Université Badji Mokhtar Annaba

Faculté des Sciences

Département du Tronc commun SNV

Domaine Sciences de la Nature et de la Vie

Filières : Sciences Biologiques ; Biotechnologies

Cours de Méthodes scientifiques et technique d'étude de l'être vivant (2ème année TC SNV)

Partie : Herbier

Enseignant chargé de la partie : **Dr BOUMENDJEL Mahieddine**

Maître de Conférences A en Biologie.

Laboratoire de Biochimie et Toxicologie Environnementale

Support de cours destiné à la formation à distance.

Ce cours est accessible à l'adresse suivante : http://elearning.univ-annaba.dz

Année universitaire : 2019-2020

Liste des figures

FIGURE 1. EXEMPLE D'UN HERBIER ELABORE PAR UNE ECOLE A TIPAZA (JUIN 2019) 2
FIGURE 2. ECHANTILLONNAGE ET INVENTAIRE VEGETAL. APPRENTISSAGE DE LA TAXONOMIE (AVRIL 2013) 3
FIGURE 3. LA CENTAUREE EN OMBELLE. *CENTAURIUM UMBELLATUM* (AVRIL 2013) 4
FIGURE 4. SITE WEB DE L'HERBIER DU PROFESSEUR GERARD DE BELAIR (JUIN 2020) 5
FIGURE 5. HERBIER DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE 6
FIGURE 6. HERBIER DE TELA BOTANICA 7
FIGURE 7. HERBIER DU MAROC DE JOËL MATHEZ 8
FIGURE 8. BASE DE DONNEES DES PLANTES D'AFRIQUE 9
FIGURE 9. BASE DE DONNEES THE PLANT LIST 10
FIGURE 10. CHRONOLOGIE DE CONFECTION D'UN HERBIER 12
FIGURE 11. ETAPES DE SECHAGE (JUIN 2010) 13

Table des matières

LISTE DES FIGURES ..... **I**

TABLE DES MATIERES ..... **II**

INTRODUCTION **1**

1 PREMIERE PARTIE : INFORMATIONS THEORIQUES SUR L'HERBIER **2**

1.1 C'EST QUOI UN HERBIER ? 2
1.2 AVANTAGES DE LA CONFECTION D'UN HERBIER : 3
1.3 INCONVENIENTS ET LIMITES DES HERBIERS : 4
1.4 QUELQUES CONFUSIONS A EVITER 4
1.5 EXEMPLE D'HERBIERS NATIONAUX 5
1.5.1 Herbier du Professeur Gérard de Bélair *5*
1.6 EXEMPLE D'HERBIERS ET DE COLLECTIONS INTERNATIONAUX 6
1.6.1 Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle *6*
1.6.2 Tela Botanica *7*
1.6.3 Herbier du Maroc de Joël Mathez *8*
1.6.4 Base de données des plantes d'Afrique *9*
1.6.5 The Plant List *10*

2 PARTIE PRATIQUE : COMMENT CONFECTIONNER UN HERBIER ? **11**

2.1 OBJECTIF GENERAL : 11
2.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES : 11
2.3 PUBLIC CIBLE : 11
2.4 OUTILS DE TRAVAIL : 11
2.5 DUREE ET LIEU DE L'ACTIVITE : 11
2.6 DEROULEMENT DE L'ACTIVITE : 12
2.6.1 Phase1 : Cueillette *12*
2.6.2 Phase 2 : Séchage *13*
2.6.3 Phase 3 : Collage *13*
2.7 CONSEILS PRATIQUES 14

CONCLUSION **15**

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **16**

ANNEXES **17**

ANNEXE 1. FICHE SIGNALETIQUE OU ETIQUETTE DE L'HERBIER 17
ANNEXE 2. LISTING DES MUSEUMS 18
ANNEXE 3. LISTE DES ESPECES VEGETALES NON CULTIVEES PROTEGEES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ALGERIEN 19

L'herbier

Introduction

L'étudiant en biologie est appelé à découvrir les espèces de sa région, notamment les espèces végétales. Pour cela, des sorties sur terrain sont nécessaire afin de mieux visualiser les espèces par étage bioclimatique, par écosystème, par région et par période de l'année.

La collecte d'échantillon peut aider l'étudiant à constituer sa propre base de connaissance théorique et pratique. L'élaboration d'un herbier constitue donc un excellent outil pédagogique pour l'apprentissage de la botanique.

Nous allons aborder dans cette partie de cours l'herbier ainsi que quelques notions afférentes à travers un support de cours scripto-iconique et des ressources numériques mises à disposition de l'étudiant sur la plate-forme *elearning* de l'Université Badji Mokhtar Annaba.

Des activités pratiques sont proposées aux étudiants et un système d'évaluation en ligne permet à chacun de voir son évolution dans l'apprentissage de la technique.

Nous restons à votre disposition pour toute question relative à cette partie du cours en vous souhaitant excellente cognition des contenus proposés.

L'enseignant de la partie herbier :

Dr Boumendjel Mahieddine

Maître de conférences au département de biochimie.

1 Première partie : informations théoriques sur l'herbier

1.1 C'est quoi un herbier ?

Un herbier est une collection de plantes séchées et aplaties, conservées en classeur ou en planches et qui représentent les espèces végétales d'une région donnée.

