



Évaluation de l'efficacité de mesures de gestion d'espèces exotiques envahissantes

Cadre méthodologique



Photos de couverture : herbiers de jussies sur un étang de Croissy-Beaubourg (C. Bernard), *Ludwiga grandiflora* (P. Rouveyrol)

Chef de projet : Paul ROUVEYROL (PatriNat)

Citation conseillée : Bernard C., Guacaneme E., 2022. *Évaluation de l'efficacité de mesures de gestion d'espèces exotiques envahissantes. Cadre méthodologique*. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris, 32 p + annexes

Relectures : Arnaud ALBERT (OFB), Vincent BERTRIN (INRAE), François CHAMBAUD (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), Cyril COTTAZ (CBN Méditerranéen), Jean-Patrice DAMIEN (PNR de Brière), Florient DESMOULINS (CBN du Bassin Parisien), Alain DUTARTE, Julie GARCIN (PatriNat), Jérôme GUILLOUET (Fédération nationale de la pêche en France), Stéphanie HUDIN (MNHN), Aurélien JAMONEAU (INRAE), Alan MEHEUST (FCEN), Margaux MISTARZ (PatriNat), Cristina RIBAUDO (ENSEGID), Paul ROUVEYROL (PatriNat), Sylvie VARRAY (FCEN).

Remerciements : Annie ABOUCAYA (Parc National de Port-Cros), Christine ARGILLIER (INRAE), Dominique BÉGUIN (Syndicat d'entretien du bassin du beuvron), Justine CELIS (CEN Pays de la Loire), Rémy CHASSIGNOL (Fédération de pêche de Saône-et-Loire), Julien CHEVÉ (IFREMER), Sarah CIRÉ (CBN du Bassin Parisien) Aurore COIGNET (PNR de Brenne), Marc COLLAS (OFB), Jacques COMOLET-TIRMAN (PatriNat), Benoît DELANGUE (CBN de Bailleul), Guillaume D'HIER (CEN Pays de la Loire), Fabien DORTEL (CBN de Brest), Anne DOUARD (RNF), Florian FANGET (Fédération de pêche de la Drôme), Valérie FIERS (RNF), Camille GAZAY (PatriNat), Johan GOURVIL (OFB), Serge GRESSETTE (CEN Centre-Val de Loire), Jacques HAURY (UMR EPIX), Gabriel HILAIRE (Tour du Valat), Frédéric LABAT (Aquabio), Emmanuel LEHEURTEUX (CEN Pays de la Loire), Albin LOUSSOUARN (PNR de Brière), Magali LUCIA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon), Jean-François MAILLARD (OFB), Camille MARCON (Fédération de pêche de Saône-et-Loire), Cécile MASSÉ (PatriNat), Cédric MONDY (OFB), Fabrice PARAIS (Ministère de la transition écologique), Aurélie PHILIPPEAU (Fédération des PNR), Florence PIOLA (LEHNA), Benoît PISANU (PatriNat), Christophe PISCART (CNRS), Nicolas POULET (OFB), Brigitte POULIN (Tour du Valat), Marie-Caroline PRIMA (PatriNat), Rodolphe PROUCELLE (CEN Pays de la Loire), Jean-Philippe REYGROBELLET (SMAGE des Gardons), Mara RIHOUEY (OFB), Adeline ROLLAND (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon), Quentin ROME (PatriNat), Brigitte RUAUX (CEN Val de Loire), Emmanuelle SARAT (UICN), Yohann SOUBEYRAN (UICN), Gabrielle THIÉBAUT (Université de Rennes), Eva THIERRY (OFB), Philippe USSEGLIO-POLATERA (Université de Lorraine), Sylvie VARRAY (FCEN), Stanislas WROZA (PatriNat).

Table des matières

Objectifs	4
Limites d’application	4
Sources et méthodes utilisées pour la construction du cadre méthodologique	5
Définitions	6
Organisation	8
Dispositif expérimental	9
Carte des pièces et cours d’eau du site Natura 2000 permettant de situer l’effet de la gestion des unités suivies	11
Indicateurs du socle	13
S1 - Description de l’unité	14
S2 - Questionnaire des pratiques de gestion	16
S3 - Paramètres structurels et physico-chimiques	19
S4 - Photographies	22
S5 - Cartographie des habitats	23
S6 - Évaluation de l’état de conservation	24
S7 - Carte de répartition de l’EEE	25
S8 - Flore	26
Indicateurs de la boîte à outils	28
BAO1 - Avifaune	29
BAO2 - Macro-invertébrés	31
BAO3 - Ichtyofaune	33
Annexes	34

Objectifs

Afin de mieux connecter l'évaluation périodique à l'échelle biogéographique avec le pilotage des sites, il est nécessaire de stabiliser des dispositifs de suivi permettant d'améliorer la gestion en continu à partir des résultats des évaluations menées aux différentes échelles (nationales et locales). Aussi, pour étudier l'efficacité des mesures de gestion au sein du réseau Natura 2000 à l'échelle des parcelles gérées, l'Office Français de la Biodiversité lance des Appels à Manifestations d'Intérêt (AMI) reposant sur une méthodologie définie en amont par PatriNat. Cinq autres mesures ont été ciblées par les AMI¹. Le présent cadre concerne une nouvelle mesure : la gestion d'espèces exotiques envahissantes.

Les bénéfices attendus de cette évaluation sont multiples :

- Pour les gestionnaires et animateurs de sites participants : bénéficier du financement de suivis et bénéficier d'un soutien technique de PatriNat qui prendra en charge l'analyse et le traitement des données récoltées et en fournira une synthèse
- Pour PatriNat : s'appuyer sur des suivis standardisés, appliqués localement par des acteurs de terrains ayant une connaissance fine de leur site, pour tirer des conclusions globales quant à l'efficacité ou non de mesures de gestion
- Pour l'ensemble des gestionnaires de sites naturels protégés : mobiliser les résultats de cette évaluation pour orienter la gestion future de leurs sites et s'appuyer sur les enseignements et retours d'expérience de ces suivis pour adapter et appliquer leurs propres protocoles de suivis. Renforcer localement la crédibilité du réseau, notamment auprès des élus et acteurs locaux, si l'évaluation de certaines mesures prouve leur efficacité
- Pour le Ministère en charge de l'écologie : disposer des informations nécessaires au pilotage de la politique, anticiper les demandes européennes en termes d'évaluation et renforcer la crédibilité du réseau Natura 2000

Limites d'application

La rédaction du présent cadre méthodologique répond au seul besoin du lancement de cet AMI. Il n'a donc pas l'ambition de fournir une méthode « clefs en main » applicable en tous contextes pour l'ensemble des mesures visant les espèces végétales exotiques envahissantes de France métropolitaine. A l'inverse, l'objet de l'AMI est aussi de tester des méthodes quitta, le cas échéant, à laisser de côté des indicateurs et méthodes qui ne permettraient pas un suivi satisfaisant. Par ailleurs, dans le cadre même de cet AMI, le cadre méthodologique pourra, après un travail spécifique avec PatriNat, être adapté pour mieux répondre à une problématique locale d'un ou de plusieurs projets (*cf. infra*).

¹ Restauration et entretien de milieux ouverts (2019 et 2021), création et entretien de mares (2019), retard de fauche (2020), plantation de haies (2020), restauration de milieux tourbeux (2021 et 2022)

A noter que l'objet de ce cadre méthodologique diffère de celui des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats développées par ailleurs par PatriNat : ces dernières ne cherchent pas à isoler l'effet propre des mesures de gestion sur l'évolution de l'état de conservation mais à obtenir une note synthétique de cet état à un moment donné. Par ailleurs, le présent AMI a pour but de faire le lien entre une action de gestion et l'évolution d'une série d'indicateurs : seules seront considérées les tendances de ces indicateurs, indépendamment de l'atteinte ou non d'un « bon » état de conservation. On cherche à évaluer dans quelle mesure la gestion fait évoluer les habitats et/ou espèces dans un sens favorable à leur conservation ou non.

Ce cadre méthodologique a été conçu pour l'évaluation de l'effet de la gestion des deux espèces de Jussies (Jussie à grandes fleurs *Ludwigia grandiflora* et Jussie rampante *Ludwigia peploides*), et du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*). Ces plantes aquatiques présentent une forme à la fois émergée et immergée. Si des gestionnaires le jugent pertinent, la gestion d'autres espèces, aux caractéristiques différentes, pourrait cependant également être suivie *via* ce cadre méthodologique, notamment si leur fonctionnement (colonisation, écologie, mode de gestion) est similaire. La Crassule de Helms, les élodées et le lagarosiphon pourraient par exemple correspondre. Le cas échéant, cette extension à d'autres espèces devra être argumentée.

Sources et méthodes utilisées pour la construction du cadre méthodologique

Le présent cadre méthodologique a été construit sur la base d'une consultation préalable de protocoles de suivi existants (ceux qui ont été remobilisés et/ou qui ont inspiré les protocoles de ce cadre sont présentés en annexe 1) et sur une série d'entretiens et de consultations d'experts et de gestionnaires de ces milieux et espèces.

Définitions (cet encart vise à expliciter les termes de ce cadre méthodologique et ne constituent pas des définitions universellement valables)

- Mesure de gestion** Action visant la restauration et/ou l'entretien d'un (ou plusieurs) habitat(s) et/ou espèce(s) (en l'occurrence, par le biais de la limitation d'une ou de plusieurs espèces exotiques envahissantes) afin d'obtenir une modification significative des habitats et espèces dans l'objectif de tendre vers un meilleur état de conservation ou de maintenir un bon état de conservation
- « **Gestion** » Mesures de gestion mises en place seulement à partir de la première ou deuxième année de suivi
- « **Poursuite de gestion** » Mesures de gestion mises en place par le passé et poursuivies au cours des années de suivi
- Unité** Pièce d'eau (étang, mare, lac...) ou tronçon homogène de cours d'eau, canal ou canal en marais prenant en compte la zone d'herbier + un tampon dont l'étendue sera définie *a posteriori* en concertation avec PatriNat
- Unité gérée (UG)** Unité actuellement envahie par l'EEE, actuellement gérée (poursuite de gestion) ou pour laquelle une gestion va être mise en place. Ces unités seront obligatoirement situées en sites Natura 2000.
- Unité témoin (UT)** Unité actuellement envahie par l'EEE, à un stade le plus proche possible de celui de l'unité gérée, et qui n'était et ne sera pas gérée (témoin de gestion) ou qui était gérée et dont la gestion est abandonnée (témoin de poursuite de gestion). Ces unités peuvent ne pas être situées en sites Natura 2000.
- Unité référence (UR)** Unité non envahie par l'EEE, correspondant à l'habitat ou aux habitats que le gestionnaire souhaite retrouver sur l'unité gérée après gestion de l'EEE. Ces unités peuvent ne pas être situées en sites Natura 2000.
- Site** Site Natura 2000 ou portion de site Natura 2000 (dans le cas où le site Natura 2000 est constitué d'un ensemble de périmètres séparés géographiquement). Plusieurs unités témoins et/ou gérées peuvent être intégrées à un même site

