



**HAL**  
open science

Mise en place de la forge “ taxinomie et bioindication ”  
Règles de gestion des référentiels lies a la méthode “  
macrophytes en cours d'eau - ibmr ”

S. Lorient, Christian Chauvin

► To cite this version:

S. Lorient, Christian Chauvin. Mise en place de la forge “ taxinomie et bioindication ” Règles de gestion des référentiels lies a la méthode “ macrophytes en cours d'eau - ibmr ”. irstea. 2018, pp.12. hal-02608326

**HAL Id: hal-02608326**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02608326>**

Submitted on 16 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**MISE EN PLACE DE LA FORGE**  
**« TAXINOMIE ET BIOINDICATION »**  
**REGLES DE GESTION DES REFERENTIELS LIES A LA METHODE « MACROPHYTES EN**  
**COURS D'EAU – IBMR »**

Action A – Recommandations, aide à la décision  
A1k : Participation à la mission  
« Gouvernance des référentiels et des indicateurs du GCIB »

**Sandrine Lorient, Christian Chauvin**

**Irstea**

**Août 2016**

**Mise à jour septembre 2018**

**Programme scientifique et technique**

**Années 2016-2018**

Avec le soutien de



et de





## Contexte de programmation et de réalisation

Depuis 2005 et la mise en place de bases de données hydrobiologiques spécifiques DCE, les équipes d'Irstea se sont impliquées dans la constitution, la refonte ou la mise à jour des référentiels taxinomiques nécessaires au fonctionnement des outils d'exploitation des données issues des réseaux de surveillance. En 2015 et 2016, dans le cadre des actions AQUAREF d'appui à la mise en œuvre des outils du SIE, Irstea a été partie prenante dans les travaux du GT GETSEE-*Gouvernance de la prise en compte des évolutions taxinomiques pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des eaux de surface* et a contribué à la définition d'un système de gouvernance pour les référentiels et les indicateurs utilisés règlementairement pour l'évaluation de l'état écologique au sens de la DCE.

Les propositions émises par le GT et validées par le Comité stratégique du SIE ont débouché en 2016 sur la mise en place d'une forge à titre de test. Cet outil collaboratif implique l'ensemble des acteurs intervenant dans la gestion et l'utilisation des référentiels et indicateurs, et doit permettre une gestion concertée de ces outils nécessaires à l'évaluation. Cette plateforme doit constituer « l'atelier » unique d'élaboration et de maintenance des tables de transcodage et des scripts implémentés dans le SEEE (Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux), qui est le système national mettant à disposition les éléments de référence pour le calcul des indicateurs.

Pour initier la mise en place de cette forge, trois méthodes ont été retenues, dont la méthode « macrophytes cours d'eau – IBMR ».

Dans le cadre des actions AQUAREF-thème A du programme 2016-2017, Irstea a assuré la production et la mise en ligne sur la forge de plusieurs éléments de référentiels et de calcul de l'indicateur.

Le présent rapport décrit le contexte et le détail de ce transfert et explicite le contenu et l'usage des fichiers mis en diffusion.

---

Auteur(s) :

**Sandrine Lorient**

*Irstea EABX - Centre de Bordeaux*

**Christian Chauvin**

*Irstea EABX – Centre de Bordeaux*

*christian.chauvin@irstea.fr*

---

Vérification du document :

**Jean-Philippe Ghestem** - BRGM - *jp.ghestim@brgm.fr*

**Sophie Lardy-Fontan** - LNE - *sophie.lardy-fontan@lne.fr*

---

## Les correspondants

Onema : Stéphanie Couprie, *stephanie.couprie@onema.fr*

Irstea : Christian Chauvin, *christian.chauvin@irstea.fr*

Référence du document : Sandrine Lorient, Christian Chauvin, 2016. Mise en place de la forge « taxinomie et bioindication » - règles de gestion des référentiels liés à la méthode « macrophytes en cours d'eau – IBMR » – Rapport AQUAREF-Irstea, version septembre 2018 – 14 p.

<b>Droits d'usage :</b>	<b>Accès libre (RO)</b>
Couverture géographique :	<b>National</b>
Niveau géographique :	<b>National</b>
Niveau de lecture :	<b>Professionnels, experts</b>
Nature de la ressource :	<b>Document</b>



# Sommaire

1	Introduction .....	1
2	PREAMBULE .....	1
2.1	Les référentiels « macrophytes » .....	1
2.2	Appellations de taxons, référentiels taxinomiques, tables de transcodage .....	2
3	REFERENTIEL TAXINOMIQUE « MACROPHYTES » .....	3
3.1	Description du fichier .....	3
3.2	Règles de gestion de la liste .....	4
3.3	Règles de gestion des codes alternatifs (code métier ou code 6L) .....	4
3.4	Règles de gestion des codes Sandre.....	5
4	REFERENTIEL TAXINOMIQUE « MACROPHYTES EN COURS D'EAU » - METHODE IBMR .....	6
4.1	Description du fichier .....	6
4.2	Règle de gestion .....	7
5	TABLE DE TRANSCODAGE « IBMR » .....	8
5.1	Principe .....	8
5.2	Description du fichier .....	8
5.3	Règle de gestion .....	9
6	Cycle et schéma général de mise à jour .....	10
7	Perspectives .....	11



## MISE EN PLACE DE LA FORGE « TAXINOMIE ET BIOINDICATION »

### REGLES DE GESTION DES REFERENTIELS LIES A LA METHODE « MACROPHYTES EN COURS D'EAU – IBMR »

## 1 Introduction

Dans le cadre de la mise en place de la forge pour la gouvernance des référentiels et des indicateurs hydrobiologiques utilisés pour l'évaluation DCE<sup>1</sup>, l'élément biologique (EQB) « Macrophytes cours d'eau » fait partie des 3 méthodes retenues pour une première implémentation dans ce nouvel outil collaboratif<sup>2</sup>. A terme, c'est l'ensemble des référentiels nécessaires au calcul des indicateurs biologiques utilisés dans les cours d'eau et plans d'eau en France métropolitaine et ultra-marine qui devraient être géré sous ce format collaboratif.

Le présent rapport reprend pour l'explicitier le contexte de la mise en place des référentiels « macrophytes », et décrit les procédures suivies jusqu'en 2015-2017 pour gérer ces référentiels, dans un environnement technique et stratégique qui évolue. L'objectif est de préciser les réflexions qui ont conduit à mettre en place ces procédures, afin d'assurer la continuité de la gestion de ces documents de base pour le calcul des indicateurs, et les faire évoluer de façon pertinente et cohérente pour les améliorer et les adapter aux systèmes de gouvernance qui se mettent en place.

