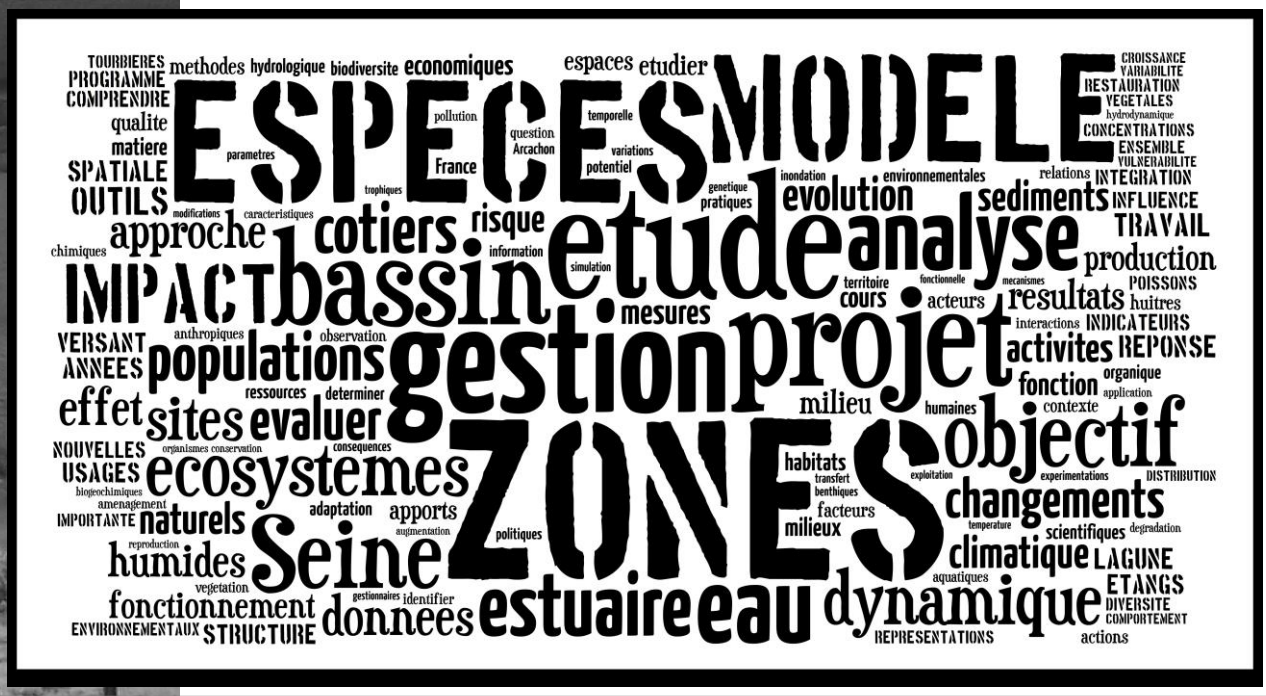
Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation

Direction Déléguée au Développement Durable, à la Conservation de la Nature et à l'Expertise

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Service du Patrimoine Naturel

Guillaume Gayet, Anne Vivier, Pierre Caessteker, Julien Touroult, Geneviève Barnaud



Synthèse des acquis et des besoins opérationnels

Zones humides, recherches et développements (2001 - 2011)

Fascicule 1 : méthodes

Rapport SPN 2016 - 115

Décembre 2016

ONEMA
Office national de l'eau et des milieux aquatiques

Le Service du Patrimoine Naturel (SPN)

Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser

SERVICE DU PATRIMOINE NATUREL

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et de la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (code de l'environnement : L411-5).

Un objectif : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : http://www.spn.mnhn.fr

Directeur : Jean-Philippe SIBLET
Adjoint au directeur en charge des programmes de connaissance : Laurent PONCET
Adjoint au directeur en charge des programmes de conservation : Julien TOUROULT

Inventaire National du Patrimoine Naturel

Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : http://inpn.mnhn.fr

Convention : Onema / MNHN - SPN

Chef de projet : Gayet Guillaume (MNHN – SPN) – contact : ggayet@mnhn.fr

Sous la supervision de : Geneviève Barnaud et Julien Touroult (MNHN – SPN)

Co-auteurs : Anne Vivier, Pierre Caessteker (Onema)

Contacts principaux :

Guillaume Gayet - Muséum National d'histoire Naturelle - Service du Patrimoine Naturel - Maison Buffon - 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire - 75 005 Paris - ggayet@mnhn.fr

Anne Vivier - Office national de l'eau et des milieux aquatiques - Direction de l'action scientifique et technique - Le Nadar, Hall C - 5 square Félix Nadar - 94 300 Vincennes – anne.vivier@onema.fr

Référence du rapport conseillée :

Gayet, G., Vivier, A., Caessteker, P., Touroult, J., Barnaud, G., 2016. Synthèse des acquis et des besoins opérationnels - Zones humides, recherches et développements (2001 - 2011) - Fascicule 1 : méthodes. Onema, MNHN, p. 48. Rapport SPN 2016 – 115.

Couverture : © Gayet Guillaume (MNHN – SPN)

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les acteurs qui s'impliquent pour promouvoir une meilleure connaissance des zones humides et qui ont accepté de bien vouloir participer à ce travail.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Aïcha Amezal (Agence de l'Eau Seine Normandie), Dominique Aribert (Ligue de Protection des Oiseaux), Pierre Beaudesson (Centre National de la Propriété Forestière), Catherine Biache (Office National des Forêts), Louis-Philippe Blervacque (Association Française des Ingénieurs Ecologues), Paul Bourrieau (Fondation pour la Protection des Habitats de la Faune Sauvage), William Brasier (Compagnie National du Rhône), Pierre Caessteker, Sophie Benko et Katell Petit (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), Estelle Chevillard (Agence de l'eau Artois-Picardie), Mélanie Dajoux (Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature), Anne Douard (Réserves Naturelles de France), Christine Fort (Direction Service d'Etat de l'Agriculture, de la Forêt et de l'Environnement de Nouvelle-Calédonie), Florian Geffroy (Rivages de France), Jérôme Guillouet (Fédération Nationale de la Pêche en France et de la protection du milieu aquatique), Yousri Hannachi (Assemblée permanente des chambres d'agriculture), Emilie Henniaux et Marie Lemoine (Agence de l'eau Rhin-Meuse), Gilles Landrieu (Parcs nationaux de France), Boris Lustgarten et Raphaël Michaud (Association Française des Etablissements Publics Territoriaux de Bassin), Sonia Bertrand et Virginie Mauclert (Pôle-relais lagunes méditerranéennes), Gilbert Miossec (Forum des Marais Atlantiques), Francis Müller et Grégory Bernard (Pôle-relais tourbières et Fédération des conservatoires d'espaces naturels), Michel Reffay (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), Dominique Tesseyre (Agence de l'eau Adour-Garonne), Florence Thinzilal (Pôle-relais Mares, zones humides intérieures, vallées alluviales et Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France), Emmanuel Thiry et Elodie Salles (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie), Laurent Vienne (Agence de l'eau Loire-Bretagne) et Marie Windstein (Pole-relais zones humides d'outre-mer et mangroves).

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Chrystelle Auterives (BRGM), Damien Banas (Université de Lorraine), Jean-Paul Billaud (CNRS LADYSS), Philippe Boët (IRSTEA), Gudrun Bornette (LEHNA-UMR CNRS 5023), Joël Broyer (ONCFS), Bernard Clément (UMR CNRS 6553 ECOBIO), Hervé Cubizolle (Université de St Etienne), Florence Curie (Université de Tours), Agnès Ducharne (Université Pierre et Marie Curie UMR Sisyphe), Alain Dervieux (CNRS), Alain Dutartre (IRSTEA), Emmanuèle Gautier-Costard (UMR 8591 – LGP Universités Paris 1 CNRS), Delphine Gramond (Université Paris Sorbonne Paris IV), Patrick Grillas (Fondation de recherche de la Tour du Valat), Matthieu Guillemain (ONCFS), Daniel Guiral (UMR CNRS 7263 UMR IRD 237), Anne Honegger (UMR 5600 - CNRS - Université de Lyon), Laurence Hubert Moy (laboratoire COSTEL - UMR CNRS 6554 LETG), Eric Kernéïs (INRA), Fatima Laggoun-Defarge (ISTO Université d'Orléans/Université François Rabelais de Tours, CNRS/INSU UMR 6113), Yann Laurans (IDDRI et Ecowhat), Pierre Le Hir (IFREMER), Marc Lebouvier (UMR 6553 CNRS Université Rennes I), Christian Lévêque (IRD), Vanessa Maceron (CNRS), Olivier Manneville (Laboratoire d'Ecologie Alpine), Raphaël Mathevet (CEFE CNRS), Philippe Mérot (INRA UMR SAS), Serge Müller (LIEBE - CNRS UMR 7146), Hervé Piégay (EVS ENS Lyon UMR 5600), Emmanuelle Roque d'Orbcastel (IFREMER), Eric Tabacchi (ECOLAB UMR 5245), Michèle Trémolières (LHyGeS CNRS - UMR 7517) et Philippe Vervier (Acceptables avenirs).

Merci à Véronique Nicolas (Onema), Katia Hérard, Bastien Coïc, Mélanie Hubert et Jean-Marc Allart (MNHN SPN) pour l'aide précieuse apportée durant ce travail.

Ce rapport fait partie de la série de 4 fascicules du rapport

Gayet et *al*. 2016. Synthèse des acquis et des besoins opérationnels. Zones humides, recherches et développements (2001 – 2011).

Fascicule 2 : Contributions scientifiques à l'action.

Fascicule 3 : Applications et besoins de recherche pour l'action.

Fascicule 4 : Compendium des synthèses, de l'offre scientifique à la demande de terrain.