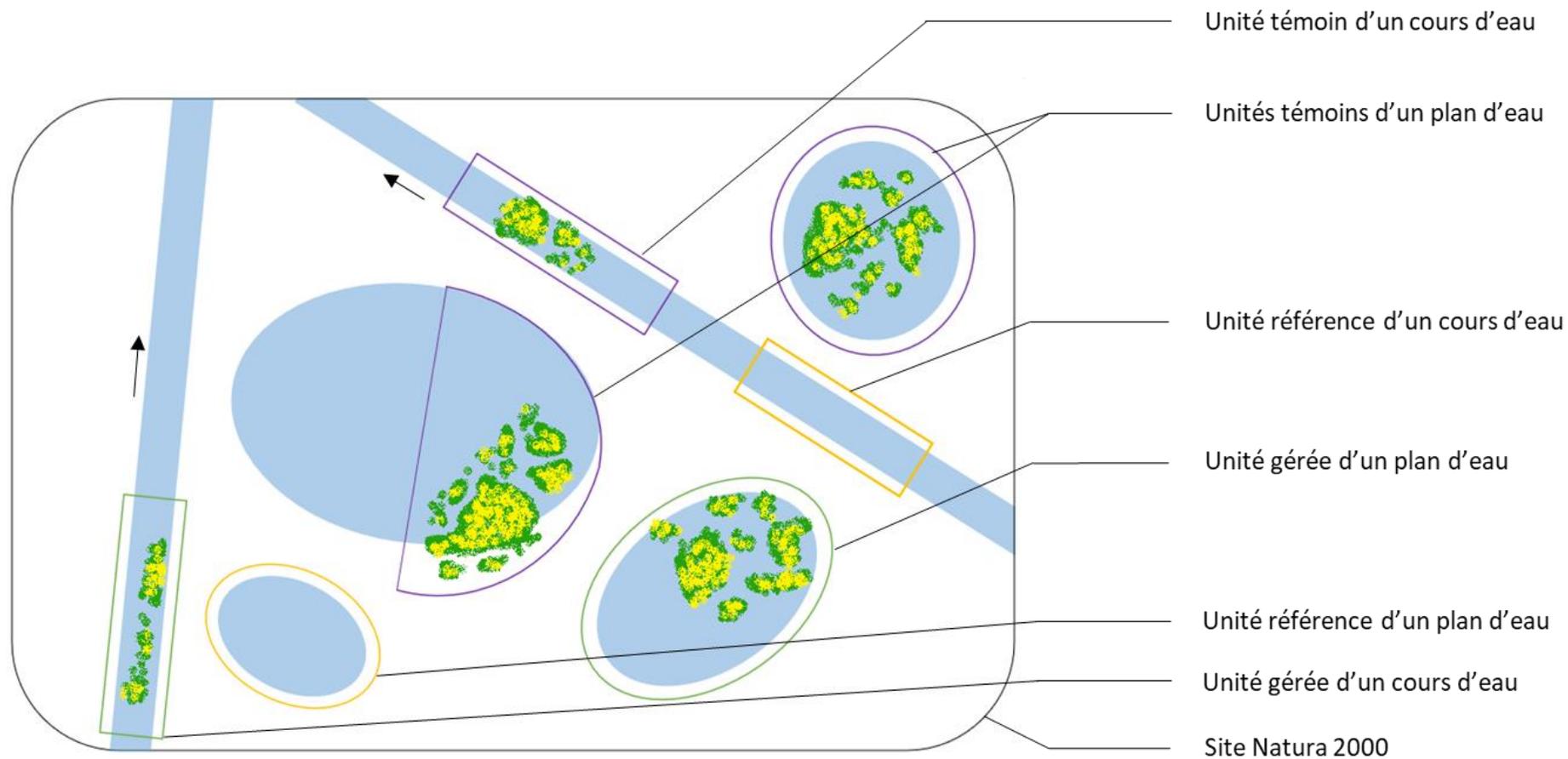


Figure 1 : Schéma explicatif des différents termes employés dans ce cadre méthodologique

Organisation

PatriNat accompagnera les participants tout au long du suivi, en particulier en ce qui concerne les modalités de mise en œuvre des protocoles, l'échantillonnage et la remontée des données. A l'issue des suivis, PatriNat se chargera d'analyser les données et de proposer un retour aux participants.

Après sélection des projets, un travail spécifique sera réalisé avec chaque porteur de projet avant de débiter les suivis. Il consistera à adapter le protocole au contexte du site, aux milieux présents et à la problématique étudiée. Ce travail portera en particulier sur le plan d'échantillonnage (pression d'observation par parcelle, localisation des points d'inventaire), et plus marginalement sur l'adaptation des méthodes. Il devra aboutir, à l'issue des échanges, à la construction d'un dispositif expérimental adapté à chaque site, dans le strict respect de la proposition financière qui aura été faite par le porteur de projet.

Le cadre méthodologique est structuré en indicateurs, dont une part constitue la partie « socle » (code « S »), correspondant à ceux dont le suivi est obligatoire, et d'une partie « boîte à outils » (code « BAO »), correspondant à des indicateurs optionnels. Les candidats peuvent proposer de mettre en œuvre uniquement le socle ou le socle + un ou plusieurs protocoles de la boîte à outils. L'ensemble des protocoles du socle ainsi que ceux de la boîte à outils que le porteur de projet aura choisi de retenir seront appliqués sur les unités gérées, unité témoins et unités références. Le cas échéant, la pertinence des protocoles boîte à outils retenus et leur cohérence avec le contexte d'étude seront pris en compte dans la sélection des projets.

Si le porteur de projet ne dispose pas des compétences nécessaires au suivi de certains indicateurs, il pourra faire appel à un/des partenaires ou sous-traitant(s) (naturalistes indépendant, association, bureau d'étude...) pour le suivi de tout ou partie d'un ou plusieurs indicateur(s) du socle et/ou de la boîte à outils. Par exemple, le porteur de projet peut récolter des individus sur son site et les envoyer pour identification à un spécialiste.

Les données seront transmises à PatriNat par le biais :

- D'un tableur de retour de données au format excel, fourni par PatriNat et prérempli pour chaque protocole. A noter que les noms d'espèces sont à renseigner selon la dernière version du référentiel TAXREF disponible sur le site de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>) sauf si l'espèce considérée n'est pas encore intégrée au référentiel auquel cas le choix du nom est laissé au libre choix de l'opérateur
- De documents annexes à fournir en sus (couches SIG, photos etc), dont la nature et le format sont détaillés le cas échéant dans le cadre méthodologique ou le tableur. Les couches SIG sont à fournir au format .shp en projection Lambert 93.
- D'une note annuelle à rédiger par le porteur de projet, décrivant de façon succincte la gestion effectuée ou non sur les sites, les protocoles suivis, les retours d'expérience relatifs à ces protocoles (difficultés rencontrées, facilités d'application, suggestions d'amélioration...), les observations à dire d'expert ou éventuelles explications de données inattendues, etc. Ce document permet aux porteurs de projet de transmettre toute information dont la transmission n'est pas prévue par le cadre méthodologique à PatriNat. Ces informations ne feront pas l'objet d'analyses quantitatives par PatriNat.

Dispositif expérimental

L'année N correspond à l'année de lancement du projet et la **1^{ère} année de suivi**. L'idéal est de mettre en œuvre les suivis au printemps précédant la gestion pour constituer un état initial. Les actions de gestion seraient donc effectuées (ou débuteraient) en année N (automne/hiver) ou N+1 (hiver/printemps), puis s'ensuivront 4 années de suivi après gestion (ou pendant) : N+1, N+2, N+3, N+4. L'objectif est de mettre en évidence une éventuelle évolution (hypothétiquement positive) des indicateurs relevés suite à la mise en œuvre de la gestion. Si la gestion est déjà en place (« poursuite de gestion »), les suivis débuteront en année N en parallèle de cette poursuite de gestion et pour 5 ans.

Les projets pourront mettre en place les suivis sur une ou plusieurs unités gérées, ainsi qu'une ou plusieurs unité(s) témoin(s) ou unité(s) référence(s) (cf définitions). Les unités témoins seront préférées aux unités de référence (notamment lors de la phase de sélection des projets) dans un souci de cohérence avec l'ensemble des projets inclus à l'évaluation de l'effet des mesures de gestion Natura 2000 par le biais des AMI et également car ces unités témoins sont plus adaptées pour déterminer l'effet propre de la gestion. Dans une problématique de gestion d'EEE, il est cependant possible que les unités témoin soient particulièrement difficiles à trouver. Dans ce cas, on pourra envisager une comparaison à des unités de référence.

L'ensemble des protocoles du socle ainsi que les protocoles BAO retenus par les porteurs de projet sont à mettre en œuvre selon les modalités présentées par ce cadre méthodologique sur les unités gérées et les unités témoins. Concernant les unités de référence, il sera possible de choisir les unités pour la candidature, mais de ne prévoir les relevés qu'en années N et N+4 ou seulement en année N (la référence constitue en effet un objectif vers lequel tendre, et non une comparaison d'évolution comme c'est le cas du témoin). Quoiqu'il en soit, le choix des UR et la temporalité envisagée pour les sessions de terrain devront faire l'objet d'une proposition argumentée du porteur de projet et d'une validation de PatriNat.

Les unités témoins et unités références seront choisies de manière à être les plus proches possibles des unités gérées sur les critères suivants :

- Stade d'invasion de l'EEE ciblée (uniquement pour les unités témoins)
- Fonctionnement hydrologique
- Habitats / espèces présents
- État de conservation et pressions observées
- Climat / microclimat
- Surface
- Topographie (orientation, pente, altitude, sol)
- Autant que possible, à critères précédents égaux, on choisira des parcelles témoins les plus proches possibles des gérées (ceci également dans un souci d'économie pour la réalisation des protocoles ensuite). Néanmoins, ce critère ne doit pas être bloquant pour le choix des témoins.

Tableau 1 : Organisation temporelle du suivi des protocoles du cadre méthodologique

Carte des pièces et cours d'eau du site Natura 2000 permettant de situer l'effet de la gestion des unités suivies

Contrairement au reste du cadre méthodologique (protocoles socle et boîte à outils) qui est à effectuer séparément pour chaque unité suivie, cette partie pourra être mutualisée pour l'ensemble des unités sous réserve qu'elles soient toutes incluses au sein du même (ou de la même portion de) site Natura 2000. Si une partie des unités du projet sont situées au sein d'un site, et une autre partie au sein d'un autre site, alors deux cartes seront réalisées. Si certaines unités (UT et UR) ne sont pas situées en sites Natura 2000, le porteur de projet discutera avec PatriNat de l'opportunité de les inclure à la carte.

Pour la réalisation de cette carte, on remobilisera autant que possible des connaissances déjà acquises auparavant : cartes de pièces d'eau existantes ou cartes des habitats, éventuelle carte de surveillance de l'EEE considérée (ou, à défaut, sur le dire d'expert pour la localisation de cette espèce), etc.

Dans l'éventualité où les données ne seraient pas disponibles pour effectuer cette carte, une alternative sera discutée avec PatriNat (l'idée n'étant pas de financer, par cet AMI, une campagne de recensement à l'échelle du site).

Protocole

Effectuer une carte (couche au format .shp) des pièces et cours d'eau à l'échelle de l'ensemble du site Natura 2000 (ou d'une portion de site dans le cas des sites très étendus ou morcelés, à discuter avec PatriNat). Il est attendu que soient cartographiées les pièces / plans d'eau que l'EEE étudiée est susceptible de coloniser (dire d'expert). Ceux pour lesquels il est certain que l'EEE ne les colonisera jamais seront ignorés. Les plans d'eau seront cartographiés à l'aide d'un polygone, les cours d'eau pourront être cartographiés par un polygone ou une simple ligne, et la largeur moyenne sera renseignée dans la table attributaire (cf ci-dessous). Il est inutile de faire figurer et de renseigner les paramètres des UG, UT et UR dont les informations seront déjà prises en compte par PatriNat. Dans le cas où les unités suivies seraient des cours d'eau, le cours d'eau pourra figurer sur la carte, mais le tronçon correspondant aux unités suivies ne sera pas isolé. Le contour du site Natura 2000 considéré devra figurer. Cette carte est à faire deux fois :

- En **année N = carte historique**. Synthétiser les données de localisation de plans et cours d'eau (pièces et plans d'eau existant à l'année N, si certains ont disparu ils ne seront pas indiqués), de présence de l'EEE considérée (présence actuelle), de gestion et de suivis éventuels effectués au cours des 10 années précédant l'année N (donc **N-10, N-9, N-8... N-1**).
- En **année N+4 = carte des années de suivi**. La carte de l'année N sera reprise. En cas d'apparition ou disparition de plans et cours d'eau, ils pourront être ajoutés ou retirés (ID_OBJET + LARG_MOY). Les données de présence / absence de l'EEE pourront être mises à jour également (PSCE_EEE). Si pas de modification de ces paramètres au cours des années N à N+4, on gardera la carte telle quelle. En revanche, on renseignera nécessairement les informations concernant la gestion et les suivis (si elles sont connues) ayant eu cours en années **N, N+1, N+2, N+3 et N+4** : GEST, TYPE_GEST, EVAL_GEST, MET_EVAL_GEST, RES_EVAL_GEST.