Les fichiers mis à disposition sur la Forge pour la méthode « macrophytes en cours d'eau – IBMR » sont décrits et expliqués.

De 2006 à 2017, ces référentiels ont principalement été élaborés et gérés par les équipes d'Irstea qui ont développé les indicateurs, dans un but pratique de disposer de données regroupées, harmonisées et maîtrisées. Dans un premier temps, il s'agissait principalement de disposer du matériau de base pour les travaux de développement d'indicateurs et pour constituer les jeux de données pour l'intercalibration européenne. L'année 2016-2017 marque une transition vers un autre système de gestion, avec l'appropriation de l'ensemble des outils d'évaluation par le réseau des utilisateurs, et un nécessaire encadrement formel de ces processus de gouvernance.

## 2 PREAMBULE

### 2.1 Les référentiels « macrophytes »

Le référentiel « macrophytes en cours d'eau » s'appuie sur un référentiel commun aux Macrophytes pour les plans d'eau et les cours d'eau. En effet, quelle que soit la méthode, les noms de taxons sont ceux du référentiel taxinomique national TAXREF produit par le Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel)<sup>3</sup> auquel est relié le référentiel « Appellations de Taxon » du Sandre. Les appellations Macrophytes sont donc basées, quelle que soit la catégorie de masse d'eau (cours d'eau et plans d'eau), sur le même nom scientifique assorti du nom de l'auteur, le même code Sandre et le même code alternatif dit « code métier » ou « code 6L » généré par Irstea.

Jusqu'en 2015, Irstea a été chargé de la bancarisation des données DCE « Macrophytes en cours d'eau – IBMR » et « Macrophytes en Plan d'eau – IBML ». Ces données étaient d'abord destinées à alimenter les travaux de développement méthodologique portant sur les indicateurs hydrobiologiques d'évaluation de l'état écologique des

---

<sup>1</sup> Site forge Eaufrance : <https://forge.eaufrance.fr/projects/gouvernance-taxons>

<sup>2</sup> Cf. documents de référence de la mise en place de la forge :

. Comptes-rendus des réunions du GT GETSEE « Gouvernance de la prise en compte des évolutions taxonomiques pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des eaux de surface »

. Note au Comité Stratégique du SIE du 31/03/2016.

. Document de travail du GT GETSEE « Note pour discussion et formalisation de la gouvernance proposée » du 24/06/2016.

. Note de la Direction de l'eau et de la biodiversité du MEEM aux Agences de l'eau, Offices de l'eau, DREAL, DEAL, DRIEE, DDT(M) du 5 mai 2017

<sup>3</sup> <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>



masses d'eau, ainsi que les jeux de données nationaux qui étaient fournis aux groupes de travail européens (GIG) dans les exercices d'intercalibration. Plus tard, ce sont ces bases, qui étaient de fait les seules à être regroupées, contrôlées et harmonisées à une échelle nationale, qui ont servi à alimenter le Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux (SEEE), dans l'attente de la mise en œuvre opérationnelle des outils de collecte, saisie et bancarisation (système Naiades).

En 2006, le référentiel « métier » des taxons « macrophytes en cours d'eau » a été construit par révision et complément de ceux qui étaient utilisés pour les applications « IBMR – Indice Biologique Macrophytique en Rivière », principalement formalisées par le GIS Macrophytes des eaux continentales, eux-mêmes issus de plusieurs listes d'espèces françaises et européennes établies dans un objectif d'harmonisation des appellations pour la mise en œuvre des indicateurs hydrobiologiques. Ces listes avaient fait déjà l'objet d'une tentative de fusion et d'harmonisation à l'échelle européenne, dans le cadre de groupes de travail du Comité européen de normalisation (travaux pilotés par J. Haury, T. Ferreira et G. Janauer).

La version actuelle du référentiel « macrophytes cours d'eau » a été construite et développée sur la base de celle mise au point en 2006-2007, qui avait pour objectif de regrouper et d'harmoniser les appellations de l'ensemble des taxons des listes fournies par les différents états-membres participants au GIG *Central-Baltic* et *Mediterranean* pour l'intercalibration des méthodes « macrophytes cours d'eau ».

C'est cette liste qui, en 2008, a été fournie au Sandre pour constituer une refondation des appellations « macrophytes » qui existaient auparavant dans les référentiels « Taxons » du Sandre.

En 2013, un important travail de mise à jour et de révision a été mené (action Irstea-Aquaref thème E). A cette occasion, le référentiel a été élargi aux applications « macrophytes en plans d'eau », afin d'obtenir une harmonisation entre les modes de gestion et d'évolution de ces outils qui utilisent une grande part de taxons en commun. La gestion des appellations est réalisée en commun entre les équipes Irstea en charge des méthodes « cours d'eau » et celles en charge des méthodes « plans d'eau ».

## 2.2 Appellations de taxons, référentiels taxinomiques, tables de transcodage

Plusieurs référentiels se côtoient, souvent développés en parallèle pour des usages et dans des contextes différents. L'objectif est désormais d'assurer les liens entre ces outils pour les rendre interactifs, éviter les doublons, pérenniser leur utilisation et garantir leur cohérence.

Trois types principaux de référentiels « métier » sont utilisés dans les applications liées à la mise en œuvre des indicateurs hydrobiologiques (fig. 1) :