SOMMAIRE

I. Contexte et objectif général 11

II. La recherche scientifique 13

II.1. Objectifs et méthode 13

II.2. Un panorama de la recherche scientifique 14

II.2.1. Recensement et regroupement des projets de recherche 14

1. Sources d'information sur les projets de recherche 14
2. Champs disciplinaires 15
3. Problématiques 15
4. Régions géographiques - biogéographiques et types de zones humides 18

II.2.2. Centralisation des projets de recherche dans une base de données 18

II.3. Les acquis scientifiques à caractère opérationnel 18

II.3.1. Qu'est-ce qu'un acquis scientifique à caractère opérationnel ? 18

II.3.2. L'inventaire des acquis scientifiques à caractère opérationnel 19

II.4. Vers la proposition d'axes de recherche thématiques et de modalités de mise en œuvre de la recherche 20

II.4.1. Objectifs 20

II.4.2. Entretiens dirigés avec les chercheurs 21

II.4.3. Centralisation des entretiens dirigés dans une base de données 21

II.4.4. Recherches bibliographiques 21

II.5. Synthèse 21

III. L'action technique 22

III.1. Objectifs et méthode 22

III.2. Les besoins opérationnels 23

III.2.1. Qu'est-ce qu'un besoin opérationnel ? 23

III.2.2. L'enquête sur les besoins opérationnels 23

1. Le questionnaire 23
2. L'échantillon d'acteurs techniques enquêtés 24
3. Les correspondants de l'enquête 24

III.2.3. Centralisation des enquêtes dans une base de données 25

III.2.4. Synthèse 25

IV. Compendium des synthèses, de l'offre scientifique à la demande de terrain 25

Références bibliographiques 27

Annexe 1 : Identification des régions géographiques-biogéographiques 28

Annexe 2 : Typologie des zones humides proposées ici pour réaliser cette synthèse 29

Annexe 3 : Notice explicative et questionnaire sur les acquis opérationnels de la recherche scientifique 31

Annexe 4 : Notice explicative et questionnaire sur les besoins opérationnels des acteurs de la gestion sur les zones humides 40

Ce rapport fait partie de la série de 4 fascicules du rapport

Gayet et *al*. 2016. Synthèse des acquis et des besoins opérationnels. Zones humides, recherches et développements (2001 – 2011).

Fascicule 2 : Contributions scientifiques à l'action.

Fascicule 3 : Applications et besoins de recherche pour l'action.

Fascicule 4 : Compendium des synthèses, de l'offre scientifique à la demande de terrain.

I. Contexte et objectif général

A la demande de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, le Muséum National d'Histoire Naturelle a effectué un bilan des projets de recherche réalisés sur les zones humides depuis la fin du Programme National de Recherche sur les Zones Humides (PNRZH) en 2001. **Cette synthèse porte donc sur les projets de recherche réalisés entre 2001 et 2011. Les zones humides prises en compte sont les milieux d'interface entre les milieux terrestres et aquatiques en métropole et en outre - mer.** Le lit mineur des cours d'eau, la zone de pleine eau des lacs et la zone strictement marine sont exclus de cette étude, de même que les récifs coralliens pris en compte par l'IFRECOR.

L'accent est mis sur l'inventaire et l'analyse des acquis scientifiques à caractère opérationnel et des besoins concrets des acteurs techniques qui interviennent sur les zones humides. La méthode adoptée pour réaliser cette synthèse est issue des réflexions menées conjointement avec des chercheurs qui mettent en œuvre les projets de recherche sur les zones humides (réunion d'un groupe de travail le 5 mars 2012) et des acteurs techniques qui utilisent les acquis scientifiques à caractère opérationnel pour intervenir sur les zones humides (réunion d'un groupe de travail le 7 mars 2012).

La synthèse comprend :

- une composante scientifique, à la jonction recherche – gestion, avec un panorama de la recherche scientifique, un inventaire des acquis scientifiques à caractère opérationnel et des perspectives de recherche proposées par les chercheurs ;
- une composante technique, à la jonction gestion – recherche, avec un recensement hiérarchisé des besoins opérationnels des acteurs techniques.

Au final, (1) des transferts d'acquis scientifiques à caractère opérationnel sont proposés. De plus, la mise en perspective des acquis scientifiques à caractère opérationnel recensés, des perspectives de recherche proposées par les chercheurs et des besoins opérationnels exprimés par les acteurs techniques permet de proposer (2) des axes de recherche thématiques et (3) des modalités de mise en œuvre de la recherche (Figure 1).

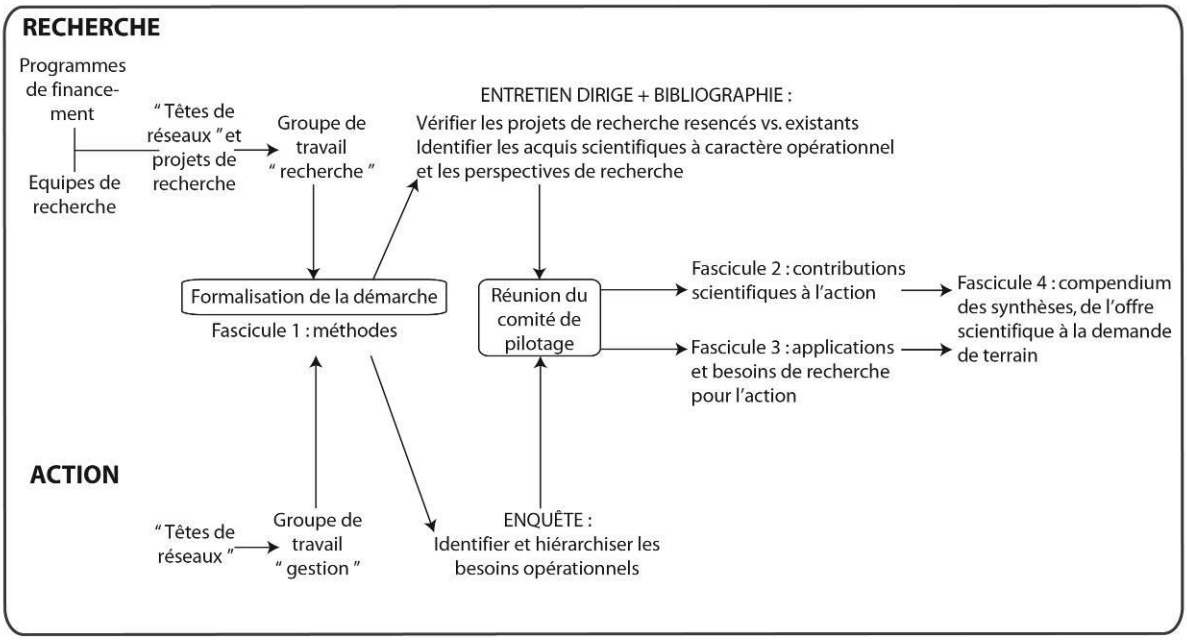


Figure 1 : Modèle méthodologique pour identifier les acquis scientifiques à caractère opérationnel à transférer aux acteurs techniques, les besoins opérationnels des acteurs techniques et proposer des axes de recherche thématiques et des modalités de mise en œuvre de la recherche.

Par « têtes de réseaux » dans la recherche, on entend ici une liste non exhaustive de chercheurs représentatifs des principaux organismes de recherche et des principaux champs disciplinaires en France ; qui ont une excellente connaissance des équipes de recherche et de leurs travaux sur les zones humides. Par « tête de réseaux » dans l'action, on entend ici une liste non exhaustive d'acteurs techniques qui représentent les principaux organismes partie prenante dans la gestion directe (ex : programme d'actions) ou indirecte (ex : échange d'informations entre acteurs techniques) des zones humides (ex : pôle-relais zones humides, fédération des conservatoires d'espaces naturels, association française des établissements publics territoriaux de bassin).

Ces dernières années, d'autres synthèses ont été initiées à l'échelle nationale sur les zones humides. On citera de manière non exhaustive et à titre d'exemple :

- Guide de gestion. Tourbières & marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale par le Pôle-relais tourbières (voir Crassous & Karas, 2007) ;

- « Les étangs. Synthèses sur les zones humides françaises, à destination des gestionnaires, élus et acteurs de terrain » (voir Le Bihan & Font 2008) ;
- « Synthèse bibliographique sur les zones humides de Guyane » (voir Chanéac & Legrand 2009) ;
- « L'évaluation économique des zones humides » (voir Laurans et al. 2009) ;
- « L'analyse de la situation et des besoins en suivi-évaluation des zones humides méditerranéennes » (voir OZHM 2011) ;
- « Bilan des connaissances sur les lagunes méditerranéennes françaises » (voir Lefur & Giraud 2012).
- « Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction des zones humides : revue bibliographique et analyse critique des méthodes » (voir Barnaud & Coïc, 2011) ;
- Une synthèse sur les atouts et les contraintes liés à l'élevage bovin en zones humides est réalisée par l'INRA de St Pée par S. Chadefaux sous la direction d'E. Kernéïs.
- « Evaluation économique des services rendus par les zones humides » (voir CGDD 2010).

II. La recherche scientifique

II.1. Objectifs et méthode

Le volet recherche constitue la composante scientifique de la synthèse. Il porte sur les points suivants :

- **Quelles sont les caractéristiques des projets de recherche réalisés au cours de la dernière décennie sur les zones humides (ex : sujets ou types de zones humides étudiés) ?** Un panorama de la recherche scientifique sera dressé. **Ici, sont considérés comme des projets de recherche, les thèses, les postdoctorats, tous les travaux scientifiques réalisés dans le cadre d'appel d'offres, de programmes de recherche** (ex : EET, LITEAU, INVABIO, INGECOTECH…)**, sur fonds propres des organismes de recherche ou sur d'autres fonds** (collectivité locale, entreprise…). Un programme de recherche peut donc regrouper plusieurs projets de recherche.

- **Quels sont les bénéfices de ces projets de recherche pour les acteurs techniques des zones humides ?** Un inventaire des acquis scientifiques à caractère opérationnel permettra d'identifier les bénéfices directs de la recherche scientifique pour les acteurs techniques.

- **Selon la communauté scientifique, quelles sont les perspectives de recherche à encourager ?** Des entretiens dirigés permettront de proposer des axes de recherche thématiques et des modalités de mise en œuvre de la recherche.

La démarche globale pour répondre à ces questions est illustrée sur la figure 2 ci-dessous.

