

Protection d'espèces menacées dans les jardins botaniques suisses

Autor(en): **Enz, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles =
Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg**

Band (Jahr): **80 (1991)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-308704>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Protection d'espèces menacées dans les jardins botaniques suisses

par PETER ENZ,
Jardin Botanique,
CH-1700 Fribourg (Suisse)

1. Introduction: L'évolution du rôle des jardins botaniques

Le but premier des jardins botaniques était la culture des plantes médicinales; peu à peu ils sont devenus des jardins systématiques; aujourd'hui, ils participent au maintien de l'environnement (éducation et écologie). Au vu de cette évolution, la coopération entre les jardins botaniques et les instituts auxquels ils sont rattachés est parfois assez difficile à définir. Les directeurs de jardins botaniques doivent donc chercher à dégager de nouveaux buts, en mettant à disposition personnel et argent.

Toutes les plantes cultivées sont issues de plantes sauvages, à la suite d'une domestication très lente et d'une adaptation aux conditions climatiques locales. Grâce aux progrès de l'agriculture et à l'utilisation d'engrais et de pesticides, on croyait à la culture possible de n'importe quel végétal sous n'importe quel climat. Mais il a bien fallu se rendre à l'évidence que la monotonie génétique ainsi engendrée (hybrides F1, etc.) entraînait une sensibilité plus grande des nouvelles plantes aux maladies et aux changements climatiques. Depuis quelques années, on s'est aperçu que les variétés anciennes et les plantes sauvages offrent une diversité génétique très importante.

La protection des espèces est donc indispensable pour plusieurs raisons, d'ailleurs connues de longue date:

- l'influence capitale de l'homme sur la nature;
- la destruction des biotopes et la perte d'espèces végétales;
- la demande, difficile à satisfaire, de plantes d'appartement rares, d'où vol dans le milieu naturel. Rappelons l'existence de «CITES» (= Convention on International Trade of Endangered Species, ou Convention de Washington, voir «Der Gartenbau» 46/1990).

Citation de George Glenny (1848): «C'est la mode de se procurer de nouvelles plantes, et de laisser tomber les anciennes espèces et sortes.»

Cette demande de nouvelles plantes est aussi très importante en agriculture et en horticulture (y compris les plantes ornementales).

Il résulte de tout cela que du matériel génétique de valeur se perd. Il y a donc nécessité et possibilité de créer des collections de référence.

La protection des espèces naturelles menacées, ainsi que des espèces cultivées et de leurs variétés, fait partie intégrante de la sauvegarde de la diversité génétique.

2. Protection des espèces dans les jardins botaniques

2.1. Qu'a-t-on fait en Suisse?

Au cours de ces dernières années, le cas très intéressant du myosotis du lac de Constance est exemplaire et a été cité à maintes reprises par les chercheurs, les offices fédéraux et les instituts. *Myosotis rehsteineri* WARTMANN (fig. 1), plante vivace haute



Fig. 1: *Myosotis rehsteineri* WARTMANN (*M. scorpioides* ssp. *caespititia* E. BAUMANN) (d'après HESS et al., 1967–1972).

de 2 à 10 cm, floraison mi-avril à mi-mai, croît sur les rives de lacs, riches en gravier et souvent inondées en été. Ce myosotis était très répandu autour des lacs préalpins. Aujourd'hui ne subsistent que quelques petites populations autour du lac de Constance, dans le *Deschampsietum rhenanae* (*Deschampsia rhenana* GREMLI = canche des rives du lac de Constance faisant partie du groupe de *D. litoralis* d'après HESS et al., 1967–72). La culture du *Myosotis rehsteineri* ne présente aucune difficulté particulière, fait relaté par plusieurs collaborateurs de jardins botaniques. Malheureusement, les plantations sont trop souvent envahies par des algues résultant de la pollution du lac (Göldi, communication orale). A Horn (Thurgovie), les tentatives de réintroduction ont échoué, et les biotopes possibles ont été entre-temps détruits. Au contraire, *D. rhenana* s'est implantée il y a cinq ans (Zoller, communication orale). Toutefois, F. Füllemann (communication orale) a relaté des essais de réintroduction du myosotis à Mannebach (Thurgovie), ratés à cause de la pollution des rives du Goldbach, où un paysan avait allumé un feu sur une colonie de myosotis. Un nouvel essai sera tenté dans une réserve naturelle des CFF à Rorschach. Ces plantes cultivées sont très fertiles et poussent extrêmement bien. Toutes ces expériences ont été entreprises par les membres du «Botanischer Zirkel» et les Amis de la nature de la ville de St-Gall, initiés par le personnel du Jardin Botanique.

