflits locaux.

Enfin, les contextes économiques et notamment de restriction budgétaire sont parfois des obstacles infranchissables pour la réalisation d'opération de restauration ou de réhabilitation. Ils nécessitent souvent d'adapter et de revoir à la baisse les ambitions des projets.

Ces différents exemples montrent l'importance à la fois des concertations locales en amont des opérations de restauration d'envergure mais aussi la nécessité pour les maîtres d'ouvrage d'avoir les éléments nécessaires (techniques et scientifiques) à leur justification. Les difficultés d'acceptation des processus de restauration écologique peuvent en effet survenir à partir de différences de vocabulaire et de langage des acteurs impliqués ou de discordances sur les objectifs de restauration et les usages attendus *a posteriori* sur le site. Le partage des connaissances et des besoins réciproques des acteurs de la restauration écologique et des scientifiques de l'écologie de la restauration semble dès lors indispensable. La création du réseau REVER et de ses « journées-ateliers » prend alors tout son sens.

TABLEAU 1. — Liste des journées-ateliers organisées depuis 2009.

Année	Date	Lieu	Organisation	Participants (% de chercheurs, d'étudiants, de praticiens)
2009	15-16 janvier	Avignon	Université d'Avignon (IMBE)	80 (35%, 15%, 50%)
2010	28-29 janvier	Brest	Université de Bretagne Occidentale (EA Géoarchitecture), AgroCampus Ouest	201 (23%, 39%, 38%)
2011	3-4 février	Metz	Département de la Moselle (Domaine de Lindre), Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Université Paul Verlaine	207 (20%, 14%, 66%)
2012	6-7 novembre	Lyon	Université C. Bernard Lyon 1 (LEHNA)	65 (24%, 21%, 55%)
2014	5-6 février	Rouen	Université de Rouen, Grand Port Maritime de Rouen, Réserve naturelle de l'Estuaire de la Seine	162 (21%, 27%, 52%)
2015	3-4 mars	Strasbourg	Ville de Strasbourg, Université de Strasbourg (LIVE)	138 (20%, 47%, 33%)
2016	19-20 janvier	Bordeaux	Université de Bordeaux (BioGéCo), Irstea Bordeaux, Mairie de Bordeaux	154 (30%, 33%, 34%)

LE RÉSEAU REVER

ORGANISATION ET OBJECTIFS

La création du réseau REVER en 2008, évoquée en introduction, est la concrétisation d'une réflexion menée par différents acteurs de la restauration écologique et de l'écologie de la restauration, sur la nécessité de renforcer les liens notamment entre chercheurs et praticiens. Dans ce domaine en plein développement la circulation de la connaissance est fondamentale afin de partager d'une part la connaissance scientifique et d'autre part les retours d'expériences et problématiques de terrain. En effet, s'il existait des structures permettant des échanges techniques entre praticiens (réseau de gestionnaires, ATEN) et des réseaux d'échanges scientifiques (SFE, Ecoveg), il paraissait subsister une coupure entre les acteurs de terrain et le monde académique; même si localement des collaborations historiques pouvaient exister entre laboratoires de recherche et gestionnaires et aménageurs d'espaces naturels.

L'objectif de la création du réseau est donc d'organiser et de favoriser les relations entre acteurs de la restauration écologique et de l'écologie de la restauration. Il s'agit notamment de permettre d'évoluer sur des bases communes en s'appuyant sur des définitions partagées, sur la discussion des postulats qui irriguent la restauration écologique et sur la concrétisation et la pérennisation d'actions communes (Prola *et al.* 2015). La structuration en réseau permet donc à différents types d'acteurs de se retrouver sur un objectif commun, le développement de la restauration écologique, tout en gardant des objectifs propres à chacun. Ainsi pour les chercheurs il s'agira notamment de confronter les théories de l'écologie aux réalités du terrain, de trouver des sources d'informations, de nouveaux terrains d'expérimentation, de développer de nouveaux questionnements scientifiques en réponse notamment aux interrogations des praticiens et bien évidemment de diffuser les résultats de leurs travaux. Côté praticiens, il s'agira de valoriser les connaissances empiriques, de diffuser les pratiques mais aussi d'interroger les scientifiques et de trouver des pistes de réponses auprès des autres membres du réseau, notamment dans le cas de constats d'échec de certaines pratiques (Prola *et al.* 2015).