L'herbier permet d'avoir un inventaire de plantes de la région dans laquelle nous vivons. L'herbier doit comporter toutes les espèces d'une région et doit être le plus exhaustif (complet) possible.

Il doit donc comporter toute la dynamique spatio-temporelle d'une région et inclure les espèces végétales qui poussent dans les différents écosystèmes d'une région et durant les quatre saisons de l'année. Il implique donc une bonne connaissance du terrain, de la systématique végétale, de la taxonomie végétale, des clefs d'identification des espèces et finalement d'un aspect technique de conception physique de l'herbier.

Il y a plusieurs types d'herbiers. Certains sont conçus par des équipes de chercheurs universitaires, d'autres sont confectionnés par des amateurs.

Figure 1. Exemple d'un herbier élaboré par une école à Tipaza (juin 2019)

1.2 Avantages de la confection d'un herbier :

Les herbiers présentent plusieurs avantages, parmi lesquels :

- Les herbiers permettent de nous renseigner sur la biodiversité spécifique, génétique et éco-systémique d'une région donnée.
- Ils sont le fruit d'un travail méticuleux et précis d'inventaire et de recensement qui aura pu durer toute une carrière.
- Les herbiers sont de puissants outils d'enseignement de la systématique végétale et permettent de visualiser les différentes espèces végétales et de les conserver à travers le temps.
- Les herbiers constituent un témoignage de la biodiversité végétale d'une région avec la géolocalisation des différentes espèces.
- Les herbiers sont également des bases de données de référence qui permettent aux scientifiques de faire référence à une espèce à travers son numéro d'inventaire (voucher).
- Enfin, les herbiers permettent de faire valoir les travaux de recherche dans le domaine de l'éducation environnementale avec le grand-public afin de lui inculquer des notions de conservation des richesses naturelles et de favoriser ainsi le partage de connaissances entre scientifiques et citoyens, ce qui permet de créer un éveil d'écocitoyenneté chez eux.

Figure 2. Echantillonnage et inventaire végétal. Apprentissage de la taxonomie (Avril 2013)

1.3 Inconvénients et limites des herbiers :

Les herbiers ne sont qu'une représentation bidimentionnelle (2D) de l'espèce végétale. Il ne représente que très peu la troisième dimension (3D) de l'espèce végétale. De plus, les herbiers ne peuvent représenter qu'une partie de l'espèce conservée… des outils technologiques permettent de nos jour d'offrir grâce à des photos haute qualité et des photos en trois-dimensions (3D) de meilleures représentations de l'espèce végétale.

Les herbiers modifient également l'aspect de la plante. Par assèchement, les feuilles, les fleurs et certaines parties du végétal perdent (partiellement ou totalement) leur couleur et leur forme originale. De cette manière, l'identification doit être accompagnée d'une photographie qui permet d'améliorer la représentation du végétal d'origine.

Figure 3. La centaurée en ombelle. *Centaurium umbellatum* (Avril 2013)

1.4 Quelques confusions à éviter

Un herbier ce n'est pas une collection vivante. Les plantes introduites dans un herbier sont séchées et deviennent ainsi dépourvues de tout pouvoir de germination.

Un herbier n'est pas non-plus une banque de gènes. Il ne comporte pas forcément les graines de chaque espèce. Son but n'est pas de constituer une banque génétique des phyto-ressources de la région.

Un herbier n'est pas destiné non-plus à des travaux d'analyse chimique fine des espèces, puisqu'il peut dater de plusieurs années et des changements chimiques peuvent survenir lors de sa conservation.

1.5 Exemple d'herbiers nationaux

1.5.1 Herbier du Professeur Gérard de Bélair

L'un des herbiers les plus exhaustifs de la région d'Annaba est bien celui du Professeur Gérard de Bélair. Enseignant-chercheur du département de biologie de l'Université Badji Mokhtar Annaba, il est actuellement à la retraite. Ce professeur algérien a dédié toute sa carrière à l'élaboration de l'inventaire et d'un herbier de toute la Numidie Orientale algérienne. Il est consultable à l'adresse suivante : http://gdebelair.com/

Figure 4. Site web de l'herbier du Professeur Gérard de Bélair (juin 2020)

1.6 Exemple d'herbiers et de collections internationaux

1.6.1 Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle

En deux siècles, l'herbier est passé de 25 000 spécimens (en 1803) à près de 8 millions. Aujourd'hui, les collections s'enrichissent toujours, grâce aux missions des botanistes sur le terrain, aux dons et échanges entre institutions ainsi que de legs de particuliers.