Les plantes rares et gravement menacées sont souvent cultivées par les jardins botaniques, qui apportent tout leur savoir à la multiplication de ces espèces en danger. Dans d'autres cas, des sauvetages sont le fruit du hasard: les plantes tropicales en

général, *Salix myrtilloides* L. au Jardin Botanique de St-Gall, *Salix x cotteti* LAG. & KERN à celui de Fribourg, *Typha minima* HOPPE à ceux de Zurich et Fribourg. Les jardins botaniques reçoivent aussi des dons sous forme de collections de plantes (orchidées de Nouvelle-Calédonie à Bâle, collection d'iris à Brüglingen-Bâle). L'intérêt et la valeur de ces collections résident surtout dans la description des origines, qui permet de suivre le développement des espèces végétales et de leurs variétés. Pourtant, ces origines sont bien souvent floues, et c'est là un point faible. Il existe toutefois des exceptions.

Hors des jardins botaniques, la sauvegarde des variétés et espèces en danger est mise en pratique depuis des années; pensons aux variétés locales de légumes volontiers cultivées par les amateurs (elles sont moins sensibles aux maladies que les hybrides modernes qui nous viennent de l'étranger), et dont on trouve les graines dans l'assortiment des supermarchés (arroche des jardins [*Atriplex hortensis*], haricots à rames «Paysanne» et «Vigneronne»). En céréaliculture, la nécessité de collectionner des variétés anciennes est reconnue de longue date. Les stations de recherche de Reckenholz et de Changins stockent des graines de céréales et de légumes depuis dix ans, à +2° C et 30 % d'humidité relative (graines); le taux de germination des graines est assez élevé.

2.2. *Que fait-on actuellement en Suisse?*

Quatre jardins botaniques de Suisse (Berne, Lausanne, Neuchâtel et Zurich), ainsi que la Collection des succulentes de la ville de Zurich, ont adhéré en BGCS (= Botanic Gardens Conservations Secretariat) de l'IUCN (= International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). L'IUCN, dont le siège se trouve à Gland, représente une des multiples activités de l'UNESCO. Elle s'occupe depuis quelques années de l'inventaire des animaux et des plantes en voie de disparition (listes rouges = Red Data Books) en vue de promouvoir leur sauvegarde. Sur la base des différentes listes rouges des plantes menacées dans le monde, le BGCS (Londres, direction: Prof. V. Heywood) tente de coordonner les différentes collections. A côté des tâches d'éducation et de sensibilisation du public au problème des plantes menacées, le secrétariat se charge d'inventorier les collections et les spécialités des différents jardins botaniques.

Le programme de l'IUCN m'a engagé à entreprendre une démarche similaire en Suisse. Que fait-on dans les jardins botaniques de Suisse pour la protection des espèces menacées?

1. Le premier exemple que je citerai, est très connu: c'est le recours à l'«Index Semium» (= catalogue des graines). C'est un service fonctionnant entre tous les jardins botaniques du monde. Ceux-là offrent des graines recueillies dans la nature et dans les jardins, assorties de précisions sur le lieu de la récolte. C'est un effort consenti pour éviter le pillage de la nature.
2. Il y a aussi les collections spéciales. Telle la collection de saules «Oberli» à Wattwil, où l'on trouve des exemplaires mâles et femelles de la même espèce, mais de provenances différentes, tant suisses qu'étrangères. La collection est scientifiquement bien documentée, mais sous-utilisée.