L'une des caractéristiques du réseau est le mode de circulation de l'information qui ne s'inscrit pas dans les modèles classiques

souvent vus comme verticaux et cloisonnés, avec une diffusion du savoir scientifique vers les gestionnaires, éventuellement via des structures médiatrices (revues techniques par exemple). Pour REVER, il s'agit plutôt de favoriser une circulation directe des informations entre les chercheurs et praticiens. Les objectifs sont d'empêcher qu'un type de savoir s'impose (Prola *et al.* 2015). Cet équilibre est notamment affirmé dans le fonctionnement de l'association dont la composition du conseil d'administration reflète la diversité des acteurs du réseau. Il se retrouve également dans la distribution des adhérents: en 2015, sur les 136 participants aux journées REVER, 20 % sont des chercheurs, 47 % des étudiants (dont un quart de doctorants) et 33 % des praticiens au sens large (équitablement répartis entre gestionnaires d'espaces naturels, praticiens publics non directement en charge d'espaces naturels, praticiens de structure privée non directement en charge d'espaces naturels et bureaux d'études).

Pour mettre en œuvre cet objectif, le réseau REVER dispose de plusieurs outils. L'un des outils les plus simples est la diffusion d'information via des listes de courrier électronique s'adressant soit aux adhérents (avec notamment une lettre d'information dédiée) soit plus largement au monde de la restauration écologique. Récemment, le réseau s'est implanté sur les réseaux sociaux, toujours dans cet esprit de diffusion. Le second outil est un site internet (REVER 2011b) servant également à la diffusion d'informations mais comprenant spécifiquement une base de données intégrant des informations sur les acteurs, sur des opérations de restauration mais aussi de la bibliographie (notamment bibliographie « grise »: présentation orale de colloques, rapports de stages, etc.).

Le réseau entretient également des relations fortes à la fois avec les structures nationales et internationales agissant dans le même domaine ou dans des domaines proches. Ainsi REVER est depuis 2014 affilié à SER-Europe dans le cadre d'un accord de collaboration mutuelle et membre fondateur de l'A-IGÉCO, association qui regroupe les réseaux d'acteurs français de l'ingénierie et du génie écologiques.

Enfin l'outil principal qui est à l'origine même du réseau est l'organisation de rencontres annuelles sous forme de journées d'échanges entre acteurs: les journées-ateliers du réseau REVER.