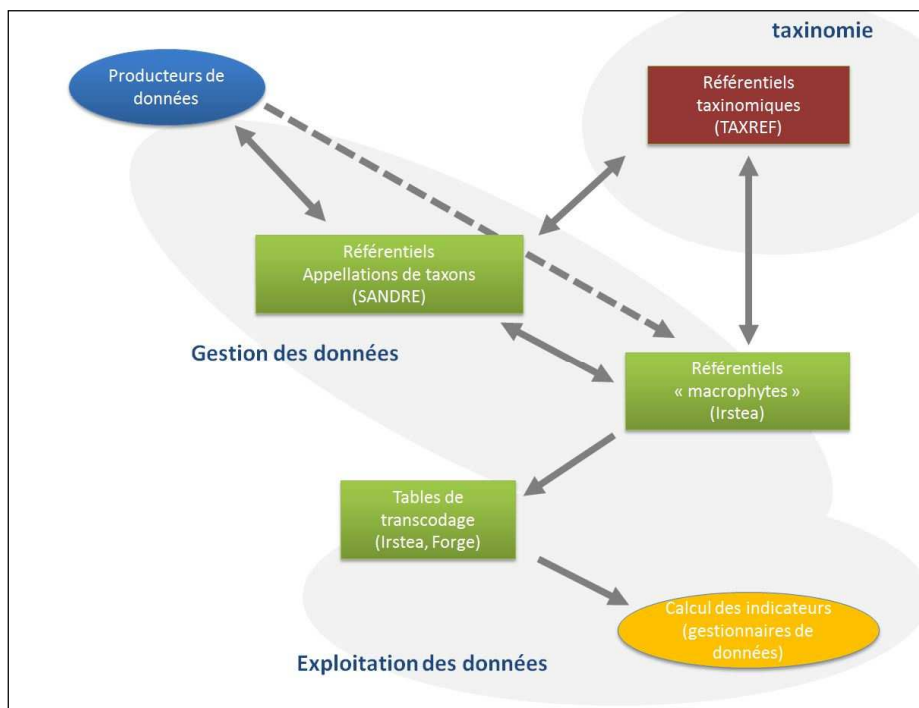
- **Le référentiel taxinomique national TAXREF** : il s'agit de la référence taxinomique et nomenclaturale française gérée par le MNHN. Les autres référentiels plus appliqués s'y réfèrent, mais ne le reproduisent ni intégralement, ni scrupuleusement. TAXREF est complété par d'autres sources pour les groupes pour lequel il n'est pas complet (certains groupes d'algues ou de bryophytes pour les macrophytes, par exemple), ou pour certains cas d'agrégation de taxons.
- **Les référentiels « macrophytes »** : il s'agit de référentiels appliqués à la mise en œuvre des méthodes d'évaluation « macrophytes » développées pour les applications DCE. Ils comprennent des listes de taxons adaptées au référencement des données recueillies selon les protocoles normalisés<sup>4</sup> et au calcul des indicateurs biologiques associés. Il s'agit donc de référentiels « métier », adaptés à un usage particulier.
- **Les tables de transcodage** : elles permettent une correspondance entre d'une part les données recueillies dans les réseaux de surveillance par une multitude d'opérateurs, données dont l'harmonisation n'est pas assurée (les opérateurs utilisent des références qui peuvent être différentes pour la détermination floristique, utilisent parfois des appellations non valides, mentionnent des niveaux taxinomiques non équivalents, ou les appellations évoluent dans le temps), d'autre part les listes de taxons contributifs aux calcul des indicateurs, qui sont définies pour lesdits indicateurs et sont nécessairement stabilisées pour une durée généralement au moins égale à un cycle d'évaluation (soit 6 ans). La gestion rigoureuse de ces tables

---

<sup>4</sup> Actuellement la norme AFNOR T90-395 d'octobre 2003 pour ce qui concerne les macrophytes en cours d'eau

de transcodage permet d'assurer la stabilité des indicateurs même s'ils sont calculés à partir de données variables et évolutives. Ces tables comprennent des associations de taxons correspondant aux synonymies taxinomiques ou nomenclaturales, mais également des regroupements ou agrégations d'appellations ou de taxons « équivalents » au sens des méthodes de bioindication. Il ne s'agit donc pas d'un référentiel taxinomique, mais d'un « traducteur » de données brutes pour une utilisation spécifique. S'agissant de respecter l'esprit plus que la lettre, sa gestion n'est donc pas du ressort des experts en taxinomie, mais plutôt des experts de chaque méthode de bioindication. Ce type de référentiel est donc lié à chaque indicateur.

**Le référentiel « Appellations de taxons » du SANDRE** doit être ajouté à ces trois référentiels. Pour ce qui est de ses fonctionnalités de référentiel, il répertorie toutes les appellations connues dans les données en y associant un code numérique unique. Très évolutif, il ne garantit donc pas la signification taxinomique ni nomenclaturale, ni la compatibilité avec les méthodes de bioindication, mais fournit un système de stockage et de transfert de données dans un cadre strict, harmonisé, traçable et contrôlé. Il est bien entendu en lien étroit avec les référentiels métiers et taxinomiques stricts (de type TAXREF).



**Figure 1** : Interrelations et spécificités des différents référentiels nécessaires dans la mise en œuvre des méthodes d'évaluation hydrobiologique.

La suite de ce document présente les fichiers qui ont été déposés dans la forge « Taxinomie et Bio-indication » lors de sa mise en place pour l'EQB Macrophytes en cours d'eau (juin 2016). Dans sa version de septembre 2018, ce document prend en compte les évolutions qui ont eu lieu pendant la première année de fonctionnement de la forge. Ces fichiers concernent le référentiel « macrophytes » et la table de transcodage associée au calcul de l'IBMR (AFNOR T90-395 d'octobre 2003).

### 3 REFERENTIEL TAXINOMIQUE « MACROPHYTES »

#### 3.1 Description du fichier

Le fichier est de format texte délimité (.csv). Il peut être chargé directement dans des applications type MS-Excel et permettre le tri par colonne suivant l'information recherchée, ou importé en tant que table dans les bases de données.

Il s'agit d'une liste des appellations de taxons « Macrophytes » qui sont apparus dans les relevés « Macrophytes en cours d'eau » et « Macrophytes en plan d'eau » issus des réseaux DCE depuis 2005 et bancarisés par Irstea dans la

base Pandore et la base Plans d'eau. Il ne s'agit donc pas d'une liste exhaustive des Macrophytes en France métropolitaine. Il ne s'agit pas non plus uniquement d'une liste des taxons contributifs au calcul des indicateurs IBMR et IBML mais de tous les taxons qui apparaissent dans les relevés. Ce référentiel est complété au fur et à mesure que de nouvelles appellations de taxons sont présentes dans les relevés de chaque campagne annuelle. C'est sur la base de cette liste que les codes 6L sont gérés (création et attribution), afin d'assurer la cohérence et la non redondance des codes pour l'ensemble des taxons « macrophytes », méthodes cours d'eau et plans d'eau confondues.

Ce référentiel comporte :

- Le nom de l'appellation de taxons ([nom\\_taxon](#)), le nom d'auteur ([nom\\_auteur](#)), le code alternatif 6L ([cd\\_taxon](#)) produit par Irstea, le code Sandre ([cd\\_Sandre](#)).
- Le code alternatif 6L ([cd\\_taxon\\_VAL](#)) de l'appellation de taxon valide au sens du référentiel taxinomique national TAXREFF (INPN) ou équivalent lorsque le taxon n'est pas dans TAXREF (cas des algues, en particulier) et son code Sandre ([cd\\_sandre\\_VAL](#)).
- Le code [cd\\_6L\\_old](#) : ce code apparaissait dans les premières versions du référentiel. Cette colonne a été supprimée partir de la version v2018-09032018, pour éviter les confusions. L'information peut être retrouvée en utilisant les dates de création. Elle est conservée dans les référentiels gardés en archive par Irstea. Le code [cd\\_6L\\_old](#) correspondait au code alternatif donné à l'appellation de taxon avant les corrections effectuées sur le référentiel à l'été 2012 et l'harmonisation des référentiels plan d'eau - cours d'eau en janvier 2015. Les codes [cd\\_6L\\_old](#) sont gelés et ne doivent plus être utilisés pour d'autres appellations de taxon. La mention #N/A de ce code signifiait que le taxon a été créé après ces mises à jour du référentiel.
- L'indication d'origine du taxon ([ce-pe\(1\)/pe\(2\)](#)) est précisée, avec le code 1 pour les taxons communs aux référentiels des méthodes cours d'eau et plans d'eau, code 2 pour les taxons spécifiquement issus des relevés en plans d'eau (principalement des espèces de bordures et de milieux humides). Cette indication permet d'extraire les données spécifiques à chaque référentiel lors des mises à jour des tables de transcodage.
- Des colonnes permettant de tracer les modifications faites sur chaque taxon ([Date màj\[1...\]](#) et [Remarque màj\[1...\]](#)), afin de documenter l'évolution des versions de travail du référentiel.