3. Le Jardin Botanique de Fribourg collectionne, depuis 1984, les anciennes variétés de fruits, et contribue, en collaboration avec la Centrale d'arboriculture cantonale, à la création de vergers chez des particuliers, qui s'engagent à entretenir les arbres à long terme et qui récoltent, en contrepartie, les fruits produits.
4. Le Jardin Botanique de Genève et la Collection des succulentes de la ville de Zurich cultivent des plantes tropicales et subtropicales, répertoriées sur la base des connaissances scientifiques les plus récentes, ce qui fait toute la valeur de ce genre de collections.
5. Le Jardin Botanique de Bâle a récolté des graines de «mauvaises herbes» dans un champ de Bâle-Campagne. A partir de ces semences, il a produit 200 grammes de graines de *Legousia speculum-veneris* CHAIX (miroir de Vénus, fig. 2) et 150 grammes de graines de *Centaurea cyanus* L. (bleuet, fig. 3). L'Office cantonal de la protection de l'environnement les a offertes aux paysans de Bâle-Campagne qui s'engageaient à les semer au bord de leurs champs, dans des espaces libres de tout herbicide.



Fig. 2: *Legousia speculum-veneris* CHAIX (*Specularia speculum-veneris* A. DC.) (d'après HESS et al., 1967–1972).



Fig. 3: *Centaurea cyanus* L. (d'après HESS et al., 1967-1972).

6. Le Jardin Botanique de Fribourg, d'entente avec l'Office cantonal de la protection de l'environnement, propose de sauver certaines plantes en les mettant provisoirement en culture et met son expérience au service de la protection de plantes délicates dont les biotopes sont en voie de disparition, voire déjà détruits.

7. Les jardins botaniques entretiennent des contacts très étroits avec les associations régionales pour la protection de la nature et avec la LSPN.
8. Depuis 1990, on discute de la création en Suisse d'un centre d'information pour les ressources génétiques dans les domaines de l'agriculture, de l'horticulture, ainsi que des plantes sauvages, sous l'impulsion de la Station fédérale de recherche de Changins (où une partie de la collection des céréales est déjà stockée). Mais la réalisation d'un tel projet pose encore quelques problèmes: la station fédérale crée son propre dispositif alors que des organismes privés ont déjà mis en place leurs propres structures: Fructus (sauvegarde des anciennes variétés de fruits et des vergers à haute tige) et Pro Spezia Rara (sauvegarde du patrimoine génétique des animaux domestiques et des légumes). Il existe ainsi le danger d'une administration bureaucratique, centralisatrice et trop coûteuse, et le risque d'une gestion mal équilibrée (sujets, langues). Reste aussi le problème encore non résolu de l'utilisation non scientifique des informations. A notre avis, le bureau de coordination à créer doit devenir un centre d'information sur les ressources génétiques, mettant à disposition divers services (conseils techniques, échange d'informations régulièrement mises à jour, évaluation des programmes informatiques).

En bref, les propositions que nous venons d'évoquer peuvent être mises en chantier sans tarder, à commencer par:

- la production de semences avec description de l'origine, pour la recherche dans les jardins botaniques, chez les agriculteurs et dans les établissements cultivant des plantes sauvages;
- une meilleure communication entre jardins botaniques, au moyen d'un questionnaire incluant les projets de recherche, leur réalisation et leur financement.

2.3. *Que pourrait-on faire en Suisse à l'avenir?*

Notre flore indigène est actuellement la préoccupation la plus urgente. La LSPN a récemment souligné l'acuité du problème en suggérant que plus aucune espèce végétale ne disparaisse désormais. Pour ce faire, une nouvelle liste rouge des plantes menacées a été éditée en 1991 par E. LANDOLT. Elle fait mention du danger des extinctions au plan régional, avec des comparaisons suisses et européennes. E. Landolt divise la Suisse en plusieurs districts écologiques ou climato-géographiques (voir fig. 4).