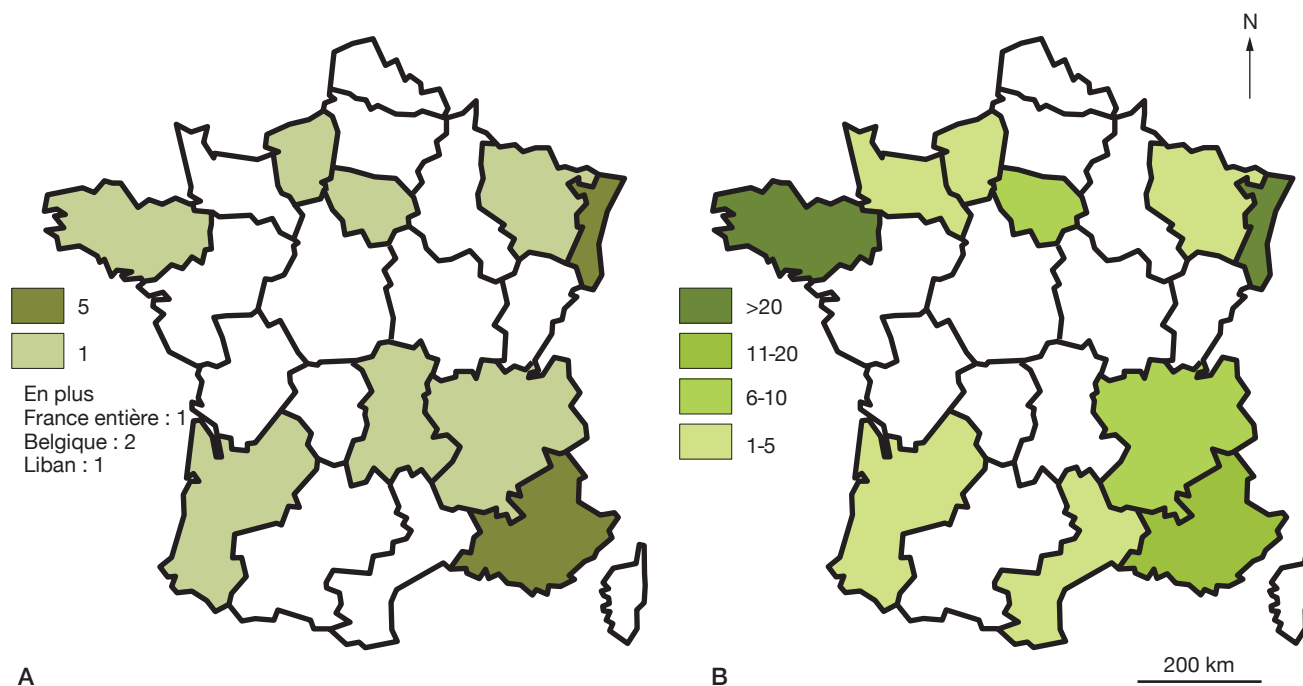


FIG. 2. — Localisation des projets de restauration présentés lors des communications orales au cours des journées-ateliers du réseau REVER6 à Strasbourg en 2015 (A) et nombre de participants par région administrative (B).



FIG. 3. — Illustration des mots les plus utilisés dans les titres des présentations orales et posters lors des journées ateliers du réseau REVER à Strasbourg en 2015. Sélection des mots à partir des packages tm (Fellows 2013) et wordcloud (Feinerer & Hornik 2014) et création de l'image à partir de wordle (<http://www.wordle.net/>).

LES JOURNÉES-ATELIERS DU RÉSEAU REVER

Afin de permettre la rencontre de différents acteurs, les journées-ateliers du réseau REVER sont organisées environ tous les ans (Tableau 1). Bien que l'organisation de ces journées soit confiée à des membres volontaires du réseau (universitaires ou praticiens), REVER y apporte son soutien et un cadre. Ainsi, pour que chacune de ces rencontres permette de remplir les objectifs du réseau, ces journées-ateliers doivent remplir un certain nombre de critères :

- les journées-ateliers sont ouvertes à tous les acteurs et ne sont pas exclusivement adressées à l'un ou l'autre, elles ne sont ni purement scientifiques, ni purement techniques ;
- le comité d'organisation et le comité scientifique se composent de membres aux horizons variés afin de refléter la diversité des acteurs du réseau ;

- les journées-ateliers sont aménagées de manière à proposer des moments propices aux échanges, telles que sessions posters, tables rondes et sortie de terrain ;
- les communications orales à deux voix sont privilégiées, c'est-à-dire associant une présentation conjointe de deux acteurs différents (chercheur/gestionnaire ; gestionnaire/bureau d'études, etc.).

Ces journées-ateliers révèlent le caractère à la fois national et régional du colloque. Pour chaque édition, une représentation importante des acteurs locaux notamment en ce qui concerne les praticiens contribue également au renforcement des liens entre acteurs régionaux.

Il est sans doute difficile d'évaluer les retombées directes et indirectes de ces journées en termes d'évolution des pratiques et de mises en place de collaborations. Un sondage *a posteriori* réalisé en 2016 suite à REVER7 montre que ce type d'événement apparaît pertinent pour permettre les échanges entre acteurs de la restauration écologique.

Ces journées permettent en outre de faire remonter les interrogations et problématiques des acteurs du domaine telles que celle présentées dans la première partie de cet article (existence de freins juridiques par exemple) qui sont souvent difficilement quantifiables et ne font généralement pas l'objet de publications, qu'elles soient scientifiques ou techniques.

FOCUS SUR REVER 6 : REVER ET DYNAMISER

L'exemple des journées organisées à Strasbourg en mai 2015 est assez représentatif de la nature et de la diversité des intervenants et des sujets abordés. Parmi les 36 présentations, 21 l'ont été sous forme orale dont 12 à plusieurs voix. Les projets présentés lors des communications orales sont répartis dans toute la France, avec comme chaque année, la région