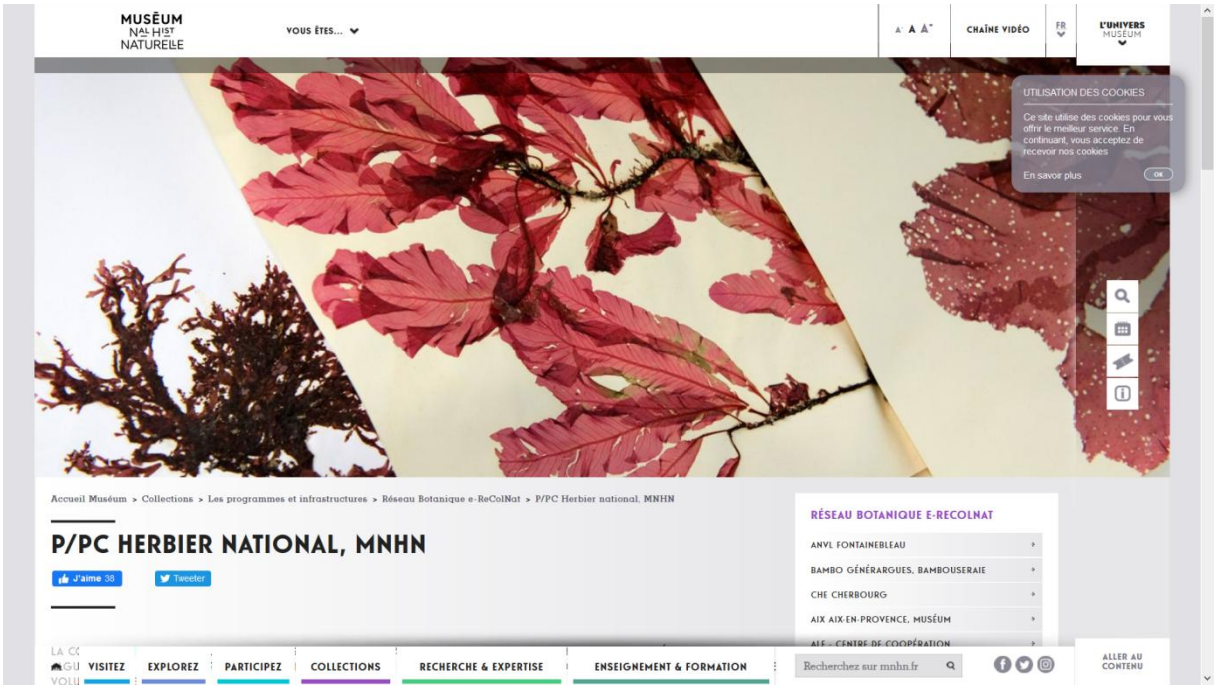


Figure 5. Herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle

https://www.mnhn.fr/fr/collections/bases-donnees-scientifiques/reseau-herbiers-france/ppc-herbier-national-mnhn

1.6.2 Tela Botanica

L'une des collections en lignes les plus reconnues, une référence en termes de botanique. Les collections d'herbiers s'étendent du XVI° siècle à nos jours.

Elles sont le support privilégié des chercheurs puisqu'on y trouve les spécimens qui ont servi de base à la description des espèces.

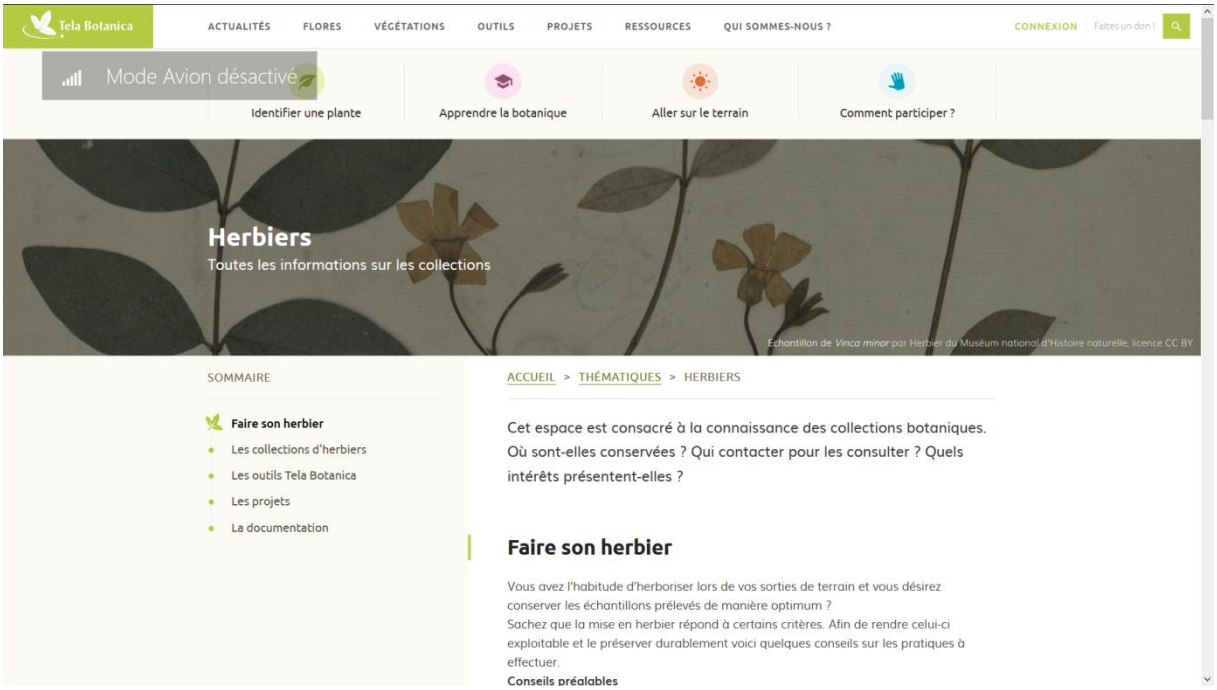


Figure 6. Herbier de Tela Botanica

https://www.tela-botanica.org/thematiques/herbiers/

1.6.3 Herbier du Maroc de Joël Mathez

Cette collection regroupe plus de 7000 spécimens, rassemblés par un collecteur unique et étiquetés avec le même modèle.