Catégories de la table attributaire

Années à prendre en compte pour la carte		Nom de colonne	Précision
Carte historique	Carte des années de suivi		
N	N+4	ID_OBJET	= N° de la pièce ou du cours d'eau, à numéroter arbitrairement à partir de 1. Les unités (UG, UT, UR) seront nommées avec le code communiqué par PatriNat avec le plan d'échantillonnage.
N	N+4	LARG_MOY	Largeur moyenne du cours d'eau en mètres. A renseigner pour les cours d'eau, laisser vide pour les plans d'eau.
N	N+4	PSCE_EEE	Présence / absence de l'EEE ciblée par les suivis. Oui / Non / Incertain Bien veiller à une éventuelle évolution de ce paramètre au cours des 5 années de suivi (auquel cas il faudra faire une mise à jour).
N-10 N-9 ... N-1	N N+1 ... N+4	GEST	Intervention de gestion de l'EEE au cours des 10 années précédant l'année N / au cours des 5 années N, N+1, N+2, N+3 et N+4. Oui / Non / Inconnu Si oui, renseigner les catégories suivantes :
N-10 N-9 ... N-1	N N+1 ... N+4	TYPE_GEST	Type de gestion au cours de ces 10 (pour la carte année N) ou 5 (pour la carte année N+4) années : Arrachage mécanique / Arrachage manuel / Bâchage / Vidanges + curages / Traitement thermique / Mesure de restauration / Lutte biologique / Autre (préciser)
N-10 N-9 ... N-1	N N+1 ... N+4	EVAL_GEST	L'effet de cette gestion a-t-il été évalué ? Oui / Non / Inconnu Si oui, renseigner les catégories suivantes :
N-10 N-9 ... N-1	N N+1 ... N+4	MET_EVAL_GEST	Par quelle méthode ? Dire d'expert / méthode de suivi (+ référence), comptage de pieds, etc.
N-10 N-9 ... N-1	N N+1 ... N+4	RES_EVAL_GEST	A-t-elle été jugée efficace ? Oui / Non / Incertain

Socle

S1

Description de l'unité

N N+1 N+2 N+3 N+4

Seule N est obligatoire pour ces paramètres. Les paramètres ayant évolué seront renseignés à nouveau les années suivantes le cas échéant.

CALENDRIER DES PASSAGES

Une fois pour l'année

OBJECTIFS

Établir un état initial de l'unité et ses abords et relever les paramètres pouvant potentiellement influencer sur l'évolution des autres indicateurs.

PARAMÈTRES À RELEVER À L'ÉCHELLE DE CHAQUE PARCELLE

Origine de l'unité (si connue) : Naturelle Anthropique (si connu, préciser l'usage pour lequel elle a été créée)

Socle (géologie) : Acide Basique

Typologie du substrat principal (si plusieurs substrats en proportion importante, cocher plusieurs catégories ; pour renseigner cette rubrique, se référer à Alleaume *et al.*, 2013, cf annexe 1 et 2) :

Vase Sable / limon Graviers Galets Blocs Dalles Autre (préciser)

Altération des berges :

Renforcement Apport de matière Extraction de matière Tassement/Érosion Prise/Restitution d'eau Équipement (pont, jetée...) Autre (préciser) Aucune

Ombrage : % ombragé de la zone en eau de l'unité (ignorer les éventuelles zones tampon et berges) lorsque le soleil est au zénith

Diagnostic hydrologique présentant la circulation de l'eau sur le site et les paramètres associés (origine, courants éventuels, périodes d'assecs, climat local, intrants et pressions éventuels, etc), ainsi que les potentielles voies aquatiques d'entrée de l'EEE ciblée par les suivis. Se référer à l'annexe 3, un document spécifique sera rendu.

Concernant l'espèce exotique envahissante ciblée par la mesure de gestion : Année estimée d'introduction dans l'unité (si inconnue, il faudra préciser l'année de première observation) + commentaire éventuel au sujet de l'historique d'apparition.

Facteur d'introduction dans l'unité de l'EEE ciblée par la mesure de gestion (= éléments et voies à l'origine ou ayant favorisé l'arrivée de l'EEE dans l'unité) :

- Passé
- Actuel

Concernant les autres EEE végétales aquatiques ou terrestres au niveau de l'unité*, préciser :

- Nom scientifique
- Stade de colonisation à l'échelle de l'unité (coefficient de Braun-Blanquet, cf annexe 4)
- Gestion (préciser en quelques mots, sinon écrire « aucune »)
- Interaction connue avec l'EEE ciblée par les suivis (oui/non)
- Si oui, de quel type ? (prédation, compétition, facilitation...)

Liste d'espèces (toutes espèces confondues, patrimoniales ou non) déjà connues historiquement au niveau de l'unité (nom scientifique, année(s) d'observation, observateur/source)*

Liste des éventuelles espèces (toutes espèces confondues, patrimoniales ou non) ayant déjà fait l'objet d'une prospection spécifique par le passé au niveau de l'unité **et n'ayant pas été observée** (nom scientifique, année(s) de prospection et de non observation, observateur/source)*

*Pour ces trois questions sont attendues des données d'observation (ou de non observation) existant spécifiquement sur la parcelle. Les données localisées sur le reste du site ou proches ne sont pas concernées

S2

Questionnaire des pratiques de gestion

N N+1 N+2 N+3 N+4

PARAMÈTRES À RELEVER

En année N :

- tableau de gestion passée
- tableau de gestion actuelle

Les années N+1, 2, 3, 4 : tableau de gestion actuelle

OBJECTIFS

Connaître les pratiques de gestion ayant pu avoir un effet sur l’évolution ou non de certains indicateurs. Les effets pourront ainsi être attribués ou non aux actions réalisées. D’autres, à l’inverse, pourront être écartés.

COMMENTAIRES

Seules les lignes concernant les pratiques effectivement mises en œuvre au niveau de l’unité sont à renseigner. Les autres lignes, correspondant à des pratiques qui ne concernent pas l’unité, resteront vides.

S’il y a plusieurs sessions d’une même action avec des paramètres différents, dupliquer les lignes autant de fois que nécessaire pour exposer les cas de figure.

La liste d’actions proposée dans les tableaux suivants ne sont pas exhaustives aussi il est possible d’ajouter des actions dans « autres interventions »).

Les tableaux auront des formats différents :

- **Tableau de gestion passée** = tableau présentant les actions de gestion effectuées au niveau de l’unité au cours des 10 années précédant l’année N (N-10, N-9, ... N-1). La dernière année pour laquelle l’historique de gestion est certain sera notée sur le fichier de retour. Le tableau sera rempli à partir des connaissances des acteurs du site et de documents d’archives et de gestion. Il se présentera ainsi :

Action de gestion	A-t-elle déjà été mise en place au niveau de l’unité ?	Année(s) concernée(s)	Coût si connu	Paramètres de gestion	Commentaire
Liste des différentes actions de gestion probables	<input type="checkbox"/> Oui : dans ce cas, renseigner les colonnes suivantes <input type="checkbox"/> Non : dans ce cas, indiquer en commentaire la dernière année pour laquelle il est certain qu’elle n’a pas été mise en place <input type="checkbox"/> Incertitude	XXXX ; XXXX ; ...	En J/H ou €, préciser l’unité	Paramètres spécifiques à chaque action, cf tableau ci-après. Si connus.	Texte libre

- **Tableau de gestion actuelle** = tableau présentant les actions de gestion effectuées au niveau de l’unité chaque année de suivi (de N à N+4). Il se présentera ainsi :

Action de gestion	Responsable de l’activité	Date(s)	Espèces / groupes d’espèces / habitats favorisés par la mesure	Pressions / menaces réduites par la mesure	Coût si connu	Paramètres de gestion	Commentaire
Liste des différentes actions de gestion probables	Gestionnaire ? Particulier ? Agriculteur ?	JJ/MM ou période (JJ/MM à JJ/MM soit XX jours d’intervention estimés)			En J/H ou €, préciser l’unité	Paramètres spécifiques à chaque action, cf tableau ci-après. Si connus.	Texte libre

Action de gestion	Paramètre de gestion
Arrachage	<p>Type :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Manuel : préciser en commentaire (uniquement en finition...) <input type="checkbox"/> Mécanique : préciser en commentaire (appareils/outils/godet utilisés...) <p>Mesure empêchant la dispersion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> oui (préciser en commentaire la mesure et l’objectif (éradication, atténuation, confinement...) le cas échéant) <input type="checkbox"/> non (expliquer pourquoi en commentaire) <p>Surface traitée : ... m² (soit ... % de la population de l’EEE sur l’unité)</p> <p>Volume (humide) de plantes fraîches arrachées : ... m³</p> <p>Gestion des déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dépôt à proximité pour sécher <input type="checkbox"/> Brûlage <input type="checkbox"/> Compostage <input type="checkbox"/> Épandage <input type="checkbox"/> Enfouissement <input type="checkbox"/> Export vers un autre site <input type="checkbox"/> Export vers un centre de valorisation/destruction <input type="checkbox"/> Méthanisation <input type="checkbox"/> Autre (préciser en commentaire)
Vidanges / mises en assec + Curages	<p>Mesure empêchant la dispersion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> oui (préciser en commentaire le cas échéant) <input type="checkbox"/> non (expliquer pourquoi en commentaire) <p>Surface de l’herbier traité : ... m²</p> <p>Volume de plantes fraîches arrachées par curage (si connu) : ... m³</p> <p>Gestion des déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dépôt à proximité pour sécher <input type="checkbox"/> Brûlage <input type="checkbox"/> Compostage <input type="checkbox"/> Épandage <input type="checkbox"/> Enfouissement <input type="checkbox"/> Export vers un autre site

	<input type="checkbox"/> Export vers un centre de valorisation/destruction <input type="checkbox"/> Méthanisation <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Bâchage	Nature de la bâche utilisée : ... Surface traitée : ... m ² Commentaire sur l'action effectuée (décrire brièvement l'action, si vient en complément d'une autre méthode ou toutes autres informations jugées utiles) : ...
Traitement thermique	Surface traitée : ... m ² Commentaire sur l'action effectuée (décrire brièvement l'action, le matériel, si vient en complément d'une autre méthode ou toutes autres informations jugées utiles) : ...
Traitement chimique	Surface traitée : ... m ² Produit(s) utilisé(s) :
Lutte biologique (pâturage, plantation d'espèces de la flore locale, introduction de prédateurs)	Type : <input type="checkbox"/> Pâturage <input type="checkbox"/> Introduction d'espèces compétitrices (dans ce cas, préciser le nom scientifique) <input type="checkbox"/> Introduction d'espèces consommatrices (dans ce cas, préciser le nm scientifique) <input type="checkbox"/> Autre (préciser)
Modification hydromorphologique sur l'unité (spécifique au cours d'eau) = toutes actions capables de modifier la dynamique hydromorphologique de l'unité	Type : <input type="checkbox"/> Reméandrage <input type="checkbox"/> Création d'épis, bancs, seuils, rampes <input type="checkbox"/> Suppression de digue <input type="checkbox"/> Suppression des contraintes latérales <input type="checkbox"/> Arasement de seuil <input type="checkbox"/> Remise à ciel ouvert <input type="checkbox"/> Autres : ... Linéaire traité : ...m
Autre(s) mesure(s) de génie écologique	Type : <input type="checkbox"/> Création de ripisylve (si oui précisez la distance à la zone envahie par l'EEE en mètres) : ... m <input type="checkbox"/> Réduction des intrants (agricoles...) <input type="checkbox"/> Création de noues/fossés <input type="checkbox"/> Autres : ...
Autre(s) mesure(s) (par ex : fauchage, moissonnage, faucardage, excavation...)	Préciser (méthode ; appareil ; gestion des déchets si nécessaire ...) : ...

S3

Paramètres structurels et physico-chimiques

N N+1 N+2 N+3 N+4

Profondeur / sédimentation : N et N+4

OBJECTIF

Caractériser l'unité pour la replacer par rapport aux autres unités du projet et aux unités des autres projets. Confirmer ou infirmer l'hypothèse d'une évolution de la turbidité, de la sédimentation et de paramètres physico-chimiques en fonction de l'abondance de l'EEE suivie.