2.3.1. A qui confier la responsabilité des plantes à protéger et dans quelles régions?

Les jardins botaniques pourraient s'occuper de certaines régions. Dans les régions où ils font défaut et dans celles où aucune plante n'est particulièrement menacée, on pourrait se contenter de récolter des graines. Devons-nous créer de nouveaux jardins botaniques en Suisse? Devraient-ils collaborer avec les musées d'histoire naturelle existants en vue de la protection des plantes menacées et de l'éducation du public (régions de Bellinzone, Haut-Valais, Lucerne, Grisons, Soleure, Schaffhouse; voir fig. 5)?

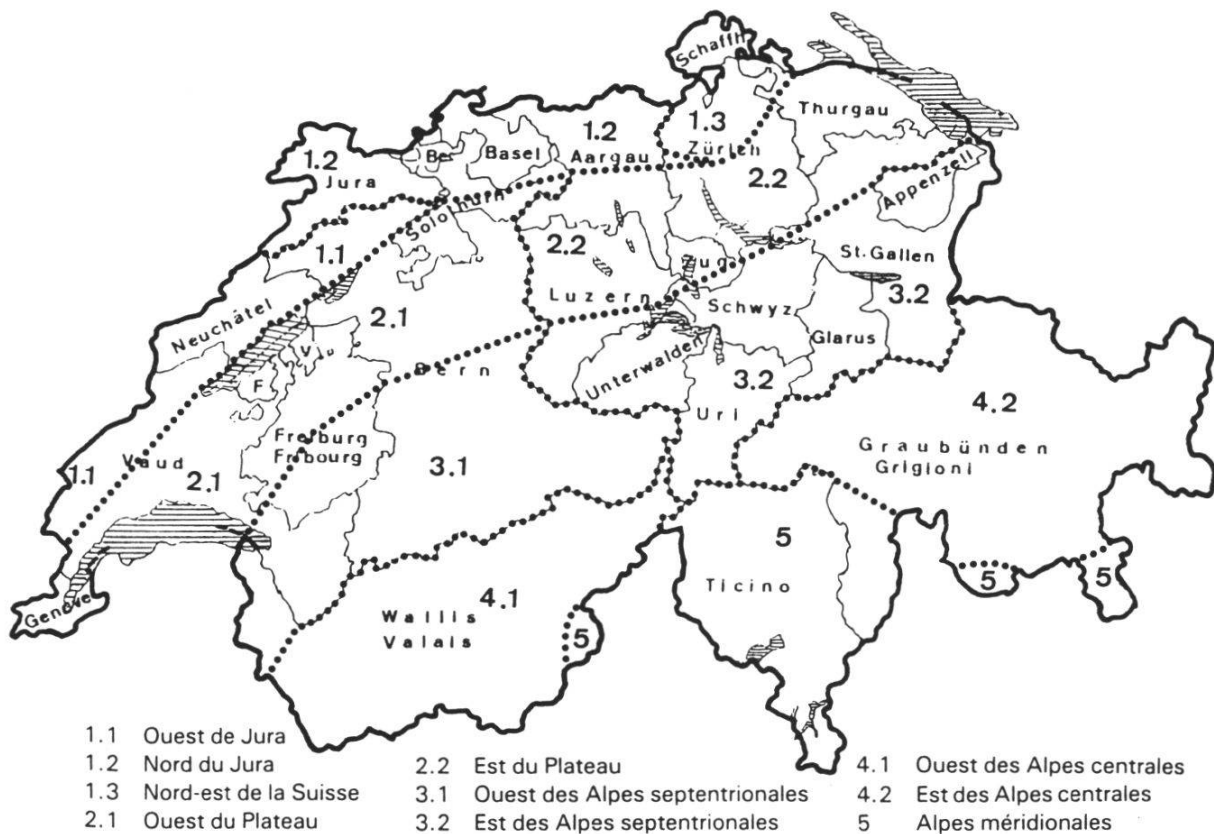


Fig. 4: Subdivisions écologiques ou climato-géographiques de la Suisse (d'après LANDOLT, 1991).