Cet herbier nous amène au Maroc et met à l'honneur les travaux de Joël Mathez, Chef du Laboratoire de Phanérogamie de l'Institut Scientifique de Rabat (Maroc) entre 1962 et 1975.

Il s'est intéressé à l'inventaire de la flore marocaine, en particulier sur le plateau central. Durant ses années au Maroc, il a réuni une collection importante de plantes afin d'enrichir l'herbier national (RAB).

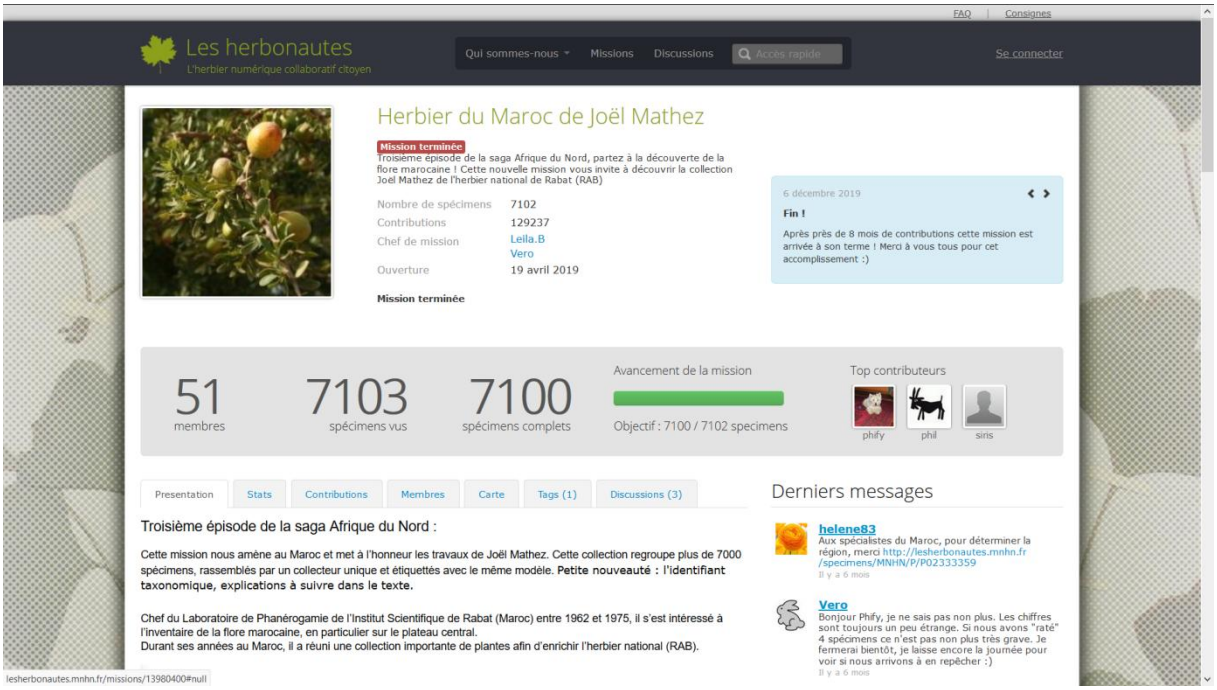


Figure 7. Herbier du Maroc de Joël Mathez

http://lesherbonautes.mnhn.fr/missions/13980400

1.6.4 Base de données des plantes d'Afrique

La base de donnée des plantes à d'Afrique compte plus de 203587 noms de plantes avec leur statut nomenclatural. Elle est le fruit d'une collaboration entre les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, le South African National Biodiversity Institute, Tela botanica et le Missouri Botanical Garden.

