

Zeitschrift: Saussurea : journal de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 46 (2017)

Artikel: Transcription spatio-temporelle des données du Catalogue dynamique de la flore de Genève (Weber, 1966)
Autor: Lacroix, Alison / Mombrial, Florian / Wyler, Nicolas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098975>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Transcription spatio-temporelle des données du *Catalogue dynamique de la flore de Genève* (Weber, 1966).

par Alison Lacroix ¹, Florian Mombrial ¹ et Nicolas Wyler ¹

¹ Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Case postale, CH-1292 Chambésy.
alison.lacroix@ville-ge.ch, florian.mombrial@ville-ge.ch, nicolas.wyler@ville-ge.ch

Résumé

Transcription spatio-temporelle des données du *Catalogue dynamique de la flore de Genève* (Weber, 1966). *Saussurea*, 46, p. 117-131.

Dans le cadre de la réactualisation de la Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève, les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève se sont attachés à réunir des données floristiques anciennes sur le canton. Ces informations sont nécessaires à l'application des critères UICN pour l'évaluation du degré de menace des taxons. Le *Catalogue dynamique de la flore de Genève*, rédigé par Claude Weber (1966), est un ouvrage historique majeur de la botanique genevoise. La transcription de cette référence en observations floristiques géo-référencées va permettre de les inclure dans l'évaluation du degré de menace des espèces vasculaires du canton selon leur évolution dans le temps. Suite à un travail de concordance entre les localités de l'époque et celles d'aujourd'hui, ainsi qu'à une mise à jour taxonomique, ces informations ont été intégrées à la base de données nationale Info Flora. Leur projection avec un système d'information géographique aboutit à une couche de points dont chaque occurrence correspond à une observation d'un taxon sur une localité précise pour une année donnée. La couche renseigne le nom du taxon actualisé (*Index synonymique de la Flore de Suisse*, AESCHIMANN & HEITZ, 2005), les coordonnées géographiques, la précision de celles-ci, la date d'observation et la présence ou non du taxon. Des informations complémentaires données par l'auteur, telles que le milieu dans lequel se rencontre le taxon ou encore l'indigénat, sont également disponibles. Une image globale de la flore de l'époque est ainsi obtenue permettant une mise en regard avec la flore actuelle.

Abstract

Spatio-temporal data transcription of the *Catalogue dynamique de la flore de Genève* (Weber, 1966). *Saussurea*, 46, p. 117-131.

In the context of the revision of the Red List of vascular plants in Geneva district, the Conservatory and Botanical Garden of Geneva set about gathering existing floristic data for the district. This data is necessary for the application of IUCN criteria in order to evaluate taxa threat assessment. The *Catalogue dynamique de la flore de Genève* written by Claude Weber (1966) is a major work of Geneva botanical history. The transcription of these floral observations into geographically referenced data will allow them to be included in the Red List of threat assessment to the vascular species of the district under their evolution over time. Following a cross reference study between localities of that period and those of today, along with an updating of the taxonomy, this information has been integrated into a data base. Their projection within a geographical information system results in a layer of points of which each occurrence corresponds to the observation of a taxon within a precise locality for any given year. The layer gives the updated taxon name (*Index synonymique de la Flore de Suisse*, AESCHIMANN & HEITZ, 2005), geographical coordinates, point accuracy, the date of the observation and whether or not the taxon was present. Additional information given by the author, such as the environment in which the taxon occurs or their indigene, are also available. An overall picture of the flora of that period is thus obtained allowing a comparison with the present flora.

Mots-clés

Géo référencement
Données historiques
Genève
Liste Rouge

Keywords

Georeferencing
Historical data
Geneva
Red List

Introduction

Le canton de Genève dispose de milieux très diversifiés et favorables à la présence d'une grande richesse floristique malgré la taille réduite de son territoire. En 2015, la Direction Générale de l'Agriculture et de la Nature (DGAN) a mandaté les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) pour la réactualisation de la Liste Rouge des plantes vasculaires du canton de Genève éditée en 2006. Dans ce cadre, une des premières étapes a consisté à collecter des données historiques sur la flore du canton. Ces informations sont nécessaires à l'application des critères UICN pour l'évaluation de l'évolution des populations et donc du degré de menace des taxons.

Avec le *Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève* (REUTER, 1832), le *Catalogue dynamique de la flore de Genève* (WEBER, 1966) est un ouvrage de référence de la flore historique du canton. Il sera notamment utilisé comme date charnière pour distinguer la flore historique de la flore actuelle. En effet, les données présentées dans l'*Atlas de la flore du canton de Genève* (THEURILLAT *et al.*, 2011) sont trop

récentes pour être considérées comme historiques, et les données de Reuter (en partie reprise dans le catalogue de Weber) ont déjà plus de 150 ans.

Les données de cet ouvrage ont déjà été utilisées pour l'élaboration de la précédente Liste Rouge (LAMBELET-HAUTER *et al.*, 2006) mais seulement de manière partielle (informations de fréquence). La transcription des données en observations géo-référencées permet d'obtenir un niveau supplémentaire d'analyse pour la révision de la Liste Rouge.

Objectifs

L'objectif principal de ce travail est de pouvoir exploiter l'ensemble des informations contenues dans le Catalogue de Weber pour les analyses spatiales semi-automatisées pour la réactualisation de la Liste Rouge. Les objectifs qui découlent de ce besoin sont :

- Création d'une table contenant les différents types d'informations citées avec une ligne pour chaque station de chaque taxon (soit une ligne par observation) ;
- Attribution de coordonnées géographiques pour chaque observation, avec la précision de l'observation ;

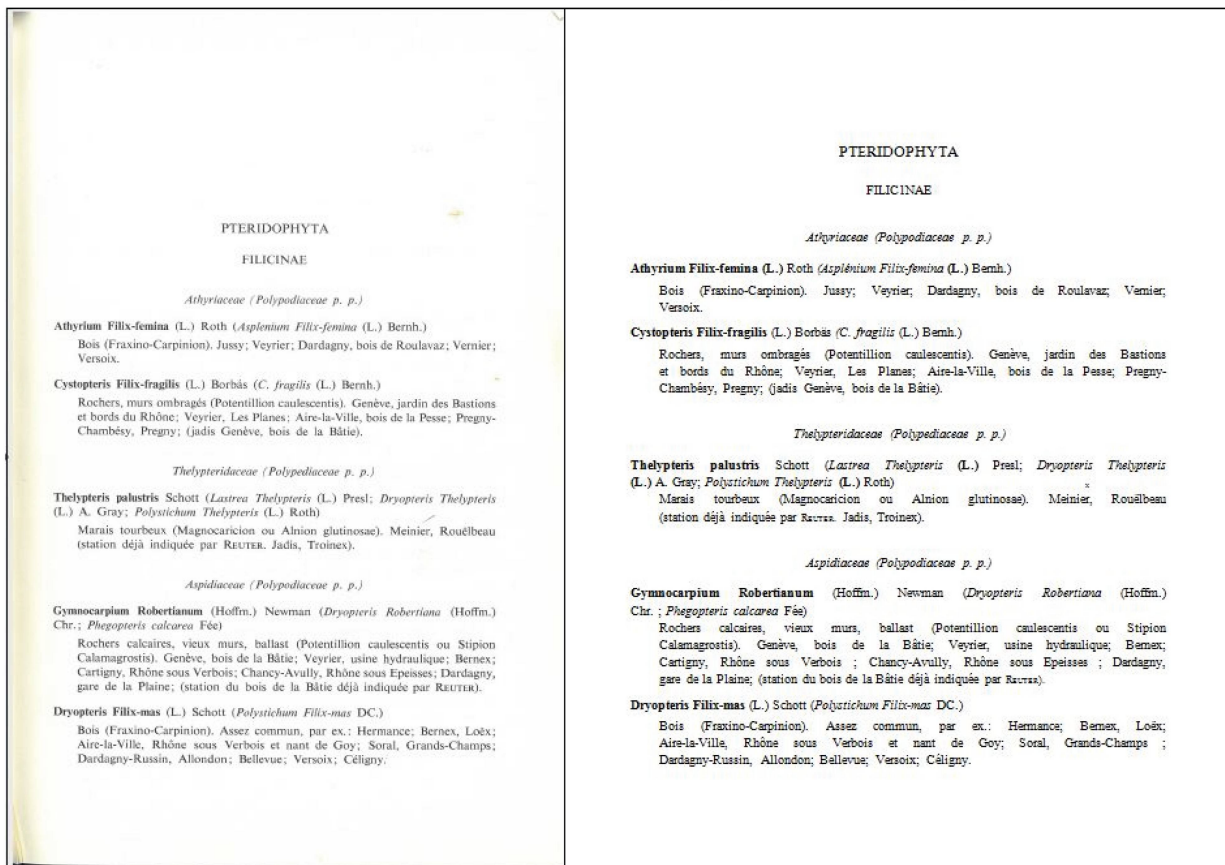


Figure 1 : Résultat de la numérisation en PDF (à gauche) et de sa transformation en « .doc » (à droite)

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L. autumnalis L. subsp. autumnalis Prés, chemins (Agropyro-Rumicium ou Polygonion avicularis), 7-9. Commun. |
| L. hispidus L. subsp. hispidus; subsp. hastilis (L.) Reichenb. (L. hastilis L.) Prés secs, chemins (Arrhenatherion ou Mesobromion), 6-9. Commun. |
| Picris hieracioides L. subsp. hieracioides ; subsp. auriculata (C. H. Schultz) Hayek (P. Villarsii Jordan) Prés secs, champs, chemins (Arction, Sisymbrium, Agropyro-Rumicium, Meso- bromion ou Arrhenatherion), 6-10. Subsp. hieracioides très commun. Subsp. auriculata pas retrouvé récemment; (jadis Bardonnex, Conispésières). |

Figure 2 : Résultat de l'import dans Excel®

- Intégration de ces observations à la base de données floristiques d'Info Flora.