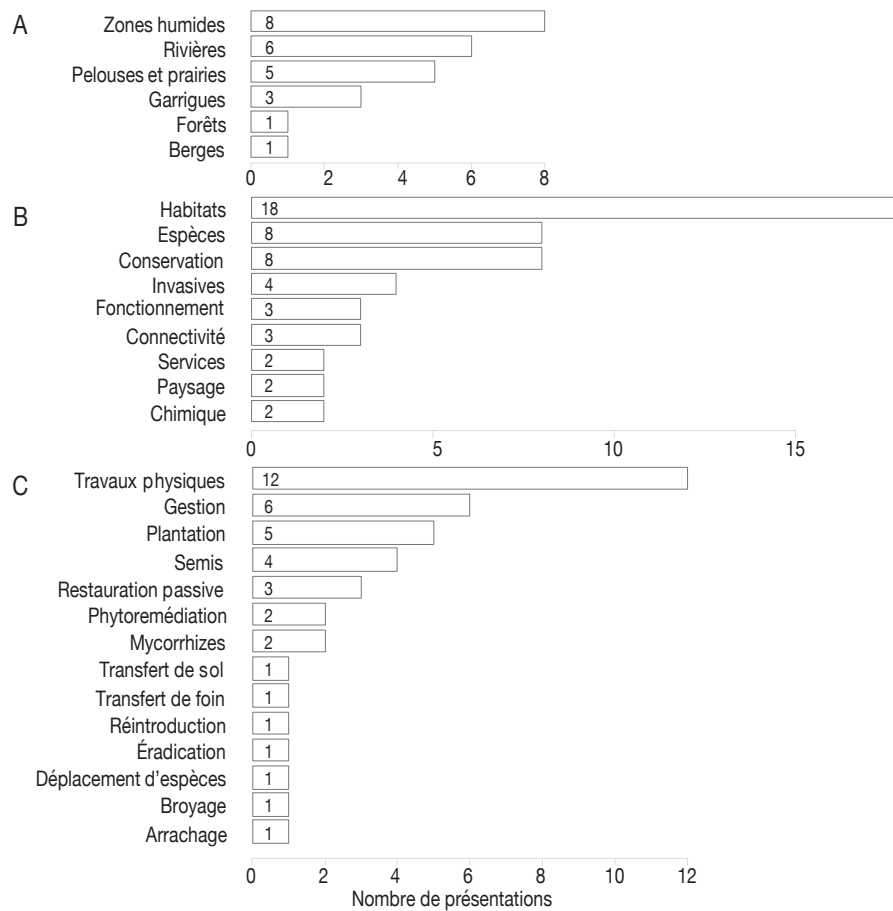


FIG. 4. — Nombre de présentations orales par type d'écosystème concerné par le projet de restauration (A) par objectif de restauration (B) et par méthode de restauration (C) lors des journées-ateliers du réseau REVER à Strasbourg en 2015.

organisatrice particulièrement bien représentée, à la fois en termes de participants et de projets présentés (l'Alsace en 2015, Fig. 2). La diversité des présentations se reflète dans les titres des présentations qui semblent aborder une large gamme des facettes de la restauration, de l'écologie de la restauration à la restauration écologique (Fig. 3).

Les présentations concernent surtout des retours d'expérience (60 % des présentations), mais également des synthèses de plusieurs projets, des présentations de démarches (méthode d'organisation des projets ou création de filière, réseau ou label) ou plus globalement de réflexions sur les pratiques (sur les choix de référence ou l'utilisation de concepts théoriques). Les projets présentés sont équitablement répartis entre des projets terminés avec en moyenne trois années de suivi (avec un maximum de dix années), des projets en cours de réalisation ou d'élaboration. Une large diversité d'écosystèmes est concernée avec un focus particulier sur les écosystèmes aquatiques lors de l'édition 2015 (Fig. 4). La plupart des projets présentés ont des objectifs multiples : les habitats en tant qu'objectifs sont évoqués dans 85 % des présentations orales, tandis que l'augmentation ou la réintroduction d'une population d'une espèce est l'objectif de 38 % des présentations,

tout comme l'objectif de conservation d'un état existant (Fig. 4). Parmi les autres objectifs évoqués, nous pouvons noter la lutte contre les espèces invasives, la restauration de la fonctionnalité d'écosystème ou de la connectivité. Les méthodes utilisées sont également multiples dans 75 % des projets présentés. Les « travaux physiques », comme le régalaie ou l'étrépage de sol, le reprofilage, etc., sont évoqués dans plus de 50 % des présentations (Fig. 4), suivis par des méthodes de forçage de la dispersion (38 %, incluant les semis, les transferts de sol ou de foin, la réintroduction et le déplacement d'espèces) et des méthodes de gestion (pâturage ou fauche principalement ; 25 %). Quant à la restauration sans intervention (passive), elle est utilisée dans 14 % des projets présentés.