CONDITIONS

Eviter les périodes de fortes pluies (pour l'ensemble des mesures) ou vent (courant).

Pour les paramètres physico-chimiques, effectuer les mesures entre 11 et 15h.

MATÉRIEL

Niveau d'eau :

- Echelle limnimétrique / perche graduée

Profondeur / sédimentation :

- Tubes PVC (diamètre 100 mm, longueur 30 cm) + attache
- 1 bouchon pour chaque tube (à acheter en plomberie ou à fabriquer / coller)

Vitesse du courant (cours d'eau) :

- Mètre / perche graduée
- Balle de ping-pong + chronomètre

Paramètres physico-chimiques :

- Sonde manuelle mesurant :
 - o la température,
 - o la conductivité,
 - o le pH (obligatoires),
 - o voire également l'oxygène dissous (optionnel)

CALENDRIER DES PASSAGES

Profondeur / sédimentation : un passage, période à définir par le porteur de projet

Niveau d'eau : relevé à chaque passage sur site (pour ce protocole ou les autres) dont dates obligatoires (+/- 5j) : 20/03, 20/06, 20/09, 20/12

Vitesse du courant (cours d'eau uniquement) : dates +/-5j 20/03, 20/06, 20/09, 20/12

Paramètres physico-chimiques :

- N et N+4 : une fois tous les deux mois (6 passages par an) dont les 20/03, 20/06, 20/09, 20/12 +/- 5j
- N+1, N+2, N+3 : obligatoirement 20/03, 20/06, 20/09, 20/12 +/- 5j (idéalement : mêmes dates que N et N+4)

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE²

Niveau d'eau : 1 point à définir par le porteur de projet.

Profondeur / sédimentation et vitesse du courant : 9 points minimum (idéalement 15) en cours d'eau (3-5 amont, 3-5 herbier, 3-5 aval), 6 points mini en plan d'eau. Placés par PatriNat en zones profondes de 1.5 m maxi (< 2 m à défaut).

Paramètres physico-chimiques : 15 points **minimum** en cours d'eau (5 amont, 5 herbier, 5 aval) dont 3 de chaque au moins mutualisés avec la profondeur / sédimentation et vitesse du courant. En plan d'eau, 10 **minimum** (moitié dans l'herbier, moitié hors herbier). Placés par PatriNat.

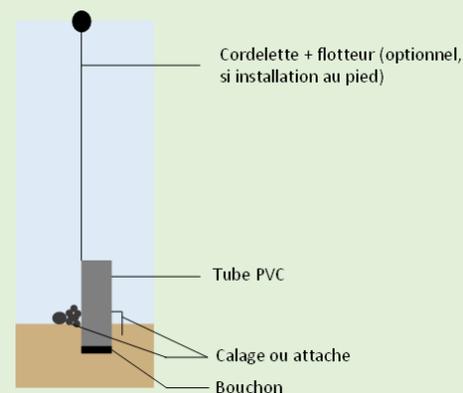
² Ce plan d'échantillonnage est un **minimum**, il est souhaitable (et fortement recommandé) d'augmenter le nombre de points de mesure notamment pour les pour les unités dont la superficie est importante. Un nombre de points d'échantillonnage plus important constituera un atout pour la sélection des projets. Un exemple d'échantillonnage est présenté en annexe 5.

PROTOCOLE

Niveau d'eau : une échelle limnimétrique sera posée (pas obligatoire de caler l'échelle sur un repère de nivellement) sur l'unité et la hauteur d'eau sera relevée à chaque passage sur site, que ce soit dans le cadre de ce protocole ou d'un autre protocole du cadre méthodologique, et obligatoirement aux dates du « calendrier des passages ».

Profondeur / sédimentation : rendre à chaque point avec un tube PVC + bouchon et attache.

Etape 1 : Estimer la hauteur d'eau à l'emplacement du point d'échantillonnage (visuellement, en se référant au niveau d'eau par rapport aux waders par exemple) à 10 cm près.



Etape 2 : placer un tube PVC bouché au fond de l'eau. S'il y a une couche de sédiment, le tube sera enfoncé d'environ 10 cm (si possible) dans la couche de sédiment, et dépassera donc d'une vingtaine de centimètres. S'assurer que le tube ne bougera pas en le calant et/ou en l'attachant au fond (surtout s'il n'y a pas de couche meuble dans laquelle enfoncer le tube). Le tube pourra être enfoncé au pied et relevé à l'aide d'une ficelle + flotteur (optionnel) pour éviter d'avoir à descendre sous l'eau en cas de profondeur supérieur à une longueur de bras.

Etape 3 : Relever le tube PVC après 1 mois de pose. La matière récoltée dans le tube sera totalement séchée (soleil, four, chauffage...) puis pesée pour obtenir la sédimentation en $g/m^2/mois$.

Figure 2 : Schéma explicatif du montage pour le protocole de mesure de sédimentation

Vitesse du courant³ (cours d'eau) : placer le mètre ou la perche graduée dans le sens du courant. Poser la balle à la graduation 0 et chronométrer le temps nécessaire à la balle pour parcourir 1 mètre. On veillera évidemment à effectuer ce passage un jour où le vent est le plus faible possible. Répéter 3 fois et noter les 3 mesures.

Paramètres physico-chimiques : à chaque point, plonger la sonde manuelle pour mesurer la température, le pH et la conductivité de l'eau. L'oxygène dissous pourra être mesuré également⁴. Les paramètres à relever et unités sont détaillés en page suivante dans l'encadré « paramètres à relever chaque année ». Concernant la marche à suivre, se référer aux consignes d'utilisation constructeur.

PARAMÈTRES À RELEVER UNE SEULE FOIS

Emplacement de l'échelle limnimétrique.

³ Ce protocole, volontairement très simple, est relativement imprécis mais la vitesse de courant n'a pas vocation à faire partie des paramètres principaux pour l'évaluation de l'effet de la gestion, plutôt comme variable permettant d'identifier les grands types d'unités qui seront incluses dans les suivis. Dans ces conditions, il a été jugé peu utile de recommander l'achat d'un courantmètre aux porteurs de projets qui sont sans doute rares à en posséder déjà un.

⁴ Au vu du prix d'achat d'une sonde permettant la mesure de l'oxygène dissous, la mesure de ce paramètre est proposée en option. Elle est cependant vivement encouragée et pourra évidemment faire l'objet d'un financement par l'OFB dans le cadre de l'AMI. A noter qu'il constituera également un atout dans la sélection des projets.

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Niveau d'eau : pour chaque passage :

- Date
- Niveau d'eau en mètres (2 décimales : X,XX mètres).

Profondeur / sédimentation : pour chaque point de mesure

- Date de pose du tube PVC
- Nombre de jours de pose du tube
- Opérateur (nom + organisme)
- Hauteur d'eau estimée (en cm)
- Masse sèche pesée (en grammes)

Vitesse du courant : pour chaque passage :

- Date et heure de mesure
- Opérateur (nom + organisme)
- Pour chaque point : 3 valeurs de temps (en secondes) qu'il a fallu à la balle pour parcourir le mètre

Paramètres physico-chimiques : pour chaque passage :

- Date et heure de mesure
- Opérateur (nom + organisme)
- Pour chaque point :
 - Température de l'eau (°C)
 - pH (précision : 0.02)
 - conductivité (mS/cm)
 - oxygène dissous (unité à cadrer entre porteurs de projets après achat des sondes)

S4

Photographies

N N+1 N+2 N+3 N+4

CALENDRIER DES PASSAGES

Au moins deux fois par an :

- Une fois avant gestion
- Une fois après gestion

D'année en année, qu'il y ait gestion ou non, les dates seront respectées en se basant sur le développement de la végétation (retard possible si la végétation se développe plus tardivement du fait des variations interannuelles).

MATÉRIEL

Drone (dans l'idéal)

Appareil photo

Perche de minimum 2 m (ex : manche télescopique de piscine par exemple) + système d'accroche (perche à selfie, trépied adapté...)

CONDITIONS

Temps dégagé

OBJECTIF

Proposer un outil simple à mettre en œuvre et très visuel pour mettre en évidence à la fois l'évolution de l'herbier mais également des milieux à conserver.

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Un nombre minimum de points de vue seront définis par le porteur de projet selon la superficie de l'unité de sorte à ce qu'ils permettent d'en visualiser l'ensemble (emplacements à déterminer par le porteur de projet).

Autant que possible, et notamment si l'unité à photographier est importante, on ajoutera des points de vue visant à photographier les habitats situés à proximité des herbiers.

PROTOCOLE

Au niveau de chaque point :

- Effectuer une photo à « hauteur humaine », si possible à l'aide d'un trépied
- Puis installer l'appareil sur la perche, la déployer, et réaliser une photo prise « du dessus »

Ces photos doivent représenter autant que possible l'herbier ou les taches d'herbier, une partie de l'eau libre, et rendre visible une partie des berges.

Dans le cas où l'opérateur dispose d'un drone, il pourra réaliser plusieurs clichés pour couvrir l'intégralité de l'unité.

COMMENTAIRE

Lorsque c'est possible, essayer d'intégrer à la photo un ou plusieurs élément(s) fixe(s) du paysage qui serviront de repères les années suivantes.

Idéalement, relever précisément l'emplacement de la prise de vue (point GPS), la hauteur de l'appareil, sa direction précise et la focale utilisée. Revenir chaque année avec les clichés de l'année précédente afin de s'assurer que le cadrage est similaire. Il est également possible de photographier l'installation (« backstage ») pour visualiser les années suivantes l'emplacement du trépied, de l'appareil, etc.

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Carte des points de vue (couche SIG format .shp)

Photos au format .jpg, renommées avec un code correspondant au code de point dans la table attributaire de la carte et avec le nom du/de la photographe

S5

Cartographie des habitats

N N+1 N+2 N+3 N+4

COMPÉTENCES

Bonne connaissance des habitats

MATÉRIEL

GPS

CALENDRIER DES PASSAGES

Un passage dans l'année en période de végétation.
Revenir à la même période en N+4 qu'en N (possibilité d'adapter les dates en fonction des variations climatiques interannuelles).

COMMENTAIRE

La table attributaire sera fournie par PatriNat. Détails des champs en annexe 6.

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

2 périmètres à cartographier sur des couches SIG distinctes :

- Partie en eau de l'unité
- Partie terrestre de l'unité

OBJECTIF

Suivre l'évolution quantitative (spatiale, surface concernée) et qualitative (type d'habitat) des habitats de l'unité.

PROTOCOLE

Cartographier l'unité en se déplaçant au sein de celle-ci avec un GPS. Les habitats seront caractérisés en code EUNIS (viser la meilleure précision possible, niveau 5 idéalement), avec une résolution minimale de rendu au 1/5 000.

Le traitement des mosaïques est limité à 3 habitats différents par polygone. Le pourcentage de recouvrement (à 10 % près) de chaque habitat sera indiqué dans la table attributaire.

En N+4, les polygones des habitats n'ayant pas évolué pourront être repris dans une copie de la couche. Pour ceux ayant subi un changement de surface, le polygone sera nouvellement tracé. Si l'un des paramètres de la table attributaire a évolué sans modification de la surface de l'habitat, il sera modifié dans la table sans faire évoluer le polygone.

En année N et N+4, au moins un relevé phytosociologique sera effectué pour caractériser chaque habitat de la partie en eau.

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

- Opérateur (nom + organisme)
- Carte des habitats de la partie en eau l'unité
- Carte des habitats de la partie terrestre de l'unité (couche SIG distincte)
- En N et N+4 : relevés phytosociologiques pour chaque habitat de la partie en eau de l'unité

S6

Évaluation de l'état de conservation des habitats

N N+1 N+2 N+3 N+4

CALENDRIER DES PASSAGES

Un passage entre juin et août

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Une évaluation de l'état de conservation pour chaque habitat dont on vise une amélioration de cet état (HIC et autres habitats éventuellement suivant les objectifs du site).

OBJECTIF

Connaître l'état de conservation des habitats visés par la gestion notamment pour mettre en évidence des différences entre unités d'un même projet, mais également entre les projets. Mettre en évidence une éventuelle évolution de l'état de conservation après gestion.