Méthode

Le travail d'extraction des données s'est déroulé en 3 phases principales :

1. Préparation des données,
2. Extraction des informations du texte d'origine,
3. Géo-référencement des observations.

Préparation des données

L'ouvrage papier a été scanné pour obtenir une version numérique du livre. Le document PDF obtenu a ensuite été converti en document au format « .doc » à l'aide du logiciel ABBYY® FineReader qui permet la reconnaissance de caractère et le maintien de la mise en page d'origine dans le nouveau document (voir Figure 1). Ce document a ensuite été importé dans un fichier Excel® dont l'ensemble des résultats sont présentés dans une feuille qui contient généralement deux lignes par taxon (nom et informations), parfois plus selon la mise en page initiale dans le livre (voir Figure 2).

A partir de cette feuille initiale, l'ensemble des données correspondant à un même taxon, tel que cité dans la publication, a été regroupé dans une unique cellule intitulée « Texte_Original ». La variabilité de structure lors de l'import des données dans le fichier Excel® a nécessité un traitement manuel pour la réorganisation de ces données.

Extraction des informations du texte

Les extractions ont été réalisées en trois temps. Premièrement, certaines informations présentant un format caractéristique et stable dans l'ensemble du livre (cf. point « Extractions semi-automatiques ») ont pu être isolées de manière semi-automatique à l'aide des formules dans Excel® : période de floraison, milieu de vie et données historiques. Ensuite, les informations d'hybridation, de fréquence d'occurrence et d'indigénat ont quant à elles été isolées manuellement par des mécanismes de « filtres » puis de « copier/coller » dans de nouvelles cellules (cf. point « Extractions manuelles »). En dernier lieu, les différentes localités observées pour

chaque taxon ont été dissociées afin d'obtenir une ligne (observation) par taxon et par station (cf. point « différenciation des observations »).

Extractions semi-automatiques

La figure 3 ci-dessus présente un extrait du fichier d'extraction semi-automatique. La méthode complète d'extraction, champs et remplissage des colonnes, est présentée en annexe.

Extractions manuelles

Les données des colonnes A, E, I et R ont été copiées dans une nouvelle feuille de calcul. Les informations générales sur les taxons ont ensuite été extraites manuellement et insérées dans de nouvelles colonnes:

Parents_Hybrides : un filtre textuel a été appliqué sur Texte_Original avec une recherche de caractère : « contient (* X *) ». * correspondant à une série de caractères quelconques.

Frequence : une série de filtres textuels « contient » ont été appliqués sur Texte_Original avec les informations telles que Weber les donne. Les valeurs recherchées sont : « très commun », « commun », « assez commun », « en voie d'extension », « peu fréquent », « pas retrouvé récemment », « disparu » ou « pas de station connue ». À chaque résultat de recherche, la colonne est remplie avec le texte recherché.

Indigenat : les informations d'indigénat ont été extraites avec le champ « Milieu » lors de l'étape 5. Lorsqu'elles sont disponibles, elles sont présentes en début de chaîne. Ce champ a été filtré en une seule fois pour ne conserver que les cellules qui commencent par « adventice », « cultivés », « élément montagnard », « indigène », « introduit », « planté » ou « subspontané ». Les portions de texte correspondant à l'indigénat ont ensuite été copiées/collées depuis le champ « Milieu » vers le champ « Indigenat ». Les variations de syntaxe rencontrées pour cette information ont limité l'automatisation de cette étape.

Complement : La numérisation des caractères spéciaux du catalogue (indiquant des données complémentaires au taxon) n'a pas abouti à un résultat concluant. Dès lors,

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Texte_original | Nhear_A | BIORABSON_nhear | FLORABSON_ttemp | ORABSON | texte_o_2 | INFO_nhear | MILIEU_ttemp | MILIEU | INDRE_nhear | PAS_SIGNALE | PAS_ENCORE | PAS_INDIQUE | SIGNALE_ab_car | HISTO_ttemp | PRESENCE_HISTO | HISTO_ttemp | HISTORIQUE |
| 1 | Salix Reuteri Moritz (S. daphnoides X Eleaegnis) Pas de station connue (jadis assez commun). | 93 | | #VALEUR! | | Salix Reuteri Moritz (S. daphnoides X Eleaegnis) Pas de station connue (jadis assez commun). | 50 | #VALEUR! | #VALEUR! | 74 | | | | | 19 | 1 | jadis assez commun. | jadis assez commun. |
| 2 | S. calliantha J. Kerner (S. daphnoides X purpurea) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, deux échantillons anciens: Veyrier). | 127 | | #VALEUR! | | S. calliantha J. Kerner (S. daphnoides X purpurea) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, deux échantillons anciens: Veyrier). | 51 | #VALEUR! | #VALEUR! | | | | | | 127 | 0 | échantillons anciens: Veyrier | S. calliantha J. Kerner (S. daphnoides X purpurea) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, deux échantillons anciens: Veyrier) |
| 3 | S. digenea J. Kerner (S. daphnoides X viminalis) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, un échantillon: Genève, cultivé, 1892). | 128 | | #VALEUR! | | S. digenea J. Kerner (S. daphnoides X viminalis) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, un échantillon: Genève, cultivé, 1892). | 49 | #VALEUR! | #VALEUR! | | | | | | 128 | 0 | échantillon: Genève, cultivé, 1892 | S. digenea J. Kerner (S. daphnoides X viminalis) Pas retrouvé récemment (dans l'Herbier, un échantillon: Genève, cultivé, 1892) |
| 4 | S. s. nigricans Sm. Endroits humides (Salicion Eleaagni, Alno-Padion ou Berberidion). 4. Commun le long de l'Arve, du Rhône et de l'Allondon; Bellevue, bois d'Avault. | 165 | S. s. nigricans Sm. Endroits humides (Salicion Eleaagni, Alno-Padion ou Berberidion). 4 | | 4 | S. s. nigricans Sm. Endroits humides (Salicion Eleaagni, Alno-Padion ou Berberidion). 4. Commun le long de l'Arve, du Rhône et de l'Allondon; Bellevue, bois d'Avault. | 13 | #VALEUR! | Endroits humides (Salicion Eleaagni, Alno-Padion ou Berberidion) | | | | | | 165 | 0 | l'Arve, du Rhône et de | Endroits humides (Salicion Eleaagni, Alno-Padion ou Berberidion). 4. Commun le long de l'Arve, du Rhône et de l'Allondon; Bellevue, bois d'Avault |

Figure 3 : Tableau d'extraction semi-automatique

ce champ a été traité entièrement manuellement par une analyse systématique de chaque taxon.

Différenciation des observations

La nomenclature ayant évolué depuis l'époque de Claude Weber, une étape préalable à la duplication des lignes d'observations a consisté à effectuer une recherche synonymique. Les sites internet utilisés pour la recherche synonymique sont : Tropicos, The Plant List, Tela-Botanica, Info Flora, Euro + MED. Une colonne Nom_Complet a été créée et le synonyme retenu y a été inscrit. Les noms déjà présents dans la base de données d'Info Flora ont été privilégiés. Une fois ce travail réalisé, chaque ligne (jusqu'à alors une ligne par taxon) est dupliquée en autant de stations citées par taxon. Les colonnes créées sont citées ci-dessous et ont été remplies manuellement (voir Tableau 1).

DESC_LOCALITE : données extraites de la colonne « Texte_Original ». Dans certains cas, il n'a pas été possible d'attribuer de localité (mention « Pas de station connue »), le champ se résume donc à « - » et ces données n'ont pas été transmises à Info Flora (pas de géo-référencement possible).

A_NOTE : saisie manuelle de l'année d'observation quand elle est indiquée. Quand elle n'est pas précisée, c'est la date de parution qui est inscrite (1966). Les observations non datées qui sont attribuées à REUTER ont été datées à la date de première parution de son ouvrage (1832). Pour les autres observateurs, c'est leur année de décès qui a été inscrite. Dans certains cas, la date a été estimée selon les indications fournies (« station détruite par la construction du pont de la Jonction » ou « disparu récemment »).

EXPERTISE_DATE : ce champ indique la précision de la date d'observation : « P » : précise car citée dans le texte ; « L » : année de publication ; « D » : date de décès de l'observateur ; « C », « CE » : estimation de l'auteur ou de l'opérateur sur indications de l'auteur.

PRESENCE : la valeur « + », indiquée par défaut, correspond à l'observation du taxon. Dans certains cas, WEBER cite l'espèce comme présumée disparue (« I »), disparue / stations détruites (« - ») ou non retrouvée récemment (« N »).

INTRODUIT : la valeur « X », indiquée par défaut, correspond à indéfinie. Lorsque Weber précise des notions d'introduction, les valeurs ci-dessous ont été utilisées : « C » : cultivé sur la station ; « O » : introduit ; « I » : suspecté d'introduction ; « S » : échappé de culture, spontané.

DETERMINAVIT : dans la très grande majorité des cas, les observations citées ont été considérées comme certaines. Les marquer comme « indéfinies / inconnues » aurait pu conduire à les exclure d'analyses automatiques, ce qui n'est pas l'objectif du travail. Dans certains cas, la détermination est signalée comme douteuse, incertaine (« OD ») ou erronée : « signalé par erreur » (« CF »).