Ce référentiel est conforme avec le référentiel TAXREF produit par l'INPN version déc. 2012 et version déc. 2014 pour les taxons ajoutés lors de l'harmonisation « plan d'eau – cours d'eau » de 2015.

### 3.2 Règles de gestion de la liste

Du fait des différences méthodologiques entre les approches « cours d'eau » et « plans d'eau », les types de taxons considérés se cumulent. Tous les nouveaux taxons sont à priori intégrés dans le référentiel, s'ils correspondent à un taxon validé au sens des référentiels taxinomiques (TAXREF, AlgaeBase, etc.) et sont conformes à la définition de « macrophytes » au sens des méthodes respectives (les grands ligneux, buissons et arbres, par exemple, ne sont pas codés ni bancarisés, même s'ils ont été notés par l'opérateur).

### 3.3 Règles de gestion des codes alternatifs (code métier ou code 6L)

Le code alternatif (au sens du référentiel SANDRE) désigne un code différent du code Sandre qui est utilisé dans certains référentiels taxinomiques majeurs pour décrire les appellations de taxon. Correspondant à un « code métier », il s'agit à l'origine d'une codification utilisée par les macrophytistes, opérateurs de terrain, gestionnaires de données et experts en charge de l'exploitation des données. Ce sont des codes signifiants plus explicites que les codes numériques du Sandre, qui remplacent les noms complets dans les traitements de données et les opérations de saisies.

Pour les macrophytes en cours d'eau, le code alternatif est un code en 6 lettres (code 6L), qui suit des règles de construction précises qui garantissent sa cohérence et son exclusivité :

- **De façon générale**, les 3 premières lettres correspondent au nom de genre et les 3 dernières au nom de l'espèce soit « GENESP » (ex : *Helosciadium nodiflorum*, **HELNOD**), sans point ni séparation entre les groupes de 3 lettres.  
  
Remarque : les anciennes versions des référentiels Irstea (avant 2012) comportaient un point entre les 2 groupes de 3 lettres. Ce point a été supprimé pour des raisons de cohérence informatique et de fiabilité dans les traitements en bases de données ou par les logiciels d'analyses statistiques.
- Pour les **taxons renseignés au genre** (Algues et hétérotrophes), le code 6L est sur le modèle GENSPX (ex : *Vaucheria sp.*, **VAUSPX**).
- Pour les sous-espèces, variétés, formes, le code 6L se construit en prenant les 3 premières lettres du genre suivi des 2 premières lettres du nom d'espèce et de la première lettre du nom de sous-espèce, variété ou forme (ex : *Nuphar lutea* var. *pumila*, **NUPLUP**).
- Pour les **hybrides reconnus** dans les référentiels taxinomiques nationaux et internationaux, pour lesquels un nom scientifique binomial est attribué (par exemple *Potamogeton x zizii* W.D.J.Koch ex Roth = *P. gramineus* L. x *P. lucens* L.), le code 6L se construit en prenant les 3 premières lettres du genre, un X puis les 2 premières lettres du nom d'espèce de l'hybride (ex : *Potamogeton x nitens*, **POTXNI**). Lorsqu'il s'agit d'un hybride qui n'a pas de nom binomial, dont le nom est composé du nom des deux taxons parents, le code 6L se construit en prenant les 3 premières lettres du genre suivis de la première lettre du nom de l'espèce parent 1, un X, et la première lettre de l'espèce parent 2 (ex : *Potamogeton lucens x perfoliatus*, **POTLXP**).  
Remarque : Cette notation d'hybride ne doit bien sûr pas être acceptée pour des cas d'exemplaires difficiles à déterminer, pour lequel l'opérateur hésite entre deux espèces. Le codage doit alors être refusé, au titre de la non validité de l'appellation du taxon.
- L'attribution d'un code 6L pour les macrophytes **ne doit pas générer de redondance**. Deux taxons de genre différent ne peuvent pas être codés par les mêmes 3 premières lettres. Si les 3 premières lettres sont déjà utilisées, il convient de prendre les 2 premières et la première lettre suivante disponible (ex : *Hydrocharis sp.*, **HYDSPX** ; *Hydrocotyle sp.*, **HYRSPX** ; *Hydrurus sp.*, **HYUSPX** ; etc.). Si les possibilités de 3<sup>ème</sup> lettre significative sont épuisées, la même règle s'applique pour la 2<sup>ème</sup> lettre du nom.

A chaque code Sandre doit correspondre un seul et unique code alternatif. Afin de rapprocher le référentiel national des taxons (Sandre), celui des banques de données et celui des outils de calcul (SEEE), il est nécessaire de pouvoir établir des correspondances dans les référentiels respectifs. Le code 6L est mentionné dans le référentiel « Appellations de taxons » du Sandre en tant que code alternatif, et le code Sandre est mentionné dans les référentiels métier.

### 3.4 Règles de gestion des codes Sandre

Toutes les règles de gestion sont décrites dans les dictionnaires du Sandre (<http://www.sandre.eaufrance.fr>).

Pour rappel succinct, s'agissant des taxons, le code d'appellation de taxon est un numéro, non signifiant (incrémementation automatique) attribué à chacun des noms de taxons au fur et à mesure des demandes des différents acteurs. Ce système de codage permet de communiquer des données sans ambiguïté sur l'entité. Par exemple, *Ctenophora* peut désigner 3 genres de groupes très différents, mais ils disposent chacun de leur propre code Sandre : 9525 pour *Ctenophora*–Diatomées, 41958 pour *Ctenophora*–Invertébré Tipulidé et 41957 pour *Ctenophora*–Cténaires.

Une des particularités de la codification SANDRE est d'être organisée de façon hiérarchique, avec une notion de « taxon-père » pour chaque taxon codé.