Fig. 5: Subdivisions écologiques ou climato-géographiques de la Suisse avec intégration des collections de plantes (Δ) (universitaires, cantonales et communales, privées et associatives).

2.3.2. Protection des plantes *in situ*

La protection la plus efficace est évidemment celle pratiquée *in situ*, en préservant les biotopes. Dans ce cas, selon LANDOLT, il faut une population assez importante (la population est une communauté de plantes dotée d'un dynamisme génétique autonome dans une région géographiquement limitée). Cette protection pourrait être réalisée sur la base de l'«Atlas de distribution de la flore suisse» de WELTEN et SUTTER et de celui des «Fortschritte in der Floristik» de FUCHS et HEITZ. Le premier a déjà été informatisé à Birmensdorf par le groupe de travail de O. Wildi. Le second l'est également, mais l'information n'est pas encore publiée. Ces dossiers seront le complément de l'Atlas de WELTEN et SUTTER (par le Réseau floristique Suisse, Genève). De plus, par analogie avec le centre de données sur la faune existant à l'Université de Neuchâtel, un équivalent pour la flore sera créé au Conservatoire et Jardin Botanique de l'Université de Genève. Comme celui de Neuchâtel, il bénéficiera du soutien du BUWAL (Office fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage).

2.3.3. Mise en culture (ramassage des graines)

En ce qui concerne les populations *in situ*, il faut compter entre 20 et 250 plantes d'une même espèce pour assurer sa survie à long terme, en tenant compte de son comportement fécondateur. Quant aux plantes autofécondables, un nombre plus restreint permet d'assurer une variabilité génétique suffisante. Les mêmes règles (nécessités, besoins) s'appliquent aux cultures dans les jardins botaniques.

Au moment de prendre la décision de déplacer des plantes menacées hors du leur biotope naturel, il faut sélectionner les groupes présentant la plus grande urgence. Ce sont:

- des plantes de régions géographiquement limitées (individus de populations isolées);
- des populations régionales et locales (groupes écologiques);
- des plantes aquatiques et de marais.

D'autres groupes de plantes, moins importantes de par leur diversité génétique, seront cultivées pour mieux sensibiliser tant les scientifiques que le public au problème des plantes menacées. Ces groupes sont les suivants:

- les plantes menacées en Suisse ou dans certaines régions du pays, sans l'être au plan européen;
- les «mauvaises herbes», fréquentes au Sud de l'Europe, mais nécessitant des soins appropriés sous nos latitudes.

En général, toutes les plantes cultivées dans ces conditions dans les jardins botaniques seront scientifiquement contrôlées (systématique, taxonomie). Ce travail sera régulièrement mis à jour (nomenclature, échange d'informations), mais ne concernera en fait qu'une petite partie des espèces qui y sont cultivées.

2.3.4. Réintroduction de variétés menacées de plantes utiles

Cette réintroduction exige leur implantation dans de petites structures régionales (protection *in situ*). Les collections de plantes utiles dépendent souvent de l'hybridation et de nécessités commerciales (leur accès étant libre tant pour les amateurs que pour les chercheurs des instituts). Ces facteurs forcent les promoteurs de banques de

gènes à rentabiliser leur institution et à indemniser ceux qui s'occupent, à long terme, de l'entretien de telles cultures (fruits, céréales, greffons, graines, fourrage). De fait, il serait souhaitable que ces collections ne dépendent pas que d'un cercle restreint de personnes.

Les jardins botaniques offrent d'autre part la possibilité de cultiver des variétés anciennes de plantes vivaces; si elles fleurissent peut-être moins souvent, ces variétés sont par contre plus résistantes aux parasites, aux maladies, ainsi qu'au gel. La possibilité d'une coopération plus concrète entre les jardins botaniques et le commerce est ouverte.

Lors du séminaire «Listes rouges et jardins botaniques», en 1988, MM. Landolt et Heywood ont soulevé diverses questions, entre autres:

- Comment les jardins botaniques suisses pourraient-ils s'intégrer au milieu international pour résoudre ce type de problèmes?
- Comment pourraient-ils travailler avec efficacité en faveur de la flore suisse?
- Que pourraient-ils faire pour jouir d'un réel appui populaire?