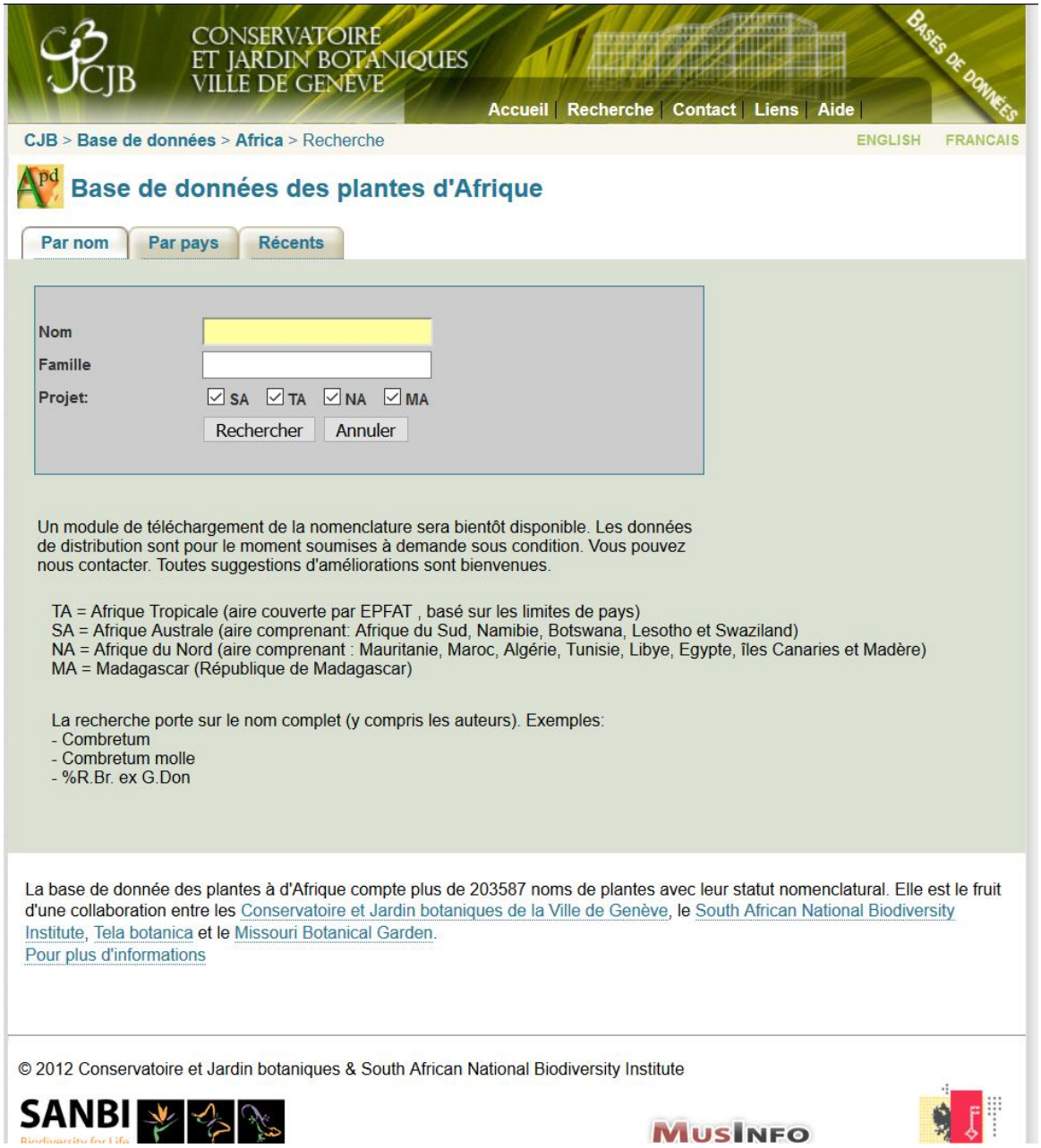


Figure 8. Base de données des plantes d'Afrique

https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr

1.6.5 The Plant List

The Plant List est une base de données de toutes les espèces de plantes connues, recensées par leurs noms scientifiques. Elle est issue de la collaboration entre les jardins botaniques royaux de Kew et le jardin botanique du Missouri qui ont combiné les listes de plantes détenues par ces institutions et par d'autres.

Figure 9. Base de données The Plant List

http://www.theplantlist.org/

2 Partie pratique : Comment confectionner un herbier ?

2.1 Objectif général :

Identifier et reconnaître une partie de la biodiversité végétale.

2.2 Objectifs spécifiques :

L'apprenant sera capable à l'issue de cette activité de :

- ☑ Identification scientifique précise de différentes espèces végétales de la ville.
- ☑ Découvrir la richesse floristique de la région d'Annaba
- ☑ Elaboration un herbier de la région d'Annaba.

2.3 Public cible :

Etudiants de 2ème année Tronc-commun des Sciences de la Nature et de la Vie.

2.4 Outils de travail :

- ☑ Crayon HB pour l'écriture et l'identification
- ☑ Rame de papier cartonné blanc
- ☑ Rouleau de papier cellophane pour envelopper
- ☑ Rouleau de scotch
- ☑ Paire de ciseaux, couteau ou sécateur pour découper et prélever les plantes.
- ☑ Feuilles de papier buvard (deux au minimum) pour le séchage des plantes.
- ☑ Feuilles de contreplaqué épais ou planches de bois pour constituer la presse.
- ☑ Poids de 2 kilogrammes.
- ☑ Classeur pour rassembler toutes les feuilles cartonnées.

2.5 Durée et lieu de l'activité :

Durée ouverte aux quatre saisons et en tout lieu de la ville et au choix (forêt, campagne, espaces verts, jardins...)

2.6 Déroulement de l'activité :

Suivre les étapes suivantes afin de confectionner un bon herbier :

2.6.1 Phase1 : Cueillette

Cette première phase est importante. Elle permet de sélectionner déjà sur terrain les espèces cibles que vous souhaitez collectionner.

- Cueillir une plante non-humide par temps ensoleillé et en prenant soin de prendre les tiges, les feuilles, les fleurs et les racines.
- Eliminer manuellement les feuilles mortes et la terre collée aux racines.