Le code Sandre d'une nouvelle appellation de taxon doit être demandé auprès du Master Data Management (MDM) du Sandre. Le MDM (<http://mdm.Sandre.eaufrance.fr/>) est l'outil qui permet de faire des demandes d'ajout ou de modification dans les jeux de données de référence du Sandre.

Lors de la demande de code Sandre pour une appellation de taxon, le code alternatif 6L doit être renseigné. Jusqu'en 2017, les codes alternatifs 6L étant attribués par Irstea ou issus des référentiels Irstea, le champ « origine du code alternatif » était complété par « MPHYT\_IRSTEA ». La demande de code 6L est désormais adressée à la forge.

Dans ce processus, Aquaref est désigné en tant que ressource d'expertise pour la maintenance des référentiels (Schéma national des données sur l'eau<sup>5</sup>).

## 4 REFERENTIEL TAXINOMIQUE « MACROPHYTES EN COURS D'EAU » - METHODE IBMR

### 4.1 Description du fichier

Nom du fichier : Référentiel\_taxo\_IBMR\_V[AAAA]\_[AAMMJJ]

Ce référentiel comprend uniquement les taxons utilisés dans le cadre de la mise en œuvre de la surveillance « Macrophytes en cours d'eau » - IBMR (Indice biologique macrophytique en rivière), c'est-à-dire tous les taxons potentiellement présents ou réellement observés dans les relevés floristiques issus de l'application du protocole de relevé de la norme T90-395. Il s'agit donc du référentiel Macrophytes CE-PE allégé des taxons spécifiques aux plans d'eau (taxons non rencontrés en cours d'eau et taxons relevés en rives conformément au protocole de la norme XP T90-328).

On y retrouve des informations contenues dans le référentiel CE-PE, et plusieurs autres spécifiques à la méthode cours d'eau – IBMR :

- *Informations reprises du référentiel commun PE-CE :*
  - Le nom du taxon, le nom d'auteur, le code alternatif 6L (`cd_taxon`) produit par Irstea et le code Sandre (`cd_Sandre`).
  - Le code `cd_6L_old` : Colonne supprimée à partir de la version 2018 de ce fichier.
  - Le code 6L (`cd_taxon_VAL`) de l'appellation de taxon valide au sens du référentiel taxonomique national TAXREF (INPN) et son code Sandre (`cd_sandre_VAL`)
- *Informations spécifiques au référentiel Cours d'eau – IBMR :*
  - Le code 6L (`cd_taxon_CONTRIB`) et le code Sandre (`cd_sandre_CONTRIB`) du taxon à prendre en compte pour la recherche des taxons susceptibles de contribuer au calcul de l'indicateur, c'est-à-dire le taxon potentiellement contributif au calcul de l'IBMR au sens de la norme (ex : algues renseignées au genre ; taxons appariés, etc.). C'est sur cette information qu'est basée la table de transcodage.
  - `Contrib_Syn` (informatif, notion intégrée au transcodage) identifie les appellations de taxons potentiellement contributifs par synonymie. Codé 0 / 1 (numérique). Ex : LEORIP contributif par synonymie de AMBRIP.  
Remarque : l'appellation de référence pour la notion de « taxon contributif » est celle de la liste des taxons effectivement contributifs au calcul de l'IBMR dans le référentiel technique de l'indicateur, c'est-à-dire la norme NF T90-395 (à la date de mars 2018). Dans l'exemple ci-dessus, il s'agit de AMBRIP, bien que ce soit LEORIP qui soit l'appellation taxinomiquement valide à la date de mars 2018. Si ce document de référence de l'indicateur est révisé, les référentiels métiers et tables de transcodage doivent être mis à jour.
  - `Contrib_Met` (informatif, notion intégrée au transcodage) identifie les appellations de taxons potentiellement contributifs par association ou agrégation avec d'autres, au sens de la méthode IBMR. Codé 0 / 1 (numérique). Ex : *Lemanea fluviatilis* (LEAFLU) associé à *Lemanea* sp. (LEASPX).
  - `Contrib_App` (informatif, notion intégrée au transcodage) identifie les taxons contributifs par appariement, pour des taxons distincts mais difficilement discernables ou qui n'ont pas été discernés dans les déterminations jusqu'à une date récente. Codé 0 / 1 (numérique). Ces taxons, sous leur appellation valide, restent distincts pour la bancarisation, mais sont traités conjointement dans l'exploitation pour le calcul de l'IBMR. Ex : *Bangiadulcis* sp. (BAGSPX) appariée à *Bangia* sp. (BANSPX).

<sup>5</sup> Arrêté du 26 juillet 2010 approuvant le schéma national des données sur l'eau

- **Contrib\_IBMR** (informatif) identifie les taxons contributifs au calcul de l'IBMR, listés dans la norme. codé 0 / 1 (numérique). Pour les taxons contributifs, les valeurs des attributs (cote spécifique CS et coefficient de sténoécie E) sont renseignées dans les colonnes **Cs** et **E**. codés respectivement 0 - 20 et 1 - 3 (numériques).
- **Type\_morph** et **Aquaticité** (informatif) précise le type morphologique de chaque taxon et son aquaticité (affinité avec l'eau, de 1 à 8). Cette information, issue des premiers référentiels IBMR et des bases de données communes des exercices européens d'intercalibration, est destinée au tri des taxons dans certains traitements de données (extraction des taxons « aquatiques » d'aquaticité 1, 2 et 4, par exemple, ou des algues pour le calcul de métriques particulières). Ces attributs ne sont pas utilisés pour le calcul de l'IBMR.

Ces codes correspondent aux catégories suivantes :

Types morphologiques :

ALG : Algues, y compris Characées	PTE : Ptéridophytes (fougères, prêles)
HET : Hétérotrophes (bactéries et mycètes filamenteux)	LIC : Lichens
BRI : Bryophytes hépatiques	BRm : Bryophytes mousses
PHy : Phanérogames hydrophytes	PHe : Phanérogames héliophytes
PHg : Phanérogames hygrophytes	PHx : Phanérogames autres (non aquatiques)

Aquaticité :

- 1 : Espèces exclusivement aquatiques (ou principalement aquatiques en conditions normales)
- 2 : Espèces aquatiques avec des formes terrestres possibles, ou amphibies (formes aquatiques et terrestres courantes)
- 3 : Bryophytes et lichens supra-aquatiques. Couramment submergés une partie du cycle hydrologique
- 4 : Espèces héliophytiques, plus ou moins strictement aquatiques ou amphibies
- 5 : Taxons hygrophiles, rencontrés en position supra-aquatique, mais parfois submergés selon les conditions hydrologiques
- 6 : Espèces ripicoles, forestières, prairiales, rudérales. Non aquatiques mais peuvent être rencontrées accidentellement dans l'eau
- 7 : Espèces ligneuses (arbres, arbustes) des berges, peuvent être temporairement inondées
- 8 : Espèces inféodées aux eaux saumâtres
- NR : Non pertinent. Généralement pour des taxons de niveau supérieur à l'espèce
- NA : Non défini (pas d'information)

A la date de son dépôt sur la forge (août 2016), la première version de la liste est à jour avec TAXREF version déc. 2012 et version déc. 2014 pour les taxons ajoutés lors de l'harmonisation de 2015. La mise à jour de mars 2018 se conforme à TAXREF pour les taxons qui y sont cités.

Une mise à jour majeure a été réalisée avec la version 2018\_180309 : ajout de taxons (campagnes de surveillance 2016 et 2017), réorganisation des informations dans le référentiel IBMR.

#### 4.2 Règle de gestion

Les ligneux (arbustes et arbres) sont exclus du référentiel taxinomique « Macrophytes en cours d'eau - Méthode IBMR ». En effet, ils ne correspondent pas à la définition méthodologique et normative de « macrophytes » qui est considérée dans le protocole IBMR, même s'ils sont observés à l'intérieur de la surface en eau.

Le niveau de détermination pour les Phanérogames, les Bryophytes, les Lichens et les algues Characées est à priori celui de l'espèce. Pour les organismes unicellulaires (Algues et Hétérotrophes), le niveau retenu est celui du genre ; ceci sauf exception d'un taxon contributif à un niveau de détermination différent comme par exemple l'algue *Stigeoclonium tenue* ou le phanérogame *Ranunculus penicillatus* var. *calcareus* (dans l'état du référentiel de calcul de l'IBMR de 2003). Les autres niveaux taxinomiques sont inclus dans le référentiel s'ils sont rencontrés dans les données de surveillance (genres, en particulier). Les niveaux taxinomiques très élevés (familles, ordres, etc.) ne sont pas inclus dans le référentiel car non pertinents et non exploitables au regard de la méthode de surveillance « macrophytes cours d'eau ».

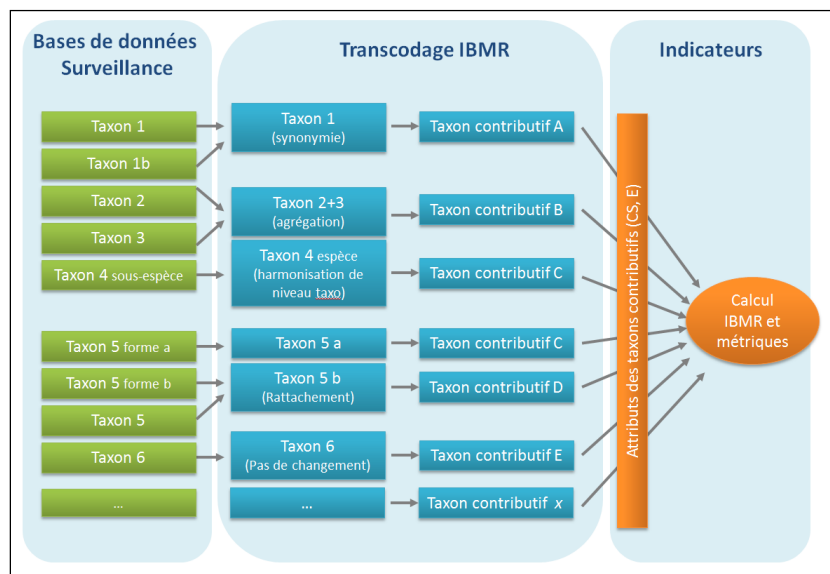
Le référentiel taxinomique « Macrophytes en cours d'eau - Méthode IBMR » doit évoluer en même temps que le référentiel commun au plan d'eau et au cours d'eau « Macrophytes ». Si des corrections ou des ajouts d'appellations de taxons ou de code sont effectués dans le référentiel « Macrophytes », ils doivent être reportés dans le référentiel « Macrophytes en cours d'eau - Méthode IBMR ».

Toute modification des éléments de calcul de l'IBMR (liste de taxons contributifs ou attributs Cs-cote spécifique et E-coefficient de sténoécie) doit être reportée dans le référentiel taxinomique « Macrophytes en cours d'eau - Méthode IBMR ».

## 5 TABLE DE TRANSCODAGE « IBMR »

### 5.1 Principe

La table de transcodage est liée à l'indicateur à calculer. Elle en constitue un module de prétraitement des données pour qu'elles puissent être exploitées par les outils de calcul, en respectant le principe de cet indicateur.



**Figure 2 :** Principe et rôle du transcodage.

Il s'agit de traduire les données brutes issues de la base de données pour les adapter à un usage particulier, en l'occurrence le calcul de l'indicateur. Le but n'est donc pas de « corriger » les données, réputées validées, mais de permettre l'exploitation de la totalité des données utiles pour un calcul spécifique, même si leur forme n'est pas celle attendue par le référentiel inclus dans l'indicateur (liste de taxons contributifs). C'est en particulier le cas pour tous les taxons dont l'appellation a évolué ou pour ceux qui doivent être rattachés à un autre pour être contributifs (cas des taxons identifiés à un niveau infra-spécifique, par exemple). Plusieurs cas de figure sont rencontrés, dont les principaux sont illustrés dans la figure 2. La figure 3 donne trois exemples réels concernant des cas de synonymie taxinomiques.

### 5.2 Description du fichier

Nom du fichier : table\_transcodage\_IBMR\_V[AAAA]-[n°v].csv

La table de transcodage « IBMR » est extraite du référentiel « Macrophytes en cours d'eau - Méthode IBMR ». Elle fait le lien entre l'ensemble des appellations de taxons et les appellations de taxons potentiellement contributifs au calcul de l'IBMR. Elle est destinée à être utilisée par les outils informatiques de calcul de l'IBMR. Elle comprend les informations suivantes (voir définition des champs au 3.1) :

- nom\_taxon, cd\_taxon, cd\_sandre
- cd\_taxon\_CONTRIB, cd\_Sandre\_CONTRIB
- Contributivité au calcul IBMR