Diverses idées suggérées par les deux savants sont actuellement en voie de réalisation, et ce dans les domaines suivants:

- collaboration avec les universités, les instituts, les offices locaux et fédéraux de protection de la nature, ainsi que les associations de protection de la nature;
- contacts avec les écoles;
- encouragement de la créativité du personnel (expositions, conférences, excursions); confiance en soi du personnel;
- importance locale des jardins botaniques; évolution de leur image auprès du public;
- entretien ou création de collections bien documentées;
- échange de semences de plantes cultivées au minimum dans deux jardins botaniques (diversité, dynamique, hybridation);
- culture de plantes médicinales, utiles et ornementales à côté des plantes sauvages.

Enfin, en traitant de la protection des espèces et des ressources génétiques, il ne faut jamais oublier l'aspect éthique, c'est-à-dire les obligations morales que nous avons envers la nature et envers nos descendants.

2.3.5. Quel peut être l'apport des jardins botaniques suisses dans la protection des espèces menacées?

Tout d'abord, la mise à profit d'un large éventail de connaissance et d'expérience. Chaque jardin, chaque jardinier, en effet, est riche de ses spécialités et de ses expériences, qui serviront à sauver des plantes menacées. L'ensemble du matériel d'information et des soins prodigués par les instituts, sociétés et associations est de très haute qualité. La motivation des jardiniers pour des tâches spéciales, tout comme une entraide efficace entre les jardins botaniques de Suisse, existent depuis des années.

Il subsiste toutefois quelques points critiques: la garantie scientifique des collections, les besoins en personnel, les problèmes financiers. Agissant avec réalisme, les directions des jardins botaniques doivent définir les objectifs à atteindre et les charges qui en découlent, pour formuler en fin de compte des demandes adaptées au besoin en personnel scientifique indispensable.

Quant au centre d'information à créer, sa première tâche consistera en l'inventaire des collections pouvant fournir d'autres données fondamentales:

- informations climatiques et géographiques,
- buts des collections,
- plantes et méthodes de culture,
- littérature de référence pour les déterminations.

Un questionnaire facile à remplir, sur le modèle de celui du BGCS par exemple, devrait permettre de réunir ces données. Celles-là devraient être accessibles dans chaque jardin botanique, sans toutefois devoir être obligatoirement informatisées.

Le centre d'information aura ainsi trois missions: information sur la recherche, sur les jardins botaniques et sur l'éducation/formation.

3. Conséquences pratiques

Pour terminer, voici quelques idées et recommandations pour une protection simple et efficace des espèces menacées.

- Au jardin botanique, la protection des espèces menacées consiste en soins horticoles qui sont, au fond, de vrais défis. «Prendre en culture» des plantes menacées ne peut être qu'une solution provisoire avant de les replanter dans un biotope renouvelé et à l'abri de la destruction. Toutefois cette façon de procéder ne devrait pas devenir la règle, ni se généraliser. La diversité génétique crée des races locales. Leur variabilité dépend de façon très importante de facteurs extérieurs, tels le climat, la topographie du paysage, la faune. L'introduction de nouvelles races dans un paysage peut mettre en danger les races existantes (floraison à un autre moment, par exemple). En principe, il ne faudrait récolter les graines de plantes qu'aux endroits où elles seront replantées. Les essais de réintroduction ne devraient se faire qu'à partir de graines, jamais avec des plantes obtenues par multiplication végétative, ceci pour sauvegarder la diversité biologique *in vivo*.
- Le texte «Genetic Sampling Guidelines for Conservation Collections of Endangered Plants», édité par le «Center for Plant Conservation», Jamaica, Massachusetts» (Jardin Botanique du Massachusetts, juin 1990) donne quelques recommandations. Certaines directives ont déjà été citées par E. LANDOLT. D'autres sont résumées ci-après:
 - a) récolter les semences de 10 à 50 plantes individuelles (selon leur fertilité);
 - b) seuls 10% des graines donneront des plantes; cette estimation réaliste suggère la cueillette de nombreuses graines de chaque plante;
 - c) la récolte des graines de plantes menacées doit s'étaler sur plusieurs années; le comportement de leurs populations doit être observé et étudié à fond;
 - d) les plantes utiles et leurs formes originelles, leurs races et variétés sont d'une importance vitale pour l'homme.
- Le futur centre d'information pour les ressources génétiques ne doit pas être administré d'une manière centraliste. Son avenir repose sur deux options:
 - a) Les groupes «Botanique», «Agriculture» et «Horticulture» développent des concepts qui seront soumis au BUWAL et à l'Office fédéral de l'agriculture pour