OBSERVATEUR : lorsque l'observateur est explicitement cité dans le texte, il est retenu en tant que tel, sinon c'est C. Weber qui est notée comme observatrice. Cependant les observations notées entre parenthèses sont attribuées à un observateur « Inconnu », car elles sont bien séparées des autres, il est donc raisonnable de penser que ce ne sont pas les observations de l'auteur.

| NOM_COMPLET | DESC_LOCALITE | A_NOTE | PRESENCE | INTRODUIT | DETERMINAVIT_CF | OBSERVATEUR | EXPERTISE_DATE |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------|-----------------|-------------|----------------|
| A. fontanum (L.) Bernh. (A. Halleri DC.) Murs (Potentillion caulescentis). Genève, ch. du Grand-Pré; Cologny, ch. des Hauts-Crêts; Vandoeuvres, route du Carre et Bessinge; Carouge, route de Drize; Grand-Saconnex, route de Ferney; Pregny-Chambésy, Pregny; (station du Grand-Saconnex déjà indiquée en 1919). | | | | | | | |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Carouge, route de Drize» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Cologny, ch. Des Hauts-Crêts» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Genève, ch. du Grand-Pré» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Grand-Saconnex, route de Ferney» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Grand-Saconnex, route de Ferney» | 1919 | + | X | N | INCONNU | P |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Pregny-Chambésy, Pregny» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Vandoeuvres, (...) Bessinge» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Asplenium fontanum (L.) Bernh. | «Vandoeuvres, route du Carre [Vandoeuvres, route de Meinier]» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Pyrola secunda L. Bois (Quercion pubescenti-petraeae). 6-7. Bellevue, bois des Pins; (indiqué par REUTER à Bellevue, bois du Vengeron, station détruite par l'autoroute). | | | | | | | |
| Orthilia secunda (L.) House | «Bellevue, bois des Pins» | 1966 | + | X | N | WEBER | L |
| Orthilia secunda (L.) House | «Bellevue, bois du Vengeron» | 1832 | + | X | N | REUTER | L |
| Orthilia secunda (L.) House | «Bellevue, bois du Vengeron» | 1966 | - | | | WEBER | L |

Tableau 1 : Distinction des localités et informations relatives

Transcription spatio-temporelle des données du *Catalogue dynamique de la flore de Genève* (Weber, 1966).

Géo-référencement des observations

Le travail de géo-référencement s'est déroulé en deux temps. En premier lieu, un travail préliminaire de recherche et de regroupement des localités, de leurs coordonnées géographiques centrales et de leurs informations géométriques a été réalisé. Ensuite les informations recueillies ont été rattachées aux observations.

Création d'un catalogue de localités

Lors du remplissage du champ « Desc_Localite », les différents types de localités utilisés par Claude Weber ont été mis en évidence : les communes, les lieux-dits, les cours d'eau avec ou sans précision de commune ou de lieu-dit, les routes et d'autres descriptions non standardisées. Pour créer le catalogue, des couches du

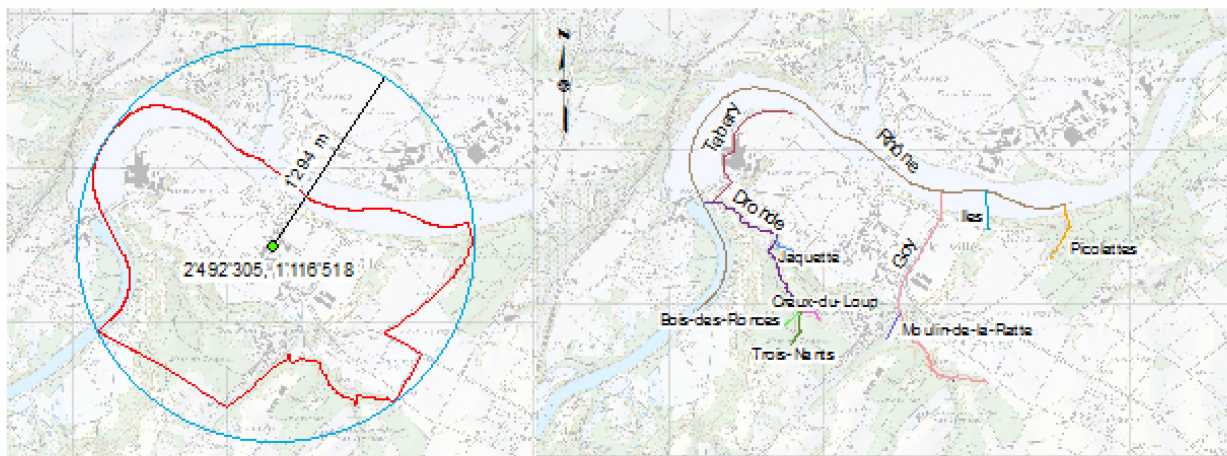


Figure 4 :

| Couches en entrée | Fonctions appliquées | Couches de résultat |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| CAD_COMMUNES | Minimum Bounding Geometry : Cercle + ajout des caractéristiques géométriques à la table | communes_mbg |
| CAD_NOMENCLATURE_NOMS_LOCAUX | | noms_locaux_mbg |
| GEO_LAC | | lac_mbg |
| LCE_GRAPHE_EAU_AGGREGE | | eau_mbg |
| CAD_COMMUNES | + Group option «ALL» | canton_mbg |
| GEO_LAC + CAD_COMMUNES | Clip | lac_clip_communes |
| GEO_LAC + NOMENCLATURE_NOMS_LOCAUX | | lac_clip_localite |
| LCE_GRAPHE_EAU_AGGREGE + CAD_COMMUNES | | eau_clip_communes |
| LCE_GRAPHE_EAU_AGGREGE + NOMENCLATURE_NOMS_LOCAUX | | eau_clip_localite |
| GMO_GRAPHE_ROUTIER + CAD_COMMUNES | | routes_clip_communes |
| lac_clip_communes | Minimum Bounding Geometry : Cercle + ajout des caractéristiques géométriques à la table | |
| lac_clip_localite | | |
| eau_clip_communes | | |
| eau_clip_localite | | |
| routes_clip_communes | | |
| communes_mbg | Après ajout des colonnes X, Y et RADIUS | communes_mbg |
| noms_locaux_mbg | | noms_locaux_mbg |
| lac_mbg | avec Calculate geometry : X coordinate of centroid Y coordinate of centroid | lac_mbg |
| eau_mbg | | eau_mbg |
| canton_mbg | avec Field Calculator : RADIUS = MBG_DIAMETER/2 | canton_mbg |
| lac_clip_communes_mbg | | lac_clip_communes_mbg |
| lac_clip_localite_mbg | | lac_clip_localite_mbg |
| eau_clip_communes_mbg | | eau_clip_communes_mbg |
| eau_clip_localite_mbg | | eau_clip_localite_mbg |
| routes_clip_communes_mbg | | routes_clip_communes_mbg |

Tableau 2 : Manipulations effectuées dans ArcMap® pour le catalogue de localités. Les couches finales sont inscrites en bleu.

système d'information du territoire à Genève (SITG)¹ ont été utilisées et traitées dans ArcMap® (voir Tableau 2) afin d'obtenir les informations nécessaires à l'acquisition des données pour le géo-référencement.

Les tables attributaires des 10 couches finales ont été exportées dans Excel® et regroupées dans un même classeur organisé avec les onglets : Communes (communes_mbg + canton_mbg), Lieux-dit (nom_locaux_mbg), Eau brute (lac_mbg + eau_mbg), Eau communes, Eau_lieux-dits et Routes. Chaque onglet contient donc l'information géographique, la commune (sauf pour Eau brute), les coordonnées géographiques X / Y centrales au lieu et le rayon de précision.

Un dernier onglet a été ajouté pour les localités qui ne sont pas standards de type « Chancy, embouchure du Longet jusque sur France » ou « Satigny, gravière entre Peney et Vernier ». Cet onglet comprend aussi des informations pour le polygone canton, et des noms de lieux qui ont changés, comme à Veyrier où le bois du Sorbier est devenu le Bois Carré.

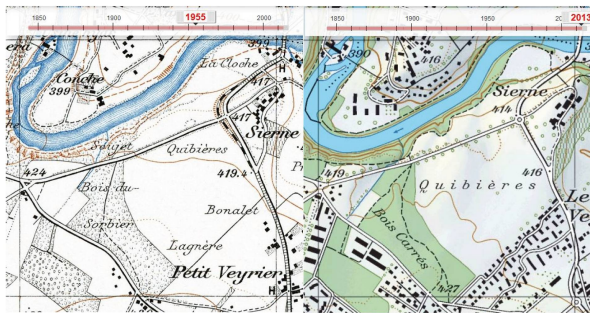


Figure 5 : Exemple d'évolution de la toponymie (Veyrier)

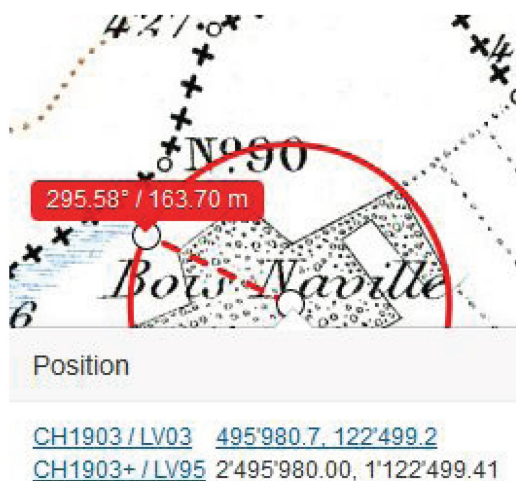


Figure 6 : Mesures intégrées à Swisstopo

¹ Les couches sont accessibles sur le site http://ge.ch/sitg/sitg_catalog/sitg_donnees

Saisie des informations de géo-référencement

De retour dans la feuille de calcul, les colonnes correspondant aux informations de géo-référencement ont été ajoutées :

- X : coordonnée géographique centrale nord du cercle circonscrit au polygone définissant la localité d'observation
- Y : coordonnée géographique centrale est du cercle circonscrit au polygone définissant la localité d'observation
- XY_Precision : précision de la coordonnée, correspond au rayon du cercle circonscrit au polygone. Dans les cas de données ponctuelles comme les gares ou les ponts, une valeur par défaut de 50 m a été attribuée.
- XY_Forme : forme de la localisation géographique. Sont distingués : la localisation au canton (« PK »), à la commune (« PC »), au lieu-dit ou autre (« C ») et les points précis comme les gares (« X »).

