

eFLORAsys, un outil internet pour évaluer la valeur des prairies

S. Plantureux¹, B. Amiaud¹, B. Noirtin¹, M. Pernot²

1 : Université de Lorraine-INRA, Vandoeuvre (54) ; sylvain.plantureux@univ-lorraine.fr

2 : CRI Université de Lorraine, Vandoeuvre (54)

Introduction

Les prairies permanentes peuvent contribuer à rendre de nombreux services fourragers et environnementaux. L'évaluation du niveau d'atteinte de ces services, tout comme le choix des méthodes de gestion appropriées sont devenus un enjeu pour les acteurs tels que les éleveurs, leurs conseillers, les gestionnaires d'espaces naturels, les décideurs des politiques agricoles, l'administration et les chercheurs. Tous ces acteurs doivent disposer d'outils pour les aider dans leurs évaluations et leurs prises de décisions.

eFLORAsys (PLANTUREUX et AMIAUD, 2010) a pour ambition de contribuer à ces objectifs de 3 manières : i) en proposant un système d'information permettant d'évaluer, principalement sur la base de l'analyse de la composition botanique de la prairie, sa valeur agricole et écologique, ii) en constituant une base de données ouverte à tous pour enregistrer et organiser des informations sur les prairies (pratiques, milieu, végétation) et constituer ainsi une base de connaissances commune sur ces surfaces herbagères, iii) en permettant à des chercheurs d'évaluer sur une grande échelle (gradients pédoclimatiques et de gestion forts, nombre important de relevés) des modèles et des indicateurs.

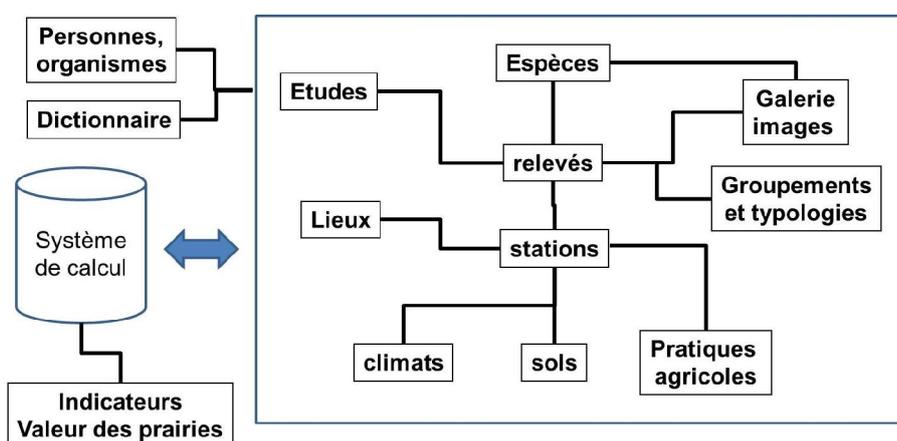
Il existe de nombreux sites web décrivant les caractéristiques des espèces prairiales, comme les nombreuses bases de données botaniques nationales ou celles s'intéressant aux traits de vie des espèces comme la base LEDA (KLEYER et al., 2008). Les écologues ont par ailleurs développé plusieurs systèmes pour le traitement des données écologiques comme TURBOVEG (HENNEKENS et SCHAMINEE, 2001), CANOCO, PC-ORD ou SYNTAX comparés par GILLIAM et SAUNDERS. (2003). Même si il s'apparente par certains aspects à ces bases et logiciels, eFLORAsys ne se situe pas sur le même registre, puisqu'il combine à la fois des données écologiques et agronomiques. **Cette double approche est une originalité d'eFLORAsys.** Le système a été visité par 3 000 visiteurs de 44 pays en 2011.

1. Présentation de eFLORAsys

eFLORAsys est un site Internet gratuit en français et en anglais, basé sur une base de données relationnelle (MySQL) ; il a été développé avec le système CakePHP qui utilise pour ses calculs le langage de programmation Python. La méthode de programmation choisie permet à un utilisateur non informaticien de faire évoluer simplement la structure des bases de données, par exemple pour ajouter des caractéristiques d'espèces, de pratiques, de milieu ou des calculs non initialement prévus. Chacun peut accéder au système en s'identifiant, ce qui lui donne des droits particuliers d'accès aux données, mais lui garantit également la protection et la confidentialité des informations qu'il entre dans le système. Les informations sont stockées sur un serveur toujours accessible, sur lequel les calculs sont réalisés, mais l'utilisateur peut exporter dans divers formats (txt, csv, pdf) les informations de base et les résultats des calculs, notamment sous forme de tableaux.

Il y a 12 tables principales gérées par le système (Figure 1).

FIGURE 1 – Structure du système eFLORAsys (<http://eflorasys.inpl-nancy.fr>).