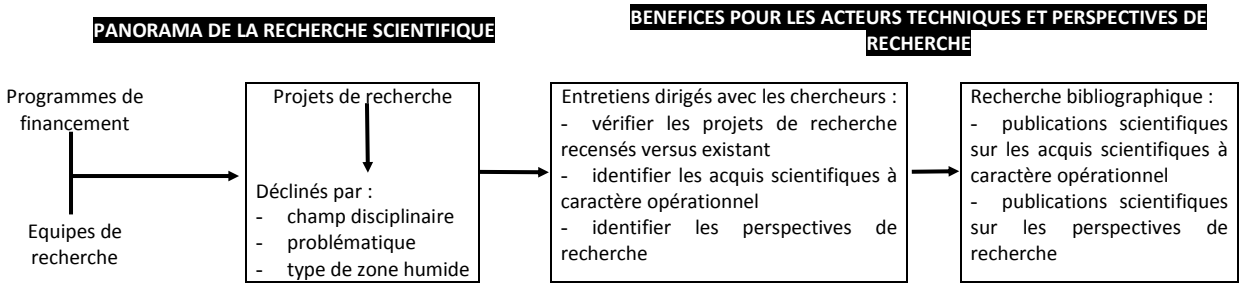


Figure 2 : Modèle méthodologique pour identifier les acquis scientifiques à caractère opérationnel issus des projets de recherche et les perspectives de recherche proposées par les chercheurs.

II.2. Un panorama de la recherche scientifique

Les projets de recherche constituent vraisemblablement une base solide pour repérer les acquis scientifiques à caractère opérationnel. Le recensement des projets de recherche permet d'obtenir un panorama de la recherche scientifique sur les zones humides au cours des dix dernières années.

II.2.1. Recensement et regroupement des projets de recherche

1. Sources d'information sur les projets de recherche

Tous les projets de recherche qui portent sur les zones humides ou sur des activités - pressions extérieures pouvant en modifier le fonctionnement sont pris en compte (ex : pompage pour l'irrigation dans les nappes ayant des impacts). Les rubriques : titre du projet, résumé, nom du chef de projet (organisme de rattachement, adresse mail), les partenaires concernés sont renseignés… pour chaque projet.

La base de données CART'EAU® a servi à recenser une partie des projets de recherche, des prospections complémentaires ont été menées à partir d'autres sources d'information (programmes de recherche et pages internet des équipes par exemple). Les informations recueillies durant ces prospections complémentaires ont également été transférées pour alimenter CART'EAU®.

2. Champs disciplinaires

Les projets de recherche sont classés selon les champs disciplinaires sollicités. **Les champs disciplinaires (ex : agronomie, écologie, hydrologie, sociologie) permettent de rassembler les projets de recherche par domaine de compétences scientifiques.**

3. Problématiques

Les problématiques (n = 23) permettent de regrouper les projets de recherche portant sur des questions apparentées. Quatre grandes catégories de problématiques sont distinguées : les fonctions, les services et valeurs, le diagnostic, la conduite de l'action (Tableau 1).

Tableau 1 : Problématiques prises en compte dans la synthèse des acquis scientifiques à caractère opérationnel.

Grandes problématiques		Problématiques
FONCTIONS	Biogéochimiques	Rétention - transformation des éléments toxiques Rétention - transformation des nutriments Stockage - émission des gaz à effets de serre
	Hydrologiques	Recharge des nappes Restitution des eaux souterraines Contrôle des crues Lutte contre l'érosion Capture des sédiments
	Habitats	Habitat pour la faune et la flore Productivité primaire et secondaire
SERVICES ET VALEURS		Activités récréatives - touristiques Autres ressources Patrimoine esthétique - culturel Ressources animales Ressources forestières Ressources fourragères
DIAGNOSTIC		Caractérisation Délimitation Evaluation de l'état Evaluation des tendances Inventaire
CONDUITE DE L'ACTION		Organisation de l'action Evaluation de l'action

Les problématiques sont définies comme suit :

- **les fonctions sont des processus ou des mécanismes liés au fonctionnement de l'écosystème, ce sont les propriétés intrinsèques des zones humides sans relation avec des effets éventuels sur les individus ou les sociétés humaines.** On distingue ici :

  - les fonctions biogéochimiques : la rétention - transformation des nutriments, des éléments toxiques (métaux lourds, micro - polluants organiques…), le stockage ou l'émission de gaz à effets de serre (CO_2, CH_4, N_2O…) ;

  - les fonctions hydrologiques : le contrôle des crues, l'apport d'eau en période d'étiage, la recharge de nappes, la sédimentation de particules, la consolidation des berges contre l'érosion ou encore la capture des sédiments ;

  - les fonctions d'habitats : le développement d'espèces, de communautés végétales ou animales, la productivité et la biomasse.

- **les services et valeurs déduits des usages des zones humides par l'homme, soit les intérêts mais aussi les dommages que les sociétés attribuent à ces milieux.** Il s'agit de ressources fournies par les zones humides (eau de qualité et en quantité, productions fourragères, animales, forestières, de tourbe…) ou de valeurs patrimoniales, esthétiques, récréatives - touristiques associées aux zones humides. Cette grande problématique inclut aussi les dommages causés aux populations humaines et à leurs activités dans les zones humides ou « disservices ».

- **le diagnostic recouvre quatre problématiques :**

  - la caractérisation fait référence aux descripteurs (paramètres physiques, chimiques, biologiques, fonctionnels, socio-économiques) permettant de distinguer les zones humides pour des objectifs divers ou plus largement à la description des mécanismes à l'œuvre dans les zones humides ;

  - la délimitation des zones humides (ex : au titre des réglementations de police de l'eau. Se trouve-t-on ou pas en zone humide ?) ;

  - l'évaluation de l'état des zones humides qui vise à qualifier les fonctions, valeurs et services à un temps t ;

  - l'évaluation des tendances ou trajectoire qui s'applique aux surfaces, à l'état, aux fonctions, aux valeurs et services et sert à comparer l'évolution des caractéristiques d'une zone humide entre un temps t et t + 1 ;

  - l'inventaire consiste à recenser et - ou cartographier pour disposer d'une photographie à un moment donné et ceci à des échelles variables, du national au local.

- **la conduite de l'action recouvre deux problématiques :**

  - l'organisation de l'action sur les zones humides (ex : pour définir les actions à conduire sur les zones humides pour atteindre un objectif) ;

  - l'évaluation de l'action sur les zones humides (ex : pour identifier si les objectifs initiaux de l'action conduites ont été atteints).

4. Régions géographiques - biogéographiques et types de zones humides

L'identification des régions géographiques - biogéographiques et des types de zones humides sur lesquels les projets de recherche sont réalisés permet de déterminer la portée géographique des travaux scientifiques (c. - à - d. pour quels systèmes les acquis scientifiques à caractère opérationnel sont valables ?).

Parmi les régions géographiques - biogéographiques, on distingue principalement la France métropolitaine et la Corse de l'outre-mer, ces territoires sont ensuite découpés selon les influences climatiques (n = 22 régions ; voir Annexe 1).

Des grands types de zones humides sont distingués en eau douce (lit majeur des cours d'eau hors lit mineur, annexes des plans d'eau, tourbières et zones humides apparentées, les milieux humides intérieurs), en eau salée ou saumâtre (non littorale, littorale) et en milieux artificiels. Ces catégories regroupent au total 46 types de zones humides (Annexe 2).

II.2.2. Centralisation des projets de recherche dans une base de données

Toutes les informations récoltées sur les projets de recherche ont été centralisées dans une base de données Access® dédiée à cette synthèse.

II.3. Les acquis scientifiques à caractère opérationnel

II.3.1. Qu'est-ce qu'un acquis scientifique à caractère opérationnel ?

Un acquis scientifique à caractère opérationnel (ASCO) peut être un concept, une méthode ou un outil directement utilisable par les acteurs techniques dans un but donné. Il est issu d'un projet de recherche finalisé qui démontre son intérêt dans un contexte donné. Il peut aussi résulter de démarches empiriques. Le concept est une idée permettant d'organiser les connaissances et les perceptions relatives à un objet (ex : concept de bon état ou de gestion intégrée des zones côtières). La méthode est un ensemble ordonné de principes, de règles ou d'étapes (ex : un protocole) offrant le moyen de parvenir à un résultat donné. L'outil est l'élément d'une activité se référant à un moyen ou à un instrument (ex : outil de mesures de la qualité de l'eau).

Cette synthèse met l'accent sur l'intérêt direct des ASCO pour les acteurs techniques, la synthèse se concentre sur les méthodes et outils mis au point par les chercheurs et non pas les concepts.

II.3.2. L'inventaire des acquis scientifiques à caractère opérationnel

Les ASCO sont identifiés à partir des résumés fournis au début ou à la fin des projets de recherche. **Des investigations complémentaires (recherches bibliographiques) ont été réalisées sur les projets de recherche qui proposaient des méthodes ou des outils afin d'estimer leur validité scientifique et leur potentiel de transfert aux acteurs techniques.** Une méthode ou un outil sont considérés comme validés scientifiquement s'ils ont fait l'objet d'une publication spécifique dans une revue avec comité de lecture. La publication peut porter sur la méthode ou l'outil lui-même ou son utilisation dans un contexte donné. Le potentiel de transfert à l'intention des acteurs techniques dépend du niveau de spécialisation requis pour utiliser l'ASCO. Si ce dernier exige des compétences très pointues dans un domaine (phytosociologie, géomatique, biogéochimie…) ou implique un coût financier important avant d'être appliqué sur le terrain, il est considéré comme transférable mais avec des difficultés associées aux compétences ou aux moyens financiers requis pour le mettre en œuvre. Le potentiel de transfert a été estimé de manière subjective selon le degré de spécialisation et le surcoût financier que laisse présager l'utilisation de l'ASCO, vu la description qui en est faite par ses auteurs. Enfin, les ASCO proposés par les chercheurs au moment de la réponse à un appel à projets, mais qui n'ont pas été détectés au terme du projet de recherche sont considérés comme non transférables et sans validation scientifique détectée puisque leur création effective n'est pas connue (Figure 3).