Après avoir trié la feuille de calcul par ordre alphabétique du champ Desc_Localite, les colonnes X, Y et XY_Precision sont complétées par un copier/coller du groupe de cellule. Les descriptions de lieux qui ne sont pas standardisées ou pas connues dans les tables du SITG ont été recherchées grâce au guichet cartographique de l'Office fédéral de topographie swisstopo (<https://map.geo.admin.ch/>) et à leur carte interactive « Voyage dans le temps » comme illustré en Figure 5. Ces noms ont été ajoutés avec leurs informations dans le classeur de géo-référencement des lieux du canton. L'outil de mesure intégré a également permis d'obtenir les informations de coordonnées et de radius nécessaires (voir Figure 6).

Résultats

Répartition spatiale

À l'issue du travail de transcription, une couche de point avec une table attributaire a été obtenue. Les chiffres principaux à retenir sont :

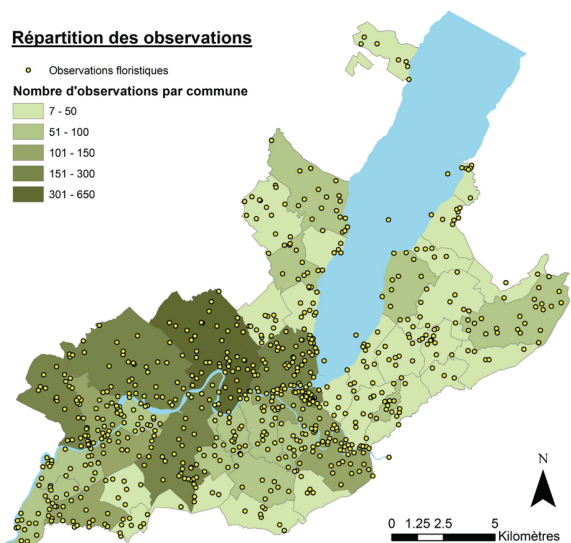


Figure 7 : Représentation spatiale des notes de C. Weber

| Rang taxonomique indiqué | Texte d'origine | | Nom complet | |
|----------------------------------------|-----------------|-------------|----------------|-------------|
| | Nbre de taxons | Nbre d'obs. | Nbre de taxons | Nbre d'obs. |
| Genre | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Agrégats, groupes de taxons (s.l.) | 137 | 283 | 28 | 65 |
| Espèces | 1258 | 3213 | 1590 | 3926 |
| Sous-espèces | 214 | 472 | 40 | 59 |
| Variétés | 59 | 99 | 3 | 6 |
| Hybrides | 115 | 175 | 121 | 184 |
| Rangs spécifiques et intra-spécifiques | 1783 | 4242 | 1783 | 4242 |

Tableau 3 : Synthèse nomenclaturale.

- 1'783 taxons différents (voir Tableau 3) ;
- 4'242 observations ;
- 63 observations seulement sans géolocalisation : « pas de station connue » selon Weber, uniquement des données historiques.

L'analyse de la couche de points permet de constater très rapidement que si les observations couvrent bien l'ensemble du territoire cantonal, il y a une forte disparité du nombre d'observations au sein des communes (voir Figure 7). Il y a un écart marqué entre les secteurs des rives du lac et de l'Ouest genevois, qui s'explique certainement par le fait que Claude Weber habitait Bernex (commune du sud-ouest avec le plus d'observations) et que cette zone compte un nombre important de sites d'intérêts botaniques : l'Allondon (126 notes), l'Aire (117), le Moulin-de-Vert (66), Verbois et ses environs (45). D'autres localités ont été très prospectées : les Sables d'Aire (119), le bois de Bay (68) et le bois de la Bâtie (57).

Les observations sont relativement précises en ce qui concerne la description des localités avec 70 % d'entre elles qui sont précises au lieu-dit, et seulement 13 % qui ont une précision au canton. En termes de distance de précision, une fois rapportées à l'entité

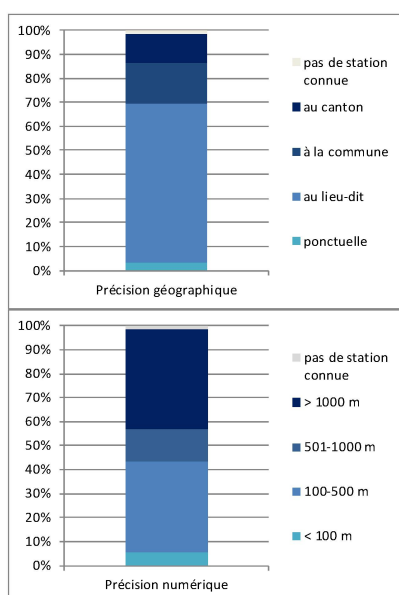


Figure 8 : Précision des notes

géographique concernée, les classes les plus fréquentes ont des précisions de 100-500 m et > 1000 m (voir Figure 8).

Distribution temporelle

Les observations floristiques inscrites dans le catalogue s'échelonnent de 1792 (échantillon d'herbier) à 1966 (date de publication de l'ouvrage). Une majorité des observations sont datées de 1966 à défaut de date précisée (voir Figure 9) : à peine plus de 1 % des notes datées de 1966 sont citées dans le texte. Pour les notes antérieures, 90 % ont une année d'observation précise (contre seulement 22 % sur l'ensemble des données). La différence correspond principalement (pour 90 %) à des observations de Reuter reportées par Weber et non datées, donc rattachées à son catalogue publié en 1832.

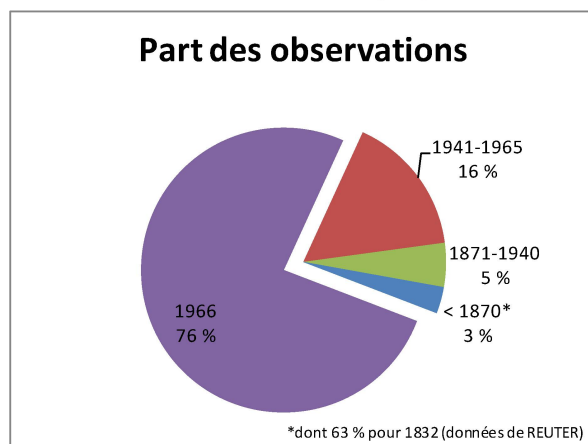


Figure 9 : Répartition des observations dans le temps

En dehors de Claude Weber, les différents observateurs signalés dans l'ouvrage sont G.F. Reuter (86 observations), D. Rapin (4), A. Schmidely (3), P. Chavin (1) et G. Beauverd (1). Pour 229 observations, l'auteur a été noté comme « inconnu ». Ce choix a été fait car ce sont des observations bien distinctes, notées entre parenthèses, et dont la période ne coïncide souvent pas avec celles de Weber.

La flore de l'époque

Selon la nomenclature en vigueur (ISFS 2), le catalogue compte 127 familles différentes. La plus représentée en terme de nombre de taxons est celle des Asteracées avec

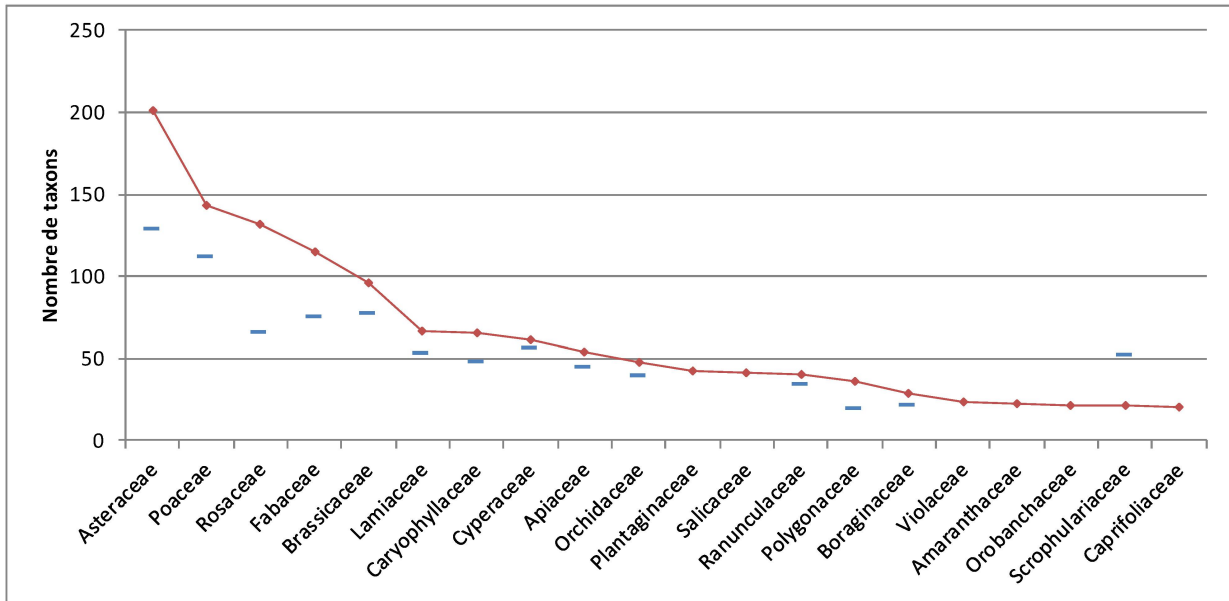


Figure 10 : Importance des 20 familles les plus présentes à Genève en termes de nombre de taxons

201 taxons. Les familles des Poacées (143), des Rosacées (132), des Fabacées (115) et des Brassicacées (96) sont aussi bien représentées. Le total des 20 familles les plus représentées (voir Figure 10) comporte 1'278 taxons, soit 72 % de la flore citée dans l'ouvrage. En comparant avec les données obtenues lors du travail pour l'Atlas (THEURILLAT *et al.*, 2011), 14 familles étaient toujours dans les 20 plus représentées et les genres Plantaginacées, Salicacées, Violacées, Amaranthacées et Orobanchacées ne sont plus présentes dans le classement en 2011 (voir Figure 10).

