

Protéger et favoriser les champignons

Beatrice Senn-Irlet, Simon Egli, Claude Boujon, Helen Küchler, Nicolas Küffer, Hans-Peter Neukom et Jean-Jacques Roth

Cette Notice résume les connaissances actuelles sur les dangers auxquels sont exposés les champignons en Suisse ainsi que sur leur protection. Elle propose également des aides décisionnelles concrètes en vue d'une protection pertinente.



Mycène à lait orangé, *Mycena crocata*.

Les champignons fascinent l'être humain pour diverses raisons, notamment pour leur valeur culinaire. Sur les quelque 5500 champignons supérieurs présents en Suisse, la plupart ne sont pas comestibles. Il en est même 200 environ de plus ou moins toxiques. Plus de 300 sont néanmoins comestibles et certains d'entre eux représentent des mets de choix convoités. Depuis plus de 30 ans, l'influence qu'exerce la cueillette sur les champignons comestibles fait l'objet de débats. Tandis que jadis, les champignons comestibles constituaient un aliment complémentaire bienvenu, leur cueillette privée est devenue aujourd'hui une activité de loisirs appréciée. Avec la mobilité accrue, la pression de cueillette sur les champignons a aussi augmenté dans les régions reculées. Ce «boom» soulève des questions. On note par exemple le recul de certaines espèces dans ce contexte tandis que le tourisme de cueillette fait la une des journaux.

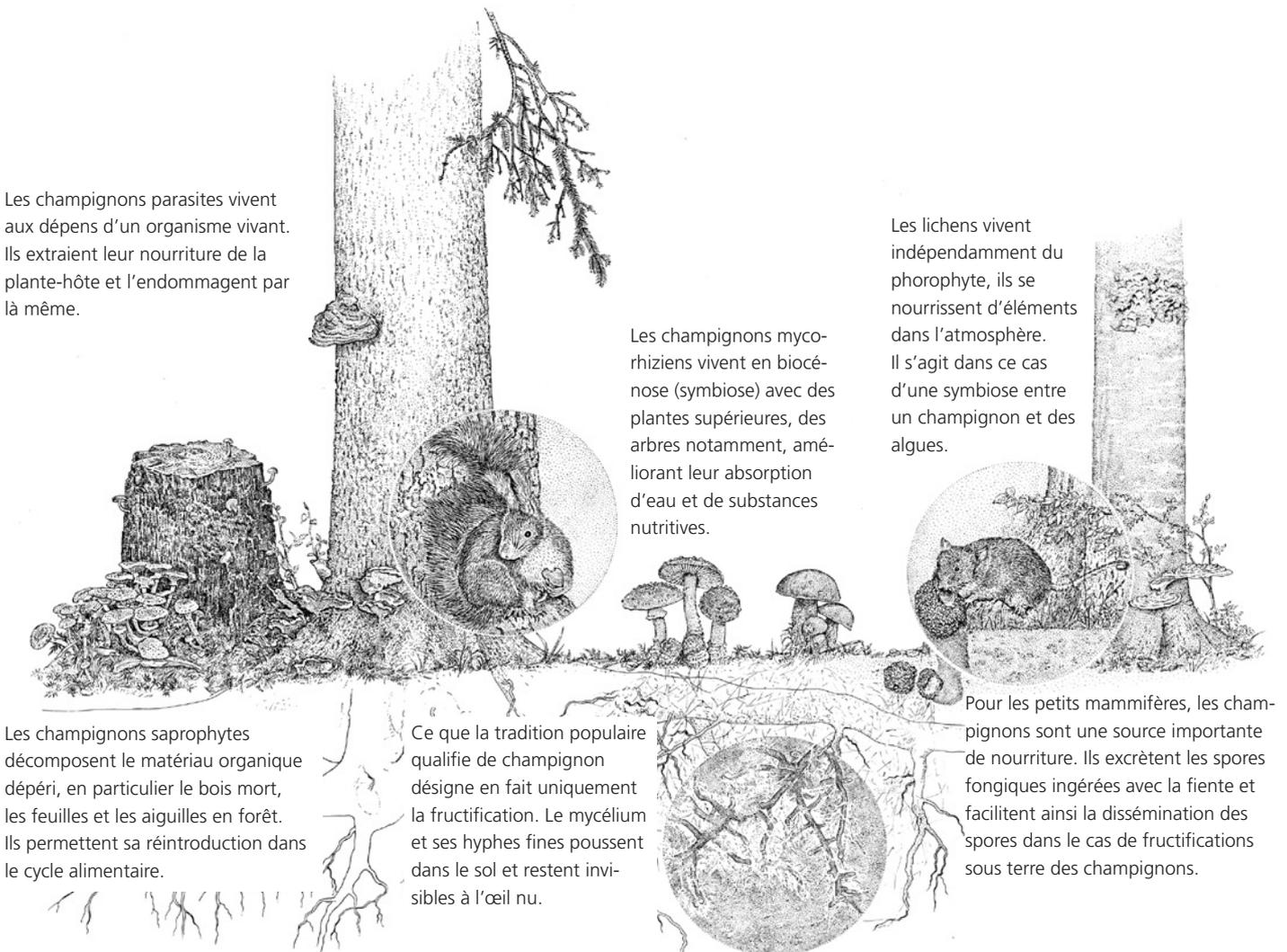
En Suisse, la protection des champignons relève largement du mandat des

cantons, mais sans qu'existe entre eux de véritable coordination. Traditionnellement, les mesures de protection des champignons correspondent le plus souvent à des limitations de la cueillette. Celles-ci portent d'une part sur les quantités récoltées: en règle générale, deux kilos sont permis par personne et par jour. D'autre part, des jours de protection (où la cueillette est interdite) sont fixés, par exemple les sept à dix premiers jours du mois. Ces mesures sont largement acceptées. Depuis l'année 2000, douze espèces rares sont de surcroît protégées au niveau national, et il est dès lors interdit de cueillir leurs fructifications. Cette mesure est l'une des conséquences de l'adhésion de la Suisse à la Convention de Rio sur la préservation de la biodiversité adoptée en 1992. De telles mesures absolues de protection ou encore l'exigence et l'imposition d'un plus grand nombre de zones de protection des champignons requièrent des connaissances approfondies sur la structure écologique de tout l'empire des champignons. Étant donné

que, dans la nature, les champignons sont des symbiotes indispensables des arbres forestiers, et qu'ils remplissent des fonctions essentielles dans la décomposition du matériau organique et dans la chaîne de nourriture des insectes et des petits mammifères (Fig. 1), les dégradations de la flore fongique doivent être prises au sérieux. Il importe donc de préserver la diversité de ce groupe d'organismes.

Sans champignons, pas de forêt?

Pour les champignons, la forêt constitue l'habitat par excellence. Mais la forêt pourrait-elle survivre sans champignons? Il n'est pas possible de répondre d'emblée à cette question. Les champignons jouent en tous cas un rôle très important en forêt, que ce soit pour la formation de l'humus, l'absorption des éléments nutritifs par les arbres et les herbacées, ou dans le contexte de leur résistance au stress.



Les champignons parasites vivent aux dépens d'un organisme vivant. Ils extraient leur nourriture de la plante-hôte et l'endommagent par là même.

Les champignons mycorrhiziens vivent en biocénose (symbiose) avec des plantes supérieures, des arbres notamment, améliorant leur absorption d'eau et de substances nutritives.

Les lichens vivent indépendamment du phorophyte, ils se nourrissent d'éléments dans l'atmosphère. Il s'agit dans ce cas d'une symbiose entre un champignon et des algues.

Les champignons saprophytes décomposent le matériau organique déperé, en particulier le bois mort, les feuilles et les aiguilles en forêt. Ils permettent sa réintroduction dans le cycle alimentaire.