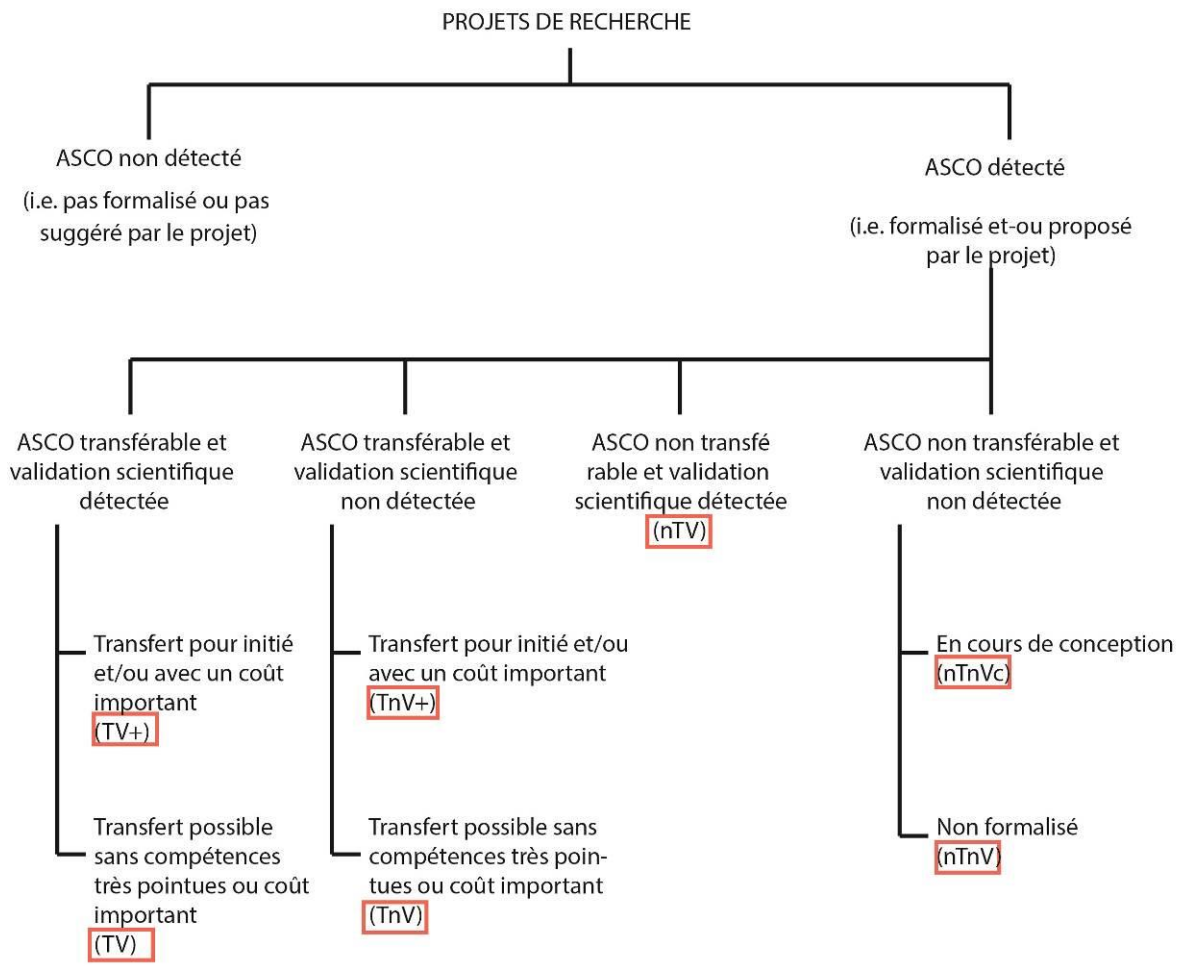


Figure 3 : Typologie utilisée pour évaluer la validité scientifique et le potentiel de transfert des acquis scientifiques à caractère opérationnel (ASCO) à l'intention des acteurs techniques (T : transférable ; nT : non transférable ; V : validé scientifiquement ; nV : non validé scientifiquement ; + : exige des compétences très pointues ou un coût important).

II.4. Vers la proposition d'axes de recherche thématiques et de modalités de mise en œuvre de la recherche

II.4.1. Objectifs

Un éventail de chercheurs représentatifs des organismes de recherche (CNRS, universités, IRSTEA, INRA, Ifremer…), des champs disciplinaires et des types de zones humides a été consulté durant des entretiens dirigés. **Ces entretiens dirigés visent (1) à identifier les ASCO non identifiés lors du recensement des projets de recherche et (2) les perspectives de recherche à encourager dans le futur.**

II.4.2. Entretiens dirigés avec les chercheurs

Un formulaire a été préparé pour conduire l'entretien dirigé. Une notice fournit les définitions des termes employés dans le formulaire (Annexe 3). Pour tous les entretiens dirigés (réalisé par G. Gayet), le contenu des échanges a été consigné dans des formulaires individuels. Ces derniers ont été ensuite transmis pour correction ou complément d'informations aux chercheurs consultés qui ont également reçu des listes préétablies de projets de recherche recensés dans leur domaine de prédilection (ex : par champ disciplinaire ou type de zone humide) pour vérification d'omissions. Le cas échéant, des rectifications de l'inventaire des projets de recherche sont réalisées. **Le traitement des questionnaires est anonyme. Dans la synthèse finale aucune relation n'est faite entre un scientifique et un propos.**

II.4.3. Centralisation des entretiens dirigés dans une base de données

Tous les entretiens dirigés sont centralisés dans une base de données Access® dédiée à cette synthèse.

II.4.4. Recherches bibliographiques

Les articles scientifiques de synthèse (*review, meta-analysis)* ont également été pris en compte pour replacer les perspectives de recherche proposées par les chercheurs dans un contexte plus large. Les articles utilisés sont ceux déjà recensés par le MNHN (réalisés par G. Barnaud) en plus d'articles identifiés grâce à des recherches bibliographiques par mots-clefs.

II.5. Synthèse

Le panorama de la recherche scientifique, la synthèse des ASCO, les perspectives de recherche proposées par les scientifiques sont dans le **Fascicule 2 : Contributions scientifiques à l'action.**

Regard critique : des projets de recherche demeurent indétectables malgré les prospections réalisées (ex : équipe scientifique sans site internet dédié, projet financé par des collectivités sans communication connue), d'autres sont confidentiels, leur existence ne peut donc pas être connue. Par principe, ces travaux se trouvent hors de notre champ de prospection puisqu'ils n'ont pas de larges objectifs opérationnels.

III. L'action technique

III.1. Objectifs et méthode

Il s'agit d'identifier les besoins opérationnels des acteurs techniques qui interviennent sur les zones humides. La question traitée est donc :

- **Quels sont les besoins opérationnels des acteurs techniques pour intervenir sur les zones humides ?**

Une enquête couplée à des recherches bibliographiques permet d'identifier les besoins opérationnels des acteurs techniques qui interviennent sur les zones humides. Cela permettra de déterminer les ASCO qu'il faut concevoir ou transférer (c.-à-d. vulgarisation ou communication nécessaire) dans le futur.

L'objectif est de déterminer les difficultés d'ordre technique (méthodes, outils nécessaires) rencontrées aujourd'hui par les acteurs techniques pour mener à bien des actions sur le terrain ou en réponse à une réglementation donnée (mettre en place une zone humide stratégique pour la gestion de l'eau, lutter contre une invasion biologique…). Lorsqu'un acteur technique doit conduire une action ou réaliser un diagnostic sur les zones humides, trois situations se présentent selon son niveau de connaissance technique (Figure 4) :

- l'acteur technique sait quoi faire, des ASCO existent pour agir, il les connaît et il peut donc les mettre en œuvre ;

- l'acteur technique ne sait pas ce qu'il pourrait faire, il ne dispose pas des ASCO adéquats, toutefois ces derniers existent mais sans être vulgarisés ou finalisés de manière suffisante pour être mis en œuvre ;

- il ignore quoi faire et à qui s'adresser ; il n'y a pas de ressources scientifiques et techniques pour résoudre la question posée, auquel cas, des recherches scientifiques « prometteuses » mériteraient d'être poursuivies ou d'autres projets de recherche initiés pour élaborer les méthodes ou outils appropriés. Les besoins opérationnels qui ne

peuvent pas être mis en correspondance avec des ASCO pourront éventuellement être traduits en perspectives de recherche.

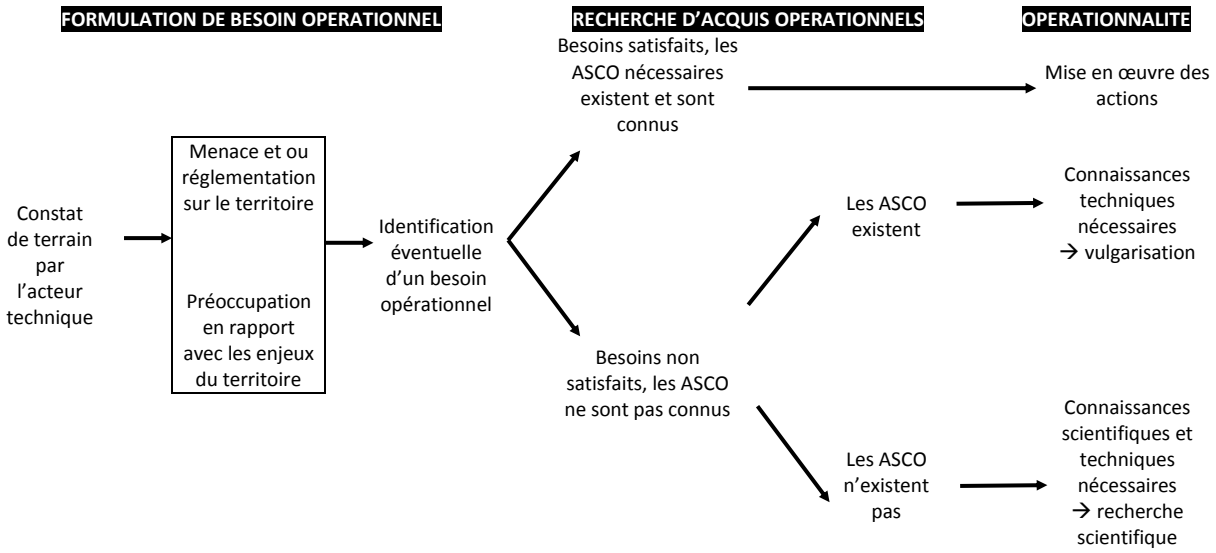


Figure 4 : Modèle simplifié des besoins opérationnels chez les acteurs techniques et de la mise en correspondance avec des acquis scientifiques à caractère opérationnel (ASCO).