Les éléments suivis reflètent la diversité des objectifs des projets. La grande majorité des présentations présente des suivis de la flore, mais également de la faune avec différents taxons pris en compte : Reptiles, Insectes et Oiseaux en majorité, mais également les Amphibiens, Mollusques, Poissons, Mammifères. À noter que d'autres variables sont plus ou moins ponctuellement présentées dans les résultats de la restauration tels que la géomorphologie, la chimie, les propriétés du sol, la socio-économie ou le suivi vétérinaire.

CONCLUSION

Si les bases de la restauration écologique remontent au début du XX^{ème} siècle, la fin de celui-ci et le début du XXI^{ème} siècle ont vu un véritable essor de sa mise œuvre. E. O. Wilson avait sans doute vu juste en estimant que le XXI^{ème} siècle serait l'ère de l'écologie de la restauration (Wilson 1992). Ce fort développement peut cependant être vu comme une réponse à une dégradation croissante de la biodiversité mais aussi comme le reflet d'une réelle prise de conscience des enjeux écologiques. Cet essor se fait dans un contexte législatif et réglementaire en pleine évolution qui vient soutenir l'objectif de restauration et de conservation de la biodiversité. Cette législation vient également encadrer les opérations de restauration, ce garde-fou indispensable est néanmoins parfois ressenti comme un frein aux initiatives locales notamment par l'accumulation des démarches administratives. De même pour les acteurs locaux une démarche de restauration écologique non concertée peut-être perçue comme une atteinte au cadre de vie voire à l'« environnement ».

La mise en place de partenariats, d'échanges entre l'ensemble des acteurs de la restauration écologique devraient permettre à terme d'atténuer ces différences de perception, voire d'interprétation des textes. Ces échanges doivent notamment se faire sur la base de projets concrets, de retours d'expériences et permettre de gommer des oppositions parfois simplement liées à l'utilisation de termes dont le sens n'est pas partagé, à commencer par celui de restauration. Le réseau REVER agit dans ce sens par la diffusion d'informations et par l'organisation de rencontres annuelles. Les articles à suivre issus des présentations de l'édition 2015 viennent illustrer, bien que très partiellement, le type de présentations qui y sont faites.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des participants aux journées-ateliers « REVER », leurs organisateurs ainsi que l'ensemble des membres de l'association, les anciens membres du Conseil d'administration et ceux qui ont œuvré à la création de REVER notamment Thierry Dutoit. Les auteurs tiennent à rappeler le rôle du programme « ingénierie écologique » CNRS-Cemagref (aujourd'hui Irstea) qui en 2008 a permis la création du réseau.

Nous remercions Freddy Rey et Serge Muller, rapporteurs de cet article pour leurs commentaires pertinents nous ayant permis d'améliorer significativement le texte de cet article.

Enfin nous remercions tout particulièrement la revue *Naturae*, qui offre l'opportunité de diffuser ces discussions sur les enjeux, les retours d'expériences et la diversité des approches en matière de restauration écologique.