En ce qui concerne les genres, le *Catalogue* compte 177 genres différents selon la nomenclature de l'époque et 180 après réactualisation des noms d'espèces. Les genres les plus fréquents sont les mêmes entre la nomenclature de l'époque et l'actuelle, avec seulement le nombre de taxons qui change (voir Figure 11). La seule différence majeure est pour le genre *Orchis* qui sort du classement et le genre *Prunus* qui apparaît avec l'usage de la nouvelle nomenclature. Les trois genres les plus représentés en termes de nombre de taxons sont *Rubus* (43 taxons), *Carex* (41) et *Salix* (36). Ce classement n'est pas

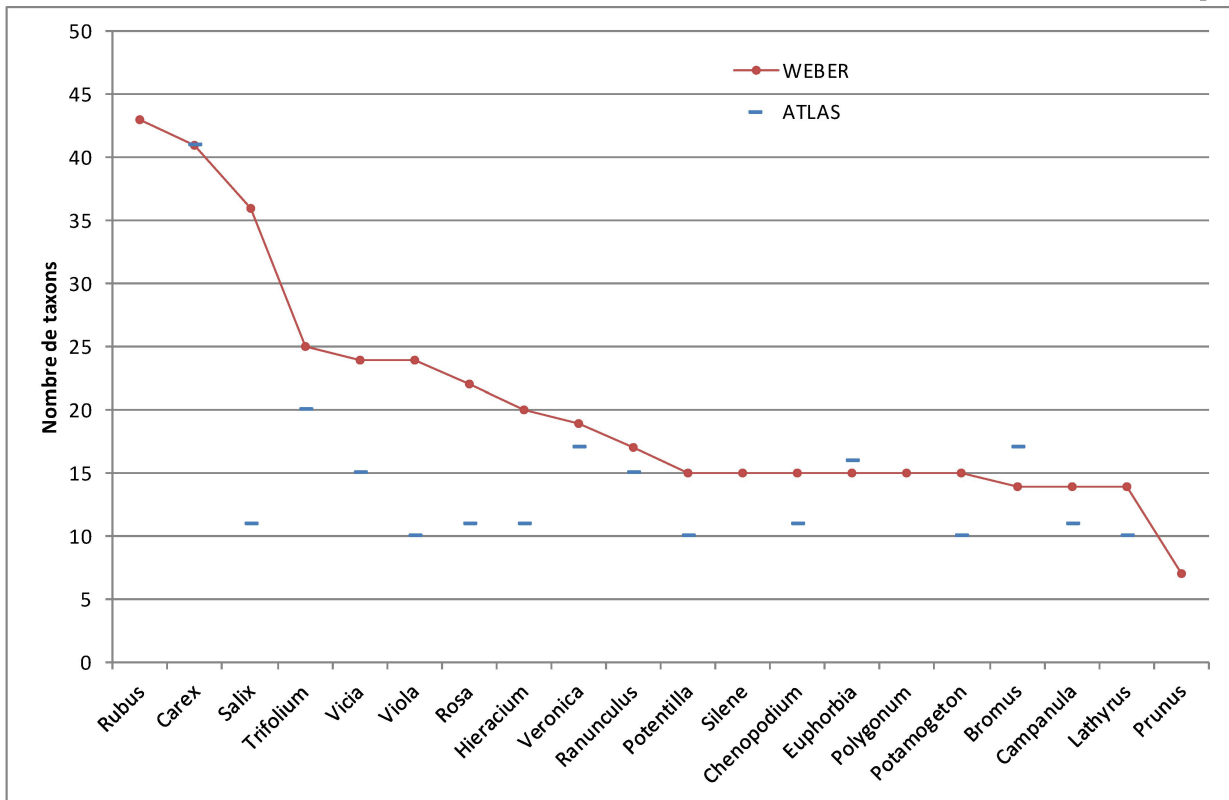


Figure 11 : Importance des 20 genres les plus représentés à Genève en termes de nombre de taxons

surprenant dans la mesure où les genres *Rubus* et *Salix* comportent un très grand nombre d'hybrides cités par Weber (respectivement 42 et 56 %), alors que le genre *Carex* est très diversifié (le plus diversifié de Suisse). En comparant avec les données de l'*Atlas* (THEURILLAT *et al.*, 2011), 16 genres étaient toujours dans les 20 les plus représentés : les genres *Rubus*, *Silene*, *Polygonum* et *Prunus* ne sont plus présents dans le classement en 2011 (voir Figure 11).

Aires de distribution

Dans les taxons cités par Claude Weber, on compte l'353 taxons indigènes (76 %) répartis dans différents patrons de distributions (AESCHIMANN & BURDET, 2005 ; voir Figure 12), dont 432 taxons européens (32 %) eux-mêmes répartis en différentes catégories (voir Figure 13). En 2011, l'*Atlas* (THEURILLAT *et al.*, 2011) prenait en compte l'058 taxons indigènes (74 % de la flore de l'époque) dont 368 taxons européens (35 %).

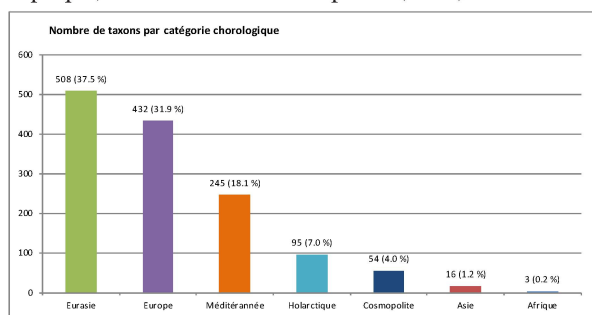


Figure 12 : Répartition par groupe chorologiques des 353 taxons indigènes

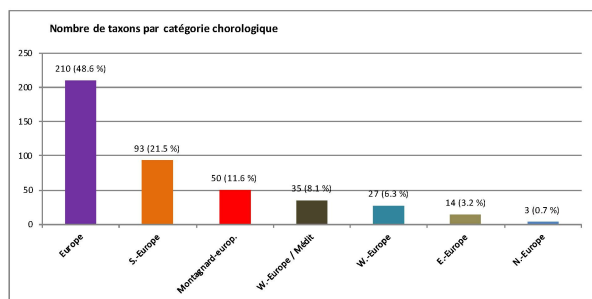


Figure 13 : Répartition par groupe de 432 taxons indigènes européens

La répartition des taxons indigènes au sein des catégories chorologiques générales n'a presque pas évolué entre l'époque de Weber et celle de l'*Atlas*. Les seules différences, qui restent faibles, sont pour les taxons eurasiatiques (37.5 % contre 40.7 % en 2011), européens (31.9 % contre 34.8 %) et méditerranéens (18.1 % contre 12 %).

La répartition des taxons indigènes européens est également assez similaire avec néanmoins deux différences majeures entre la flore de l'époque de Weber et celle de l'époque de l'*Atlas* : les taxons originaires de l'ensemble de l'Europe sont plus nombreux en 2011 (57.6 % contre 48.6 % dans le *Catalogue*) et les taxons montagnards sont cette fois plus nombreux en 1966 (11.6 % contre 3.8 % dans l'*Atlas*).

Distribution des néophytes

Le *Catalogue* de Claude Weber compte 290 taxons néophytes sur les 1'783 taxons (soit 16 % des taxons cités), selon les connaissances actuelles des taxons (voir Figure 14), dont 175 néophytes exotiques (soit 60 % des néophytes, voir Figure 15). Ces chiffres ne tiennent pas compte des taxons qui sont cultivés ou plantés, sauf s'ils sont également subspontanés ou naturalisés.

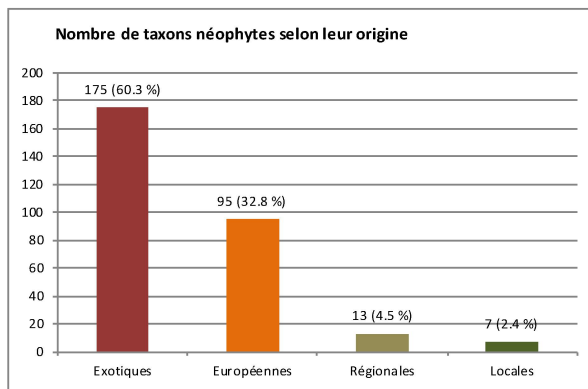


Figure 14 : Origine géographique des 290 taxons néophytes.

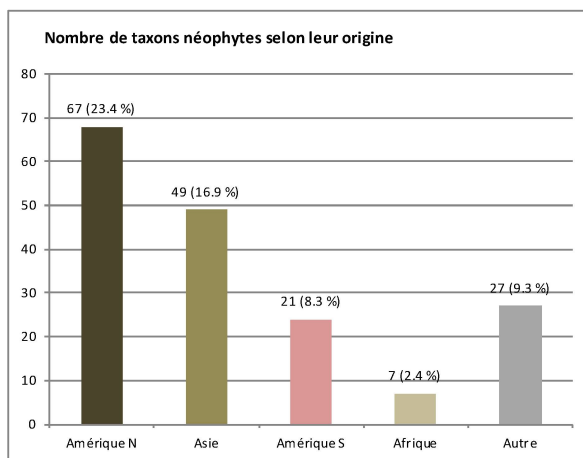


Figure 15 : Origine géographique des 175 taxons néophytes exotiques. Entre parenthèses : part relative par rapport aux 290 taxons néophytes.

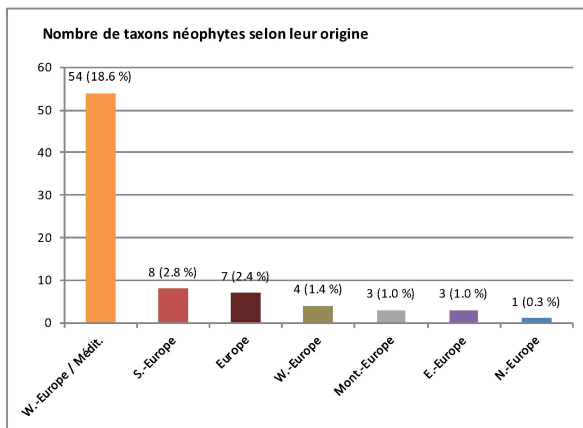


Figure 16 : Origine géographique des 80 taxons néophytes européens. Entre parenthèses : part relative par rapport aux 290 taxons néophytes.