discussion et financement. Les activités du centre d'information pourraient démarrer en 1993, les travaux préparatoires en 1992.

- b) Le BUWAL assume le programme du groupe «Botanique» et finance un pré-projet, à savoir un mandat confié à un bureau d'étude de l'environnement (avec définition des buts et des délais). Avant l'attribution de ce travail (financé par le BUWAL), ce pré-projet sera discuté avec un institut de botanique existant.

Enfin, quelques questions un peu provocantes:

- Avons-nous besoin de «high tech» pour sauvegarder notre flore?
- Pourquoi y a-t-il très peu de recherches fondamentales sur la germination des espèces et des variétés (incluant aussi la maturité des graines, leur stockage à long terme, les travaux sur la culture horticole)?
- Pourquoi n'y a-t-il pas de pédagogues développant des «guidelines» et sensibilisant les jeunes, les instituteurs, les politiciens à ces problèmes?

Et pour conclure, voici une citation (source inconnue):

«Si nous ne voulons pas manquer de matière première, nous trouver dans l'impossibilité de produire nos aliments, et finir dans les déchets, il est grand temps de donner à la nouvelle génération une formation et une éducation adéquates, en la rendant attentive à nos limites et à la protection de la nature. Le renoncement s'apprend aussi...»

Résumé

Ce travail présente les possibilités offertes par les jardins botaniques pour protéger les espèces végétales en voie de disparition. On explique aussi ce qui a déjà été fait et ce qui est en train de se faire en Suisse. Des propositions sont faites pour utiliser au mieux les ressources offertes par les jardins botaniques dans ce but.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die Möglichkeiten, die botanische Gärten haben, um dem pflanzlichen Artenverlust entgegenzutreten. Es wird aufgezeigt, was in der Schweiz schon getan wurde und was getan wird. Im speziellen werden einige Anregungen gegeben, wie man die Möglichkeiten der botanischen Gärten noch besser nutzen könnte.

Abstract

The present work gives a picture about the possibilities for botanical gardens in matters of plant conservation. It shows what has been done and what is going to be done in this special subject in Switzerland. The article also gives some ideas, how the potential of the botanical gardens can be used more efficiently for the conservation of endangered species.

Littérature

- FUCHS, H.-P., und HEITZ, C.: Fortschritte in der Floristik der Schweizer Flora. *Botanica Helvetica* 1930–1983.
- Gedanken eines Botanischen Gartens über die kommerzielle Kultur von Wildpflanzen. *Der Gartenbau* 17, 761–762 (1987).
- Genetic sampling guidelines for conservation collections of endangered plants. Jamaica Plain Garden: Massachusetts 1990 (unpublished).
- HAW, S.: Dix ans de conservation. *Rev. hortic. et maraîch. (Morges)* 52, 1, 7–9 (1990).
- HESS, H.E., LANDOLT, E., und HIRZEL, R.: Flora der Schweiz and angrenzender Gebiete. Birkhäuser: Basel, Stuttgart 1967–72.
- LANDOLT, E.: «Liste rouge», Plantes vasculaires menacées en Suisse. Office Fédéral des Imprimés et du Matériel: Berne 1991.
- WELTEN, M., und SUTTER, R.: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser: Basel, Boston, Stuttgart 1982.