Ce que la tradition populaire qualifie de champignon désigne en fait uniquement la fructification. Le mycélium et ses hyphes fines poussent dans le sol et restent invisibles à l'œil nu.

Pour les petits mammifères, les champignons sont une source importante de nourriture. Ils excrètent les spores fongiques ingérées avec la fiente et facilitent ainsi la dissémination des spores dans le cas de fructifications sous terre des champignons.

Fig. 1. Rôle des champignons dans l'écosystème forestier.



Fig. 2. Les champignons mycorhiziens symbiotiques tels que le lactaire délicieux (*Lactarius deliciosus*, a) vivent en biocénose avec les plantes. Le tricholome rutilant (*Tricholomopsis rutilans*, b) fait partie des champignons saprophytes et dégrade le matériau organique. Les champignons parasites tels que la galle du rhododendron (*Exobasidium rhododendri*, c) prospèrent aux dépens d'autres organismes. Les lichens ont un statut à part. Vivant en symbiose avec les algues, ils sont totalement indépendants du substrat: le lichen (*Vulpicida pinastri*, d).

Dans le sol, les hyphes fongiques, grâce à leurs sécrétions, permettent d'agréger les fragments du sol et protègent notamment les pentes raides de l'érosion. Plus des deux tiers des espèces fongiques indigènes poussent et fructifient en forêt. L'âge de l'arbre, diverses données sitologiques concernant le sol (humidité, températures, fertilité ou acidité), de même que les formes d'exploitation forestière (coupe progressive par groupes, taillis, forêt jardinée) déterminent pour l'essentiel la présence de champignons. Nombre d'entre eux poussent uniquement dans une niche tout à fait spécialisée écologiquement et dépendent directement de celle-ci.

En fonction de l'origine de leur nourriture, il est possible de classer les champignons en différents groupes (Fig. 2). Environ 1600 de nos espèces forestières sont des **champignons mycorhiziens** qui vivent en symbiose avec les arbres: ils

les alimentent en eau, améliorent avant tout l'apport en éléments nutritifs de ces arbres sur les sols pauvres, filtrent certains polluants et protègent les racines contre les agents pathogènes. Ils reçoivent en échange une partie des substances assimilées au sucre produites par la photosynthèse qu'ils ne peuvent pas fabriquer eux-mêmes. Les champignons mycorhiziens et les arbres se trouvent ainsi dans une relation étroite d'interdépendance. Les champignons mycorhiziens suivants sont par exemple tributaires d'essences bien déterminées:

- le bolet élégant (*Suillus grevillei*) des mélèzes (*Larix* sp.),
- le bolet larmoyant (*Suillus plorans*) de l'arolle (*Pinus cembra*),
- le lactaire tranquille (*Lactarius quietus*) des chênes (*Quercus* sp.) et
- le lactaire délicieux (*Lactarius deliciosus*) des pins (*Pinus* sp.).

Cette interdépendance n'est pas sans conséquence: les perturbations d'un partenaire ont des répercussions sur l'état de l'autre partenaire. Une Notice pour le praticien séparée est disponible sur la biologie et l'importance des champignons mycorhiziens en forêt (EGLI et BRUNNER 2002).

Le bois mort – du petit rameau au tronc épais renversé d'un vieil arbre, en passant par des branches suspendues ou à terre – est essentiel pour la diversité des espèces en forêt et représente la niche écologique d'innombrables **champignons saprophytes**. Ces derniers décomposent le matériau organique et jouent un rôle déterminant, aux côtés d'autres microorganismes et d'animaux au sol, dans la conversion des substances nutritives en forêt. Les champignons qui décomposent la lignine, c'est-à-dire la substance ligneuse, sont particulièrement importants. De nombreux champignons saprophytes

sont également liés à des plantes-hôtes spécifiques (et de surcroît à des phases spécifiques de décomposition du bois):

- les champignons du genre *Pluteus* (*Pluteus* sp.) existent exclusivement dans la phase finale du bois de feuillu, c'est-à-dire sur du bois très vermoulu;
- le polypore du bouleau (*Piptoporus betulinus*) produit une pourriture brune sur le bois mort des bouleaux (*Betula*) entre la phase optimale et la phase finale de décomposition;
- le schizophylle commun (*Schizophyllum commune*) se retrouve surtout à des endroits ensoleillés sur des troncs ou des branches encore en écorce de feuillus et résineux dépéris ou abattus de fraîche date.

Les **champignons parasites** insufflent une dynamique aux écosystèmes forestiers. L'endommagement de l'hôte, voire le dépérissement de certains arbres, entraînent régulièrement l'apparition de petites clairières, dans lesquelles peuvent s'établir de nouvelles plantes, mieux adaptées à l'évolution éventuelle des conditions environnementales. Les champignons parasites comprennent des espèces de petite mais aussi de très grande taille. On a par exemple identifié un individu qui s'étendait sur plus d'un hectare, relevant de l'espèce de l'armillaire à squames foncées (*Armillaria ostoyae*), un «destructeur de cambium» qui pénètre dans la zone entre l'écorce et le bois et y détruit les tissus.

Enfin, les **lichens** sont des champignons qui vivent en symbiose avec les algues. Ce sont en effet des organismes complètement autonomes et indépendants du substrat du sol. Sur les branches et les troncs, ils n'endommagent nullement les arbres. Bien au contraire, ils proposent un habitat richement structuré et de la nourriture à divers êtres vivants de petite taille. Pour la science, les lichens représentent souvent des organismes indicateurs précis de conditions environnementales déterminées, par exemple de la qualité atmosphérique.

Modifications de la flore fongique

Les grands changements dans l'utilisation des sols en Europe au cours des 100 dernières années ont fortement influé sur la flore fongique. L'intensification des surfaces agricoles a entraîné la disparition des champignons des prairies et pâtu-



Fig. 3. Le cortinaire décoloré (*Cortinarius varius*) fait partie des 418 espèces de champignons détectées entre 1975 et 2006 dans la réserve mycologique de La Chanéaz.

rages maigres. La destruction de surfaces marécageuses, pour l'extraction de la tourbe notamment, a mis les populations des champignons spécifiques aux marais en grande difficulté. Les champignons forestiers sont victimes du changement d'exploitation des forêts par rapport aux temps passés, et de la pénurie fréquente de vieux bois et de bois mort que fait apparaître une comparaison avec les forêts naturelles. De plus, de nombreux champignons réagissent de façon sensible à la pollution atmosphérique et ont de ce fait régressé. Une analyse selon les critères de l'International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) classifie comme étant menacées plus de 930 espèces de champignons en Suisse (SENNIRLET *et al.* 2007). Certes, ceux qui croissent à l'état sauvage font de plus en plus l'objet de recherches, mais les connaissances actuelles ne suffisent pas à distinguer par exemple les bonnes des mauvaises années de récolte, à comprendre les différences régionales entre les quantités récoltées ou à identifier avec une plus grande précision les raisons du recul des différentes espèces. Dès 1975, le canton de Fribourg a délimité la zone de 75 hectares de La Chanéaz à proximité de Payerne afin de constituer une réserve mycologique. Son objectif est d'obtenir des connaissances scientifiques sur l'écologie des champignons forestiers, ainsi que sur les dangers potentiels aux-

quels ils sont exposés (Fig. 3). La réserve mycologique de La Chanéaz est unique en son genre au niveau national et international. Nulle part ailleurs, l'évolution de la flore fongique n'a été, à ce jour, étudiée de façon précise sur une si longue période. Certains résultats de recherche essentiels pour la protection des champignons sont présentés dans les pages qui suivent.