Parmi les néophytes exotiques, ce sont les taxons originaires d'Amérique du Nord (23 %) et d'Asie (17 %) qui sont les plus représentés en nombre de taxons. Les taxons sud-américains et asiatiques ne représentent que 11 % des taxons exotiques. Dans la catégorie « Autre » sont groupés les néophytes d'origine eurasiatique (5.2 %), européenne (1.4 %), méditerranéenne, cosmopolite (chacun 1.0 %) et holarctique (0.7 %).

Parmi les néophytes européennes (voir Figure 16), une majorité est originaire de l'ouest de l'Europe ou de la Méditerranée (19 %), viennent ensuite ceux du sud (9 %) ou du territoire européen (2.4 %), puis ceux de l'ouest de l'Europe (1.4 %) et des montagnes ou de l'est (1.0 % chacun) et enfin du nord (0.3 %).

Dans le catalogue, 461 taxons sont considérés comme néophytes (précédés du symbole •), soit 26 % des taxons cités. Parmi ces taxons signalés comme néophytes, 68 sont cultivés ou plantés, soit 15 % des taxons néophytes. On peut encore relever que 224 taxons sont cités par Weber comme néophytes, mais ne le sont pas selon la *Flora indicativa* : 76 sont présumés indigènes, 10 présumés archéophytes, 48 sont indigènes, 47 archéophytes, 31 néoarchéophytes et 12 sont d'origine inconnue.

Fréquence et rareté

Dans les informations que Weber donne pour chaque taxon, certaines concernent des données de fréquence à Genève (908 taxons, soit 51 %). Aucune comparaison de fréquence n'a pu être établie avec l'*Atlas* en raison de l'absence de correspondance entre les classes utilisées dans les deux ouvrages (seulement 4 classes sur 7 peuvent être comparées). Il n'est pas non plus possible d'extrapoler par le nombre de localités citées, parce qu'elles ne sont pas signalées systématiquement. La figure 17 présente les informations telles qu'elles sont présentes dans le *Catalogue*.

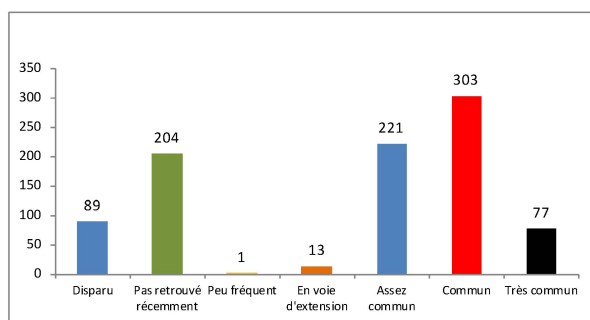


Figure 17 : Nombre de taxon par classe de rareté

Il y a paradoxalement peu de taxons considérés comme « très communs » (77) par rapport aux autres catégories : 221 taxons « assez communs » et 303 « communs », soit 3-4 fois plus. Il y a de fortes disparités entre les classes de fréquence, elles permettent d'avoir une idée de l'abondance passée, mais sont à considérer avec précaution pour comparer l'évolution des taxons.

Le *Catalogue* donne également des informations sur l'évolution des taxons avec des indications sur des stations déjà observées dans le passé ou sur leur fréquence historique (souvent liées à des informations de Reuter). Ces indications sont données pour 247 taxons (soit 14 % des taxons cités). Sur les 89 taxons signalés comme disparus (voir Figure 17), 16 le sont avec réserve (notés « disparus ? »). Claude Weber signale aussi la destruction, ou la disparition du taxon à l'endroit cité, de 13 stations. Ces informations se retrouvent dans la table transmise à Info Flora avec le champ Presence qui distingue les différents types (voir Tableau 4).

| Information donnée | Valeur | Nombre de notes |
|-------------------------------------------------|--------|-----------------|
| Taxon observé | + | 4030 |
| Taxon signalé comme disparu ou station détruite | - | 84 |
| Taxon présumé disparu («disparu ?») | ! | 17 |
| Taxon pas retrouvé (« pas retrouvé récemment ») | N | 48 |
| Pas de station connue | | 63 |

Tableau 4 : Nombre de notes par catégorie de présence

Écologie des taxons

Dans son *Catalogue*, Claude Weber donne des informations sur l'écologie des espèces à Genève. Elles sont issues de son expérience et ont été acquises empiriquement. Le milieu de vie est précisé pour 1'619 taxons (plus de 90 % des taxons cités) et dans 1'82 cas, elle indique même l'alliance végétale (73 %). La période de floraison est donnée pour 1'639 taxons (92 %).

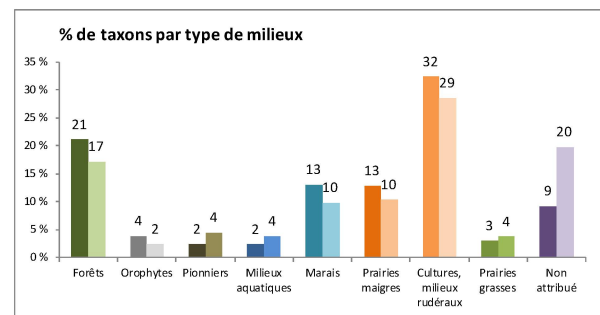


Figure 18 : Répartition des taxons dans les différents groupes écologiques établis pour la Suisse (en foncé : informations selon Weber ; en clair : selon la *Flora indicativa*)

Il y a très peu de différences entre les milieux d'attribution selon Weber et ceux donnés par Landolt et al. (2010) dans *Flora indicativa* (voir Figure 18). Ce qui peut être relevé, néanmoins, c'est le nombre de taxons dont le milieu de vie est précisé. Claude Weber donne l'information du milieu de vie pour 227 taxons pour lesquels elle manque dans *Flora indicativa* (dont 65 % de néophytes). À l'inverse, *Flora indicativa* indique 37 taxons pour lesquels l'information manque dans le catalogue. Le milieu le plus représenté est celui des « Cultures, milieux rudéraux » ce qui n'a rien

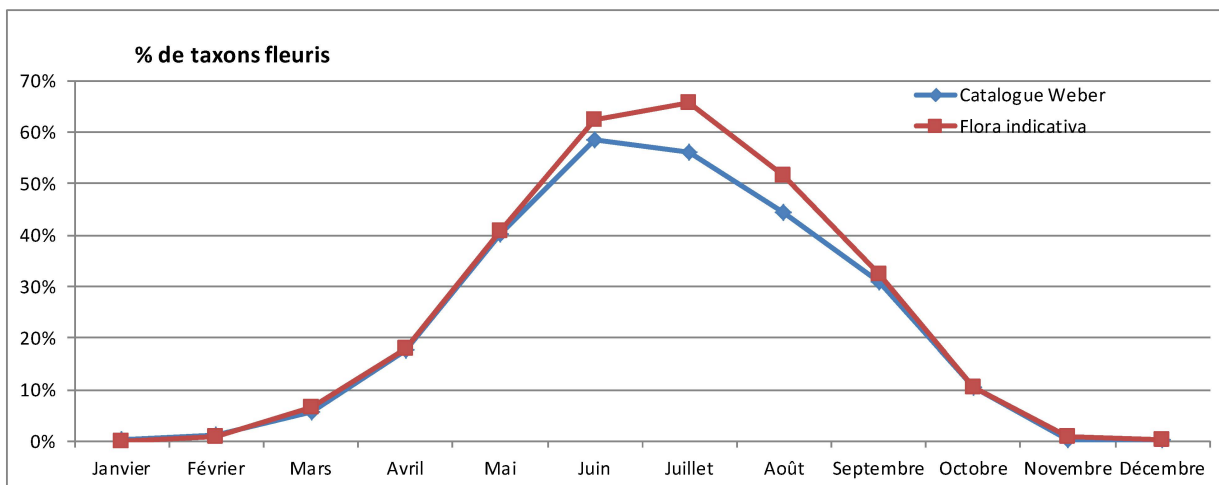


Figure 19 : Distribution de la floraison des taxons au cours de l'année

d'étonnant : l'agriculture représentait 44 % du territoire en 1980 (OCSTAT, 2007). Les milieux forestiers viennent ensuite, alors que la forêt représentait 13 % du territoire (OCSTAT, 2007). L'importance des taxons de prairies maigres et de marais, malgré le fait que ce soit des milieux « rares », n'est pas surprenante parce que ce sont des « hotspots » de diversité.

La différence de répartition des floraisons entre les valeurs données par Claude Weber et *Flora indicativa* se situe surtout au niveau du nombre de taxons fleuris à un moment donné. Il y a moins de taxons fleuris selon les données de Weber (voir Figure 19), ce qui peut s'expliquer par le fait que les plages de floraison données par Weber sont un peu plus courtes (2.8 mois en moyenne) que celles de *Flora indicativa* (3.2 mois). La différence est particulièrement marquée pendant la belle saison (de juin à août), au moment où le nombre de taxons fleuris est le plus important. À cette période, le delta de plage de floraison est similaire, mais la moyenne est plus élevée (3.1 mois pour le *Catalogue*, 3.4 pour *Flora indicativa*).

Evolutions taxonomiques

Sur l'ensemble des 1'783 taxons cités dans le *Catalogue*, 68 taxons ont vu leur genre modifié entre celui cité par Weber et la nomenclature actuelle. Cela concerne 49 « couples » de genres anciens-actualisés sur 46 genres anciens et 45 genres actuels. On pourrait y ajouter le genre *Aubrieta* orthographié *Aubrietia* dans le *Catalogue*.