III.2. Les besoins opérationnels

III.2.1. Qu'est-ce qu'un besoin opérationnel ?

Un besoin opérationnel correspond à la question posée par les acteurs techniques sur les interventions à réaliser en zone humide. Le besoin opérationnel peut être satisfait par l'intermédiaire de résultats scientifiques qui mettent au point une méthode ou un outil en rapport avec le besoin opérationnel.

III.2.2. L'enquête sur les besoins opérationnels

1. Le questionnaire

L'identification des besoins opérationnels des acteurs techniques repose sur une enquête. Un questionnaire a été rédigé, des correspondants ont été identifiés pour le diffuser à un échantillon d'acteurs techniques enquêtés. Un questionnaire en format pdf a été utilisé (Annexe 4). Ce format, communément employé et facile d'accès, facilite l'extraction des informations sans avoir à passer par

une phase de ressaisie systématique. Une notice fournit une description des termes employés. Un questionnaire fictif donne une idée du type de réponse attendu.

La première partie du questionnaire permet à l'acteur technique enquêté de renseigner son organisme de rattachement, le contexte de son activité et l'encadrement scientifique dont il bénéficie pour exercer son activité sur les zones humides.

La seconde partie décrit les relations de l'acteur technique avec des partenaires scientifiques, s'il a mené des expérimentations pour résoudre un problème donné (test) et les ASCO qu'il a réellement utilisés.

La dernière partie comprend un tableau à remplir dans lequel l'acteur technique enquêté indique de manière très concrète ses besoins opérationnels par type de zone humide et problématique.

Le questionnaire comprend des champs qui sont aussi souvent que possible des listes déroulantes pour structurer les réponses et faire gagner du temps aux acteurs techniques. Avant d'être diffusé largement, il a été soumis à un petit échantillon d'acteurs techniques pour vérifier sa compréhension par tout un chacun ainsi que la correspondance entre informations récoltées et résultats attendus.

2. L'échantillon d'acteurs techniques enquêtés

Les personnels de tous les organismes intervenant directement ou indirectement sur les zones humides constituent la population cible de cette enquête. La population cible, c.-à-d. le type de personne visée par l'enquête, correspond aux acteurs techniques (*versus* élus ou chercheurs) dans les organismes qui recevront l'enquête. Des communications sur des sites internet comme le portail zones humides de l'Onema et GEST'EAU ont permis d'assurer une large diffusion de l'enquête.

3. Les correspondants de l'enquête

Pour mutualiser les moyens déployés avec le MNHN, des correspondants ont été associés à la diffusion des enquêtes lorsque cette démarche entre dans leur stratégie d'actions (p. ex : pôle - relais zones humides). D'autre part, il est également question d'obtenir, une bonne identification locale de l'étude grâce à ces correspondants. En effet, les correspondants mobilisés disposent de

contacts directs avec les chargés de mission travaillant spécifiquement sur les zones humides dans les organismes cibles. Cela doit augmenter les chances d'avoir un taux de retour des questionnaires correct. Ces correspondants ont été sollicités sur la base de leur rôle de tête de réseaux pour les organismes enquêtés. Un maximum d'organismes concernés par la gestion des zones humides a été enquêté.

Le traitement des questionnaires a été anonyme, aucune relation n'étant faite dans la synthèse finale entre un acteur technique et un propos. Les résultats des enquêtes peuvent être transférés aux correspondants identifiés sous condition du respect de l'anonymat des enquêtés.

III.2.3. Centralisation des enquêtes dans une base de données

Les enquêtes ont été compilées dans une base de données Access® dédiée à cette synthèse.

III.2.4. Synthèse

Une synthèse des besoins opérationnels a été rédigée dans le **Fascicule 3 : Applications et besoins de recherche pour l'action.**

Regard critique : la réalisation d'enquête à l'intention des acteurs techniques comporte un risque de biais qui a été étudié durant la phase d'analyse (ex : vérifier la relation entre le nombre d'acteurs techniques ayant répondu, les types d'organismes correspondant et les besoins opérationnels évoqués).

IV. Compendium des synthèses, de l'offre scientifique à la demande de terrain

L'objectif de ce dernier volet a été de déterminer les ASCO à transférer et les pistes de recherche à encourager dans le futur. Deux questions sont alors traitées :

- **Quels sont les ASCO à faire connaître et transférer aux acteurs techniques ?**
- **Quels sont les travaux scientifiques à encourager pour apporter des réponses aux besoins opérationnels issus du terrain et aussi transcender cette dimension opérationnelle ?**

La mise en commun et l'interprétation des résultats des fascicules 2 et 3 a constitué le corps du dernier fascicule. L'ensemble de l'information sert à une mise en perspective des deux points de vue, chercheurs et acteurs techniques ; pour notamment transcender la dimension opérationnelle apportée par les acteurs techniques et finalement cerner les efforts futurs de vulgarisation et de programmation scientifiques. **Le Fascicule 4 : compendium des synthèses, de l'offre scientifique à la demande de terrain permet de connaître les efforts de recherche à encourager aux cours des années futures.**

Références bibliographiques

Barnaud, G. & Coïc, B. (2011). Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction des zones humides : revue bibliographique et analyse critique des méthodes. Convention ONEMA - MNHN, p. 119.

Chanéac, L., & Legrand, C. (2009). Synthèse bibliographique sur les zones humides de Guyane. BRGM/RP-57709-FR, p. 140.

Commissariat général au développement durable 2010. Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Etudes et documents n°23. p. 54.

Crassous C., Karas F., 2007, Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. p. 200.

Laurans, Y., Amand, B., Mattheis, V., & De France, P. (2009). Évaluation économique des zones humides. Vol. 1. Synthèse de la bibliographie : état de l'art des méthodes d'évaluation économique des services rendus par les zones humides. EcoWhat. ACTéon, Agence de l'Eau Adour-Garonne, p. 62.

Le Bihan, J. & Font, M. (2008). Synthèses sur les zones humides françaises, à destination des gestionnaires, élus et acteurs de terrains – Les Etangs. Pôles-Relais zones humides Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, p. 62.

Le fur, I., & Giraud, A. (2012). Bilan des connaissances sur les lagunes méditerranéennes françaises. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, MEDDE, p. 72.

Observatoire des zones humides Méditerranéennes. (2011). Analyse de la situation et des besoins en suivi-évaluation des zones humides méditerranéennes. Ramsar, MedWet, Tour du Valat, p. 63.

Annexe 1 : Identification des régions géographiques-biogéographiques

France métropolitaine et Corse :

- **Littoral :**
  - Atlantique - Manche ;
  - Méditerranée.
- **Continental :**
  - Etage collinéen, altitude inférieure à 1000 m :
    - Zone atlantique ;
    - Zone continentale ;
    - Zone méditerranéenne.
  - Etage montagnard, altitude supérieure à 1000 m :
    - Alpes :
      - Zone méditerranéenne (Alpes du Sud) ;
      - Zone continentale (Alpes du Nord).
    - Pyrénées :
      - Zone méditerranéenne (Pyrénées orientales) ;
      - Zone atlantique (Pyrénées atlantiques).
    - Massif Central ;
    - Jura ;
    - Vosges ;
    - Chaîne de montagnes corses.

Outre-mer :

- **Littoral :**
  - Tropical ;
  - Tempéré ;
  - Subantarctique.
- **Continental :**
  - Etage collinéen, altitude inférieure à 1000 m :
    - Tropical ;
    - Tempéré ;
    - Subantarctique.
  - Etage montagnard, altitude supérieure à 1000 m :
    - Tropical ;
    - Tempéré ;
    - Subantarctique.

Annexe 2 : Typologie des zones humides proposées ici pour réaliser cette synthèse

	GRAND TYPE DE ZONES HUMIDES	TYPE DE ZONES HUMIDES	DESCRIPTION SOMMAIRE
Tout type de zones humides			
Eau douce	**Lit majeur des cours d'eau**	**Bras mort**	Dépression résultant d'un ancien chenal peu ou pas connectée au cours d'eau adjacent actuel (boires, lônes, noues, réculées, …)
		Vasière, banc de sédiment	Dépôt d'alluvions, de sédiments organiques ou minéraux meubles peu ou pas végétalisés, temporairement exondés.
		Iles	Espace de terre entouré d'eau courante temporairement inondé et végétalisé.
		Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
		Mare	Dépression de faible superficie peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
		Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
		Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
		Ripisylve, forêt riveraine, rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives des cours d'eau ou sur la zone riparienne.
		Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.
	Annexes des plans d'eau (lac, étang)	**Vasière**	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
		Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
		Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
		Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
		Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
		Ripisylve, forêt rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives du plan d'eau ou sur la zone riparienne.
		Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.
	Tourbières et zones humides apparentées	**Marais tourbeux**	Dépression humide avec végétation herbacée ou arbustive turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
		Marais tourbeux boisé	Dépression humide avec végétation herbacée, arbustive et arborescente turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
		Tourbière	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée ou arbustive.
		Tourbière boisée	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée, arbustive et arborescente.
	Milieux humides intérieur	**Lac (peu profond)**	Etendue d'eau stagnante naturelle de grande superficie sans stratification thermique.
		Vasière	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
		Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
		Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
		Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.