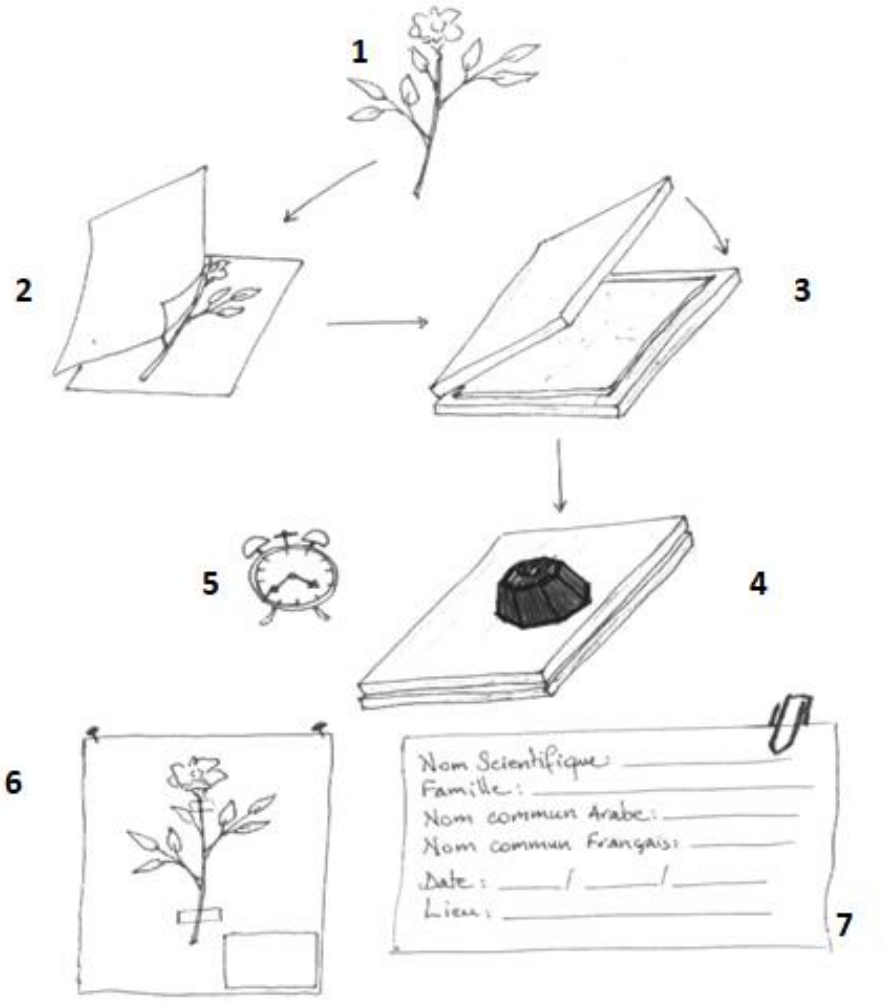


Figure 10. Chronologie de confection d'un herbier

2.6.2 Phase 2 : Séchage

Phase cruciale pour la réussite de l'herbier, elle permet d'éliminer l'eau présente dans les végétaux et qui favorisait la croissance de bactéries, levures et moisissures. L'eau doit être éliminée au maximum.

- Placer la entre deux papiers buvards dès sa récolte afin d'éviter sa déshydratation.
- Mettre l'ensemble entre deux planches de contreplaqué ou feuilles de bois.
- Mettre dessus un poids assez important (environ 2 kilogrammes).
- Laisser sécher dans un endroit sec en changeant les feuilles de papier buvard.

Figure 11. Etapes de séchage (Juin 2010)

2.6.3 Phase 3 : Collage

Troisième phase de la confection de l'herbier, elle consiste en un travail d'inventaire et de collection des fiches de plantes. Lorsque la plante est sèche :

- La scotcher sur une fiche cartonnée blanche et noter les informations suivantes : Nom scientifique, famille, nom commun arabe et français, date et lieu de cueillette.
- Envelopper de papier cellophane pour éviter absorption d'humidité.
- Stocker à l'abri de la lumière et de l'humidité.

2.7 Conseils pratiques

La réussite des opérations décrites plus haut dépend de la minutie dans leur exécution mais aussi des conditions favorables à la confection de l'herbier. Il y a quelques conseils pratiques que nous mettons à votre disposition pour éviter certaines erreurs communes.