Concernant les noms d'espèce, 317 taxons ont vu leur nom d'espèce modifié (voir Tableau 5). Seulement 192 taxons sont concernés par des modifications importantes de leur nom d'espèce (61 %). Pour 93 taxons, issus d'hybridation, un des changements est lié à la structure du nom : au lieu d'être inscrit Genre espèce, ils sont signalés par un « x » avec Genre x espèce. Parmi ces 93 taxons, 5 ont seulement une modification mineure de leur nom d'espèce (voir ci-dessous) et 19 ont une modification importante de leur nom d'espèce (déjà comptés dans les 192 taxons en début de paragraphe) et 63 taxons n'ont que

le « x » en plus. Pour 51 taxons (16 %), le changement consiste uniquement en modification orthographiques mineures : *densus* – *densa*; *ochroleucum* – *ochroleucum*; *polyrrhiza* – *polyrhiza*; *hiemalis* – *hyemalis*...

Pour 31 taxons, leur nom a été complètement modifié (genre et espèce). On peut citer par exemple *Centunculus minimus* L. devenu *Anagallis minima* (L.) E. H. L. Krause, *Comarum palustre* L. (*Potentilla palustris* (L.) Scop.), *Orchis latifolia* L. (*Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh.) ou *Veronica spicata* L. (*Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz).

| | | Structure binomiale | | Total |
|------------------------------------|-------------|---------------------|----------------|-------|
| | | Genre espèce | Genre x espèce | |
| Type de changement du nom d'espèce | complet | 173 | 19 | 192 |
| | orthographe | 51 | 5 | 56 |
| | aucun | 0 | 69 | 69 |
| | Total | 224 | 93 | 317 |

Tableau 5 : Synthèse des modifications apportées au niveau du nom d'espèce

Evolution des populations

La comparaison des informations de fréquence du *Catalogue* et de l'*Atlas* (THEURILLAT *et al.*, 2011) n'a pas été réalisée pour l'ensemble des taxons, mais certains éléments extrêmes peuvent néanmoins être soulignés pour les 4 catégories similaires entre les deux ouvrages.

- 9 taxons avec une régression très marquée : autrefois signalés comme très communs ou communs et aujourd'hui présumés disparus ou localement disparus. Il y a des lacunes dans les connaissances de certains de ces taxons à l'heure actuelle (confusion avec d'autres taxons, répartition mal connue...).

Galium mollugo L., *Ranunculus acris* L. s.str., *Ranunculus ficaria* subsp. *bulbifer* Lambinon, *Dactylorhiza maculata* subsp. *elodes* (Griseb.) Aver., *Calamintha nepeta* (L.) Savi, *Stellaria neglecta* Weihe, *Festuca trichophylla* (Gaudin) K. Richt. s.l., *Salix purpurea* subsp. *lambertiana* (Sm.)

Macreight, *Salix alba* subsp. *vitellina* (L.) Schübl. & G. Martens.

- 7 taxons avec une progression très marquée : pas retrouvés ou considérés comme disparus par Weber et aujourd'hui assez à très fréquents. Ce sont des taxons indigènes en Suisse, issus principalement des milieux rudéraux. Pour certains, ce sont des taxons qui ont été cités avec des sous-espèces qui ne sont actuellement plus reconnues (*Ophrys apifera* subsp. *botteronii*, *Ranunculus bulbosus* subsp. *bulbifer* (Jord.) Neves).

Amaranthus blitum L., *Arctium minus* Bernh. s.str., *Polygonum aviculare* L., *Ranunculus bulbosus* L., *Sedum sexangulare* L., *Ophrys apifera* Huds., *Circaea lutetiana* L.

- 215 taxons qui ont a priori peu évolués.

Les données de fréquence et d'abondance ne seront par conséquent pas utilisées de manière systématique pour la réévaluation de la Liste Rouge comme espéré au début de ce travail. Leur présence dans une table de travail permettra néanmoins de faire certains recoupements avec les fréquences et abondances actuelles plus rapidement et de manière facilitée. La table permet également de regrouper les taxons par catégorie pour obtenir une vue d'ensemble qui n'était jusqu'alors pas possible.

La flore disparue

Parmi les 1'581 taxons croissant naturellement à Genève et réellement observés par Weber, 27 n'ont pas été observés depuis 1966 (base de données Info Flora), soit 1.7 %. Ces taxons ne prennent pas en compte ceux cités comme « disparus », « disparus ? » ou « pas de station connue », ainsi que ceux strictement cultivés ou plantés, non naturalisés ou subspontanés, selon les informations que donne Weber.

Les taxons qui n'ont plus été observés sont principalement des taxons indigènes, issus des milieux culturels et rudéraux, des Asteracées ou des thérophytes (voir Tableau 6). Parmi ces taxons, 5 n'avaient vraisemblablement pas été observés depuis le début du travail pour le *Catalogue* (signalés comme « pas retrouvés récemment »). Ces disparitions sont liées aux modifications survenues dans l'agriculture, que ce soit dans les techniques (labours, usages d'engrais et de

pesticides, drainages, fauches plus fréquentes et précoces et moissons avancées) ou dans l'usage du territoire (abandons des pâturages maigres, remembrements, transformations en terres arables...).

Les taxons concernés sont : *Anthemis cotula* L., *Apera interrupta* (L.) P. Beauv., *Astrantia major* L., *Bidens cernua* L., *Campanula cervicaria* L., *Carduus pycnocephalus* L., *Carthamus lanatus* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Centaurea calcitrapa* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Centaurea nemoralis* Jord., *Centaurea solstitialis* L., *Cuscuta europaea* L., *Filago arvensis* L., *Fumana ericoides* (Cav.) Gand., *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich., *Hieracium subtardans* (Nägeli & Peter) Zahn, *Jasione montana* L., *Lactuca perennis* L., *Lolium temulentum* L., *Narcissus x medioluteus* Mill., *Orchis palustris* Jacq., *Polycnemum arvense* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Veronica triphyllos* L., *Vulpia unilateralis* (L.) Stace.

La flore réapparue

Parmi les 156 taxons cités comme « disparus », « disparus ? » et ceux déjà observés à Genève, mais pas par Claude Weber (« pas de station connue »), à l'exclusion des taxons strictement cultivés ou plantés (non naturalisés ou subspontanés), 71 ont été réobservés depuis la parution du *Catalogue*.

Les taxons réobservés sont principalement indigènes, hémicryptophytes issus des milieux humides ou des prairies maigres. Les familles les plus revues sont les Cypéracées, les Poacées et les Rosacées (voir Tableau 7). Le retour de ces taxons est certainement lié à l'attention portée à la préservation des milieux naturels à Genève depuis le début des années 2000. Les marais sont désormais protégés (que ce soit en termes de qualité structurale et chimique) et suivis. Les prairies maigres importantes bénéficient d'actions d'entretien (fauches, débroussaillages) et sont également répertoriées et suivies.

Les taxons concernés sont les suivants : *Agrostis canina* L., *Ophrys apifera* Huds., *Amaranthus cruentus* L., *Bromus secalinus* L., *Carex elongata* L., *Carex flava* L., *Carex hostiana* DC., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Carex leporina* L., *Cerastium semidecandrum* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Cuscuta epithimum* (L.) L., *Cyperus*

| Caractéristique | Catégorie et nombre de taxon concernés | | | | | | |
|------------------|----------------------------------------|------------------|---------------|-------------|--------------------------|--------|---------|
| | Rudérales | Prairies maigres | Forestières | Orophytes | Aquatiques | Marais | Inconnu |
| Milieu | 16 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Famille | Asteracées | Poacées | Campanulacées | Orchidacées | Chenopodiacees | Autres | |
| | 11 | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| Forme biologique | Thérophyte | Hemicrypto. | Géophytes | Autre | | | |
| | 13 | 7 | 4 | 3 | | | |
| Indigénat | Indig./archéo. | Neur | Nexo | Inconnu | * <i>Salvinia natans</i> | | |
| | 22 | 3 | 1 | 1 | | | |

Tableau 6 : Caractéristiques des 27 taxons disparus depuis la parution du *Catalogue*

flavescens L., *Cyperus fuscus* L., *Danthonia decumbens* (L.) DC., *Equisetum fluviatile* L., *Erucastrum gallicum* (Willd.) O. E. Schulz, *Festuca ovina* L., *Filago pyramidata* L., *Helictotrichon pratense* (L.) Besser., *Hieracium lactucella* Wallr., *Hieracium laevigatum* Willd., *Hippuris vulgaris* L., *Hypericum montanum* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Inula helvetica* Weber, *Isolepis setacea* (L.) R. Br., *Juncus conglomeratus* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Ludwigia palustris* (L.) Elliott, *Lythrum hyssopifolia* L., *Nasturtium microphyllum* (Boenn.) Rchb., *Nymphaea alba* L., *Orchis coriophora* L., *Phleum paniculatum* Huds., *Phleum phleoides* (L.) H. Karst., *Poa palustris* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum minus* Huds., *Potamogeton coloratus* Hornem., *Potamogeton gramineus* L., *Ranunculus bulbosus* L., *Ranunculus lingua* L., *Ranunculus sardous* Crantz, *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Rosa agrestis* Savi, *Rosa micrantha* Sm., *Rosa sherardii* Davies, *Rosa stylosa* Desv., *Rosa tomentella* Léman, *Rosa tomentosa* Sm., *Rubus* × *uncinellus* Ph. J. Müll. & Lefèvre, *Salix aurita* L., *Salix* × *reuteri* Moritz, *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, *Sedum sexangulare* L., *Silene noctiflora* L., *Vicia dumetorum* L., *Viola canina* L. s.str., *Viola elatior* Fr., × *Orchiaceras bergonii* (Nanteuil) E. G. Camus.

Néanmoins, les taxons suivant n'ont plus été observés depuis 1995 : *Potentilla palustris* (L.) Scop., *Silene gallica* L., *Aristolochia clematitidis* L., *Callitriche hamulata* W. D. J. Koch, *Salix* × *rubens* Schrank, *Trollius europaeus* L., *Ranunculus nemorosus* aggr., *Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich..