La table des **espèces** contient des informations sur les 3 000 plantes les plus fréquentes des prairies de l'ouest de l'Europe. Pour chaque espèce, plus de 100 caractéristiques botaniques sont documentées, dans la mesure de la disponibilité des informations : identification (noms et synonymes en latin, français, anglais, allemand et espagnol, utilisation du référentiel TAXREF 4 du Museum National d'Histoire Naturelle), valeur fourragère (potentiel de production, valeur pour différentes catégories d'animaux d'élevage), valeur patrimoniale (rareté, statut de protection), réaction aux facteurs abiotiques (sol et climat) et aux pratiques agricoles, caractéristiques biologiques et écologiques, y compris les classements selon des typologies fonctionnelles (CRUZ *et al.*, 2010). La table des **relevés** comporte des informations sur la composition floristique (plusieurs méthodes de relevés possibles) et tous les calculs, graphiques et textes générés en vue du diagnostic agronomique et écologique. Chaque relevé est relié à une **station**, que l'on peut géolocaliser sur Google map® grâce à la table des **lieux** (régions, départements, communes) et à des tables comportant des descriptions des **sols** et des **climats** (choix entre des bases génériques ou saisie de ses propres informations). A chaque station est également associée une description des pratiques de gestion (avec possibilité de les décrire pour plusieurs années) : dates et modalités de la fertilisation minérale et organique et du mode d'utilisation (pâturage et récolte mécanique). La table des **groupements et typologies** contient une description des grandes associations végétales (classification phytosociologique), des descriptions d'habitats (CORINE Biotope, Natura 2000) et des typologies régionales et nationales, permettant de replacer une prairie dans ces classifications. Les relevés peuvent être rassemblés en **études** soit pour associer un collectif travaillant sur les mêmes relevés, soit pour étudier les prairies d'une même région ou l'effet d'un facteur particulier (par ex. : rôle de la fertilisation). Le système permet aussi de conserver des documents liés à ces études (protocoles, rapports divers, liens Internet...). eFLORAsys dispose d'un système de gestion de galeries d'images liées à un relevé, une station, une espèce ou une étude. Un **dictionnaire** permet la traduction franco-anglaise de l'ensemble des termes techniques utilisés. Une base de données des **personnes** (auteurs de relevés, responsables d'étude, agriculteurs) et de leurs **organismes** permet la gestion des droits d'accès aux différentes informations. Un **système de calcul** programmable permet d'une part de produire différents indices, comme l'indice d'Ellenberg ou l'indice d'azote de PERVANÇON *et al.* (2005), et indicateurs (par ex. : valeur pour les insectes pollinisateurs) et d'autre part de prédire la probabilité de présence d'une espèce avec le modèle FLORA-Predict (AMIAUD *et al.*, 2005).

2. Application pour l'évaluation de la valeur des prairies

eFLORAsys est conçu pour calculer des indices à usage agronomique (ex : valeur pastorale, types fonctionnels de graminées) ou écologique (ex : indice de diversité de Shanon). Dans certains cas (ex : valeur de la prairie pour les insectes pollinisateurs, niveau d'humidité du sol), les indices sont associés à des seuils permettant de les transformer en indicateurs et de donner à l'utilisateur une évaluation du critère (du favorable au défavorable) facilitant la prise de décision. L'ensemble de ces calculs est consultable sur le site <http://eflorasys.inpl-nancy.fr>, qui s'enrichit régulièrement de nouveaux indices. Au-delà, un système proposant un texte d'interprétation du relevé sera disponible début 2013. Il associera aux évaluations des niveaux de fiabilité, en fonction de la qualité des informations sur les pratiques, le milieu et/ou la végétation, et du niveau des connaissances scientifiques et techniques.

Le système constitue à la fois un outil pour aider à l'évaluation (utilisateurs finaux), mais aussi un outil pour créer et valider les modèles, indicateurs ou règles de décisions des chercheurs ou ingénieurs qui les élaborent. Le système a ainsi été utilisé pour la typologie nationale des prairies permanentes françaises et est actuellement mobilisé pour la gestion de données du programme européen MULTISWARD qui évalue l'intérêt de la diversité des prairies sur un plan fourrager, environnemental et économique.

Références bibliographiques

- AMIAUD B., PERVANÇON F., PLANTUREUX S.. (2005) : "An expert model for predicting species richness in grasslands: Flora-predict", *Proc. 13th Int. Occ. Symp. Europ. Grassland Fed.*, Aug 29-31, 2005 Tartu (Estonia), vol. 10, 103-106.
- PERVANÇON F., BOCKSTALLER C., AMIAUD B., PEIGNÉ J., BERNARD P.Y., VERTES F., FIORELLI J.L., PLANTUREUX S. (2005) : "A novel indicator of environmental risks due to nitrogen management on grasslands", *Agric. Ecosystems Env.*, 105:1-16
- CRUZ P., THEAU J-P., LECLoux E., JOUANY C., DURU M. (2010) : "Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multitraits", *Fourrages*, 401, 11-17.
- GILLIAM F.S., SAUNDERS N.E. (2003) : "Making more sense of the order: A review of Canoco for Windows 4.5, PC-ORD version 4 and SYN-TAX 2000", *Journal of Vegetation Science*, 14: 297-304.
- HENNEKENS, S.M., SCHAMINEE J.H.J. (2001) : "Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data", *Journal of Vegetation Science*, 12: 589-591.
- KLEYER M. *et al.* (2008) : "The LEDA Traitbase: A database of life-history traits of Northwest European flora", *Journal of Ecology*, 96: 1266-1274.
- PLANTUREUX S., AMIAUD B. (2010) : "e-FLORA-sys, a website tool to evaluate the agronomical and environmental value of grasslands", *Proc. 23th Gen. Meet. Europ. Grassland Fed.*, Kiel (Allemagne) 29/8-2/9/2010, 732-734.