L'azote endommage les champignons mycorhiziens

Entre 1975 et 2006, une diminution des champignons mycorhiziens fut constatée dans la réserve mycologique de La Chanéaz (Fig. 4). Une étude similaire menée aux Pays-Bas indiqua de même une nette

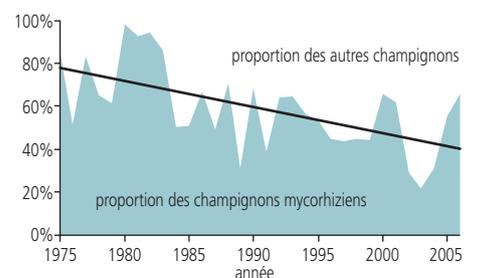


Fig. 4. Évolution de la proportion des champignons mycorhiziens et de tous les autres champignons supérieurs (nombre de fructifications) présents dans la réserve mycologique de La Chanéaz entre 1975 et 2006.

réduction des champignons mycorhiziens entre 1970 et 1990, tandis que les espèces de champignons saprophytes et parasites eurent plutôt tendance à augmenter pendant cette période. Un lien fut établi entre ces changements et les dépôts d'azote. Dans La Chanéaz également, les dépôts d'azote atmosphérique sont probablement responsables des modifications de la flore fongique. Lors d'essais de fertilisation, il fut possible de prouver expérimentalement l'effet négatif de l'azote sur les champignons mycorhiziens (PETER *et al.* 2001). Avec un apport accru d'azote, non seulement les fructifications des champignons mycorhiziens diminuèrent, mais leur mycélium souterrain se rétracta aussi et ne réussit plus à former de mycorhizes sur les racines des arbres. Fort heureusement, la plupart des champignons réapparaissent lorsque les dépôts d'azote retrouvent un niveau normal. C'est ce qui s'observe également aux Pays-Bas aujourd'hui: depuis la prise de mesures efficaces pour réduire les émissions d'azote, les fructifications d'espèces disparues telles que celles des hydnées (espèces *Hydnum*-, *Hydnellum*-, *Phellodon*) resurgissent.

Le climat influe sur la croissance des champignons

Lors de l'été exceptionnellement chaud et sec de 2003, les paniers des cueilleurs de champignons demeurèrent vides dans de vastes parties de la Suisse et l'on craignit une perte totale de la récolte. Après les précipitations de fin octobre, les paniers purent toutefois être remplis. Les mycéliums fongiques perdurent manifestement dans le sol pendant de longues périodes de sécheresse sans être endommagés, ce que confirment les études de longue durée à La Chanéaz (1975–2006). Des précipitations au cours de la saison des champignons sont de façon générale une condition préalable importante pour leur croissance et pour l'apparition des fructifications. Les températures semblent au contraire déterminer avant tout le moment du développement des fructifications (BÜNTGEN *et al.* 2012). S'il fait chaud en août, la saison des champignons commence en retard; s'il fait frais, ils poussent plus tôt. Depuis le début des inventaires en 1975, la saison des champignons est devenue de plus en plus tardive dans la réserve mycologique de La Chanéaz, étant différée d'environ douze jours au total (Fig. 5). En Grande-Bretagne, on observa un phénomène similaire (GANGE *et al.* 2007). Là-bas, cer-

taines espèces de champignons commencent même à fructifier deux fois par an au milieu des années 1980, et non plus une seule fois comme auparavant. Le changement climatique peut expliquer ce développement. Depuis 1975, la quantité annuelle de fructifications à La Chanéaz a aussi nettement augmenté (Fig. 6). Une évaluation de 750 000 points de données sur la présence des champignons, en provenance de Suisse, de Grande-Bretagne, de Norvège et d'Autriche (KAUSERUD *et al.* 2012), montre que la saison des champignons s'est continuellement allongée en Europe depuis les années 1970 et qu'elle a légèrement reculé dans le temps. Des températures supérieures et des phases de végétation généralement plus longues semblent être responsables de cette évolution.

Les interventions sylvicoles peuvent être utiles aux champignons

Lors des années qui suivent un chablis ou une coupe rase, on n'observe aucune fructification de champignons mycorhi-

ziens sur les surfaces concernées par un tel événement. La raison? Les champignons, en l'absence d'arbre, ne peuvent plus être alimentés en sucre fourni directement par l'arbre. Les mycéliums fongiques dans le sol survivent au contraire quelque temps sans arbres, sans toutefois former de fructifications. Ainsi, sur les surfaces de chablis, des champignons mycorhiziens furent encore détectés dans le sol dix ans après la tempête Vivian. Ils colonisaient des arbres naissants de petite taille, et avaient réussi à former des mycorhizes.

Une forte éclaircie effectuée en 1987 dans un vieux peuplement de la réserve mycologique de La Chanéaz entraîna de surprenants changements: après elle, on dénombra par an en moyenne quatre fois plus d'espèces de champignons et dix fois plus de fructifications qu'avant. L'augmentation des champignons mycorhiziens peut notamment s'expliquer par la meilleure croissance des arbres à la suite de l'intervention. La réaction positive des arbres à l'éclaircie fut confirmée par des mesures des cernes (Fig. 7).

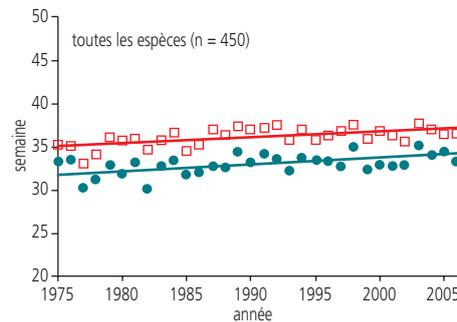


Fig. 5. Première (points verts) et dernière (points rouges) dates d'apparition (semaine) moyenne des fructifications fongiques à La Chanéaz pendant les années 1975–2006.

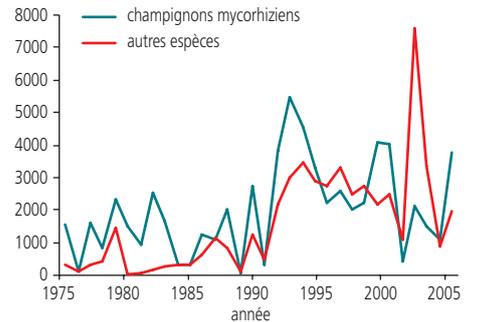


Fig. 6. Nombre de fructifications des champignons mycorhiziens (en vert) et d'autres espèces (en rouge) dans la réserve mycologique de La Chanéaz pendant les années 1975–2006.

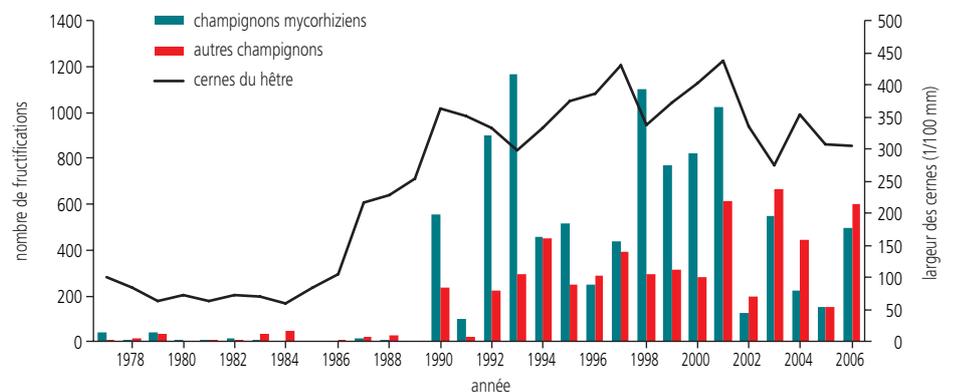


Fig. 7. Influence d'une forte éclaircie de 1987 sur la flore fongique (nombre de fructifications) présente sur une placette dans la réserve mycologique de La Chanéaz.