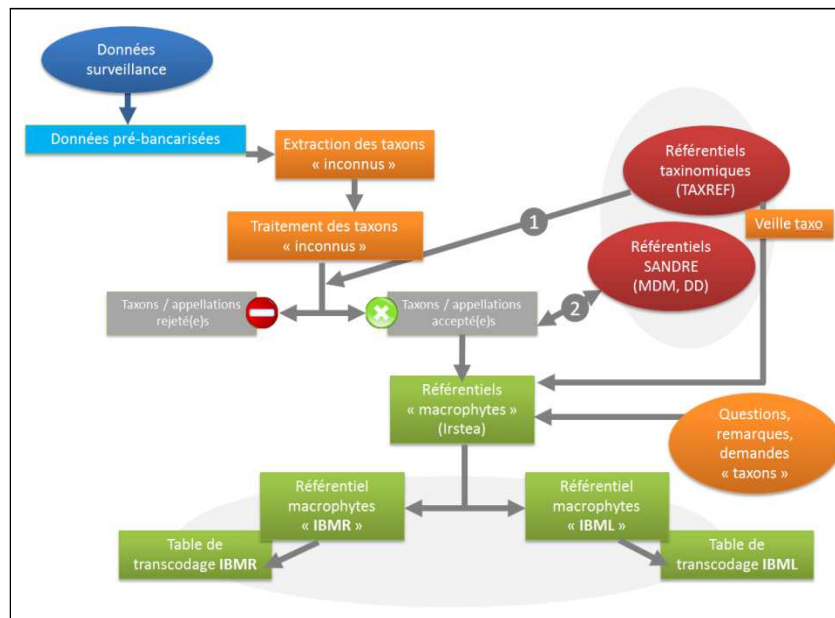
Il faut noter que ce travail ne comprend pas uniquement des vérifications de conformité taxinomique, mais implique aussi un travail d'expert, pour statuer sur les agrégations ou rattachements éventuels de nouveaux taxons pour qu'ils soient pris en compte dans les calculs d'indicateurs et de métriques, lorsque cela est pertinent et conforme au principe de l'indicateur. Ces décisions sont validées par le groupe d'experts de la forge.

Chaque mise à jour de la table de transcodage correspond dans la réalité à la génération d'une nouvelle table à partir du référentiel IBMR.

A priori, une nouvelle table mise à jour est générée annuellement à partir de la dernière version du référentiel IBMR. Si des corrections s'avèrent nécessaire après que la table de transcodage ait été diffusée, ces évolution sont mentionnées sous la forme du numéro de version [n°v] indiqué à la suite de l'année, dans le nom du fichier.

## 6 Cycle et schéma général de mise à jour

Le cycle de vérification et de mise à jour des référentiels et des tables de transcodage est a priori basé sur le cycle de collecte et de bancarisation des données de surveillance (Fig. 4). Ce travail est indissociable d'une veille taxinomique au regard, en particulier, des référentiels du MNHN, qui doit être assurée en permanence afin de préparer l'intégration des évolutions liées à l'arrivée des jeux de données annuels. De même, des questions et remarques sont régulièrement adressées aux gestionnaires des référentiels « méthode » (en l'occurrence Irstea jusqu'en 2016, la forge à partir de 2017) à propos de la prise en compte ou de l'appellation des taxons.



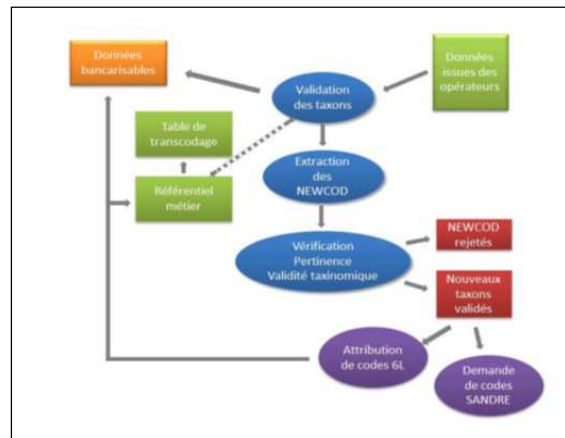
**Figure 4** : Schéma de mise à jour des référentiels Macrophytes. Les mises à jour sont issues de 3 entrées différentes : les appellations inconnues dans le référentiel qui apparaissent dans les données de surveillance la veille taxinomique (interactions avec TAXREF et les principales autres références), les demandes et questions adressées directement par les opérateurs. Trois types de fichiers sont générés : un référentiel taxinomique Macrophytes (commun cours d'eau et plans d'eau), un référentiel focalisé par méthode (comprenant les attributs des taxons contributifs et des indications de transcodage), et une table de transcodage par méthode (version simplifiée du précédent pour intégration directe dans les outils de calcul).

Une partie du travail de mise à jour peut donc être réalisée en continu, en parallèle de l'arrivée annuelle des données de surveillance. Ces sources de révision donnent donc lieu à priori à une mise à jour annuelle, qui doit être validée et diffusée avant l'utilisation des données pour les calculs d'indicateurs. Les modalités de contrôle, validation et mise à jour peuvent donc être adaptées selon l'organisation des animateurs et experts concernés. Le point important est d'une part la mise à jour conjointe des 3 tables, d'autre part la synchronisation de la mise à disposition d'une version actualisée de la table de transcodage, si nécessaire, correspondant aux nouvelles données disponibles pour les utilisateurs.

La possibilité pour les opérateurs d'adresser des questions ou des remarques au groupe d'experts est une fonctionnalité importante, qui permet de recueillir une information en continu sur certains besoins ou les erreurs et manques constatés dans les référentiels lors de leur utilisation. Cette fonctionnalité de la forge ouverte au public est donc un point important de son fonctionnement, qu'il conviendra de gérer de façon séparée des discussions internes au groupe d'experts.

La veille taxinomique, permettant d'anticiper les évolutions qui seront constatées dans les données, est une tâche qu'il conviendra de formaliser. Elle consiste à identifier toutes les évolutions du référentiel TAXREF susceptible d'impacter les appellations de taxons utilisées dans les méthodes, pour statuer et valider leur intégration dans les référentiels métier et SANDRE et, le cas échéant, dans les tables de transcodage.

En ce qui concerne l'information « taxons inconnus », elle provient, jusqu'en 2016 et, partiellement, en 2017, du traitement des données des réseaux de surveillance directement par Irstea (Fig. 5). Dans un nouveau schéma de collecte et de bancarisation des données, dans lequel les Agences de l'eau assurent la totalité des opérations chacune pour leur territoire, l'identification et le traitement des appellations inconnues doivent être organisés pour être traités par les experts de la forge. Par exemple, la remontée à la forge des listes de taxons « inconnus » pourra se faire par chaque Agence, ou via les demandes de codes SANDRE.



**Figure 5 :** Schéma de traitement des nouveaux taxons à partir des données reçues des opérateurs. Ce système utilisant le « NEWCOD » prévu dans les outils de saisie est la principale source de mise à jour des référentiels métiers et tables de transcodage.