Conclusion

Le résultat obtenu avec la transcription du *Catalogue dynamique de la flore de Genève* de Weber (1966) donne la première image exhaustive et spatialisée de la flore de l'époque. La centralisation de l'ensemble des informations dans une base de données permet de regrouper rapidement les taxons par type d'information et d'avoir une vue d'ensemble selon l'information recherchée. La représentation graphique des localités d'un taxon permet de trouver rapidement s'il était déjà cité pour une commune donnée et où dans la commune. Ce travail facilite la recherche d'informations au coup par coup, d'autant plus que le travail de synonymie est déjà effectué. Néanmoins, il ne permet a priori pas d'utiliser les

données de manière aussi aboutie que ce qui était espéré en premier lieu. Les informations de fréquence ne sont pas indiquées de manière constante. Les localités n'étant pas non plus précisées systématiquement, et souvent données à titre d'exemple, il est difficile d'extrapoler la fréquence d'occurrence des taxons.

Les données ont permis de comprendre, au moins en partie, les raisons de certaines évolutions de la flore, et elles ne se situent pas forcément là où on les attend. À titre d'exemple, les disparitions se sont principalement produites pour des taxons liés aux cultures ou aux milieux rudéraux et non aux milieux humides. Les milieux marécageux sont même ceux pour lesquels on observe le plus de réapparition de taxons. En revanche, seuls les changements extrêmes, comme la disparition, le développement ou la réapparition de certains taxons ont pu être mis en évidence.

En dehors de son intérêt pour la *Liste Rouge*, la synthétisation de l'ouvrage permet d'accéder facilement aux informations d'écologie des taxons pour Genève : période de floraison et milieu préférentiel. Là encore, il est possible d'obtenir une image globale de la flore que l'on peut retrouver selon la période de l'année et le milieu donné. En ce qui concerne la flore du canton au sens large, les analyses montrent qu'elle a relativement peu changé. Ce sont les mêmes familles et genres principaux que l'on retrouve aujourd'hui. La répartition des taxons au sein des groupes chorologiques reste sensiblement la même, excepté pour les taxons montagnards qui étaient plus représentés par le passé. Sans surprise, il y avait une part plus faible de néophytes à l'époque du *Catalogue* de Weber. En revanche, celles-ci étaient surtout d'origine exotique, fait un peu plus surprenant eu égard au fait qu'en 2011, elles étaient principalement d'origine européenne.

Même si la transcription d'ouvrages historiques en observations numériques géo-référencées ne permet pas forcément un usage systématique de leurs informations, elle reste néanmoins un travail à bonne valeur ajoutée. De plus, si ces transcriptions sont réalisées sur l'ensemble des ouvrages d'un territoire donné, elles permettent d'obtenir une carte dynamique au travers des époques pour le territoire concerné.

| Caractéristique | Catégorie et nombre de taxon concernés | | | | | |
|------------------|----------------------------------------|------------------|-----------|------------------------------|---------------|--------|
| | Marais | Prairies maigres | Rudérales | Aquatiques | Forestières | Autres |
| Milieu | 19 | 15 | 13 | 11 | 6 | 7 |
| Famille | Cyperacées | Poacées | Rosacées | Asteracées | Ranunculacées | Autres |
| | 11 | 8 | 8 | 5 | 5 | 35 |
| Forme biologique | Hemicrypto. | Thérophytes | Géophytes | Hydrophytes | Phanerophytes | Autres |
| | 24 | 15 | 10 | 10 | 7 | 11 |
| Indigénat | Indig./archéo. | Nexo | Inconnu | * <i>Amaranthus cruentus</i> | | |
| | 69 | 1* | 1 | | | |

Tableau 7 : Caractéristiques des 71 taxons réobservés depuis la parution du *Catalogue*

Bibliographie

- AESCHIMANN, D. & H.-M. BURDET (2005). *Flore de la Suisse. Le nouveau Binz*, ed. 3. Le Griffon, Neuchâtel, 603 p.
- AESCHIMANN, D. & C. HEITZ (2005). *Index synonymique de la Flore de Suisse et territoires limitrophes* (ISFS). Ed. 2. CRSF, Genève, 323 p.
- LAMBELET-HAUETER, C., C. SCHNEIDER & R. MAYOR (2006). *Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge*. Hors-Série N°10. Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, Genève, 135 p.
- LANDOLT, E., B. BÄUMLER, A. ERHARDT, O. HEGG, F. KLÖTZLI, W. LAMMLER, M. NOBIS, K. RUDMANN, F. H. SCHWEINGRUBER, J.-P. THEURILLAT, E. URMI, M. VUST, & T. WOHLGEMUTH (2010). *Flora indicativa. Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora der Schweiz und der Alpen*. Haupt Verlag, Bern, 376 p.
- REUTER, G. F. (1832). *Catalogue détaillé des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève*. Cherbuliez, Genève, 138 p.
- THEURILLAT, J.-P., C. SCHNEIDER & C. LATOUR (2011). *Atlas de la flore du Canton de Genève. Catalogue analytique et distribution de la flore spontanée*. Hors-série N°13. Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, Genève, 720 p.
- WEBER, C. (1966). *Catalogue dynamique de la flore de Genève*. Boissiera 12 : 1-259.

Sites internet consultés

- ASSOCIATION TELA BOTANICA. *Site de Tela Botanica – Le réseau des botanistes francophones* [en ligne]. <http://www.tela-botanica.org/> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- CONFÉDÉRATION SUISSE. *Site des cartes de la Suisse* [en ligne]. <https://map.geo.admin.ch/> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- DIPARTIMENTO DI SCIENZE AMBIENTALI E BIODIVERSITÀ ED ORTO BOTANICO, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO. *Euro + Med PlantBase. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity* [en ligne]. <http://www.emplantbase.org/home.html> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- INFO FLORA. *Site du centre national de données et d'informations sur la flore de Suisse* [en ligne]. <https://www.infoflora.ch/fr/> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Tropicos* [en ligne]. <http://www.tropicos.org> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- OCSTAT, Genève (2007). L'utilisation du sol dans le canton de Genève de 1980 à 2004. « Coup d'œil », 30 (juin 2007) : 1-2p. Disponible à l'adresse : http://www.geneve.ch/statistique/publications/pdf/2007/coup_doeil/an-co-2007-30.pdf
- ROYAL BOTANICAL GARDEN, KEW & MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *The plant List – A working list of all plant species* [en ligne]. <http://www.theplantlist.org/> (consulté de 10.2016 à 02.2017)
- SYSTEME D'INFORMATION DU TERRITOIRE À GENÈVE. *Site du SITG – Le territoire genevois à la carte* [en ligne]. <http://ge.ch/sitg/> (consulté de 10.2016 à 02.2017)

Annexe

Texte_original (colonne A) : Résultat final de l'étape de préparation des données

Nbcar_A (colonne B) : Nombre de caractères total de la cellule « Texte_Original » (colonne A)

Floraison_nbcar (colonne C) : Nombre de caractères avant un texte donné, ici les périodes de floraison. La fonction « CHERCHE » est utilisée pour trouver dans la colonne A le texte de type « ?. », « ?? », « ?-? », « ?-?? » et « ??-?? », où « ? » représente un caractère quelconque.

Floraison_temp (colonne D) : Texte de la colonne A tronqué après les données de floraison. La formule utilisée est : « =GAUCHE(A;(C+x)) » où x correspond au nombre de caractères recherchés dans les cellules de la colonne C.

Floraison (colonne E) : Période de floraison extraite de la colonne D. La formule utilisée est : « =DROITE(D;y) » où y correspond au nombre de caractères du format floraison.

Texte_o_2 (colonne F) : Données copiées issues de la colonne A, après remplacement des caractères non-imprimables de « saut de ligne manuel » (représenté par « ^l » dans le fichier Excel*) par « ! ». Ce symbole a été choisi car il est absent de l'ensemble de l'ouvrage. Il permet donc d'indiquer des repères propres à l'analyse du document : tel que la différence entre le nom du taxon et les informations qui lui correspondent.

Info_nbcar (colonne G) : Nombre de caractères avant les informations relatives au taxon. Le résultat est obtenu avec la fonction « CHERCHE » et le caractère « ! » qui marque le début des informations correspondant au taxon.

Milieu_temp (colonne H) : Données issues de la colonne D suite à l'élimination des informations de floraison. La formule utilisée est : « =GAUCHE(D5;(NBCAR(D)-(NBCAR(E)+3))) ».

Milieu (colonne I) : Données correspondant au milieu d'observation du taxon à Genève. Ces informations sont extraites de la colonne H. La formule utilisée est : « =DROITE(H;NBCAR(H)-G) ».

Colonnes J-N : Nombre de caractères avant un texte qui indique la présence de données historiques issues de la colonne A (fonction « CHERCHE », les valeurs étant : « jadis », « pas signalé », « pas encore signalé », « pas indiqué », « signalé »). Les résultats vides (« #VALEUR ! ») sont supprimés avant de remplir la colonne O.

Histo_temp_nbcar (colonne O) : nombre correspondant à la différence entre le nombre de caractère du texte original (colonne B) et celui des données historiques (cumul des valeurs des colonnes J à N).

Presence_HISTO (colonne P) : Donnée binaire indiquant la présence de données historiques. Oui = 1, non = 0. La formule utilisée est : « =SI(O=B;0;1) ».

Histo_temp (colonne Q) : Extraction de la chaîne de caractère correspondant aux données historiques. La formule utilisée est : « =DROITE(A;O+1) ».

Historique (colonne R) : Extraction des données historiques uniquement. La formule utilisée est : « =GAUCHE(Q;NBCAR(Q)-2) ». Les données historiques étant indiquées entre parenthèses et en bout de chaîne, la soustraction de deux caractères permet d'éliminer le «). » final.