	GRAND TYPE DE ZONES HUMIDES	TYPE DE ZONES HUMIDES	DESCRIPTION SOMMAIRE
		Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
		Forêt marécageuse	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.
		Combe à neige	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile dans des dépressions humides de l'étage montagnard encombrées temporairement par la neige.
Eau saumâtre ou salée	**Non littorales**	**Prairie halophile intérieure**	Formations végétales herbacées en zones de suintement d'eau salée.
	Littorales	**Estuaire**	Embouchure de rivière ou fleuve sur la mer, est donc soumis à la marée.
		Lagune	Étendue d'eau peu profonde de grande superficie, séparée de la mer par un cordon littoral ouvert par un grau.
		Slikke (vasière zone intertidale)	Partie située dans la zone intertidale, au niveau de l'étage médiolittoral, et constituée par les vasières nues de l'estran découvertes à marée basse.
		Schorre	Partie supérieure de l'étage médiolittoral et inférieure de l'étage supralittoral, inondée uniquement par les hautes marées, constituée de vasières colonisées par des formations végétales halo-nitrophiles pérennes (prés salés, herbu) et de végétation arbustive pérenne et ligneuse (espèces caractéristiques : salicorne, obione,…).
		Dépression dunaire	Dépression humide située en arrière des dunes **(**« panne »).
		Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
		Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
		Forêt halophile	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
		Mangrove	Formation forestière littorale tropicale, à base de palétuviers dans la zone de balancement des marées.
Artificielle (eau douce, saumâtre ou salée)		**Etang (vocation agricole, piscicole ou cynégétique)**	Étendue d'eau douce stagnante naturelle ou artificielle résultant de l'écoulement de l'eau interrompu dans une dépression par une digue ou un autre ouvrage de génie civil.
		Gravière (eau douce)	Etendue d'eau stagnante, résultant de l'extraction de granulat dans les plaines alluviales.
		Plantation forestière (peuplier, résineux…)	Végétation arborescente introduite par plantation, inondée plus ou moins régulièrement et localisée en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
		Fossé	Fosse creusée en long pour faciliter l'écoulement de l'eau, au moins temporairement inondée avec un écoulement lent (rigole, roubine, …).
		Bassin aquacole (eau salée ou saumâtre)	Bassins à eau saumâtre ou salée créés pour la production des poissons par élevage.
		Rizière (eau douce)	Terrain où l'on cultive le riz.
		Marais salant (eau salée ou saumâtre)	Bassins conçus pour la production du sel par évaporation des eaux de mer sous l'action du soleil et du vent.

Annexe 3 : Notice explicative et questionnaire sur les acquis opérationnels de la recherche scientifique

Quels sont les types de zones humides pris en compte durant l'étude ?

- **Eau douce :**

  - **Lit majeur des cours d'eau :**

Bras mort	Dépression résultant d'un ancien chenal peu ou pas connectée au cours d'eau adjacent actuel (boires, lônes, noues, réculées, …)
Vasière, banc de sédiment	Dépôt d'alluvions, de sédiments organiques ou minéraux meubles peu ou pas végétalisés, temporairement exondés.
Iles	Espace de terre entouré d'eau courante temporairement inondé et végétalisé.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Ripisylve, forêt riveraine, rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives des cours d'eau ou sur la zone riparienne.
Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.

  - **Annexes des plans d'eau (lac, étang) :**

Vasière	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Ripisylve, forêt rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives du plan d'eau ou sur la zone riparienne.
Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.

  - **Tourbières et zones humides apparentées :**

Marais tourbeux	Dépression humide avec végétation herbacée ou arbustive turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
Marais tourbeux boisé	Dépression humide avec végétation herbacée, arbustive et arborescente turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
Tourbière	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée ou arbustive.
Tourbière boisée	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée, arbustive et arborescente.

  - **Milieux humides intérieurs :**

Lac (peu profond)	Etendue d'eau stagnante naturelle de grande superficie sans stratification thermique.
Vasière	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.

Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Forêt marécageuse	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.
Combe à neige	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile dans des dépressions humides de l'étage montagnard encombrées temporairement par la neige.

- **<u>Eau saumâtre ou salée :</u>**

  - **Non littorales :**

Prairie halophile intérieure	Formations végétales herbacées en zones de suintement d'eau salée.

  - **Littorales :**

Estuaire	Embouchure de rivière ou fleuve sur la mer, est donc soumis à la marée.
Lagune	Étendue d'eau peu profonde de grande superficie, séparée de la mer par un cordon littoral ouvert par un grau.
Slikke (vasière zone intertidale)	Partie située dans la zone intertidale, au niveau de l'étage médiolittoral, et constituée par les vasières nues de l'estran découvertes à marée basse.
Schorre	Partie supérieure de l'étage médiolittoral et inférieure de l'étage supralittoral, inondée uniquement par les hautes marées, constituée de vasières colonisées par des formations végétales halo-nitrophiles pérennes (prés salés, herbu) et de végétation arbustive pérenne et ligneuse (espèces caractéristiques : salicorne, obione,…).
Dépression dunaire	Dépression humide située en arrière des dunes (« panne »).
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Forêt halophile	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
Mangrove	Formation forestière littorale tropicale, à base de palétuviers dans la zone de balancement des marées.

- **<u>Artificielles (eau douce, saumâtre ou salée) :</u>**

Etang (vocation agricole, piscicole ou cynégétique)	Étendue d'eau douce stagnante naturelle ou artificielle résultant de l'écoulement de l'eau interrompu dans une dépression par une digue ou un autre ouvrage de génie civil.
Gravière (eau douce)	Etendue d'eau stagnante, résultant de l'extraction de granulat dans les plaines alluviales.
Plantation forestière (peuplier, résineux…)	Végétation arborescente introduite par plantation, inondée plus ou moins régulièrement et localisée en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
Fossé	Fosse creusée en long pour faciliter l'écoulement de l'eau, au moins temporairement inondée avec un écoulement lent (rigole, roubine, …).
Bassin aquacole	Bassins à eau saumâtre ou salée créés pour la production des poissons par élevage.
Rizière (eau douce)	Terrain où l'on cultive le riz.
Marais salant (eau salée ou saumâtre)	Bassins conçus pour la production du sel par évaporation des eaux de mer sous l'action du soleil et du vent.

Qu'est-ce qu'un acquis opérationnel et un besoin opérationnel ?

Les acquis et les besoins opérationnels correspondent à des concepts, des méthodes et des outils directement utilisables par les acteurs de la gestion des zones humides dans un but précis. Les acquis opérationnels sont le plus souvent issus de travaux scientifiques ayant démontré leur intérêt dans un contexte donné. Les besoins opérationnels correspondent aux attentes des acteurs de la gestion relatives à leurs interventions et aux questions qu'ils se posent à propos de leurs actions sur les zones humides.

Le concept est une idée permettant d'organiser les connaissances et les perceptions relatives à un objet (ex : concept de bon état ou de gestion intégrée des zones côtières).

La méthode est un ensemble ordonné de principes, règles, d'étapes (protocole) offrant le moyen de parvenir à un résultat donné.

L'outil est l'élément d'une activité se référant à un moyen ou un instrument (ex : outil de mesures de la qualité de l'eau).

Quelles sont les problématiques de recherche sur les zones humides ?

Les projets de recherche sur les zones humides portent sur une ou plusieurs problématiques en rapport avec les 4 grandes catégories suivantes : les fonctions, les services-valeurs, la délimitation-caractérisation-inventaire-évaluation, la conduite de l'action. Ces termes sont définis comme suit :

- les fonctions écologiques résultent de processus ou de mécanismes liés au fonctionnement de l'écosystème, ce sont des propriétés intrinsèques des zones humides sans relation avec des effets éventuels sur les individus ou sociétés humaines. On distingue :
    - les fonctions hydrologiques: le stockage de crues, l'apport d'eau en période d'étiage, la recharge de nappes, la sédimentation de particules, la consolidation des berges contre l'érosion ou encore la capture des sédiments.
    - Les fonctions biogéochimiques : la rétention-transformation des nutriments, des éléments toxiques (métaux lourds, micro-polluants organiques…), le stockage ou l'émission de gaz à effet de serre (CO_2, CH_4, N_2O).
    - les fonctions « habitat » : la présence et le développement d'espèces, de communautés végétales et - ou animales, les productivités primaire, secondaire et la biomasse.

- les services et valeurs déduits des usages des zones humides par l'Homme soit les intérêts que les sociétés attribuent à ces milieux. Il s'agit de ressources fournies par les zones humides (eau de qualité et en quantité, productions fourragères, animales, forestières, de tourbe…), ou de valeurs patrimoniales, esthétiques, récréatives-touristiques associées aux zones humides.

- Le diagnostic :

- la délimitation des zones humides, par ex. au titre des réglementations (police de l'eau). Se trouve-t-on ou pas en zone humide ?
- la caractérisation des zones humides. Il s'agit de fournir des caractères descripteurs (paramètres physiques, chimiques, biologiques, fonctionnels, socio-économiques pour des objectifs divers) qui vont permettre de décrire et distinguer les zones humides. Elle s'applique à une zone humide ou à un ensemble de sites.
- l'inventaire des zones humides consiste à recenser et - ou cartographier pour disposer d'une photographie à un moment donné et ceci à des échelles variables, du national au local.
- l'évaluation de l'état des zones humides, établit un jugement sur les fonctions, valeurs et services des zones humides à un temps *t*. Les approches développées à cette fin sont très diversifiées et font appel à des indicateurs ou des dires d'experts.
- l'évaluation des tendances sur les zones humides, établit un jugement sur les fonctions, valeurs et services des zones humides et permet de comparer l'évolution des caractéristiques d'une zone humide entre un temps *t* puis *t + 1*. Les approches développées à cette fin sont très diversifiées et font appel à des indicateurs ou des dires d'experts.

➢ la conduite de l'action :

- l'organisation de l'action sur les zones humides.
- l'évaluation des actions sur les zones humides pour mesurer la conformité des résultats des interventions au regard des objectifs de départ.

QUESTIONNAIRE SUR LES ACQUIS OPERATIONNELS POUR AGIR SUR LES ZONES HUMIDES.
Aucune information permettant d'établir une relation entre un répondant au questionnaire et ses réponses sera transmise à l'issue de l'enquête. Les résultats issus de l'enquête seront transmis aux répondants une fois analysés.

Votre organisme de rattachement et votre fonction actuelle

Nom de l'organisme 1 : _____

Type d'organisme : _____

Autres, précisez : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Nom de l'organisme 2 : _____

Type d'organisme : _____

Autres, précisez : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Informations sur la personne ayant rempli le questionnaire :

Civilité : _____ Nom : _____ Prénom : _____

Fonction : _____

Téléphone : _____ Mail : _____

Travaillez-vous exclusivement sur les zones humides ? _____

Avez-vous été rattaché à un autre organisme durant ces 10 dernières années ?