L'essence influence la richesse en espèces fongiques

Une évaluation de la banque de données sur les champignons SwissFungi (voir l'encadré) montre que de nombreux champignons sont liés à des habitats forestiers déterminés. On retrouve par exemple typiquement l'hygrophore gluant (*Hygrophorus latitabundus*, Fig. 8) sur des sols calcaires sous des pins, l'hydne changeant (*Sarcodon versipellis*) dans la pessière-sapinière des Préalpes du nord et du Jura, ou la russule belette (*Russula mustelina*) dans la forêt de montagne sous des épicéas.

Toutes les essences n'ont pas le même nombre de champignons comme partenaires symbiotiques ou comme habitants. Des différences existent aussi bien chez les champignons mycorhiziens que chez les champignons saprophytes. En ce qui concerne les champignons xylophages, la plupart des espèces se rencontre sur les épicéas et les hêtres (Fig. 9), essences

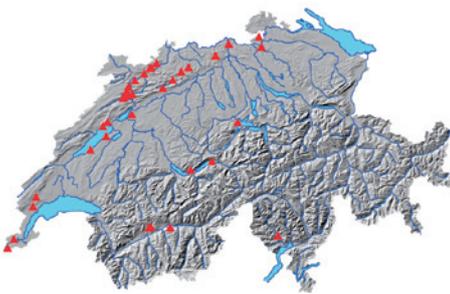


Fig. 8. Avis de récolte de l'hygrophore gluant (*Hygrophorus latitabundus*) en Suisse.

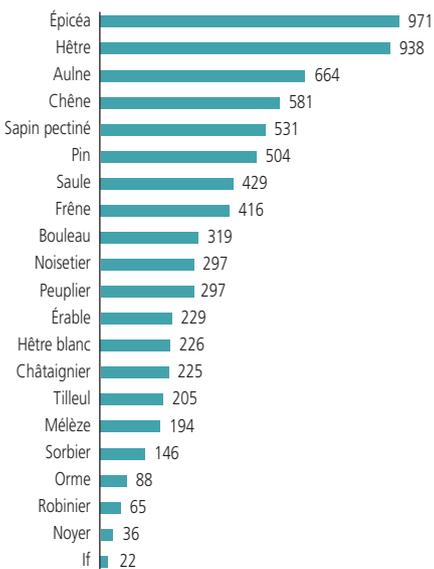


Fig. 9. Diversité des espèces fongiques par essence. L'épicéa et le hêtre abritent la plupart des espèces de champignons lignivores. L'if et le noyer sont au contraire pauvres en champignons.

particulièrement fréquentes dans la forêt suisse où elles dominent à hauteur de 58 % selon les données de l'Inventaire forestier national (BRÄNDLI 2010). Là où se trouve une quantité élevée de substrat adapté, les fructifications se multiplient, mais aussi les espèces de champignons différentes. Dans la forêt suisse, il existe cependant des essences dont la proportion est très faible, mais qui sont néanmoins comparativement riches en espèces fongiques (SENN-IRLET 2008). Il s'avère par exemple que les feuillus à bois tendre tels que les saules, les sorbiers des oiseleurs ou les alisiers blancs, ainsi que les aulnes, sont particulièrement attrayants pour les champignons saprophytes.

Chez les champignons mycorhiziens, un tableau similaire se dessine. Toutefois, étant donné que l'attribution à un partenaire symbiotique en forêt n'est pas toujours facile, plusieurs essences se situant la plupart du temps à proximité d'un

champignon, les énoncés correspondants sont moins fondés scientifiquement que pour les champignons saprophytes liés à un hôte. Mais ici également, on s'aperçoit que les épicéas présentent avant tout une grande richesse de champignons mycorhiziens, dont de nombreux champignons comestibles tels que le cèpe de Bordeaux (*Boletus edulis*), la girolle (*Cantharellus cibarius*) et le lactaire de l'épicéa (*Lactarius deterrimus*). Les épicéas des forêts mixtes du Plateau ou de plantations de cette essence accroissent la diversité locale des espèces fongiques (en particulier sur des sols plutôt humides).

La cueillette nuit-elle aux champignons?

Sous l'impulsion d'interventions politiques, une étude à long terme sur l'influence exercée par la cueillette des champignons sur la flore fongique débuta en 1975 dans la réserve mycologique de La Chanéaz



Fig. 10. Parmi les champignons comestibles les plus appréciés, figurent les cèpes de Bordeaux, les girolles, les morilles, les lactaires, les bolets bai, les craterelles et les lépiotes élevées.

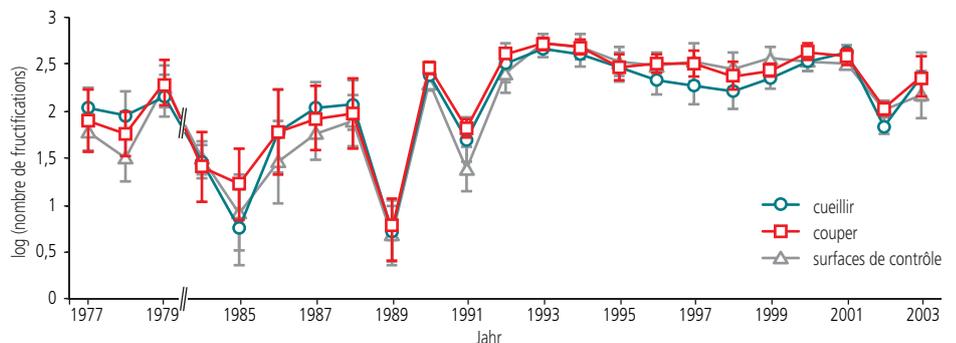


Fig. 11. Résultats de l'expérience sur la cueillette des champignons dans la réserve mycologique de La Chanéaz: indication des quantités récoltées sur les surfaces de contrôle et dans les placettes où les champignons furent systématiquement cueillis ou coupés.

nouvellement créée. Sur cinq placettes, à un rythme hebdomadaire, les fructifications de tous les champignons supérieurs furent systématiquement récoltées, dénombrées, cartographiées et comparées à celles des surfaces de contrôle où les champignons avaient été laissés sur place et seulement comptabilisés. Parallèlement, les deux méthodes de récolte «cueillir» et «couper» furent comparées. En 1989, l'étude fut étendue à une deuxième réserve mycologique (Moosboden, FR) dans la pessière subalpine de la région du Lac noir et l'influence du piétinement du sol forestier, inséparable de la cueillette, fut aussi analysée.

Les données qui reposent sur 32 années d'études démontrent que la cueillette n'a d'influence significative ni sur le nombre de fructifications, ni sur le nombre d'espèces. La méthode de récolte (que l'on cueille ou que l'on coupe les champignons) n'a aucune influence non plus (Fig. 10 et 11). Le piétinement du sol forestier indissociable de la cueillette peut toutefois entraîner un recul de la formation des fructifications chez certaines espèces: la chanterelle jaunissante (*Cantharellus lutescens*), soumise au piétinement hebdomadaire du sol forestier – ce qui correspond à l'intensité d'un cueilleur de champignons – cessa complètement de former des fructifications. Elle le fit à nouveau normalement après l'arrêt du traitement. Dans la réserve mycologique de Moosboden, où les champignons sont rassemblés ou dénombrés depuis des lattes de planches surélevées sur des surfaces de contrôle, il y eut environ un quart de champignons en moins en moyenne sur les placettes d'échantillonnage par rapport aux placettes épargnées par le piétinement. D'autres activités de loisirs en forêt telles que l'équitation et le jogging en dehors des sentiers, ou encore l'utilisation de lourds véhicules de débardage forestier, ont probablement des effets négatifs similaires.

Bases concernant la répartition et la menace existante

Les connaissances sur la diversité des champignons indigènes ont fortement augmenté ces 15 dernières années. D'une part, des œuvres de détermination des champignons riches en illustrations telles que la série à six tomes «Champignons de Suisse» (BREITENBACH et KRÄNZLIN 1980-2005) facilitent leur identification. D'autre

SwissFungi – État en mars 2012

Avis de récolte: 477 904

Espèces recensées: 7052, dont 5500 champignons supérieurs

Les plus anciens avis de récolte enregistrés: la léotie lubrifiée (*Leotia lubrica*, Fig. 12) signalée en octobre 1852, resp. *Actidium nitidum*, un pyrénomycète de petite taille retrouvé en 1820.



Fig. 12. La léotie lubrifiée (*Leotia lubrica*), espèce qui décompose la litière sous les résineux.

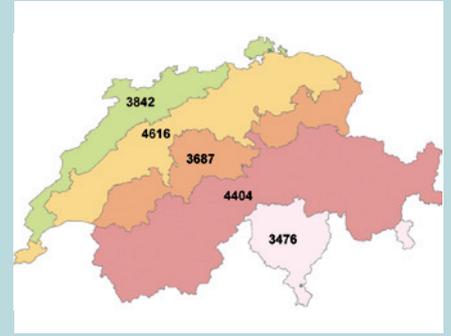


Fig. 13. Espèces signalées en fonction de la région biogéographique. Le Plateau et les Alpes centrales présentent le plus grand nombre d'espèces.

Les évaluations à ce jour de la banque de données SwissFungi démontrent que les grandes régions biogéographiques de Suisse (Fig. 13) ne présentent pas de différences essentielles quant à la diversité des espèces de champignons. Le Plateau et les Alpes centrales comptent le plus grand nombre d'espèces. Les champignons supérieurs signalés le plus souvent comprennent, aux côtés du polypore marginé (*Fomitopsis pinicola*), l'amanite rougissante (*Amanita rubescens*) et la mycène pure (*Mycena pura*).
www.swissfungi.ch

part, depuis 1995, les avis de récolte de toute la Suisse sont saisis dans le cadre d'un projet national de cartographie et rassemblés dans le Centre de données SwissFungi. Ainsi, se dessine peu à peu une image plus précise de la répartition, de l'écologie et de la phénologie des différentes espèces fongiques sur plusieurs années, base importante pour définir des mesures de protection des espèces.

Là sont rassemblées et traitées les données sur les champignons

Dans le Centre de données SwissFungi, exploité à l'Institut fédéral de recherches WSL sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), sont rassemblées des annonces de récolte issues de sources d'une extrême diversité (projets de recherche, œuvres bibliographiques, données historiques venues de musées, et observations de collaboratrices et collaborateurs volontaires). La plupart des avis de récolte proviennent de plus de 700 volontaires enregistrés. Un système d'information géographique permet de saisir chaque annonce et de la compléter grâce à des indications supplémentaires (appartenance communale, altitude, etc.).

L'état actuel des avis de récolte dressé de la sorte est accessible au public à l'adresse www.swissfungi.ch. Une galerie photos complète et illustre les espèces de champignons recensées ainsi que leurs habitats. SwissFungi constitue avant tout une aide pour l'élaboration des Listes rouges et le Centre donne des informations importantes aux autorités sur la présence d'espèces qui nécessitent une protection. L'atlas de répartition sert aussi de base à des projets de recherche.

Liste rouge des champignons

Les Listes rouges sont un instrument essentiel pour la protection internationale des espèces. Conformément à des critères communs reconnus de façon générale, elles classifient les espèces animales, végétales et fongiques dans des catégories prédéterminées en fonction de la menace qui pèse sur elles. Les Listes rouges sont pour la Confédération une aide à l'exécution destinée aux autorités compétentes. Elles reposent sur l'estimation de la probabilité d'extinction des espèces et évaluent des facteurs qui influent considérablement sur cette probabilité. Ces facteurs comportent les modifications de la taille et de la dispo-

sition des habitats, ainsi que des variations temporelles dans l'étendue de la zone de répartition et de la surface effectivement colonisée. La qualité des habitats joue aussi un rôle important dans l'évaluation. Pour les champignons supérieurs en forêt se déroulèrent, entre 1999 et 2005, des relevés par échantillonnage au niveau national, afin d'obtenir une base de données représentative. La quantité de données disponibles permet, avec les avis de récolte des collaborateurs volontaires, d'élaborer la première Liste rouge des champignons supérieurs menacés en Suisse (SENN-IRLET *et al.* 2007). Celle-ci est un plaidoyer en faveur de développements de biotopes les moins perturbés possibles, d'où l'accent mis sur l'exigence de créer des îlots de vieux bois ou de laisser du bois mort sur place. Les relevés futurs permettront de voir si les recommandations de la Liste rouge ont eu un impact sur l'évolution de la diversité des champignons, et si oui, de préciser de quelle manière.

Espèces prioritaires au niveau national

La Liste des espèces prioritaires au niveau national sert d'instrument complémentaire à la Liste rouge et d'aide à l'exécution pour la fixation de priorités dans la promotion d'espèces et d'habitats. La définition du degré de priorité pour une espèce concerne en particulier celles dont l'aire de répartition se situe principalement ou exclusivement en Suisse. Il est évident que d'autres facteurs jouent aussi un rôle dans la conservation d'une espèce, à savoir, à l'échelle européenne, la dimension de son aire totale de répartition et la taille de sa

population. En effet, les spores d'espèces fongiques provenant des pays limitrophes peuvent gagner la Suisse, transportées par le vent, des animaux ou des insectes. Le niveau de responsabilité que la Suisse doit avoir en vue de la conservation d'une espèce déjà classée comme menacée à l'échelle internationale est également précisé (OFEV 2011). Parmi les champignons supérieurs, le lyophylle de Favre (*Lyophyllum favrei*, Fig. 14) a par exemple la priorité maximale. Son aire de répartition se situe majoritairement en Suisse, pays où se trouvent la plupart de ses stations, l'espèce étant quasiment absente hors de ses frontières. L'OFEV a élaboré la Liste des espèces prioritaires au niveau national en collaboration avec les Centres de données nationaux, les Centres de coordination pour la faune, la flore, les champignons et les lichens, et avec d'autres experts. À l'image des Listes rouges, la Liste des espèces prioritaires au niveau national est régulièrement actualisée.

Fiches pratiques sur les espèces

En tant qu'aide à l'exécution destinée aux autorités de protection de la nature, des fiches pratiques ont été élaborées sur les douze espèces nationales protégées au niveau national et sur d'autres espèces de champignons à favoriser en priorité. Elles décrivent les caractéristiques principales d'identification, la station, l'état au niveau mondial et national, ainsi que les menaces qui pèsent sur ces espèces et les mesures de conservation et de promotion en leur faveur. Il est possible de se procurer ces fiches en ligne à l'adresse www.wsl.ch/notices_champignons.

Mesures en vue de la conservation des champignons

L'importance écologique des champignons est grande, notamment pour l'écosystème forestier. D'où la nécessité de suivre de près l'évolution de leur présence, et de supprimer rapidement et sur la base du principe de précaution les facteurs dommageables avérés. Les stratégies qui font l'unanimité dans la protection de la nature peuvent alors être appliquées: il est d'une part nécessaire de maintenir une qualité élevée des habitats, et de prendre d'autre part des mesures supplémentaires pour protéger et favoriser les différentes espèces menacées.

Réserves naturelles

Les réserves naturelles doivent protéger les habitats proches de la nature d'une beauté particulière, ainsi qu'au niveau de leurs stations, les plantes et animaux rares dont la population est menacée. Des objectifs ciblés de protection sont définis en règle générale. Grâce à leur richesse en types d'habitats et en espèces végétales peu répandus, les réserves naturelles abritent aussi la plupart du temps des espèces de champignons rares et menacées telles que le bolet jaunâtre (*Suillus flavidus*, Fig. 15), le cortinaire à armille écaillée (*Cortinarius pholideus*) ou *Hypocreopsis lichneoides* dans les tourbières.

À ce jour, les champignons n'ont été pris en considération ni pour la délimitation des réserves naturelles, ni pour la fixation d'objectifs de protection. De surcroît, lors de l'entretien de nombre de ces réserves surviennent régulièrement des conflits

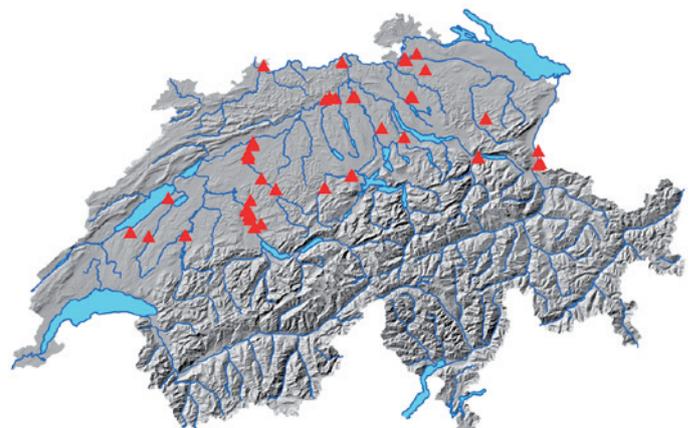


Fig. 14. Le lyophylle de Favre (*Lyophyllum favrei*) est une espèce prioritaire au niveau national, protégée dans toute la Suisse. Elle est présente dans les zones alluviales à bois dur. Elle se rencontre aussi dans les hêtraies proches des forêts alluviales avec épicéas situées près des rivières qui s'écoulent en direction du nord, par exemple le long de la Reuss, de l'Aare et de la Limmat. Des interventions dans ces habitats menacent l'espèce.



Fig. 15. Pinède sur tourbe où croît le bolet jaunâtre (*Suillus flavidus*), espèce prioritaire au niveau national fortement menacée. La protection de l'habitat est une priorité maximale.

d'objectifs, par exemple lorsqu'une végétation ouverte doit être préservée et qu'à cette fin, de vieux arbres individuels ou des peuplements à petite échelle doivent être abattus. Les besoins des espèces menacées étant insuffisamment connus, les champignons sont la plupart du temps ignorés des concepts d'entretien. Or, les connaissances sur la présence d'espèces fongiques rares et en danger d'extinction aident à asseoir les efforts cantonaux de protection de la nature sur une base plus large, comme c'est le cas dans le canton de Genève.

- Une évidence devrait s'imposer: l'interdiction de cueillir des champignons dans les réserves naturelles, ceci étant signifié par une interdiction générale de cueillette de champignons.
- Les mesures d'entretien et de revalorisation mises en œuvre dans les zones protégées doivent prendre en compte les exigences des espèces de champignons menacées.

Inventaire des espèces dans les réserves naturelles: l'exemple de Genève

La richesse en espèces des champignons dans les zones protégées demeure peu connue. Nous ne connaissons que dans les grandes lignes les espèces fongiques qui profitent des zones protégées. L'une des raisons de ce manque est simple: le relevé des données est surtout effectué par des volontaires. De plus, la courte période d'apparition des fructifications et leur présence saisonnière variable expliquent que les inventaires requièrent beaucoup de travail et de temps. Comme l'illustre l'exemple du canton de Genève, la collaboration avec des sociétés mycologiques

locales et de fins connaisseurs des champignons s'avère une excellente opportunité pour dresser des inventaires des espèces. Au cours de ces dernières années, une collaboration étroite entre la Société mycologique de Genève et la Direction générale de la nature et du paysage de l'État de Genève a vu le jour. Les membres de la SMG inventorient la diversité des espèces dans une sélection de zones protégées pendant un à deux ans, accordant ainsi une attention particulière à la présence d'espèces rares ou menacées. Leurs travaux reposent sur la Liste rouge des champignons supérieurs menacés en Suisse et sur les cartes de répartition de SwissFungi. En dix ans, neuf inventaires ont déjà été

réalisés. Ils servent notamment de référence pour planifier les mesures d'entretien dans des habitats sensibles tels que les buissons xérophiles et les prairies sèches dans le Vallon d'Allondon (Fig. 16). Dans les zones sensibles en particulier, les champignons sont de bons indicateurs des endroits les plus précieux.

Réserves forestières

L'objectif de la politique forestière actuelle consiste à aménager 10 % de la surface forestière suisse en réserve (OFEV ET WSL 2005). Dans les réserves naturelles forestières, la forêt est uniquement soumise à la dynamique naturelle, la protection des processus étant alors primordiale.



Fig. 16. Le Vallon d'Allondon dans le canton de Genève, avec ses précieuses prairies sèches et ses buissons xérophiles sur gravier.

Ces réserves forestières, où les processus sont protégés, sont précieuses pour les champignons lignivores en particulier. Des îlots de vieux bois se forment en effet sur de telles surfaces, ou de vieux arbres restent sur place jusqu'à la décomposition complète des troncs renversés. Parmi les espèces emblématiques, on note l'abondance de divers champignons en console, dont l'amadouvier (*Fomes fomentarius*), ainsi que la présence d'hydnes (*Hericium*). L'objectif des réserves forestières particulières est de favoriser la biodiversité à l'aide d'interventions ciblées, ou encore de préserver un type spécial d'exploitation tel que les sèves de châtaigniers dans les Grisons ou au Tessin. Les forêts éclaircies des réserves forestières particulières présentent un intérêt pour des champignons supérieurs qui vivent dans le sol. Les petites stations thermophiles favorisent certains bolets (*Boletus*) notamment.

– En plus des réserves naturelles doivent être aménagées des réserves mycologiques supplémentaires où prévaudra l'obligation d'emprunter les chemins. Leur objectif: permettre des processus naturels au sein de la dynamique des populations.

Arbres biotopes

Des champignons d'arbre rares bénéficient de la protection d'une sélection d'arbres biotopes. Ces derniers sont des arbres individuels ou de petits groupes de troncs qui, en plus de leur âge avancé et estimé, ont un large diamètre du tronc, des fentes de l'écorce, des cavités emplies de mulm, des branches dépériées encore en place ou des blessures au tronc. De tels arbres présen-

tent souvent des loges de pics (Fig. 17) et sont colonisés par des champignons de longue vie comme les polypores (*Phellinus*) ou les amadouviers (*Fomes fomentarius*, Fig. 18), et par toute une série de petits champignons saprophytes. Ces vieux arbres abritent aussi quelques champignons mycorhiziens très rares à l'image de la russule rougissante (*Russula insignis*).

Réserves mycologiques

Dans les réserves mycologiques, la protection des espèces est primordiale. Pour que les populations de champignons puissent se reproduire sans limitation ni perturbation, la cueillette des fructifications est interdite. En parallèle, une contribution importante à la protection des processus est ainsi assurée. C'est en effet la seule mesure qui permette aux insectes liés aux fructifications fongiques dans une phase de leur cycle de vie, de survivre. Les larves des insectes sont quant à elles la base alimentaire d'autres animaux comme les oiseaux. Dans le canton des Grisons, depuis plus de 30 ans, il existe des zones uniquement dédiées à la protection des champignons, ainsi que des zones de sauvegarde des plantes où les champignons sont aussi protégés (Fig. 19): elles sont exemplaires. Lors de leur aménagement, d'autres facteurs jouent également un rôle dans les régions soumises à une forte pression de cueillette: déchets, destruction de jeunes arbres, perturbations du gibier et dégâts aux jeunes arbres en résultant, sans oublier les convoitises de la cueillette et la fréquentation accrue.

– Des réserves mycologiques peuvent être créées en vue de la préservation

de différentes espèces, par exemple des espèces prioritaires au niveau national. L'entretien doit être complètement axé sur les exigences de l'espèce de champignon concernée.

– Il est recommandé d'imposer l'obligation d'emprunter les chemins dans les réserves mycologiques car de faibles contraintes liées au piétinement du sol peuvent déjà causer des dégâts lors de la formation des fructifications (stades de développement les plus récents).

Recommandations quant aux limitations de la cueillette des champignons

Sur la base du niveau actuel de connaissances, il faut remettre en question l'utilité directe des limitations de la cueillette pour la protection des espèces de champignons. La récolte de fructifications n'a d'influence négative ni sur le nombre de fructifications fongiques, ni sur la diversité des espèces sur le lieu de cueillette. Les champignons semblent pouvoir récupérer des dégâts liés au piétinement. Une inconnue demeure toutefois: le nombre de spores nécessaires à la pérennité à long terme des espèces. Les champignons comestibles, dont les quantités récoltées sont depuis longtemps les plus élevées, continuent néanmoins d'être largement répandus et fréquents. Selon les critères de la Liste rouge, ils ne sont pas menacés. Les limitations de la cueillette appliquées aux espèces de champignons ne sont dès lors pas urgentes.

Dans le sens d'une répartition équitable d'un produit forestier de plus en plus prisé, et du point de vue de la protection de la nature, la limitation des quantités (par

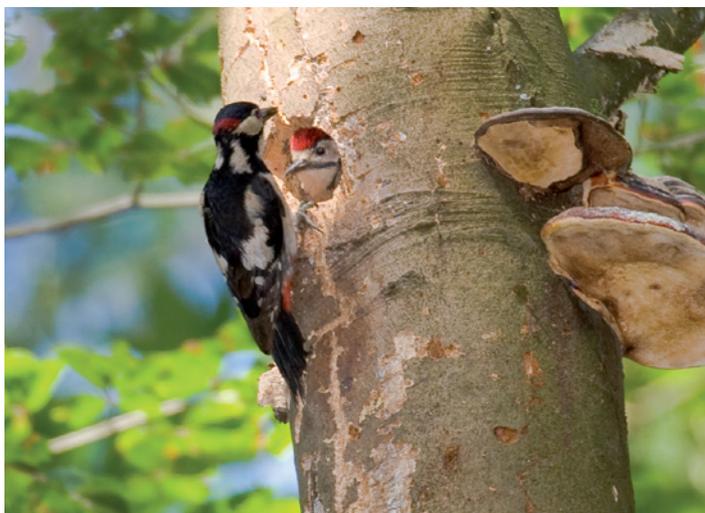


Fig. 17. Polypore marginé sur un arbre biotope, ici un hêtre présentant une loge de nidification du pic épeiche.



Fig. 18. Réserve forestière riche en bois mort et fructifications du polypore marginé (*Fomitopsis pinicola*).

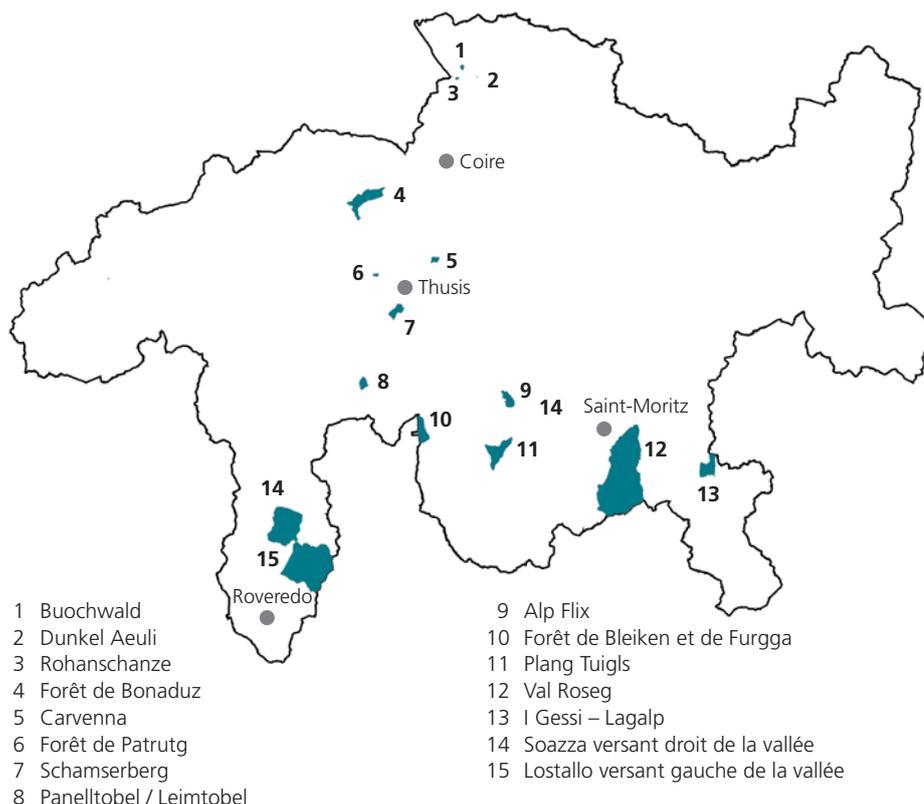


Fig. 19. Zones de protection des champignons dans le canton des Grisons.

Commission Suisse pour la Sauvegarde des Champignons (CSSC)

Des spécialistes de la mycologie ainsi que des représentants de diverses organisations, dont la Société forestière suisse, la VAPKO et les Offices cantonaux de protection de la nature, fondèrent en 1998 la Commission Suisse pour la Sauvegarde des Champignons (CSSC). Elle se consacre aux questions et aux problèmes liés à la conservation et à la sauvegarde des champignons sauvages en Suisse. La Commission vise à préserver leur biodiversité et à favoriser la protection de leurs habitats.

Cette Notice a vu le jour grâce à l'étroite collaboration de la Commission Suisse pour la Sauvegarde des Champignons (CSSC). Nous remercions tous ses membres pour leurs suggestions et leurs remarques critiques.

exemple 2 kilogrammes par personne et par jour) et les périodes d'interdiction de la cueillette se justifient toutefois largement.

- Des mesures de protection des champignons doivent être prises en premier lieu pour les espèces menacées et les espèces prioritaires au niveau national. D'où la nécessité de mesures spécifiques aux espèces.

Encourager l'acquisition de connaissances sur les champignons

Préserver la grande diversité des espèces de champignons ne sera possible que si l'on encourage l'acquisition de connaissances en ce domaine. Les Hautes Écoles, les sociétés et associations mycologiques peuvent livrer les bases nécessaires à cet effet. Un réseau dense et actif d'amis du champignon aide à conserver les connaissances locales sur les espèces. L'Union Suisse des Sociétés de Mycologie (USSM), association faîtière des sociétés et associations locales, vise à encourager les connaissances sur les espèces de champignons indigènes.

La cueillette de champignons est une activité de loisirs très prisée. De nombreux champignons comestibles ont toutefois des sosies toxiques, voire pour certains mortels. Les profanes confondent notam-

ment les champignons de Paris (*Agaricus*), comestibles, avec les amanites, toxiques (*Amanita*) – et les conséquences sont parfois tragiques. Afin de protéger les amateurs de champignons de tels empoisonnements, l'Association suisse des organes officiels de contrôle des champignons, la VAPKO, a mis sur pied en 1925 un réseau dense de lieux de contrôle des champignons, en collaboration avec les communes. Aujourd'hui, environ 400 communes membres entretiennent plus de 200 de ces lieux. Là, des contrôleurs certifiés par la VAPKO retirent les champignons toxiques et les champignons non comestibles de la récolte de chacun des cueilleurs; il s'agit de 10 à 75 % des quantités de champignons contrôlées selon les régions. Selon les statistiques de la VAPKO, un panier sur dix ainsi vérifié comprend une espèce toxique. Dans ces lieux de contrôle des champignons, les cueilleuses et cueilleurs peuvent aussi remettre à jour et élargir leurs connaissances, et s'informer sur les prescriptions actuelles concernant la cueillette et sur les espèces protégées.

- Il importe d'encourager les connaissances sur les espèces à tous les niveaux, les lieux de contrôle des champignons jouant un rôle important dans ce contexte.

Personnes à contacter:

Beatrice Senn-Irlet, Simon Egli et Helen Kuechler
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
8903 Birmensdorf
beatrice.senn@wsl.ch
simon.egli@wsl.ch
helen.kuechler@wsl.ch

Claude Boujon
chemin de Vert-Pré 8
1213 Petit-Lancy/GE
claudio.boujon@sunrise.ch

Nicolas Küffer
Bahnstrasse 22
3008 Berne
nk@tuttifunghi.ch

Hans-Peter Neukom
Felseneggstrasse 9
8700 Küsnacht
Hans-Peter.Neukom@klzh.ch

Jean-Jacques Roth
chemin Babel 2
1257 Bardonnex
jean.jacques.roth@vsvp.com

Œuvres bibliographiques

- OFEV, 2011: Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. Berne, Office fédéral de l'environnement. 132 p.
- BRÄNDLI, U.-B. (Réd) 2010: Inventaire forestier suisse. Résultats du troisième inventaire 2004–2006. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL. Berne, Office fédéral de l'environnement, OFEV, 312 p.
- BREITENBACH, J.; KRÄNZLIN, F., 1980–2005: Pilze der Schweiz. Band 1–6. Luzern, Mykologia.
- OFEV, WSL (éditeurs) 2005: Rapport forestier 2005 – Faits et chiffres sur l'état de la forêt suisse. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage; Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage. 151 p.
- BÜNTGEN, U.; KAUSERUD, H.; EGLI, S., 2012: Linking climate variability to mushroom productivity and phenology. *Front. Ecol. Environ.* 10, 1: 14–19.
- EGLI, S.; PETER, M.; BUSER, C.; STAHEL, W.; AYER, F., 2006: Mushroom picking does not impair future harvests – results of a long term study in Switzerland. *Biol. Conserv.* 129: 271–276.
- EGLI, E.; BRUNNER, I., 2002: Les mycorhizes. Une fascinante biocénose en forêt. *Not. prat.* 35: 8 p.
- GANGE, A.C.; GANGE, E.G.; SPARKS, T.H.; BODDY, L., 2007: Rapid and recent changes in fungal fruiting patterns. *Science* 316: 71.
- KAUSERUD, H.; HEEGAARD, E.; BÜNTGEN, U.; HALVORSEN, R.; EGLI, S.; SENN-IRLET, B.; GREILHUBER, I.; DÄMON, W.; SPARKS, T.; NORDÉN, J.; HØILAND, K.; KIRK, P.; SEMENOV, M.; BODDY, L.; STENSETH, N.C., 2012: Warming-induced shift in European mushroom fruiting phenology. *Proceedings of the National Academy of Science USA.* 6 p.
- PETER, M.; AYER, F.; EGLI, S., 2001: Nitrogen addition in a Norway spruce stand altered macromycete sporocarp production and below-ground ectomycorrhizal species composition. *New Phytol.* 149: 311–325.
- SENN-IRLET, B., 2005: Welches sind die pilzreichen Holzarten? *Wald Holz* 10: 57–59.
- SENN-IRLET, B.; BIERI, G.; EGLI, S., 2007: Liste rouge Champignons supérieurs. Liste rouge des espèces menacées en Suisse. L'environnement pratique. Berne, Office fédéral de l'environnement OFEV; Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL. 18: 92 p.

Pour de plus amples informations

www.swissfungi.ch
www.swisslichens.ch
www.pilzreservat.ch
www.vapko.ch
www.vsvp.com
Dispositions sur la cueillette des champignons: www.vapko.ch
Fiches pratiques sur les champignons: www.wsl.ch/notices_champignons

Photos

Max Danz (photo de la première page, Fig. 11)
Guido Bieri (Fig. 2a)
Beatrice Senn-Irlet, WSL (Fig. 2b, 2c, 15)
Jean-Claude Mermilliod (Fig. 2d)
Simon Egli, WSL (Fig. 3)
Hans-Peter Neukom (Fig. 10)
Daniel Schlegel (Fig. 14)
Claude Boujon (Fig. 16)
Werner Scheuber, Suhr (Fig. 17)
Markus Bolliger (Fig. 18)

Dessin: Vreni Fataar (Fig. 1, adaptée)

Notice pour le praticien ISSN 1012-6554

Concept

Les résultats de la recherche sont élaborés pour constituer des pôles de savoir et des guides d'action à l'intention des acteurs de la pratique. Cette série s'adresse aux milieux de la foresterie et de la protection de la nature, aux autorités, aux écoles ainsi qu'aux non-initiés.

Les versions allemandes de cette série sont intitulées

Merkblatt für die Praxis ISSN 1422-2876

Les éditions italiennes paraissent occasionnellement dans le périodique

Sherwood, Foreste ed Alberi Oggi.

Pour les dernières parutions (consultez www.wsl.ch/notice)

No 48: OBRIST, M.K.; SATTLER, T.; HOME, R.; GLOOR, S.; BONTADINA, F.; NOBIS, M.; BRAAKER, S.; DUELLI, P.; BAUER, N.; DELLA BRUNA, P.; HUNZIKER, M.; MORETTI, M., 2012: La biodiversité en ville – pour l'être humain et la nature. *Not. prat.* 48: 12 p.

No 47: SCHWICK, C.; JAEGER, J.; KIENAST, F., 2011: Mesurer et éviter l'étalement urbain. *Not. prat.* 47: 16 p.

No 46: WOHLGEMUTH, T.; BRIGGER, A.; GEROLD, P.; LARANJEIRO, L.; MORETTI, M.; MOSER, B.; REBETZ, M.; SCHMATZ, D.; SCHNEITER, G.; SCIACCA, S.; SIERRO, A.; WEIBEL, P.; ZUMBRUNNEN, T.; CONEDERA, M., 2010: Vivre avec les incendies de forêt. *Not. prat.* 46: 16 p.

No 45: LÜSCHER, P.; FRUTIG, F.; SCIACCA, S.; SPJEVAK, S.; THEES, O., 2010: Protection physique des sols en forêt. Protection des sols lors de l'utilisation d'engins forestiers. *Not. prat.* 45: 12 p.

No 44: FORSTER, B.; MEIER, F., 2010: Tempêtes, conditions météorologiques et scolytes. Gestion des risques en protection de la forêt. *Not. prat.* 44: 8 p.

Managing Editor

Martin Moritzi
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
E-mail: martin.moritzi@wsl.ch
www.wsl.ch/publications

Traduction: Jenny Sigot Müller, WSL
Mise en page: Sandra Gurzeler, WSL
Impression: Rüeegg Media AG