RÉFÉRENCES

- ARONSON J. & ALEXANDER S. 2013. — Ecosystem Restoration is Now a Global Priority: Time to Roll up our Sleeves. *Restoration Ecology* 21: 293-296. <https://doi.org/10.1111/rec.12011>
- BARNAUD G. & CHAPUIS J.-L. 1999. — De l'écologie de la restauration à l'ingénierie écologique, où en est-on ? *Courrier de l'Environnement de l'INRA* 36: 117-123.
- BARNAUD G. & CHAPUIS J.-L. 2004. — Ingénierie écologique et écologie de la restauration : spécificités et complémentarités. *Ingénieries Eau-Agriculture-Territoires*, n° spécial: 123-138.
- BIORET F. & GALLET S. (COORD.) 2015. — *Restauration des végétations des hauts de falaises du littoral Manche-Atlantique. Guide à l'usage des gestionnaires d'espaces naturels*. Université de Bretagne occidentale, Brest, 74 p.
- CABIN R. J., CLEWELL A., INGRAM M., McDONALD T. & TEMPERTON V. 2010. — Bridging Restoration Science and Practice: Results and Analysis of a Survey from the 2009 Society for Ecological Restoration International Meeting. *Restoration Ecology* 18: 783-788. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2010.00743.x>
- CHAPUIS J.-L., DECAMPS H., BARNAUD G. & BARRE V. 2002. — Programme national de recherche « Recréer la Nature » : réhabilitation, restauration et création d'écosystèmes. *La Terre et la Vie*, supplément 9 (2002): 261.
- COMBES F. 1989. — Restauration des terrains en montagne. Du rêve à la réalité. *Revue forestière française* 41: 91-105. <https://doi.org/10.4267/2042/25964>
- DECAMPS H. & LESAFFRE B. 2002. — Restauration de la nature : vers de nouvelles références et pratiques. Aperçu de cinq années de recherche du programme « Recréer la Nature ». *La Terre et la Vie*, supplément 9: 9-16.
- DUTOIT T., BUISSON E., FADDA S., HENRY F., COIFFAIT-GOMBAULT C., JAUNATRE R., ALIGNAN J.-F., MASSON S. & BULOT A. 2013. — The pseudo-steppe of La Crau (South-Eastern France): origin, management and restoration of a Mediterranean rangeland, in MORALES PRIETO M. B. & TRABA DIAZ J. (éds), *Steppe Ecosystems: Biological Diversity, Management and Restoration*. Nova Science Pub Inc., New York: 287-301.
- FEINERER I. & HORNİK K. 2014. — *tm: Text Mining Package. R package version 0.5-10*. <http://CRAN.R-project.org/package=tm>. Dernière consultation le 29 novembre 2015.
- FELLOWS I. 2013. — *Wordcloud: Word Clouds. R package version 2.4*. <http://CRAN.R-project.org/package=wordcloud>. Dernière consultation le 29 novembre 2015.
- HUBERT S., MORANDEAU D., LE BRIS C., LANSIART M. & LEMAÎTRE-CURRI E. 2013. — Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. *Références, Commissariat général du Développement durable*, Paris, 232p.
- JORDAN W. R., GILPIN M. E. & ABER J. D. 1990. — *Restoration Ecology: A Synthetic Approach to Ecological Research*. Cambridge University Press, Cambridge, 342 p.
- MEDDE. 2012a. — La doctrine : éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel - Ministère du Développement durable. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/eviter-reduire-et-compenser-impacts-sur-lenvironnement>. Dernière consultation le 21 avril 2017.
- MEDDE. 2012b. — *Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020*. Ministère du Développement durable. 58 p.
- PFEIFFER N. 2007. — La réhabilitation de la Réserve de la Grand'Mare. *Faune Sauvage* 278: 22-25.
- PROLA T., GALLET S. & CHLOUS F. 2015. — *Fédérer, représenter, partager en ingénierie écologique. Étude des réseaux REVER et AGéBio*. Colloque Co-Sciences – Construire ensemble l'innovation pour demain, Brest.
- REGNERY B., COUVET D. & KERBIRIOU C. 2013. — Offsets and Conservation of the Species of the EU Habitats and Birds Directives. *Conservation Biology* 27: 1335-1343. <https://doi.org/10.1111/cobi.12123>
- REVER. 2011a. — Statuts de l'association loi 1901 REVER. <http://www.reseau-rever.org/index.php/rever-cest-quoi->. Dernière consultation le 29 novembre 2015.
- REVER. 2011b. — REVER - le Réseau d'Échanges et de Valorisation en Écologie de la Restauration. <http://www>.

- reseau-rever.org/. Dernière consultation le 29 novembre 2015.
- ROBERTS L., STONE R. & SUGDEN A. 2009. — The Rise of Restoration Ecology. *Science* 325: 555. https://doi.org/10.1126/science.325_555
- SER. 2004. — The SER International Primer on Ecological Restoration. Tucson: Society for Ecological Restoration International. http://www.ser.org/resource/resmgr/custom-pages/publications/ser_publications/ser_primer.pdf. Dernière consultation le 21 avril 2017.
- WILSON E. O. 1992. — *The Diversity of Life*. WW Norton & Company, New York, 424 p.
- ZULETA G., ROVERE A. E., PÉREZ D., CAMPANELLO P. I., GUIDA JOHNSON B., ESCARTÍN C., DALMASSO A., RENISON D., CIANO N. & ARONSON J. 2015. — Establishing the ecological restoration network in Argentina: from Rio 1992 to SIACRE 2015. *Restoration Ecology* 23: 95-103. <https://doi.org/10.1111/rec.12198>

*Soumis le 24 octobre 2016;
accepté le 24 février 2017;
publié le 10 mai 2017.*