_____

Si oui, précisez lesquels ?

Organisme	Date début (MM/AAAA)	Date fin (MM/AAAA)	Fonction

Profil scientifique des travaux de recherche réalisés pendant 10 ans sur les zones humides

Champ(s) disciplinaire(s) :

Autres, précisez :

Problématique(s) :

Autres, précisez :

Principal(aux) type(s) de zone humide étudié(s) :

Autres, précisez :

Sélectionnez la ou les région(s) où vos territoires de recherche se situaient :

	Métropole et Corse		Outre-mer	
Littoral :				
	Atlantique - Manche	Méditerranéen	Subantarctique Tropical	Tempéré
Etage collinéen (altitude < 1000 m):				
	Atlantique Continental	Méditerranéen	Subantarctique Tropical	Tempéré
Etage Montagnard (altitude > 1000 m) :				
	Alpes du Sud Chaîne Corse Massif central Pyrénées orientales	Alpes du Nord Jura Vosges Pyrénées occidentales	Subantarctique Tropical	Tempéré

Est-ce qu'un comité scientifique encadre votre activité ? _____

Relations avec des partenaires extérieurs

Quels sont vos partenaires (scientifiques et acteurs de la gestion) ?

Equipe de recherche	Gestionnaire	Nom du projet

Quel est le mode de diffusion des résultats des travaux scientifiques de votre équipe ?

Autres, précisez :

Participez-vous à des animations auprès des acteurs de la gestion sur les zones humides ?

Si oui, précisez lesquelles :

Sur quels sujets de recherche aimeriez-vous collaborer avec les acteurs de la gestion des zones humides ?

Les acquis opérationnels des 10 dernières années de recherche sur les zones humides		
Acquis 1 :		
Problématique(s)	Type(s) de zone humide	
Chercheur référent :		
Projet de recherche associé :		
Concept, méthode ou outil :		
A votre sens, s'agit-il d'un acquis important pour les acteurs de la gestion ?		
Est-il opérationnel en l'état pour les acteurs de la gestion ?		
Obstacles éventuels au transfert de l'acquis:		
Ex. d'utilisation par les acteurs de la gestion :		
Acquis 2 :		
Problématique(s)	Type(s) de zone humide	
Chercheur clef référent :		
Projet de recherche associé :		
Méthode, outil ou concept :		
S'agit-il d'un acquis important pour les acteurs de la gestion à votre sens ?		
Est-il opérationnel en l'état pour les acteurs de la gestion ?		
Obstacles éventuels au transfert de l'acquis:		
Ex. d'utilisation par les acteurs de la gestion :		

Pistes de recherche avec vocation appliquée à développer durant les 10 prochaines années

Perspective 1 :

Question à résoudre dans le futur	Méthode, outil ou concept nécessaire	Problématique(s)	Type(s) de zone humide
Méthode, outil ou concept :			
S'agirait-il d'un acquis important pour les acteurs de la gestion à votre sens ?			

Perspective 2 :

Question à résoudre dans le futur	Méthode, outil ou concept nécessaire	Problématique(s)	Type(s) de zone humide
Méthode, outil ou concept :			
S'agirait-il d'un acquis important pour les acteurs de la gestion à votre sens ?			

Perspective 3 :

Question à résoudre dans le futur	Méthode, outil ou concept nécessaire	Problématique(s)	Type(s) de zone humide
Méthode, outil ou concept :			
S'agirait-il d'un acquis important pour les acteurs de la gestion à votre sens ?			

Annexe 4 : Notice explicative et questionnaire sur les besoins opérationnels des acteurs de la gestion sur les zones humides

Quels sont les types de zones humides pris en compte durant l'étude ?

- **Eau douce :**

  - **Lit majeur des cours d'eau :**

Bras mort	Dépression résultant d'un ancien chenal peu ou pas connectée au cours d'eau adjacent actuel (boires, lônes, noues, réculées, …)
Vasière, banc de sédiment	Dépôt d'alluvions, de sédiments organiques ou minéraux meubles peu ou pas végétalisés, temporairement exondés.
Iles	Espace de terre entouré d'eau courante temporairement inondé et végétalisé.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Ripisylve, forêt riveraine, rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives des cours d'eau ou sur la zone riparienne.
Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.

  - **Annexes des plans d'eau (lac, étang) :**

Vasière	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.
Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Ripisylve, forêt rivulaire	Végétation arborescente hygrophile ou méso-hygrophile sur les rives du plan d'eau ou sur la zone riparienne.
Forêt alluviale, inondable ou inondée	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.

  - **Tourbières et zones humides apparentées :**

Marais tourbeux	Dépression humide avec végétation herbacée ou arbustive turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
Marais tourbeux boisé	Dépression humide avec végétation herbacée, arbustive et arborescente turficole mais sans accumulation importante de tourbe (inférieure à 50 cm).
Tourbière	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée ou arbustive.
Tourbière boisée	Dépression humide avec accumulation de tourbe et végétation herbacée, arbustive et arborescente.

  - **Milieux humides intérieurs :**

Lac (peu profond)	Etendue d'eau stagnante naturelle de grande superficie sans stratification thermique.
Vasière	Sédiments organiques ou minéraux meubles, peu ou pas végétalisés, exondés en bordure de plan d'eau.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Prairie humide	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile.

Lande, fourré, savane humide	Végétation arbustive hygrophile à méso-hygrophile, pérenne et ligneuse.
Forêt marécageuse	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile, constituée d'espèces à bois tendre ou dur.
Combe à neige	Végétation herbacée hygrophile à méso-hygrophile dans des dépressions humides de l'étage montagnard encombrées temporairement par la neige.

- **<u>Eau saumâtre ou salée :</u>**

  - **Non littorales :**

Prairie halophile intérieure	Formations végétales herbacées en zones de suintement d'eau salée.

  - **Littorales :**

Estuaire	Embouchure de rivière ou fleuve sur la mer, est donc soumis à la marée.
Lagune	Étendue d'eau peu profonde de grande superficie, séparée de la mer par un cordon littoral ouvert par un grau.
Slikke (vasière zone intertidale)	Partie située dans la zone intertidale, au niveau de l'étage médiolittoral, et constituée par les vasières nues de l'estran découvertes à marée basse.
Schorre	Partie supérieure de l'étage médiolittoral et inférieure de l'étage supralittoral, inondée uniquement par les hautes marées, constituée de vasières colonisées par des formations végétales halo-nitrophiles pérennes (prés salés, herbu) et de végétation arbustive pérenne et ligneuse (espèces caractéristiques : salicorne, obione,…).
Dépression dunaire	Dépression humide située en arrière des dunes (« panne »).
Mare	Dépression de faible superficie, peu profonde. Inondée et occupée par des hydrophytes au moins temporairement.
Roselière	Formation végétale constituée d'hélophytes et temporairement inondée.
Forêt halophile	Végétation arborescente hygrophile à méso-hygrophile en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
Mangrove	Formation forestière littorale tropicale, à base de palétuviers dans la zone de balancement des marées.

- **<u>Artificielles (eau douce, saumâtre ou salée) :</u>**

Etang (vocation agricole, piscicole ou cynégétique)	Étendue d'eau douce stagnante naturelle ou artificielle résultant de l'écoulement de l'eau interrompu dans une dépression par une digue ou un autre ouvrage de génie civil.
Gravière (eau douce)	Etendue d'eau stagnante, résultant de l'extraction de granulat dans les plaines alluviales.
Plantation forestière (peuplier, résineux…)	Végétation arborescente introduite par plantation, inondée plus ou moins régulièrement et localisée en bordure de cours d'eau, de plans d'eau ou dans des dépressions humides.
Fossé	Fosse creusée en long pour faciliter l'écoulement de l'eau, au moins temporairement inondée avec un écoulement lent (rigole, roubine, …).
Bassin aquacole	Bassins à eau saumâtre ou salée créés pour la production des poissons par élevage.
Rizière (eau douce)	Terrain où l'on cultive le riz.
Marais salant (eau salée ou saumâtre)	Bassins conçus pour la production du sel par évaporation des eaux de mer sous l'action du soleil et du vent.

Qu'est-ce qu'un acquis opérationnel et un besoin opérationnel ?

Les acquis et les besoins opérationnels correspondent à des concepts, des méthodes et des outils directement utilisables par les acteurs de la gestion des zones humides dans un but précis. Les acquis opérationnels sont le plus souvent issus de travaux scientifiques ayant démontré leur intérêt dans un contexte donné. Les besoins opérationnels correspondent aux attentes des acteurs de la gestion relatives à leurs interventions et aux questions qu'ils se posent à propos de leurs actions sur les zones humides.

Le concept est une idée permettant d'organiser les connaissances et les perceptions relatives à un objet (ex : concept de bon état ou de gestion intégrée des zones côtières).

La méthode est un ensemble ordonné de principes, règles, d'étapes (protocole) offrant le moyen de parvenir à un résultat donné.

L'outil est l'élément d'une activité se référant à un moyen ou un instrument (ex : outil de mesures de la qualité de l'eau).

Quelles sont les problématiques de recherche sur les zones humides ?

Les projets de recherche sur les zones humides portent sur une ou plusieurs problématiques en rapport avec les 4 grandes catégories suivantes : les fonctions, les services-valeurs, la délimitation-caractérisation-inventaire-évaluation, la conduite de l'action. Ces termes sont définis comme suit :

- les fonctions écologiques résultent de processus ou de mécanismes liés au fonctionnement de l'écosystème, ce sont des propriétés intrinsèques des zones humides sans relation avec des effets éventuels sur les individus ou sociétés humaines. On distingue :
    - les fonctions hydrologiques: le stockage de crues, l'apport d'eau en période d'étiage, la recharge de nappes, la sédimentation de particules, la consolidation des berges contre l'érosion ou encore la capture des sédiments.
    - Les fonctions biogéochimiques : la rétention-transformation des nutriments, des éléments toxiques (métaux lourds, micro-polluants organiques…), le stockage ou l'émission de gaz à effet de serre (CO_2, CH_4, N_2O).
    - les fonctions « habitat » : la présence et le développement d'espèces, de communautés végétales et - ou animales, les productivités primaire, secondaire et la biomasse.