PROTOCOLE

Évaluation selon les méthodes nationales :

Habitats	Source du protocole à appliquer
3110, 3120, 3130, 3140, 3150, 3160	Mistarz M., Latour M., 2019. <i>État de conservation des habitats des eaux dormantes d'intérêt communautaire. Méthodes d'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000.</i> Cahiers d'évaluation. UMS PatriNat – AFB/CNRS/MNHN. 252p.
3220, 3230, 3240, 3250	Viry D., 2013. <i>État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site.</i> Rapport d'étude. Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-12, Service du patrimoine naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Paris, 83 p. Viry D., 2013. <i>État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000.</i> Guide d'application. Version 1. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 33 p.

Pour info, méthodes élaborées par PatriNat disponibles à cette adresse : <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/evaluation>

Une partie des informations des autres protocoles de ce cadre méthodologique pourra être remobilisée, cf annexe 7.

Lorsqu'aucune méthode nationale n'existe pour les habitats des unités, on pourra utiliser une méthode locale ou évaluer l'état de conservation moins finement à dire d'expert (en déterminant l'une de ces catégories : état dégradé / altéré / favorable / optimal, et en détaillant les éléments caractéristiques d'un plutôt bon ou plutôt mauvais état de conservation).

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

- Opérateur (nom + organisme)
- Référence de la méthode utilisée (ou description s'il ne s'agit pas d'une des méthodes mentionnées par ce protocole) + éventuelles adaptations et éventuels indicateurs optionnels sélectionnés
- Les résultats de l'évaluation seront transmis dans le tableur de retour de données de l'AMI (note sur 100 pour chaque habitat évalué) et par le biais du tableur de la méthode d'évaluation le cas échéant.

S7

Carte de répartition de l'EEE

N N+1 N+2 N+3 N+4

CALENDRIER DES PASSAGES

Un passage annuel en période jugée idéal pour l'estimation du recouvrement effectif de l'espèce.

Chaque année, la même période est choisie (adapter en fonction des variations climatiques interannuelles).

MATÉRIEL

GPS

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Unité (herbier + zone tampon, qui selon les contextes pourra inclure les berges en cas de colonisation terrestre).

Pour les cours d'eau, préciser si la carte de répartition de l'EEE a été faite en amont de l'unité (depuis la source) et, si oui, préciser la date et fournir un fichier ou rapport correspondant.

OBJECTIF

Suivre l'évolution spatiale (et la concentration) de l'herbier au cours du temps et en fonction de la gestion.

PROTOCOLE

Parcourir la zone et cartographier les taches homogènes d'herbiers de l'EEE. On entend par zone homogène une zone dont la densité végétale, la composition et la répartition spatiale est comparable sur toute la zone.

Toute zone homogène de plus de 2 m² doit être cartographiée (valable pour les herbiers d'EEE et également pour l'eau libre au sein des herbiers de l'EEE). Ainsi, une zone en eau libre de moins de 2m² qui viendrait à se trouver au sein d'une zone de végétation homogène ne sera pas à cartographier, alors que quelques individus isolés au milieu de l'eau libre et formant une tâche d'une surface supérieure à 2m² devra l'être.

Lors de la cartographie seront différenciés les herbiers de l'EEE émergés (= tout herbier présent à la surface et 10 cm en dessous) et les herbiers uniquement immergés (sous les 10 cm).

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Métadonnées :

- Opérateur (nom + organisme)
- Date

Carte de localisation des herbiers / individus (couche SIG format .shp). Pour chaque polygone sont relevés :

- Le recouvrement (en %) des parties émergées de l'EEE seulement. Sont donc exclus : ses parties immergées, l'eau libre et le recouvrement relatif à d'autres végétaux
- Le recouvrement (en %) de ses parties immergées jusqu'à 10 cm sous la surface. Sont donc exclus : ses parties émergées, l'eau libre et le recouvrement relatif à d'autres végétaux
- Le recouvrement (en %) des autres végétaux s'il y en a
- La surface (en ha) des polygones

Le modèle de table attributaire sera fourni par PatriNat.

S8

Flore

N N+1 N+2 N+3 N+4

CALENDRIER DES PASSAGES

Un passage par an en période de végétation.

Période similaire d'année en année (à adapter en fonction des variations climatiques interannuelles).

COMPÉTENCES

Avancées en botanique.

MATÉRIEL

- GPS
- Bathyscope ou aquascope
- Râteau à manche télescopique (râteau : au moins 30 cm de large, espacement des dents 2 à 4 cm) si nécessaire
- Bottes, waders ou cuissardes (voire bateau)
- Piquet / tige / bâton + corde
- Quadrat de 1m² (tubes de PVC)
- Ficelle

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

30 quadrats minimum (répartis dans et hors herbier) seront placés le long de transects par PatriNat. Pour les unités d'une superficie supérieure à 10 000 m², un quadrat supplémentaire sera placé par tranche de 500 m² à titre indicatif (à discuter avec PatriNat). Pour les unités d'une superficie inférieure à 1 000 m², le nombre de quadrats pourra également être adapté en accord avec PatriNat.

Les quadrats seront autant que possible éloignés particulières qui pourraient favoriser ou défavoriser le développement de macrophytes d'une manière peu représentative du reste de l'unité.

PROTOCOLE

Si la configuration locale le permet, placer physiquement le transect indiqué par PatriNat à l'aide du GPS et en plantant un repère fixe (tige, bâton, arbre...) à chaque extrémité du quadrat et, si possible, tendre une corde entre les deux. Si impossible, trouver *a minima* des repères largement visibles aux deux extrémités pour s'orienter une fois dans l'eau.

Le quadrat sera préparé de sorte qu'il fait 1m², en tendant des ficelles à l'intérieur de sorte à le subdiviser en 25 sous-quadrats de taille identique.

A partir du transect, se rendre à chaque emplacement fourni par PatriNat. Veiller à **ne pas choisir sciemment un emplacement** en fonction de la végétation (pour placer le quadrat au niveau d'un individu d'une espèce patrimoniale par exemple).

Au niveau de chaque emplacement, relever en premier lieu la profondeur de l'eau puis :

Etape 1 : poser le quadrat à la surface de l'eau, de sorte qu'un bord du quadrat se trouve sur la ligne du transect. Relever une liste des espèces végétales émergées (y compris les espèces sèches comme les roseaux), à la surface de l'eau ou immergées jusqu'à 10 cm sous l'eau. Pour chacune des espèces listées, compter le nombre de sous-quadrats au niveau desquels elle est retrouvée, afin de lui attribuer une fréquence d'observation (ex : l'espèce X a été observée au niveau de 6 sous-quadrats, mais est absente des 19 autres. Elle aura donc une fréquence= 6). Relever enfin le pourcentage d'eau libre à l'échelle de l'ensemble du quadrat (les sous-quadrats pourront aider à l'estimation mais il ne s'agira pas cette fois de donner un nombre de sous-quadrats mais bien un pourcentage de surface à partir d'une estimation visuelle (s'aider de l'annexe 4).

PROTOCOLE (suite)

Etape 2 : retirer le quadrat, tout en gardant en tête son emplacement initial afin de bien visualiser la colonne d'eau qui se situe en-dessous. Utiliser un aquascope afin d'établir une liste d'espèces, indépendante de la précédente, observées dans cette colonne d'eau située sous le quadrat. Le râteau (si besoin, à manche télescopique) sera utilisé pour prélever les végétaux dès que l'aquascope ne permettra pas de percevoir ceux se trouvant le plus en profondeur. A chaque espèce observée sera associé un indice d'abondance (à l'échelle de la colonne d'eau) d'après la typologie suivante :

Tableau 2 : évaluation de l'indice d'abondance par taxon dans la colonne d'eau sous les quadrats (inspiré de Dutartre & Bertrin, 2009)

Indice d'abondance	Description
1	Quelques fragments de tige
2	Fragments de tige fréquents ou rares pieds
3	Plusieurs pieds ou nombreux fragments de tiges et quelques pieds
4	Taxon abondant
5	Taxon présent en quantité importante (biomasse importante à l'échelle de la colonne d'eau)

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Métadonnées :

- Date
- Opérateur (nom + organisme)
- Photographie de chaque quadrat
- Si possible, photographie de chaque quadrat en plan large avec repères

Pour chaque échantillon :

- Hauteur d'eau
- Pourcentage d'eau libre à l'échelle de l'ensemble du quadrat
- Liste d'espèces observées avec leur fréquence à l'échelle du quadrat
- Liste des espèces observées dans la colonne d'eau avec leur indice d'abondance

Précision attendue pour la détermination des espèces :

- A l'espèce pour les phanérogames, bryophytes, ptéridophytes et lichens
- Au niveau le plus précis possible pour les autres taxons

Comme le recommandent Dutartre et Bertrin (2009), « les hybrides seront rattachés à l'espèce parente la plus proche morphologiquement, c'est-à-dire celle avec laquelle ils partagent le plus grand nombre de critères utilisés dans les clés de détermination »

REMARQUE

D'année en année, les quadrats seront replacés autant que possible au même endroit. Le transect et les photographies de quadrats sont prévus pour aider à ce remplacement, ne pas hésiter également à effectuer des photographies en plan large avec des repères visuels pour les retrouver, voire si possible à placer des repères fixes sur site.

Si un prélèvement est effectué pour identification ultérieure, l'observateur relèvera sur site une estimation de l'abondance du « groupe homogène » reconnu lors du prélèvement et, si en laboratoire ce groupe se révèle être composé de plusieurs espèces, la liste et les abondances seront mises à jour au prorata de l'abondance de chaque espèce au sein du groupe homogène.

OBJECTIF

Tester l'hypothèse d'une éventuelle évolution (quantitative et/ou qualitative) de la flore en réponse à la gestion.

Boîte à outils

BAO1

N N+1 N+2 N+3 N+4

CALENDRIER DES PASSAGES

3 passages :

- Passage 1 de mi-janvier entre le 12/01 et le 19/01
- Passage 2 entre le 01/04 et le 01/05
- Passage 3 entre le 16/05 et le 16/06

Les périodes de prospections peuvent être adaptées aux contextes biogéographiques.

COMPÉTENCES

Avancées en ornithologie

MATÉRIEL

Jumelles

CONDITIONS

Vent nul à moyen, pas de précipitations ou de brouillard.

Prospections après lever du jour et avant tombée de la nuit.

Avifaune

OBJECTIF

Tester l'hypothèse d'une éventuelle évolution (quantitative et/ou qualitative) des oiseaux utilisant l'unité en réponse à la gestion (et donc à la présence ou l'absence de l'herbier de l'EEE).

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Le parcours sera défini par le porteur de projet. Il doit permettre le dénombrement des oiseaux d'eau sur l'ensemble de l'unité en 3x5 minutes en considérant que la majorité des espèces sont détectables dans un rayon de 25 à 300 m.

Si un seul parcours ne peut suffire à couvrir la zone (superficie importante de l'unité), on pourra envisager d'effectuer un second parcours (3x5 minutes également) ou de restreindre la zone suivie pour ce protocole. Le cas échéant, ces adaptations seront entendues avec PatriNat.

Le parcours sera le même d'année en année.

PROTOCOLE

L'opérateur parcourt l'unité selon l'itinéraire prédéfini. Il **liste et cote** les oiseaux observés exclusivement au niveau de l'unité (sur l'eau ou dans la végétation, éventuellement au niveau des berges si l'opérateur estime que la végétation de celle-ci est liée à la pièce ou au cours d'eau). Les oiseaux qui ne feraient que passer sans se poser (en vol, sans interaction manifeste avec le milieu) seront ignorés. Seront relevés pour chacune des 3 périodes d'observation de 5 minutes *cf* encadré « remarque » page suivante) :

- Obligatoirement les oiseaux considérés comme « oiseaux d'eau », soit des familles suivantes : *Podicipedidae* (Grèbes), *Ardeidae* (Hérons), *Anatidae* (Canards, Oies et Cygnes), *Rallidae* (Râles, Gallinules et Foulques), *Laridae* (Mouettes, Goélands, Sternes), ainsi que les espèces limicoles
- Facultativement, les espèces d'autres oiseaux le cas échéant

Pour chaque espèce observée sera associé :

- Un nombre net d'individus observés
- Une cotation selon la règle suivante : attribuer la valeur de 1 pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial et 0,5 pour un individu observé ou entendu par son cri. Transmettre la somme des cotations pour chacune des espèces observées.
- Une information sur la localisation selon que l'espèce a été observée :
 - dans/sur l'herbier de l'EEE
 - et/ou au niveau de l'eau libre ou des autres végétation

PROTOCOLE (suite)

Pour les passages d'avril et mai (passages 2 et 3), le statut reproducteur sera noté pour chaque espèce d'après les critères du tableau 3.

Tableau 3 : critères à prendre en compte pour déterminer le statut reproducteur des espèces (d'après Hagemeyer et Blair, 1997)

Statut reproducteur	Critères
Nidification possible	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification 02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	03 - couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction 04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux 05 - parades nuptiales 06 - fréquentation d'un site de nid potentiel 07 - signes ou cris d'inquiétudes d'un individu adulte 08 - présence de plaques incubatrices 09 - construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	10 - adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention 11 - nid utilisé récemment ou coquille vide récente 12 - jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges) 13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couvrir 14 - adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes 15 - nid avec œuf(s) 16 - nid avec jeune(s) (vus ou entendus)

PARAMÈTRES À RELEVER UNE SEULE FOIS

Tracé du / des parcours (couche SIG au format .shp)

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Métadonnées :

- Date
- Opérateur (nom + organisme)
- Conditions météo : température, pluie : oui/non, vent (échelle de Beaufort), nébulosité (%)

Pour chaque fragment de parcours (temps d'observation de 5 min) :

- liste d'espèces d'oiseaux d'eau et, pour chacune d'entre elles :
 - Nombre net d'individus
 - Cotation
 - Localisation
 - Statut reproducteur (passages 2 «et 3)
- liste des autres espèces (facultative) avec les mêmes critères

REMARQUE

Chaque période d'observation est indépendante : si les individus observés au cours de la 1^{ère} période sont toujours présents au cours de la 2^{ème}, alors il faudra les compter à nouveau lors de la 2^{ème} période. Chaque période de 5 minute est considérée comme un réplica et non comme un complément de la période précédente.

BAO2

N N+1 N+2 N+3 N+4

COMPÉTENCES

Pour le prélèvement : expérience dans ce type de protocole en milieux aquatiques.

Pour l'identification : avancées en macro-invertébrés.

CONDITIONS

Éviter les périodes de fortes précipitations ou forts vents et les périodes aux conditions hydrologiques extrêmes (forte crue ou sécheresse importante).

OBJECTIF

Tester l'hypothèse d'une éventuelle évolution (quantitative et/ou qualitative) des macro-invertébrés en réponse à la gestion (et donc à la présence ou l'absence de l'herbier de l'EEE).

Macro-invertébrés

MATÉRIEL

Sur le terrain :

- Filet Haveneau avec une ouverture rectangulaire de 20*25 cm si possible, sinon s'assurer *a minima* que le filet utilisé sera le même pour chaque année de prospection
- Filet Surber
- Embarcation ou waders
- Carte des points d'échantillonnage (et GPS éventuellement)
- Un tamis à maille 500µm
- Flacon d'alcool à 90°C
- Sacs ou flacons à col large de 1L à 1,5L, en matière plastique, à fermeture étanche

En laboratoire : loupe binoculaire x 60 (minimum) et pinces, coupelles, bacs de tri...

CALENDRIER DES PASSAGES

Les dates de passages conseillées (pouvant être adaptées par échange entre le porteur de projet et PatriNat) sont les suivantes :

- 1 passage avant gestion, le plus proche possible de la gestion
- 1 passage entre juillet et août (au moins trois semaines après gestion)

D'année en année, les mêmes dates seront respectées (adaptation possible en fonction des variations interannuelles).

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage proposé est défini pour une unité de superficie inférieure à 50 ha. Dans le cas où l'unité viendrait à être plus étendue, l'échantillonnage sera réévalué avec PatriNat.

Protocole 1 : 1 point d'échantillonnage dans l'herbier de l'EEE gérée et 1 point en dehors de cet herbier (soit dans des herbiers d'autres espèces, soit en pleine eau). Points placés par le porteur de projet avec une justification du choix de l'emplacement. Les points seront distants entre eux d'au moins 2 mètres.

Protocole 2 : 3 placettes de prélèvement au Surber seront placées par PatriNat dans l'herbier de l'EEE gérée, ainsi que 3 autres placettes hors herbier de l'EEE.

La localisation des points sera en principe la même pour les 5 années de suivi. Si le porteur de projet le juge utile et possible, d'autres points pourront être ajoutés. Lorsqu'il y a du courant, les points seront échantillonnés de l'aval vers l'amont pour éviter de troubler l'eau.

PROTOCOLE

Protocole 1 : prélèvement via la méthode « troubleau ». Aller à chaque point d'échantillonnage et effectuer 3 aller-retours énergiques et de forte amplitude avec le filet haveneau (amplitude d'environ 60-70 cm). Ces allers-retours ne seront pas faits exactement au même endroit (se déplacer de quelques pas et ne pas agiter le filet sur un endroit déjà prélevé). Le temps nécessaire pour effectuer les 3 aller-retours ne doit pas dépasser 10 secondes (sans compter le temps de déplacement de l'opérateur). L'objectif est d'échantillonner au final une zone d'une surface totale d'environ 1m² (en cumulant plusieurs coups de filet à des endroits qui peuvent ne pas être forcément contigus). Vider et rincer le filet entre chaque point d'échantillonnage.

Protocole 2 : prélèvement du substrat. Aller à la placette, poser le filet sur le substrat et ramener dans le filet, à la main ou par traction, les 10 cm supérieurs de substrat présent sur la placette. Dans le cas des cours d'eau, placer le filet en aval du courant, ouverture tournée vers l'amont.

Pour les deux protocoles :

Après chaque prélèvement et avant de transférer le contenu des filets dans un pot, « nettoyer » le filet dans l'eau. Pour cela, relever le filet pour que la partie ouverte se situe hors de l'eau et de façon à ce que les organismes capturés ne puissent en sortir, puis agiter le filet dans l'eau jusqu'à ne plus voir d'éléments (poussière, sable et autres) s'en échapper.

Dans le cas où des éléments volumineux (par la taille : pierres, branches...) sont présents dans le filet, ils peuvent être nettoyés à la main ou à la brosse en prêtant attention à ce qu'aucun individu ne soit situé sur ces éléments. Ils peuvent ensuite, après examens minutieux, être remis à leur emplacement initial.

Le filet est vidé et rincé en évitant toute perte d'individu dans un tamis de 500 µm.

Les individus pouvant être identifiés *in situ* seront réintégrés dans l'eau. Le reste de l'échantillon nettoyé sera ensuite stocké dans un bocal rempli d'alcool à 90° pour la conservation. Un numéro d'échantillon sera affecté à chaque boîte (se référer au numéro fourni par PatriNat sur la couche SIG) et inscrit sur la boîte directement (pas sur le couvercle) + à l'intérieur (étiquette dans le liquide). Une boîte sera prévue par point de prélèvement.

Une fois en laboratoire, les individus seront déterminés et comptés (pas de classe d'abondance) à l'aide de loupe binoculaire. Une liste (+ abondance) sera établie pour chacune des placettes. Voici les détails des précisions attendues :

- Nématodes : embranchement
- Oligochètes : dénombrement sans identification plus précise
- Odonates : famille
- Diptères : famille (pour les *chironomidae*), si possible plus précis pour les autres
- Coléoptères : genre
- Gammares : espèces
- D'autres groupes pourront également être renseignés à l'initiative des opérateurs

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Métadonnées :

- Date et heure de prélèvement
- Opérateur (nom + organisme)
- Déterminateur (nom + organisme)

Pour chaque point de prélèvement de chaque protocole :

- Liste des taxons prélevés
- Dénombrement (précis si < 50 par point, puis à l'échelle de la dizaine au-delà)

BAO3

N N+1 N+2 N+3 N+4

COMPÉTENCES

Avancées en ichtyologie + expérience de la pêche électrique.

OBJECTIF

Tester l'hypothèse d'une éventuelle évolution (d'abondance et/ou de recrutement) en réponse à la gestion (et donc à la présence ou l'absence de l'herbier de l'EEE).

MATÉRIEL

Matériel spécifique à la pêche électrique

Bacs

Mètre

Ichtyofaune

CALENDRIER DES PASSAGES

1 passage durant l'été (date à préciser par le porteur de projet, de sorte à ce que les individus de l'année soient suffisamment grands pour être identifiés). La période sera la même en N+5 qu'en N.

PROTOCOLE

Plonger l'anode à chaque point. Récupérer les individus (si besoin, les endormir) et relever les paramètres demandés. La prospection se fera de l'amont vers l'aval dans les cours d'eau.

REMARQUE

La temporalité (passage en N et N+5) est un *minima*. Si le porteur de projet le juge utile, il pourra ajouter un ou plusieurs passages lors des autres années.

CONDITIONS

Éviter les périodes de fortes précipitations ou les périodes aux conditions hydrologiques extrêmes (forte crue ou sécheresse importante).

PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

5 zones de **bordures** seront échantillonnées (placement proposé par le porteur de projet et validé par PatriNat). Dans chaque zone, 3 points de pêche situés à 5 mètres les uns des autres seront prospectés (soit, au total, 15 points de pêche).

Cet échantillonnage constitue un minimum qui pourra être augmenté si le porteur de projet le juge opportun (notamment dans le cas où l'unité serait très étendue).

PARAMÈTRES À RELEVER UNE SEULE FOIS

Carte des points de pêche

PARAMÈTRES À RELEVER CHAQUE ANNÉE

Métadonnées :

- Date
- Opérateur (nom + organisme)

Pour chaque point de pêche, une ligne sera créée pour chaque espèce, en précisant :

- Le nombre d'individus au stade d'alevin
- Le nombre de juvéniles
- Le nombre d'adultes
- Les tailles de chaque individu pêché
- Liste des espèces pêchées

ANNEXES

Annexe 1 : Protocoles consultés et sources pour l'établissement des protocoles de ce cadre

Principaux protocoles consultés dont ce cadre méthodologique s'est inspiré	Protocole correspondant
<p>Alleaume S., Lanoiselee C., Argillier C. 2012. AlBer : Protocole de caractérisation des Altérations des Berges (version 2012.2)</p> <p>Alleaume S., Lanoiselee C., Argillier C. 2013. Charli : Protocole de Caractérisation des Habitats des Rives et du Littoral (version 2012.3)</p> <p>Annab, A., non daté. Les techniques adaptatives à l'étude écologique sur le terrain. Consulté le 26/10/2022, disponible via ce lien : https://moutamadris.ma/wp-content/uploads/2022/05/cours-Les-techniques-adaptatives-a-letude-ecologique-sur-le-terrain-5.pdf</p> <p>Varray S. (Coord.), Haury J., Hudin S., et al., 2018. Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 152 p</p>	S1
<p>Varray S. (Coord.), Haury J., Hudin S., et al., 2018. Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 152 p</p>	S2
<p>AFB, IRSTEA, 2018. Protocole pour la réalisation de dispositifs de suivi pérenne de la température de plans d'eau. Guide méthodologique, version 1.3.</p>	S3
<p>Seguin J-F., Soufflet-Leclerc E., 2008. Méthode de l'observatoire photographique du paysage. Itinéraires photographiques. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, Bureau des paysages et de la publicité extérieure, 74 p.</p>	S4
<p>Mistarz M., Latour M., 2019. <i>État de conservation des habitats des eaux dormantes d'intérêt communautaire. Méthodes d'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000.</i> Cahiers d'évaluation. UMS PatriNat – AFB/CNRS/MNHN. 252p.</p> <p>Viry D., 2013. <i>État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site.</i> Rapport d'étude. Version 1 – Avril 2013. Rapport SPN 2013-12, Service du patrimoine naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Paris, 83 p.</p> <p>Viry D., 2013. <i>État de conservation des habitats humides et aquatiques d'intérêt communautaire. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000.</i> Guide d'application. Version 1. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 33 p.</p>	S6
<p>Duarte A., Bertrin V., 2009. <i>Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau.</i> Mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau dans les plans d'eau. Cemagref. 28p</p>	S8
<p>Delzons O., Cima V., Fournier C., Gourdain P., Hérard K., Lacoeuilhe A., Laignel J., Roquinarc'h O., Thierry C., 2021. <i>Indice de qualité écologique (IQE) Indice de potentialité écologique (IPE) - Guide méthodologique.</i> Office français de la biodiversité. Collection Guides et protocoles. 104 p</p> <p>Hagemeyer J.M., Blair M., 1997. The EBCC Atlas of European breeding birds : their distribution and abundance. Poyser ed., 903 p</p> <p>Tanguy, A. Gourdain, P. 2011. <i>Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres (volet 2) – Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC).</i> MNHN – MEDDTL. 195 p</p> <p>Wetlands International 2012. <i>Guide méthodologique pour le suivi des oiseaux d'eau : Protocole de terrain pour le comptage des oiseaux d'eau.</i> Traduit O. Devineau (Tour du Valat) - Février 2012</p>	BAO1
<p>Labat F., 2021. <i>Échantillonnage et traitement au laboratoire de macroinvertébrés et de macrophytes en petit plan d'eau peu profond.</i> Aquabio.</p> <p>Ruaux B., 2008. <i>Les plantes envahissantes des corridors fluviaux : traits biologiques, impacts de Ludwigia peploides et L. grandiflora en Loire moyenne et implications pour la gestion.</i> Ecologie, Environnement. Université François Rabelais - Tours. Français</p>	BAO2

Annexe 2 : Aide à la caractérisation des substrats

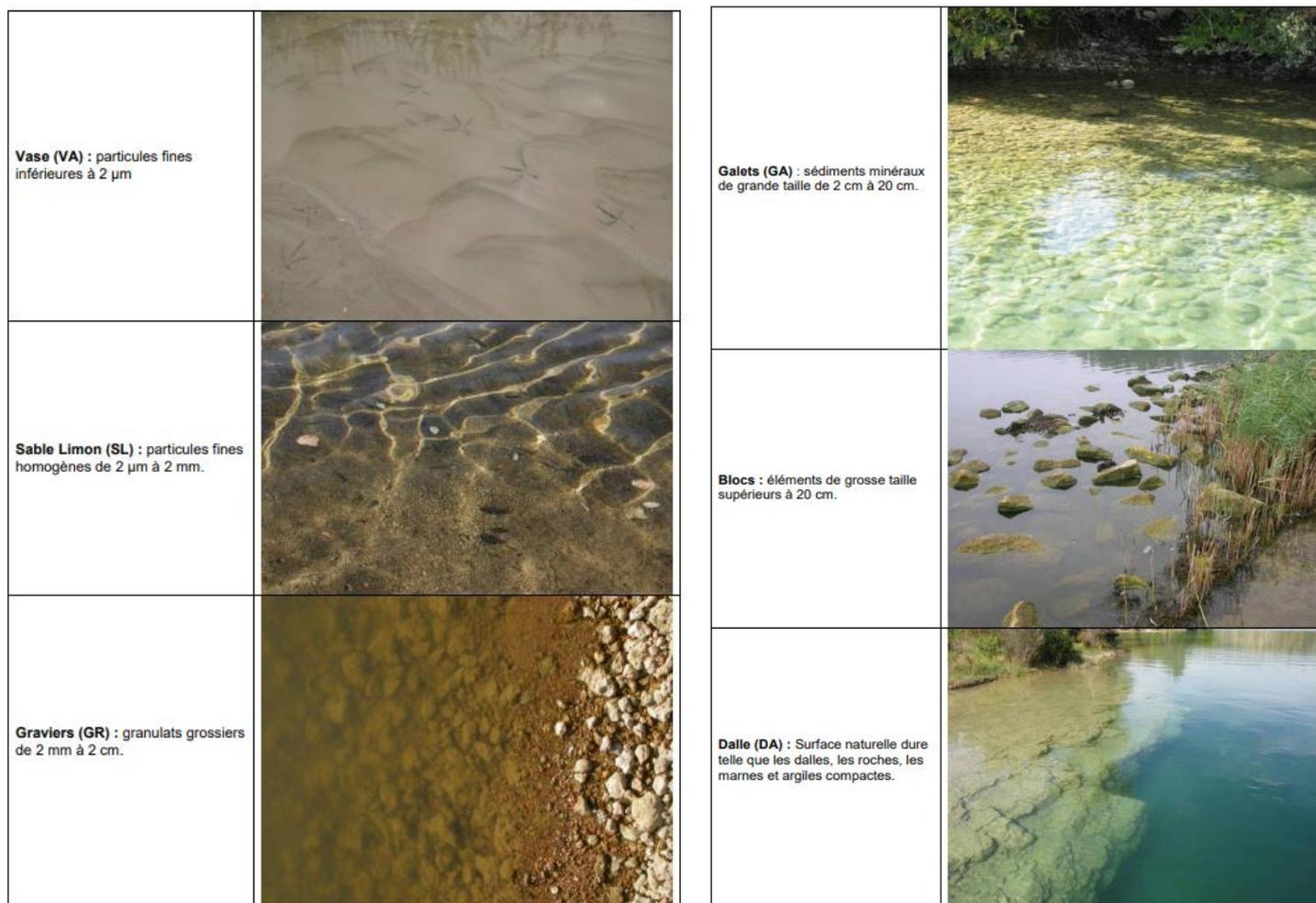


Figure 3 : Figure d'aide à la caractérisation des substrats tirée de Alleaume et al., 2013

Annexe 3 : Détail du diagnostic hydrologique

Il est attendu des porteurs de projets qu'ils présentent un diagnostic succinct présentant la circulation de l'eau sur le site et les paramètres associés (origine, courants éventuels, périodes d'assecs, climat local, intrants et pressions éventuels, etc), ainsi que les potentielles voies aquatiques d'entrée de l'EEE ciblée par les suivis. Des éléments à inclure au diagnostic sont présentés ci-dessous, certains sont **obligatoires** (surlignés en bleu) et peuvent entrer dans le cadre de la demande de financement par l'OFB par le biais de l'AMI, d'autres sont **proposés en option** (et non financés). Le porteur de projet jugera quels paramètres sont importants à décrire dans la mesure où ils seraient susceptibles d'influer sur la colonisation ou, à l'inverse, la disparition de l'EEE. Les autres paramètres, jugés peu utiles, pourront être laissés de côté.

Dans le cas où le projet concernerait plusieurs unités connectées hydrologiquement, un diagnostic commun pourra être fourni. Seuls les paramètres obligatoires seront précisés pour chaque unité (ou, s'ils sont les mêmes pour l'ensemble des unités, le préciser).

	Sources d'informations possibles	Processus à caractériser	Exemples de productions possibles
Flux hydriques / topographie	Cartes IGN Photographies aériennes actuelles et anciennes (Géoportail) Cartes anciennes Données hydrométriques (banque hydro) Couches hydrologiques nationales ou régionales (BD TOPO)	Relation avec le réseau hydrographique	Tracé du bassin versant topographique, des axes de drainage préférentiels, des modelés topographiques Tracé du réseau hydrographique, tracé du lit majeur, évolution dans le temps. Prise en compte des masses d'eau. Caractéristiques de cours d'eau à proximité Présentation et description des divers cours d'eau et plans d'eau affectant la zone : nom, nature, volume d'eau, débit Description des points d'entrée et de sortie d'eau (idéalement, ces informations seront reportées sur un schéma) Spécifique cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> - Débit moyen annuel (en M³/s) - Y'a-t-il des crues ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui jusqu'où s'étendent-elles ? <input type="checkbox"/> Lit moyen <input type="checkbox"/> Lit majeur Détailler la variabilité / périodicité

			Spécifique plans d'eau : cote normale, marnage, assecs, spécificités hydrologiques...
Climat	Cartes climatiques Données Météo France (station la plus proche géographiquement ou dont les mesures sont susceptibles de correspondre le mieux avec les paramètres de l'unité considérée)	Apport des précipitations Température de l'air Température de l'eau	Données les moyennes des 10 années précédentes de : <ul style="list-style-type: none"> - Température moyenne de l'air (en °C) - Température maximale de l'air (en °C) - Température minimale de l'air (en °C) - Précipitations moyennes (en mm) - Précipitations maximales (en mm) - Précipitations minimales (en mm)
Pressions anthropiques	Bases de données (Corine Land Cover, RPG, ICPE, Agreste, Basias, Basol, atlas des pressions régionales ...), résultats des suivis DCE	Activités (présentes ou passées) impactant le milieu aquatique (drainage, eutrophisation, modification de la topographie...)	Évolution des pressions humaines quantitatives (drainage, remblaiement) et qualitatives (rejets ponctuels, diffus) Historique des pressions exercées sur le site et ses environs, susceptibles d'influer l'hydrologie, avec si possible leur nature et leur durée Usages éventuels de l'unité : <input type="checkbox"/> Chasse <input type="checkbox"/> Pêche <input type="checkbox"/> Baignade <input type="checkbox"/> Navigation <input type="checkbox"/> Autres (détailler)
Autres	Documents de gestion antérieurs Visites sur site		Aménagements et installations hydriques en amont ou sur le site : date d'installation, lieu, nature

Annexe 4 : Aide à l'estimation des recouvrements

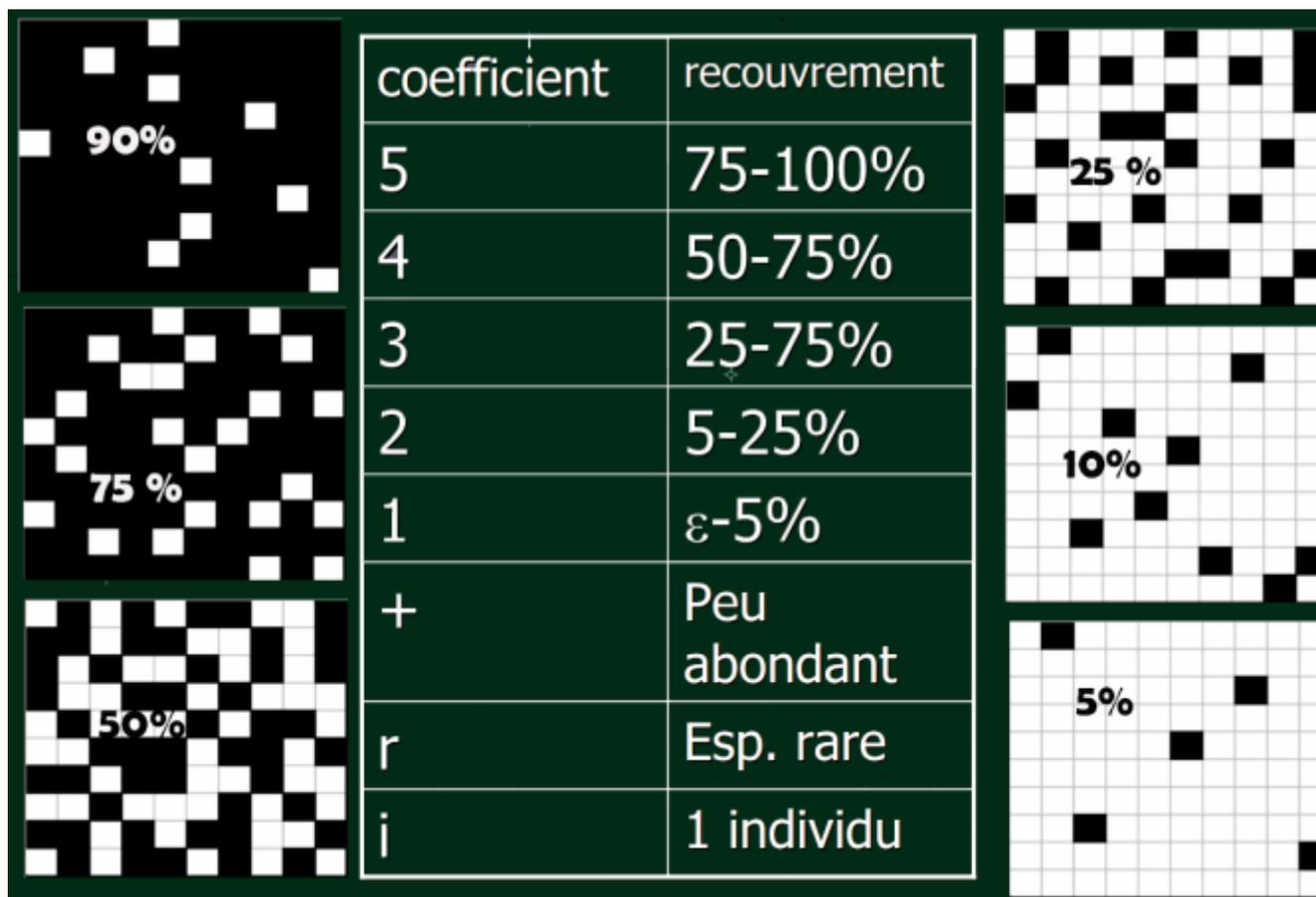


Figure 4 : Correspondance entre recouvrement (en %) et coefficient Braun-Blanquet (d'après Annab, non daté)

Annexe 5 : Exemple d'échantillonnage

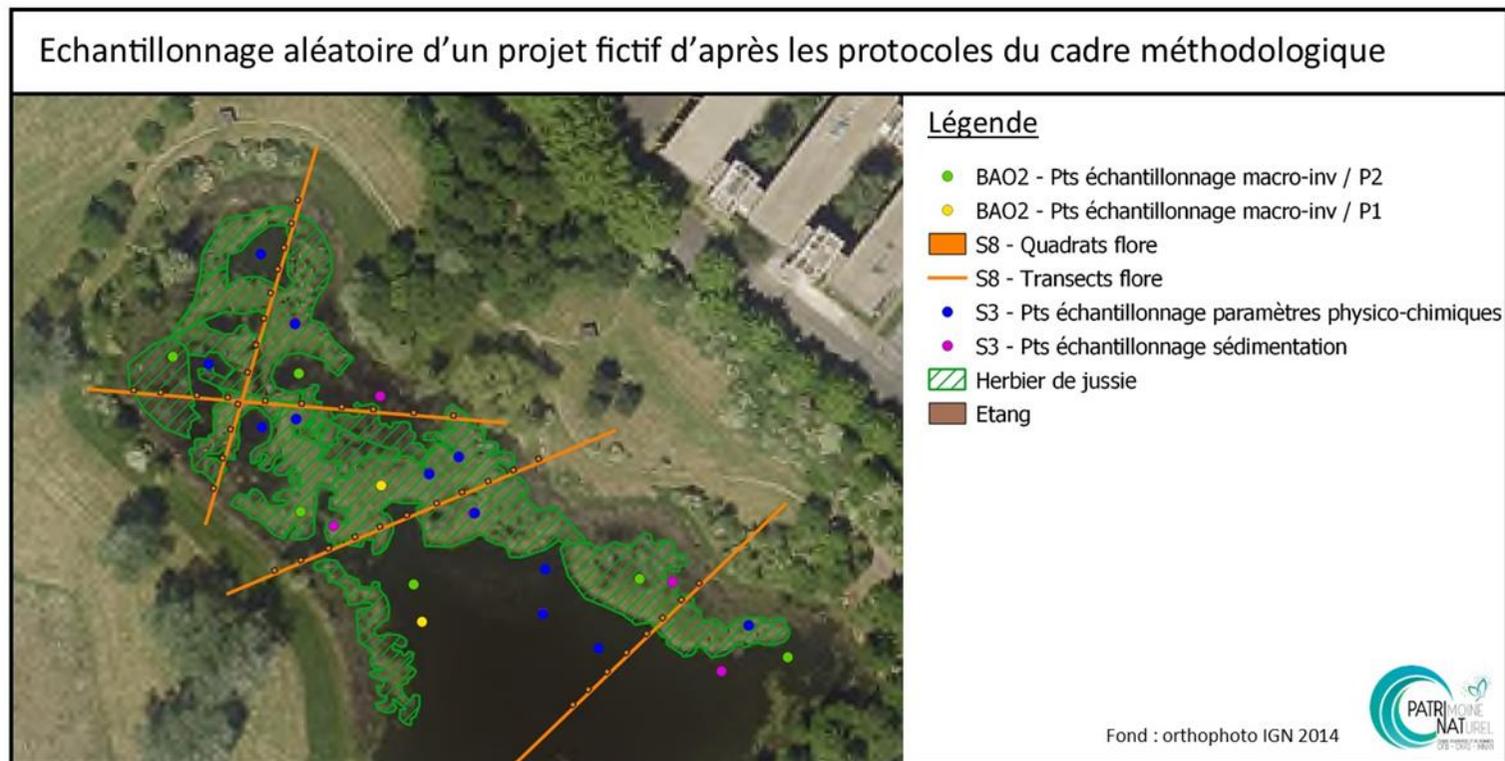


Figure 5 : Carte d'un échantillonnage fictif sur un étang de Croissy-Beaubourg pour exemple ce qui sera fourni par PatriNat pour la mise en place des protocoles

Annexe 6 : Table attributaire pour les cartes d'habitats

Nom de champ	Description	Format	Référence
ID_OBJET	Identifiant unique de tout polygone	Texte	/
CD_EUNIS_1	Code EUNIS néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Référentiel EUNIS
CD_N2000_1	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats, ou à défaut de l'habitat générique néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Cahiers d'habitats
SYNTAXON_1	Nom latin du syntaxon (a minima alliance pour les HIC) avec auteur(s) et date publication, selon le référentiel mentionné dans le présent onglet de tableau. S'il n'y a pas d'habitat dans le polygone, écrire "Autre" et décrire dans la colonne des commentaires.	Texte	Référentiel mentionné ci-dessus
ID_SYNTAX_1	Code du syntaxon selon le référentiel utilisé	Texte	Idem
POURCENT_1	Part (%) de l'habitat 1 au sein du polygone cartographié à 10% près	Nombre entier	/
COMMENTR_1	Champ libre	Texte	/
CD_EUNIS_2	Code EUNIS néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Référentiel EUNIS
CD_N2000_2	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats, ou à défaut de l'habitat générique néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Cahiers d'habitats
SYNTAXON_2	Nom latin du syntaxon (a minima alliance pour les HIC) avec auteur(s) et date publication, selon le référentiel mentionné dans le présent onglet de tableau. S'il n'y a pas d'habitat dans le polygone, écrire "Autre" et décrire dans la colonne des commentaires.	Texte	Référentiel mentionné ci-dessus
ID_SYNTAX_2	Code du syntaxon selon le référentiel	Texte	Idem
POURCENT_2	Part (%) de l'habitat 2 au sein du polygone cartographié à 10% près	Nombre entier	/
COMMENTR_2	Champ libre	Texte	/
CD_EUNIS_3	Code EUNIS néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Référentiel EUNIS
CD_N2000_3	Code de l'habitat élémentaire suivant les Cahiers d'habitats, ou à défaut de l'habitat générique néant : champ renseigné mais absence de code NR : Non Renseigné	Texte	Cahiers d'habitats
SYNTAXON_3	Nom latin du syntaxon (a minima alliance pour les HIC) avec auteur(s) et date publication, selon le référentiel mentionné dans le présent onglet de tableau. S'il n'y a pas d'habitat dans le polygone, écrire "Autre" et décrire dans la colonne des commentaires.	Texte	Référentiel mentionné ci-dessus
ID_SYNTAX_3	Code du syntaxon selon le référentiel	Texte	Idem
POURCENT_3	Part (%) de l'habitat 3 au sein du polygone cartographié à 10% près	Nombre entier	/
COMMENTR_3	Champ libre	Texte	/
OBSERVATEU	Nom(s) du ou des observateur(s)	Texte	/
DATE_OBS	Date d'observation au format AAAA-MM-JJ	Date	/
ECHELLE	Echelle de cartographie sur le terrain (1/XXX)	Texte	/
SURFACE	Surface du polygone (m ²)	Nombre décimal	/
TYPE_VEG	Préciser "habitat simple" ou "mosaïque"	Texte	/
NB_VEG	Si mosaïque, indiquer le nombre de communautés végétales incluses dans le polygone	Nombre entier	/
REMARQUE	/	Texte	/

Annexe 7 : Indications pour l'application des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats

Habitat	Critère		Commentaire
3220, 3230, 3240, 3250	Surface de l'habitat	Evolution de la surface couverte	La surface concernée sera la surface couverte par l'ensemble de la cartographie des habitats (indicateur S5)
3220, 3230, 3240	Proportion des habitats	Proportion des habitats	
3220, 3230, 3240, 3250	Fonctionnement de l'hydrosystème	Dynamique hydromorphologique	Placer un transect perpendiculaire au cours d'eau d'une longueur à définir en année N. Relever la longueur et l'emplacement du transect pour reprospector le même endroit en année N+4
3220, 3230, 3240, 3250	Couverture du sol	Recouvrement en sol nu (%)	A déterminer à l'échelle de l'ensemble de l'unité
3220, 3230, 3240, 3250	Composition spécifique - flore	Présence d'espèces eutrophiles	Liste pouvant être adaptée localement Utiliser les données des suivis flore (protocole S8)
3220, 3230, 3240, 3250		Présence d'espèces exotiques envahissantes	A l'échelle de la portion d'habitat présente dans la zone étudiée pour l'AMI
3220, 3230, 3240, 3250	Composition spécifique – autres groupes taxo	Oiseaux	Une méthode pourra (facultativement) être élaborée par les porteurs de projets intéressés
3220, 3230, 3240, 3250		Odonates	
3220, 3230, 3240, 3250		Orthoptères	
3220, 3230, 3240, 3250		Reptiles / amphibiens	
3220, 3230, 3240, 3250	Atteintes "diffuses" au niveau du bassin versant ou du site	Atteintes dont l'impact est difficilement quantifiable en surface	A l'échelle de la portion d'habitat présente dans la zone étudiée pour l'AMI
3220, 3230, 3240, 3250	Atteintes "lourdes" (estimables en terme de surface)	Recouvrement des atteintes en % (tous habitats confondus)	

Habitat							Critère	Commentaire	
3110	3120	3130	3140	3150	3160	3170*			
X	X	X			X	X	Surface couverte	Évolution de la surface couverte par l'habitat	Considérer la surface de l'habitat à l'échelle de l'unité
X		X	X	X	X	X		Évaluation du nombre de pièce d'eau	
		X					Couverture du sol	Présence de sol nu	Considérer la surface au sein de l'habitat à l'échelle de l'unité
			X				Sédimentation	Signe d'envasement	
			X				Qualité de l'eau	Turbidité	
				X				Couleur de l'eau	
	X					X	Composition floristique	Nombre d'espèces ligneuses	Se baser sur les données de l'indicateur flore, la carte des habitats et l'observation directe sur le site
	X					X		Recouvrement des espèces ligneuses	
					X			Présence d'espèces eutrophiles	
	X							Nombre d'espèces de friches	
X	X		X					Nombre d'espèces eutrophiles	
					X			Présence d'espèces destructurantes	
X	X	X				X		Nombre d'espèces destructurantes	
			X	X				Recouvrement des espèces destructurantes	
				X				Recouvrement de la strate hydrophytique	
	X							Recouvrement total de la végétation	
						X		Nombre d'espèces caractéristiques	
			X					Recouvrement des characées	
					X			Présence de sphaignes (acide)	
					X			Présence de <i>Scorpidium scorpioides</i> ou <i>Calliergon giganteum</i> (alcalin)	
			X					Présence d'algues filamenteuses (malus)	
X		X		X	X			Evolution du recouvrement des algues filamenteuses (malus)	
					X	X	Composition faunistique	Invertébrés aquatiques (bonus)	
X	X	X	X	X	X	X	Atteintes lourdes	Recouvrement des atteintes quantifiables en surface	Échelle de l'unité
X	X	X	X	X	X	X		Impact des atteintes difficilement quantifiables en surface	Échelle de l'unité