1. Un herbier c'est un travail annuel qui nécessite des sorties fréquentes durant toute l'année. Ne vous restreignez pas à une seule saison de l'année, sinon l'herbier ne sera pas représentatif de votre région.
2. Lors des sorties sur terrain, prévoyez du papier buvard ou absorbant ainsi qu'un livre pour y insérer les plantes dès leur cueillette. Il ne faut pas attendre des heures avant de commencer la phase de séchage/aplatissement des plantes.
3. Sélectionnez les plantes les plus parfaites possibles et les plus représentatives de l'espèce. Evitez de récolter les plantes naines ou à feuilles mortes.
4. Prenez une photo pour chaque plante que vous collectez. Ce sera aisé de l'identifier plus tard, voire lui rajouter la photo sur la fiche. Prenez donc le temps de bien photographier en macro la plante et sous plusieurs angles. Les photos doivent comporter les différentes parties de la plante.
5. Récoltez les plantes en temps sec. Evitez la pluie, car les plantes seront très humides et l'opération de séchage deviendra fastidieuse pour vous, au risque de voir pousser des moisissures par la suite.
6. N'échantillonnez que ce qui est nécessaire. Si l'espèce est protégée, ne la prélevez pas… Prenez plutôt une photo de cette espèce. Pour les espèces non-protégées, un seul échantillon suffira. Ne détruisez pas le couvert végétal et prélevez uniquement ce qui est nécessaire.
7. La cueillette est strictement interdite dans les jardins publics et privés. Ne prélevez aucune plante sans avoir obtenu une autorisation express du responsable ou du propriétaire.
8. Documentez-vous sur chaque espèce et distinguez les espèces locales sauvages des espèces ornementales introduites. Le but n'est pas de faire un catalogue de plantes introduite et cultivées chez les herboristes.
9. La durée du séchage est très variable. Elle dépend déjà de la quantité d'eau libre et liée contenue dans la plante collectée. Elle dépend également de la température de l'air ambiant durant la période du séchage. Les plantes grasses sont très difficiles à sécher, elles sont donc à éviter. Un bon séchage varie entre deux à trois semaines.
10. Changez régulièrement (chaque deux ou trois jours) les feuilles de papier buvard pour éviter que les plantes ne pourrissent. Profitez pour vérifier l'état de la plante. Manipulez avec précaution les plantes séchées, car elles deviennent cassantes.
11. Imprimez au préalable la fiche technique d'identification sur le papier cartonné afin de placer directement la plante dessus et ne plus la manipuler.
12. Pour coller la plante, il faut utiliser une colle transparente. Le scotch jaunit avec le temps.

Conclusion

Une partie de l'apprentissage en biologie se fait par découverte et parfois en auto-apprentissage, comme c'est le cas des espèces de sa région, notamment les espèces végétales. A travers ce support de cours, nous vous invitons à effectuer vous-même un travail pratique à la maison. Ce travail pratique vous permet d'apprendre une technique mais aussi une méthode de travail et de l'étude du vivant, le végétal en l'occurrence.

Comme vous l'avez vu à travers ce support de cours, l'activité de conception d'un herbier est à la portée de toutes et de tous. Nous vous invitons donc à le lire et à visionner les vidéos et sites web proposés. La collecte d'échantillon peut aider l'étudiant à constituer sa propre base de connaissance théorique et pratique. L'élaboration d'un herbier constitue donc un excellent outil pédagogique pour l'apprentissage de la botanique.

Nous restons à votre disposition pour toute question relative à cette partie du cours en vous souhaitant excellent apprentissage des contenus proposés.

Références bibliographiques

[01].CHAROUKH S, BOUMENDJEL M., 2010. La biodiversité, défis et réponses. Exemple de la région d'Annaba. Livret bilingue (Français-Arabe) conçu à l'intention des jeunes à l'occasion de l'année 2010, année mondiale de la biodiversité. **Publication de l'Agence Germanique de Coopération et du Développement Durable « Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit » (GTZ) à Alger. ISBN 978-3-944152-26-4**
http://www2.gtz.de/dokumente/bib-2011/giz2011-0109fr-islam-cooperation-developpement.pdf
http://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-fr-education-biodiversite-algerie.pdf

[02].Vidéo de comment confectionner un herbier. https://www.youtube.com/watch?time_continue=167&v=3klpY1vXg4g&feature=emb_logo

[03].Muséum d'Histoire Naturelle. https://www.mnhn.fr/fr/collections/bases-donnees-scientifiques/reseau-herbiers-france/ppc-herbier-national-mnhn

[04].Tela botanica. https://www.tela-botanica.org/thematiques/herbiers/

[05].Herbier du Maroc de Joël Mathez. http://lesherbonautes.mnhn.fr/missions/13980400

[06].Base de données des plantes d'Afrique. https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr

[07].Base de données The Plant List. http://www.theplantlist.org/

Annexes

Annexe 1. Fiche signalétique ou étiquette de l'herbier

Différentes étiquettes peuvent être conçues pour identifier les plantes de l'herbier. Les informations essentielles sont présentées ci-dessous à titre indicatif. Ce modèle peut être modifié et amélioré à votre guise.

Nom scientifique de l'espèce : _____
Famille : _____
Nom commun (français) : _____
Nom commun (arabe) : _____
Date et heure de collecte : _____/_____/_____ à _____h :_____m
Lieu de collecte : _____
Nom de la personne qui l'a collecté : _____

Annexe 2. Listing des muséums

Ci-dessous un listing de muséums à visiter :