## 7 Perspectives

Jusqu'en 2016, la gestion des référentiels voulait répondre à plusieurs critères principaux :

- Assurer l'**exploitabilité** de toutes les données Macrophytes cours d'eau compilées dans les bases de données de surveillance, malgré la variabilité de leur forme et leur évolution dans le temps ;
- Exploiter en continu le **retour d'expérience** acquise par le traitement par Irstea des données « macrophytes cours d'eau » (bancarisation et exploitation pour le développement d'indicateurs), pour identifier les points de vigilance et améliorer les procédés de gestion ;
- Conserver la **signification et la stabilité des indicateurs**, en adaptant l'information contenue dans le flux annuel des données mises à disposition ;
- Assurer la **cohérence entre les différents types de référentiels** (taxinomiques, métier, SANDRE, transcodage), et leur mise à jour conjointe, pour garantir la pérennité de ces outils ;
- Fixer des **règles de gestion bien définies**, pour la constance et la traçabilité des référentiels ;
- Assurer **le lien** entre les principes et la signification des indicateurs d'une part et les données d'entrée issues de la surveillance d'autre part.

Bien que ces principes paraissent triviaux, il s'est souvent avéré que maintenir la concordance et la logique d'ensemble n'était pas toujours assuré, car les systèmes de gestion n'étaient jusqu'à présent pas coordonnés et les intervenants multiples ne bénéficiaient pas d'un cadre de concertation effectif et formel. De plus, le développement des outils pour chaque méthode hydrobiologique s'étant fait de manière indépendante, les procédures suivies pour chacune d'entre elles ne sont ni harmonisées ni au même stade d'avancement.

La mise en place d'un système de forge répond à ces besoins, en assurant une gestion concertée entre les différents acteurs. Les moyens humains mis à disposition constituent cependant un point essentiel, car la maintenance des référentiels nécessite un investissement non négligeable qui doit s'inscrire dans la durée. De plus, il est indispensable

que les compétences mobilisées correspondent aux différents aspects des attendus, en particulier une bonne connaissance des règles de la taxinomie combinée à celle des indicateurs.

Il semble également important que ces procédures de gouvernance soient reliées à celles qui doivent être mises en place pour le contrôle et la validation des données avant bancarisation par les responsables des données (les Agences de l'eau et DREAL principalement). Les référentiels sont en effet en interaction avec le contenu des données d'entrée. Cela permettra d'éventuelles corrections dans les procédures d'acquisition des données elles-mêmes, pour une meilleure qualité et une fiabilité globales des données et de leur exploitation dans un schéma stable de pérennisation des systèmes d'acquisition, de bancarisation et d'utilisation des données de surveillance hydrobiologique.

---

---

**Annexes : exemple de contenu des fichiers cités dans le rapport**

Annexe I : référentiel taxinomique « Macrophytes commun cours d'eau et plans d'eau »

Annexe II : référentiel « macrophytes cours d'eau – Méthode IBMR »

Annexe III : Table de transcodage IBMR







ANNEXE III

nom_taxon	cd_taxon	cd_sandre	cd_taxon CONTRIB	cd_sandre CONTRIB
Achillea millefolium	ACHMIL	30107	ACHMIL	30107
Achillea ptarmica	ACHPTA	1723	ACHPTA	1723
Achnatherum calamagrostis	ACNCAL	35493	ACNCAL	35493
Acorus calamus	ACOCAL	1459	ACOCAL	1459
Acorus gramineus	ACOGRA	19748	ACOGRA	19748
Acorus sp.	ACOSPX	1458	ACOSPX	1458
Acorus vulgaris	ACOVUL	31515	ACOCAL	1459
Acrocladium coridifolium	ACRCOR	31517	CAICOR	1225
Acrocladium cuspidatum	ACRCUS	1221	CAECUS	1228
Adiantum capillus-veneris	ADICAP	1406	ADICAP	1406
Agropyron caninum	AGPCAN	1540	ELYCAN	32215
Agropyron repens	AGPREP	1541	ELTREP	20730
Agrostis capillaris subsp. capilla	AGRCAC	31534	AGRCAP	31516
Agrostis canina	AGRCAN	19749	AGRCAN	19749
Agrostis capillaris	AGRCAP	31516	AGRCAP	31516
Agrostis curtisii	AGRCUR	29909	AGRCUR	29909
Agrostis gigantea	AGRGIG	19750	AGRGIG	19750
Agrostis sp.	AGRSPX	1542	AGRSPX	1542
Agrostis stolonifera	AGRSTO	1543	AGRSTO	1543
Agrostis vulgaris	AGRVUL	19751	AGRCAC	31534
Ajuga reptans	AJUREP	29911	AJUREP	29911
Althaea officinalis	ALAOFF	34422	ALAOFF	34422
Alicularia scalaris	ALCSCA	31532	NARSCA	19883
Aldrovanda vesiculosa	ALDVES	19752	ALDVES	19752
Alisma brevipes	ALIBRE	31529	ALIPLA	1447
Alisma gramineum	ALIGRA	1445	ALIGRA	1445
Alisma lanceolatum	ALILAN	1446	ALILAN	1446
Alisma natans	ALINAT	31518	LURNAT	1451
Alisma plantago-aquatica	ALIPLA	1447	ALIPLA	1447
Alisma sp.	ALISPX	1444	ALISPX	1444
Alisma stenophyllum	ALISTE	31533	ALILAN	1446
Alisma subcordatum	ALISUB	31519	ALIPLA	1447
Alisma wahlenbergii	ALIWAH	19753	ALIGRA	1445
Alopecurus aequalis	ALOAEQ	19754	ALOAEQ	19754
Alopecurus geniculatus	ALOGEN	1547	ALOGEN	1547
Alopecurus pratensis	ALOPRA	19755	ALOPRA	19755
Alopecurus sp.	ALOSPX	1544	ALOSPX	1544
Althenia filiformis	ALTFIL	19756	ALTFIL	19756
Althenia orientalis	ALTORI	19757	ALTORI	19757
Amaranthus blitum	AMABLI	32250	AMABLI	32250
Amaranthus retroflexus	AMARET	34423	AMARET	34423
Amaranthus sp.	AMASPX	19758	AMASPX	19758
Amblystegium fluviatile	AMBFLU	1223	AMBFLU	1223
Amblystegium humile	AMBHUM	19759	AMBHUM	19759
Amblystegium riparium	AMBRIP	1219	AMBRIP	1219
Amblystegium sp.	AMBSPX	1222	AMBSPX	1222
Amblystegium tenax	AMBTEN	10210	AMBTEN	10210
Amblystegium varium	AMBVAR	19761	AMBVAR	19761
Amorpha fruticosa	AMOFRU	1804	AMOFRU	1804