- les services et valeurs déduits des usages des zones humides par l'Homme soit les intérêts que les sociétés attribuent à ces milieux. Il s'agit de ressources fournies par les zones humides (eau de qualité et en quantité, productions fourragères, animales, forestières, de tourbe…), ou de valeurs patrimoniales, esthétiques, récréatives-touristiques associées aux zones humides.

- Le diagnostic :

- la délimitation des zones humides, par ex. au titre des réglementations (police de l'eau). Se trouve-t-on ou pas en zone humide ?
- la caractérisation des zones humides. Il s'agit de fournir des caractères descripteurs (paramètres physiques, chimiques, biologiques, fonctionnels, socio-économiques pour des objectifs divers) qui vont permettre de décrire et distinguer les zones humides. Elle s'applique à une zone humide ou à un ensemble de sites.
- l'inventaire des zones humides consiste à recenser et - ou cartographier pour disposer d'une photographie à un moment donné et ceci à des échelles variables, du national au local.
- l'évaluation de l'état des zones humides, établit un jugement sur les fonctions, valeurs et services des zones humides à un temps *t*. Les approches développées à cette fin sont très diversifiées et font appel à des indicateurs ou des dires d'experts.
- l'évaluation des tendances sur les zones humides, établit un jugement sur les fonctions, valeurs et services des zones humides et permet de comparer l'évolution des caractéristiques d'une zone humide entre un temps *t* puis *t + 1*. Les approches développées à cette fin sont très diversifiées et font appel à des indicateurs ou des dires d'experts.

➢ la conduite de l'action :

- l'organisation de l'action sur les zones humides.
- l'évaluation des actions sur les zones humides pour mesurer la conformité des résultats des interventions au regard des objectifs de départ.

QUESTIONNAIRE SUR LES BESOINS OPERATIONNELS POUR AGIR SUR LES ZONES HUMIDES.

Aucune information permettant d'établir une relation entre un répondant au questionnaire et ses réponses sera transmise à l'issue de l'enquête. Les résultats issus de l'enquête seront transmis aux répondants une fois analysés.

Votre organisme de rattachement et votre fonction actuelle

Nom de l'organisme : _____

Type d'organisme : _____

Autres, précisez : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Informations sur la personne ayant rempli le questionnaire :

Civilité : _____ Nom : _____ Prénom : _____

Fonction : _____

Travaillez-vous exclusivement sur les zones humides ? _____

Depuis combien d'années travaillez-vous dans cet organisme ? _____

Téléphone : _____ Mail : _____

Quelle structure vous a transmis le questionnaire ?_____

Contexte et encadrement de votre activité sur les zones humides

Quel est le territoire où votre activité peut potentiellement s'exercer ?
Exemple : national, un département, un bassin versant, une réserve naturelle...

Sélectionner la ou les région(s) où votre territoire se situe :

	Métropole et Corse		Outre-mer	
Littoral :				
	Atlantique - Manche	Méditerranéen	Subantarctique Tropical	Tempéré
Etage collinéen (altitude < 1000 m):				
	Atlantique Continental	Méditerranéen	Subantarctique Tropical	Tempéré
Etage Montagnard (altitude > 1000 m) :				
	Alpes du Sud Chaîne Corse Massif central Pyrénées orientales	Alpes du Nord Jura Vosges Pyrénées occidentales	Subantarctique Tropical	Tempéré

Dans quel cadre intervenez-vous sur les zones humides ?
Exemple : politique ENS, SAGE, contrat de rivière, plan de gestion d'une réserve...

Est-ce qu'un comité scientifique encadre votre activité ? _____

Relations avec des partenaires extérieurs

Participez-vous régulièrement à des formations - colloques - journées d'échanges sur la gestion des zones humides ?

_____

Si oui, précisez lesquelles :

Avez-vous participé depuis 2001 à des études à caractère scientifique sur les zones humides ? Si oui, avec quel(s) partenaire(s) scientifique(s) et sur quel(s) projet(s) ?

Partenaire scientifique	Projet de recherche

Autres partenaires, précisez :

Souhaiteriez-vous collaborer avec des équipes de recherche sur des projets en rapport avec vos préoccupations actuelles sur les zones humides ?

_____

Si oui, précisez sur quels sujets :

Vos activités sur les zones humides

Indépendamment de l'accès et la disponibilité en connaissances, quels sont les principaux obstacles rencontrés au cours de vos activités ?

Exemple : accès au foncier, dialogue avec les acteurs locaux, élaboration de compromis...

Testez-vous des actions pour répondre à des préoccupations rencontrées sur les zones humides ? Si oui, indiquez lesquelles dans le tableau ci-dessous ?

	Objectif du test	Nature du test
Type zone humide concerné :		
Type zone humide concerné :		
Type zone humide concerné :		

Quelles sont les retombées opérationnelles (méthode, outil et concept) mises au point depuis 2001 que vous avez utilisées ces 10 dernières années ?

Indiquez les acquis et - ou les retombées opérationnels utilisés, le(s) type(s) de zone(s) humide(s) et la problématique(s) associées à cette utilisation.

	Méthode, outil ou concept	Problématique(s)	Evaluation	
			Efficacité	Efficience (rapport résultat - coût)
Type zone humide concerné :				
Type zone humide concerné :				
Type zone humide concerné :				
Type zone humide concerné :				

Vos besoins opérationnels sur les zones humides

SVP, Veuillez bien remplir ce tableau. Cette partie du questionnaire est la plus importante pour définir les connaissances qui vous seraient utiles dans le futur.

1→ Cochez à gauche les zones humides sur lesquelles portent votre action.

2 → Renseignez dans la première colonne les 2 principales problématiques associées à ces zones humides.

3 → Décrivez très précisément vos besoins opérationnels (méthodes, outils ou concepts) par type de zone humide et problématique dans la deuxième colonne, puis évaluez l'importance de ce besoin dans la dernière colonne.

	Problématique	Méthode, outil ou concept nécessaire	Importance du besoin
Tout type de zones humides			

Eau douce - Lit majeur des cours d'eau :			
Bras mort			
Banc de sédiment			
Iles			
Roselière			

[...]

Résumé

Cette synthèse porte sur les apports opérationnels des projets de recherche réalisés entre 2001-2011 et les besoins opérationnels des acteurs techniques sur les zones humides de métropole et d'outre-mer. La méthode employée pour réaliser cette synthèse est le fruit d'échanges avec des scientifiques et des acteurs techniques lors de groupes de travail dédiés (fascicule 1).

La composante scientifique de la synthèse contient un inventaire des projets de recherche et une analyse des acquis scientifiques à caractère opérationnel (méthodes et outils) qui en sont issus (fascicule 2). Plus de 440 projets de recherche ont été détectés, dont presque la moitié sont des thèses. Plus de 90% des projets de recherche impliquent la mobilisation de champs disciplinaires relatifs aux sciences de la nature, alors qu'un peu moins de 10% d'entre eux impliquent des approches scientifiques mêlant à la fois les sciences de la nature avec les sciences humaines et apparentées. Plus de la moitié des projets de recherche portent sur le littoral (par ex. slikke, lagune, mangrove). Les sujets les plus fréquemment traités sont les flux de carbone, d'éléments organiques et inorganiques, le fonctionnement hydrologique et la dynamique sédimentaire, les mécanismes et conséquences des invasions biologiques et proliférations d'espèces, les communautés végétales et animales, la génétique des populations animales, l'exploitation de bivalves en zones côtières, la santé et la parasitologie, la spatialisation des phénomènes par télédétection, les perceptions, les services écosystémiques et la gouvernance et enfin l'analyse des actions. Parmi les 80 projets de recherche qui proposaient de développer des méthodes et outils à des fins opérationnels, l'existence d'un tiers des méthodes et outils n'a pas été détectée (non conçus ou information non disponible). Un tiers a été produit mais n'est pas validé scientifiquement ou il s'adresse à des utilisateurs très spécialisés. Le dernier tiers se rapporte à des méthodes et outils validés scientifiquement et/ou destinés à des acteurs techniques sans connaissances pointues dans le domaine considéré ou sans coût important, ou encore des méthodes et outils en cours de conception au moment où la synthèse a été réalisée.

La composante technique de la synthèse repose sur le résultat d'une enquête réalisée auprès des acteurs techniques impliqués dans la gestion des zones humides pour identifier les méthodes et outils nécessaires (fascicule 3). Les principaux besoins sur toutes les zones humides indifféremment portent sur la connaissance du rôle des zones humides dans la réalisation de fonctions hydrologiques et surtout les relations avec les nappes souterraines, le suivi de l'état de conservation des habitats, la quantification des services rendus, l'évaluation des actions de gestion, l'estimation de l'impact des actions réalisées en zones humides sur les services et valeurs, la nécessité de disposer de protocoles ou d'indicateurs simples et standardisés à l'échelle nationale et d'utiliser des méthodes et outils de dialogue entre acteurs afin d'initier des projets, convaincre de l'intérêt des opérations et élaborer des compromis. Des besoins plus spécifiques ont également été identifiés sur les prairies humides, les mares, les milieux tourbeux, les ripisylves, les roselières, les forêts, les bras morts et les étangs.

A l'issue de cette synthèse, (1) des transferts opérationnels sont proposés pour mieux porter à connaissance les méthodes et outils existants vraisemblablement en phase avec les besoins des acteurs techniques. (2) Des axes de recherche thématiques sont proposés pour rapprocher la programmation scientifique avec les besoins des acteurs techniques, mais aussi pour transcender cette dimension opérationnelle (par ex. anticiper des besoins opérationnels non exprimés aujourd'hui mais vraisemblables dans le futur). Enfin, (3) des modalités de mise en œuvre de la recherche sont proposées pour mieux articuler la programmation scientifique avec les impératifs scientifiques et les besoins opérationnels des acteurs techniques (fascicule 4).

Mots-clefs : zone humide, outil, méthode, projet de recherche, acteur technique, scientifique, transfert de connaissances, modalité de mise en œuvre de la recherche, axe de recherche thématique.