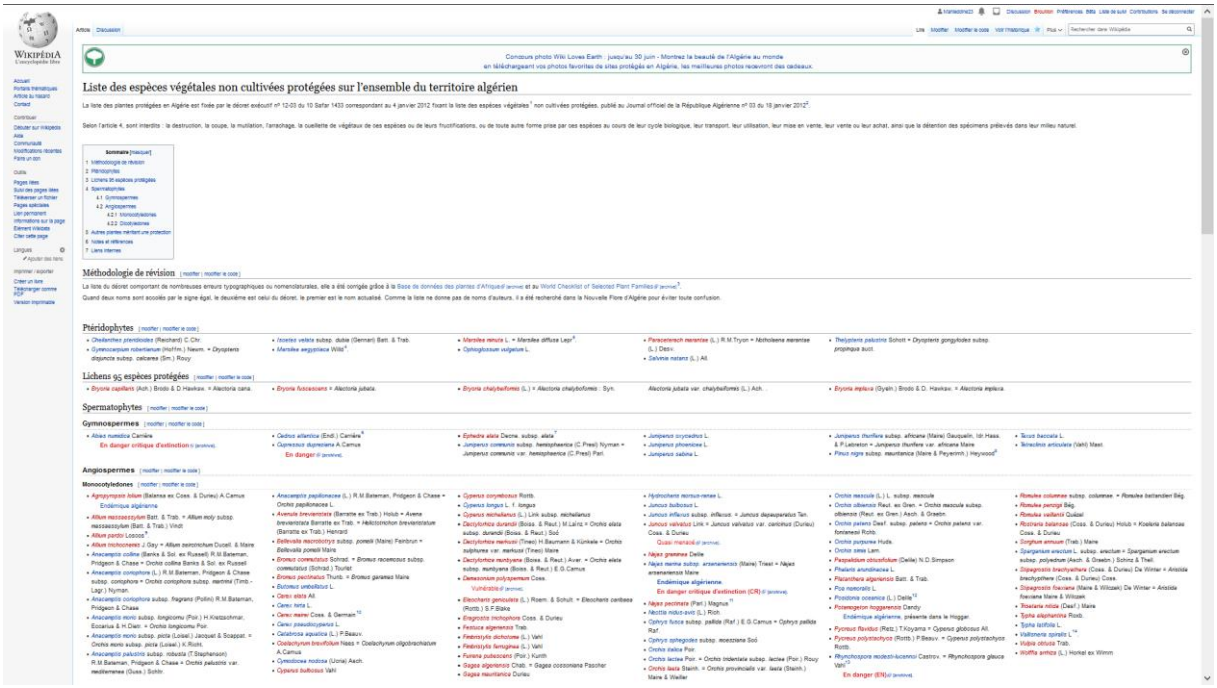
- ANVL Fontainebleau
- BAMBO Générargues, Bambouseraie
- CHE Cherbourg
- AIX Aix-en-Provence, Muséum
- ALF - Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- ANG - Muséum des Sciences Naturelles d'Angers
- AUR Herbier du Muséum des volcans d'Aurillac
- Aix-Marseille Université
- BAIL - Conservatoire Botanique National de Bailleul
- BBF - Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
- BEAS - Muséum d'Histoire Naturelle de Besançon
- CLF Clermont-Ferrand
- DIN Station marine
- EPF - Espace Pierre Folles, St Jean des Vignes
- FABR Sérignan-du-Comtat
- FEN, herbier G. Fenoul, Manosque
- GRM - Muséum de Grenoble
- Herbier Prost du Département de la Lozère
- Herbier Robert Villatte des Prûgnes, Montluçon
- INH Angers
- LIMO Limoges, Université
- LMS - Muséum d'Histoire Naturelle du Mans - Musée vert
- LY Lyon, Université
- LYJB - Jardin botanique de Lyon
- Les herbiers du CBNA
- Les herbiers du CBNM
- Les herbiers du Muséum d'Orléans
- L'Herbier Migout, Musée Anne de Beaujeu
- L'Herbier de la Rochelle
- L'herbier du Musée d'Allard
- L'herbier du muséum d'histoire naturelle Jacques de La Comble à Autun
- MJSD Dijon, Muséum
- NCY Nancy
- NICE - Muséum d'Histoire Naturelle de Nice
- NOU - Institut de recherche pour le développement, Nouvelle-Calédonie
- P/PC Herbier national, MNHN
- PAT Paris, Agronomie Tropicale
- RAB l'Herbier National RAB (Maroc-Rabat)
- RAN Rabat Maroc, Université
- REN Rennes 1, Université
- REU Herbier Universitaire de la Réunion
- STR Strasbourg, Université
- TLON Toulon, Var, MHN
- TOU Tours, Université
- UPS Université Toulouse III-Paul Sabatier
- VTA L'herbier de la Villa Thuret

Annexe 3. Liste des espèces végétales non cultivées protégées sur l'ensemble du territoire algérien

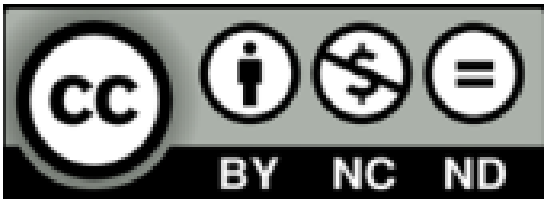
C'est le Décret exécutif n° 12-03 du 10 Safar 1433 correspondant au 4 janvier 2012 fixant la liste des espèces végétales non cultivées protégées, publié au Journal officiel de la République Algérienne n° 03 du 18 janvier 2012

Prière de consulter la page suivante :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_esp%C3%A8ces_v%C3%A9g%C3%A9tales_non_cultiv%C3%A9es_prot%C3%A9g%C3%A9es_sur_l%E2%80%99ensemble_du_territoire_alg%C3%A9rien



Attention, ce cours ne prétend nullement être exhaustif.

Il est également proposé à l'étudiant avec un ensemble de liens externes tout en sauvegardant les droits d'auteurs selon la licence GNU.

Il est diffusé sous la licence *creative commons* suivante: