



Maisons-Alfort, le 20 juin 2008

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la demande d'évaluation d'un projet d'arrêté relatif à l'emploi de substances à but nutritionnel ou physiologique et de plantes et préparations de plantes dans la fabrication de compléments alimentaires

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Par courrier reçu le 3 août 2007, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 30 juillet 2007 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes d'une demande d'évaluation d'un projet d'arrêté relatif à l'emploi de substances à but nutritionnel ou physiologique et de plantes et préparations de plantes dans la fabrication des compléments alimentaires.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé « Nutrition humaine » le 27 mars et le 24 avril 2008, l'Afssa rend l'avis suivant :

Le décret 2006/352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires, pris en application de la directive 2002/46/CE, renvoie à un arrêté d'application qui liste les ingrédients autorisés par le biais des autorisations de commercialisation de produits. Cet arrêté fait l'objet de la présente saisine. La Dgccrf demande à l'Afssa d'évaluer les risques liés à l'emploi des ingrédients listés dans l'arrêté : 32 substances, 230 matières végétales, 39 champignons et 14 algues. Compte-tenu des spécificités propres à chacune de ces catégories d'ingrédients, cet avis porte sur l'annexe II relative aux plantes et préparations de plantes dont l'emploi est autorisé dans les compléments alimentaires, hors plantes et algues qui ont fait l'objet des avis du 21 décembre 2007 et du 16 mai 2008, respectivement.

Les questions posées concernent en particulier la caractérisation taxinomique des champignons placés en annexe II, ainsi que les risques liés à l'emploi de ces champignons sous forme de compléments alimentaires. L'Afssa a fait appel à la Société Mycologique de France (SMF) qui a discuté ces deux points.

Terminologie

Dans son avis du 21 décembre 2007 portant sur l'évaluation de ce même projet d'arrêté, concernant les plantes, l'Afssa indique que les plantes, algues et champignons ont des spécificités propres (notamment dans les domaines biochimique et toxicologique), ce qui nécessite une évaluation séparée des risques liés à l'emploi dans les compléments alimentaires d'organismes issus de ces groupes. Par conséquent, l'Afssa considère que la définition de « matières végétales » proposée dans l'article II regroupant « les plantes entières, fragmentées ou coupées, les parties de plantes, algues, champignons et lichens, séchés ou frais » n'est pas appropriée et qu'il serait préférable de distinguer ces groupes dans le projet d'arrêté, aussi bien dans les définitions que dans l'annexe II.

Par ailleurs, des imprécisions terminologiques subsistent dans l'annexe II du fait de l'assimilation entre champignons et végétaux. En particulier, la mention du « thalle » dans la partie B de l'annexe II ne permet pas de savoir si l'on envisage d'utiliser les sporophores des champignons (« fructifications ») ou leur appareil végétatif (mycélium issu de cultures), désigné autrefois par le mot « thalle ». Cet aspect devrait être précisé dans l'arrêté.

Dénomination des espèces concernées

Les noms utilisés pour les champignons listés dans l'annexe II peuvent être précisés, en accord avec le référentiel mycologique national récemment finalisé (Courtecuisse, 2008) et, pour ce qui

est des dénominations françaises, en accord avec les travaux du comité des noms français de champignons (Rovéa, 2003), dans l'état actuel d'avancement des travaux de ce comité. Le tableau suivant peut ainsi être proposé pour une mise à jour des dénominations.

Nom français inscrit dans l'annexe II	Nom scientifique inscrit dans l'annexe II	Nom français proposé	Nom scientifique proposé
Agaric bispore, Champignon de Paris, variété blanche	<i>Agaricus bisporus</i> (Lange) Sing. var. <i>albidus</i> (Lange) Sing.		<i>Agaricus bisporus</i> var. <i>albidus</i> (J.E. Lange) Singer
Agaric bispore, Champignon de Paris, variété blonde	<i>Agaricus bisporus</i> (Lange) Sing. var. <i>avellanus</i> (Lange) Sing.		<i>Agaricus bisporus</i> var. <i>avellaneus</i> (J.E. Lange) Singer
Agaric des jachères	<i>Agaricus arvensis</i> Sch.: Fr.	Agaric des jachères ou Boule-de-neige	<i>Agaricus arvensis</i> J.C. Sch. : Fr.
Agaric des jachères	<i>Agaricus campestris</i> L.: Fr.	Agaric champêtre ou Rosé-des-prés	<i>Agaricus campestris</i> L. : Fr.
Agaric sylvicole	<i>Agaricus silvicola</i> (Vitt.) Peck	Agaric anisé des bois	<i>Agaricus silvicola</i> (Vittadini) Peck
Auriculaire oreille de Judas	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull. Fr.) Wettst. <i>Hirneola auricula judae</i> (Bull.:Fr) Berck.		<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull. : Fr.) Wettstein
Buna shimeji	<i>Hypsizygus tessulatus</i> (Bull.: Fr.) Sing.		<i>Hypsizygus tessulatus</i> (Bull. : Fr.) Singer
Collybie à pied velouté	<i>Flammulina velutipes</i> (Curt.: Fr.) Singer	Collybia à pied velouté	<i>Flammulina velutipes</i> (Curt. : Fr.) P. Karsten
Coprin chevelu	<i>Coprinus comatus</i> (Müll.: Fr.) Pers.	Coprin chevelu	<i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müller : Fr.) Pers.
Hon-shimeji	<i>Lyophyllum shimeji</i> (Kawam.) Hongo		<i>Lyophyllum shimeji</i> (Kawamura) Hongo
Hydne hérisson	<i>Hericium erinaceus</i> (Bull.: Fr.) Pers.		<i>Hericium erinaceus</i> (Bull. : Fr.) Pers.
Hypholome doux	<i>Hypholoma capnoides</i> (Fr.: Fr.) Kummer		<i>Hypholoma capnoides</i> (Fr. : Fr.) Kummer
Lépiote pudique	<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vitt.) Wasser		<i>Leucoagaricus leucothites</i> (Vittadini) Wasser
Lyophylle de l'orme	<i>Hypsizygus ulmarius</i> (Bull.: Fr.) Kühner		<i>Hypsizygus ulmarius</i> (Bull. : Fr.) Redhead
Morille commune	<i>Morchella esculenta</i> (L.: Fr.) Pers.		<i>Morchella esculenta</i> L. : Fr. → <i>Morchella</i> sp.
Naméko	<i>Pholiota nameko</i> (I. Ito) S. Ito & Imai		<i>Pholiota microspora</i> (Berk.) Saccardo
Pholiote changeante	<i>Pholiota mutabilis</i> (Scop.: Fr.) Kumm. Smith & Singer		<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (J.C. Sch. : Fr.) Singer & A.H. Smith
Pholiote du peuplier, Pivoulade	<i>Agrocybe cylindracea</i> (DC : Fr.) Maire		<i>Agrocybe cylindracea</i> (de Candolle : Fr.) R. Maire
Pied bleu	<i>Lepista nuda</i> (Bull.: Fr.) Cooke		<i>Lepista nuda</i> (Bull. : Fr.) Cooke
Pleurote corne, Rolland d'abondance	<i>Pleurotus cornucopiae</i> (Paulet ex Pers.)		<i>Pleurotus cornucopiae</i> (Paulet) Quélet
Pleurote de Floride	<i>Pleurotus</i> sp. Florida (Eger)		<i>Pleurotus 'florida'</i>
Pleurote du	<i>Pleurotus eryngii</i> (DC: Fr.)		<i>Pleurotus eryngii</i> (de Candolle :

Panicaut	Quélet		Fr.) Quélet
Pleurote en huître	<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq Fr.) Kummer		<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. : Fr.) Kummer
Pleurote jaune	<i>Pleurotus citrinopileatus</i> Singer		<i>Pleurotus citrinopileatus</i> Singer
Pleurote pulmonaire	<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.: Fr.) Quélet		<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr. : Fr.) Quélet
Pleurote saumon	<i>Pleurotus salmoneostramineus</i> Vassil		<i>Pleurotus salmoneostramineus</i> Vasiljeva
Polypore en ombelle	<i>Polyporus umbellatus</i> (Pers.: Fr.) Fr.	Polypore en ombelle	<i>Dendropolyporus umbellatus</i> (Pers. : Fr.) Jülich
Polypore soufré	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill	Polypore soufré	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull. : Fr.) Murrill
Poule de bois, Polypore en touffes	<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.: Fr.) S.F. Gray	Polypore en touffes	<i>Grifola frondosa</i> (Dicks. : Fr.) S.F. Gray
Psalliote des trottoirs	<i>Agaricus bitorquis</i> (Quélet) Saccardo	Agaric des trottoirs ou Psalliote des trottoirs	<i>Agaricus bitorquis</i> (Quélet) Saccardo
Shiitake	<i>Lentinula edodes</i> (Berk.) Pegler		<i>Lentinula edodes</i> (Berk.) Pegler
Strophaire à anneau rugueux	<i>Stropharia rugosoannulata</i> Murrill		<i>Stropharia rugosoannulata</i> Farlow
Volvaire cultivée	<i>Volvariella volvacea</i> (Bull.: Fr.) Singer		<i>Volvariella volvacea</i> (Bull. : Fr.) Singer
	<i>Auricularia polytricha</i>		<i>Auricularia polytricha</i> (Montagne) Saccardo
	<i>Ganoderma tsugae</i> Murr.		<i>Ganoderma tsugae</i> Murrill
	<i>Pleurotus colombinus</i>		<i>Pleurotus ostreatus</i> f. <i>columbinus</i> (Quélet) Pilát
	<i>Pleurotus cystidiosus</i> O.K. Miller		<i>Pleurotus cystidiosus</i> O.K. Miller
	<i>Pleurotus flabellatus</i> (M.J. Berk. & Broome) Sacc.		<i>Pleurotus djamor</i> (Rumphius : Fr.) Boedijn
	<i>Pleurotus sajor-caju</i> (Fries) Singer		<i>Lentinus sajor-caju</i> (Fr.) Fr.

Certains champignons étant susceptibles d'engendrer une toxicité par ingestion, les limites taxinomiques des espèces évoquées doivent être aussi précises que possible. Lorsque le concept taxinomique est loin de faire l'unanimité et que la détermination précise est quasiment impossible, il est nécessaire, à l'inverse, de préconiser une dénomination générique. C'est le cas notamment de *Morchella esculenta* pour laquelle il est plus prudent et plus réaliste d'indiquer *Morchella sp.*

Pour les autres espèces, les dénominations sont claires et précises et excluent toute espèce proche ou ressemblante.

Au-delà des risques de toxicité des champignons listés dans l'annexe II, l'emploi de champignons dans les compléments alimentaires n'est pas dénué de risques, dont le niveau peut être différent selon que les champignons sont issus de cultures ou récoltés dans la nature.

Risques liés aux procédés de transformation

L'utilisation de champignons ou d'extraits de ces champignons sous forme de compléments alimentaires est très éloignée de l'usage alimentaire traditionnel. Les procédés technologiques de transformation des champignons en composants de compléments alimentaires n'étant pas décrits, il n'est pas possible de les évaluer ici. Les procédés d'extraction peuvent notamment concentrer certaines substances actives ou indésirables. De manière générale, les processus de transformation peuvent modifier la toxicité des espèces. Le recul d'utilisation à travers des usages traditionnels et les éléments d'information ainsi disponibles ne peuvent pas, en conséquence, être pris en compte dès lors que les usages et les modes de préparation s'éloignent de la tradition.

Risques liés au lieu de récolte

L'origine géographique des récoltes de spécimens est un paramètre important à prendre en compte, à la fois du point de vue taxinomique et chimique. En effet, des régions plus ou moins éloignées peuvent héberger des espèces vicariantes, mettant en défaut la rigueur nécessaire en terme d'identification spécifique, les espèces ayant par ailleurs une composition chimique qui n'est pas nécessairement tout à fait identique. De plus, l'environnement influence la composition chimique de certains champignons, par le biais des variations de paramètres naturels (ce qui peut être rapproché de la notion de terroir), mais aussi de paramètres d'origine anthropique, comme la pollution par divers contaminants. Notamment, les spécimens récoltés dans certains des pays d'Europe de l'Est sont parfois porteurs de doses élevées en éléments-trace ou en radio-éléments. Cet aspect est évoqué dans la partie toxicologique de l'avis.

Risque de confusion entre espèces

La détermination des champignons nécessite une démarche rigoureuse mettant en jeu un certain nombre de moyens d'investigation. Dans les cas les plus simples, l'observation des caractères macromorphologiques peut suffire. Dans bien d'autres situations, l'observation des caractères micromorphologiques est nécessaire, ce qui impose une certaine pratique de la part du déterminateur et parfois la mise en œuvre de techniques ou de réactions microchimiques particulières. Dans quelques cas, il est même indispensable de recourir à des approches d'ordre moléculaire pour confirmer certaines déterminations.

De mauvaises déterminations peuvent amener l'introduction accidentelle de champignons potentiellement toxiques dans des lots destinés à entrer dans la composition de compléments alimentaires. Par exemple, parmi les espèces citées dans l'arrêté, on peut noter que :

- *Pleurocybella porrigens* peut être confondu avec certaines espèces du genre *Pleurotus*, avec de graves risques toxiques récemment mis en évidence (Kato *et al.*, 2004) ;
- *Leucoagaricus leucothites* est facile à confondre avec d'autres lépiotes du même groupe, dont certaines (*Leucoagaricus macrorhizus* en particulier) sont citées dans des cas d'intoxication : *Flammulina velutipes* appartient à un groupe complexe dont la taxinomie est en pleine évolution (Hughes *et al.*, 1999), etc... ;
- *Kuehneromyces mutabilis* est facile à confondre avec *Galerina marginata* dont la toxicité est réputée ;
- *Hypholoma capnoides* est facile à confondre avec *H. fasciculare* dont la toxicité est réputée.

Un cas de confusion entre espèces dans un lot de champignons secs destinés à la vente a ainsi fait l'objet d'un avis de l'Afssa (Avis du 25 novembre 2002) suite à une alerte sanitaire. Des observations visuelles à l'œil nu et à la loupe binoculaire avaient permis de mettre en évidence cette confusion.

Dans le cas des compléments alimentaires, les risques de confusion sont d'autant plus importants que les contrôles sur l'identité du matériel fongique seront impossibles dans bien des cas. En effet, selon les moyens mis en œuvre pour obtenir le produit incorporé aux compléments alimentaires, les éléments disponibles pour un vérificateur risquent d'être réduits à quelques spores, les autres éléments cellulaires risquant fort d'être collapsés et totalement dégradés. Or, l'examen de spores seules ne permet pas toujours d'obtenir une identification au rang spécifique (comme c'est le cas du genre *Agaricus*). Ainsi, l'incorporation de champignons dans les compléments alimentaires laisserait la possibilité d'introduction de très nombreuses espèces non autorisées, indétectables au contrôle, sauf à mettre en œuvre des moyens d'investigation lourds (analyses chimiques, spectrométriques, moléculaires).

Risques liés à la conservation du matériel fongique

Les sporophores de champignons issus des milieux naturels sont porteurs de nombreuses spores d'autres champignons et de microorganismes divers (bactéries, micro-animaux, etc...). Le développement de moisissures est souvent très rapide sur des matériaux d'origine fongique préparés tardivement ou après de mauvaises conditions de stockage. Certaines de ces moisissures peuvent se révéler gênantes, voire pathogènes pour l'Homme, par exemple par le biais de mycotoxines.

Risques environnementaux

Dans la mesure où les récoltes de spécimens peuvent être faites hors culture, il est indispensable qu'elles le soient dans le souci d'une préservation des ressources naturelles.

Par ailleurs, il est très préoccupant de constater que certaines des espèces listées dans l'annexe II du projet de décret, correspondent à des taxons considérés comme menacés dans différentes

unités territoriales. En suivant les catégories de menace retenues par l'union internationale pour la conservation de la nature, UICN (UICN, 1994), et pour se limiter aux données françaises (Courtecuisse, 2008), on peut émettre des réserves sur la possibilité de récoltes de matériel d'origine sauvage pour les espèces suivantes ;

- *Agaricus bitorquis* : préoccupation moindre ;
- *Agaricus campestris* : préoccupation moindre ;
- *Dendropolyporus umbellatus* : préoccupation moindre ;
- *Grifola frondosa* : préoccupation moindre (considéré comme vulnérable dans plusieurs pays européens) ;
- *Hericium erinaceus* : vulnérable (considéré comme fortement menacé, voire menacé d'extinction dans plusieurs pays européens) ;
- *Hypsizygus ulmarius* : vulnérable ;
- *Pleurotus eryngii* : menacé (considéré comme menacé d'extinction en République Tchèque) ;
- *Hypsizygus tessulatus* : menacé d'extinction.

Il serait très souhaitable de prendre les dispositions permettant de limiter au maximum le prélèvement sur les espèces considérées comme vulnérables ou appartenant à des catégories de menace supérieure. En tout état de cause, le prélèvement d'*Hypsizygus tessulatus* à partir de populations sauvages devrait être formellement découragé en France. Pour de telles espèces, l'exploitation de cultures devrait être la seule possibilité d'usage.

Par ailleurs, les situations dans les différents pays d'où pourraient provenir les récoltes d'origine sauvage devraient être soigneusement prises en compte.

Risques toxicologiques

Les risques toxicologiques liés à la consommation de champignon sont les suivants (Saviuc, 2005):

- Risque lié à des contaminants (métalloïdes et métaux notamment). Certains champignons, du fait de leur lieu de récolte, sont particulièrement touchés par cette contamination. C'est le cas de *Agaricus bisporus* (Kalač et al., 2004) et par extension, vraisemblablement *Agaricus* sp. ;
- Risque de toxicité dose-dépendante ; c'est le modèle le plus commun selon lequel, à une augmentation de dose correspond une augmentation de l'effet et de sa sévérité. Le corollaire est qu'il existe une dose sans effet, c'est-à-dire un seuil en dessous duquel la consommation ne s'accompagne pas d'effet indésirable (sauf sensibilité particulière du sujet). Cette toxicité peut se manifester quand les espèces sont consommées fraîches comme c'est le cas de *Laetiporus sulphureus* (Appleton et al., 1988 ; Tateno et al., 2003), *Morchella* sp. (Saviuc & Harry, 2008), voire de *Leucoagaricus leucothites* (Riva, 2005). D'autres espèces contiennent des toxines thermolabiles. Elles sont donc responsables d'intoxication quand elles sont consommées crues, mais pas cuites. C'est le cas notamment de *Morchella esculenta*. Enfin, des espèces peuvent contenir des toxines douées d'un certain nombre de propriétés cytotoxiques ou histotoxiques sans que leur innocuité ait été remise en cause à ce jour (absence d'intoxication). L'hypothèse la plus vraisemblable est une dénaturation de la toxine lors du processus de préparation ou de digestion (*Volvariella volvacea* (Lin, 1973), *Flammulina velutipes* (Lin, 1975)).
- Risque de toxicité dose-indépendant ; dans cette situation, il n'existe pas de seuil, et toute prise peut (au moins à l'échelle de la population) être accompagnée d'une augmentation de la fréquence d'apparition de l'effet. L'effet est dépendant de la sensibilité du sujet et peut donc apparaître même pour de très petites doses. Cette catégorie regroupe différentes formes de risque :
 - risque d'intolérances rapportées de façon plus ou moins fréquentes lors de la consommation à l'état frais de *Lepista nuda* notamment, pour laquelle on ne peut pas se prononcer sur l'innocuité d'autres formes de consommation (séchée...) ;
 - risque d'allergie alimentaire : rapporté notamment pour *Boletus edulis* (Torricelli 1997), *Lentinula edodes*, et *Agaricus bisporus* ;
 - risque lié à des espèces impliquées dans une allergie lors d'une circonstance non alimentaire (exposition cutanée et/ou respiratoire par les spores) mais qui atteste un potentiel de sensibilisation, c'est-à-dire, la possibilité d'acquérir une allergie. Ce risque concerne les espèces suivantes : *Pleurotus ostreatus*, *Psilocybe cubensis*, *Coprinus micaceus*, *Serpula lacrymans*, *Agaricus bisporus* var. *albidus*, *Coprinus quadridifidus*,

Coprinus comatus, *Ganoderma applanatum*, *Hypsizygus marmoreus*, *Pleurotus pulmonarius*, *Agaricus campestris*, *Armillaria mellea*, *Hypholoma fasciculare*, *Lycoperdon perlatum*, *Pholiota squarrosa*, *Schizophyllum commune*, *Lyophyllum conglobatum*, *Agaricus* sp., *Calvatia cyathiformis*, *Chlorophyllum molybdites*, *Ganoderma lucidum*, *Grifola frondosa*, *Hericeum erinaceus*, *Lactarius deliciosus*, *Lyophyllum decastes*, *Peziza domiciliana*, *Pholiota microspora*, *Pleurotus cornucopiae*, *Pleurotus eryngii*, *Ramaria flava*, *Strobilomyces roseus*, *Suillus luteus* (liste non exhaustive établie lors de l'analyse limitée à 87 publications en 2005 (Saviuc 2005)). Un contact répété d'origine professionnelle peut conduire à une sensibilisation du sujet (Torrice, 1997), qui peut par la suite se manifester notamment lors d'une consommation alimentaire de la même espèce.

Aspects pharmacologiques

Au-delà des effets toxiques liés à la consommation des champignons, il existe un autre problème potentiel : beaucoup d'espèces de champignons possèdent des propriétés pharmacologiques en raison de leur composition chimique et de l'élaboration de différents métabolites dans leurs sporophores (voire dans les mycéliums). En Asie, certaines espèces ne sont pas utilisées traditionnellement en alimentation mais en médecine pour leurs propriétés pharmacologiques.

Des recherches actives ont été faites par le passé et sont actuellement en cours sur les propriétés pharmacologiques de certains champignons.

A titre d'exemple, peuvent être citées parmi les espèces envisagées dans le projet de décret :

- *Agrocybe cylindracea* (Kiho *et al.*, 1989 ; Kiho *et al.*, 1994 ; Yoshida *et al.*, 1996) ;
- *Flammulina velutipes* (Yoshioka *et al.*, 1973) ;
- *Ganoderma tsugae* (Ko *et al.*, 2007) ;
- *Hypsizygus marmoreus* (Ikekawa *et al.*, 1992) ;
- *Laetiporus sulphureus* (Leon *et al.*, 2004) ;
- *Lentinula edodes* (Chihara *et al.*, 1969 ; Chihara *et al.*, 1970 ; Wasser & Weis, 1997) ;
- *Lentinus sajor-caju* (Pramanik *et al.*, 2005) ;
- *Pleurotus ostreatus* (Yoshioka *et al.*, 1972).

Les effets évoqués pour certains composants, de type immunologique ou cytotoxique, sont également à prendre en compte dans l'évaluation du risque.

Conclusion

L'Afssa estime nécessaire d'apporter les précisions taxinomiques décrites ci-dessus. Elle considère que l'utilisation dans les compléments alimentaires de champignons expose le consommateur aux risques suivants :

- risques de confusion entre espèces toxiques et non toxiques, ces risques étant d'autant plus élevés que la détermination des espèces n'est bien souvent plus réalisable après transformation des champignons ;
- risques de contamination, dans certaines régions, par des polluants et xénobiotiques divers ;
- risques toxicologiques et/ou pharmacologiques pour un certain nombre d'espèces ;
- risques liés aux procédés de transformation des champignons dont l'impact sur leur toxicité n'est pas connu ;
- risques liés à la contamination par des micro-organismes opportunistes lors de la conservation des spécimens avant et après traitement.

En conséquence, l'Afssa considère que l'approche par liste positive de champignons utilisables dans les compléments alimentaires ou dans une démarche d'enrichissement, ne permet pas de garantir la sécurité de consommation, les risques liés à cette forme de consommation ne pouvant être évalués qu'au cas par cas.

La Directrice Générale

Pascale BRIAND

Références bibliographiques :

- Appleton R.E., Jan J.E., Kroeger P.D. – 1988 - *Laetiporus sulfureus* causing visual hallucinations and ataxia in a child. *Canad. Med. Assoc. J.* 139(1), p. 48-49.
- Chihara G., Maeda Y., Hamuro J., Sasaki T. & Fukuoka F. – 1969 – Inhibition of mouse sarcoma 180 by polysaccharides from *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. *Nature* 222, p. 687-688.
- Chihara G., Hamuro J., Maeda Y., Arai Y. & Fukuoka F. – 1970 – Fractionation and purification of the polysaccharides with marked antitumor activity, especially lentinan, from *Lentinus edodes* (Berk.) Sing (an edible mushroom). *Cancer Research* 30, p. 2776-2781.
- Courtecuisse R. – 2008 – Référentiel mycologique national. Partie I, les Basidiomycota (document prochainement mis en ligne sur le site Internet de la S.M.F. : <http://mycofrance.org>)
- Hughes K.W., McGhee L.L., Methven A.S., Johnson J.E., Petersen R.H. – 1999 – Patterns of Geographic Speciation in the Genus *Flammulina* Based on Sequences of the Ribosomal ITS1-5.8S-ITS2 Area. *Mycologia* 91(6), p. 978-986.
- Ikekawa T., Saitoh H., Feng W.-J., Zhang H.-L., Li L.-F. & Matsuzawa T. – 1992 – Antitumor activity of *Hypsizygus marmoreus*. I. Antitumor activity of extracts and polysaccharides. *Chem. Pharm. Bull.* 40(7), p. 1954-1957.
- Kalač P., Svoboda L. & Havlíčková B. – 2004 – Contents of detrimental metals mercury, cadmium and lead in wild growing edible mushrooms: a review. *Energy Education Science and Technology* 13(1), p. 31-38
- Kato T., Kawanami T., Shimizu H., Kurokawa K., Sato H., Nakajima K., Nomoto T., Seta T., Kamei T., Yoshino H., Sasagawa I., Ito M., Karasawa S., Kimura H., Suzuki Y., Degawa N., Tagawa A., Ataka K., Ando S., Omae T. & Shikama Y. – 2004 – An outbreak of encephalopathy after eating autumn mushroom (Sugihiratake; *Pleurocybella porrigens*) in patients with renal failure: a clinical analysis of ten cases in Yamagata, Japan. *Nō to shinkei (Brain and nerve)* 56(12), p. 999-1007.
- Kiho T., Sobue S. & Ukai S. – 1994 – Structural features and hypoglycemic activities of two polysaccharides from a hot-water extract of *Agrocybe cylindracea*. *Carbohydrate Research* 251, p. 81-87
- Kiho T., Yoshida I., Nagai K. & Ukai S. – 1989 – (1→3)- α -D-glucan from an alkaline extract of *Agrocybe cylindracea*, and antitumor activity of its O-(Carboxy-methyl)ated derivatives. *Carbohydrate Research* 189, p. 273-179
- Ko H.-H., Hung C.-F., Wang J.-P. & Lin C.-N. – 2007 – Antiinflammatory triterpenoids and steroids from *Ganoderma lucidum* and *G. tsugae*. *Phytochemistry*
- León F., Quintana J., Rivera A., Estévez F. & Bermejo J. – 2004 – Lanostanoid triterpenes from *Laetiporus sulphureus* and apoptosis induction on HL-60 human myeloid leukemia cells. *J. Nat. Prod.* 67, p ; 2008-2011.
- Lin J.-Y., Jeng T.W. – 1973 – Isolation of a new cardiotoxic protein from the edible mushroom *Volvariella volvacea*. *Nature* 246, p. 524-525.
- Lin J.-Y. – 1975 – Studies on a new cardiotoxin isolated from the edible mushroom *Volvariella volvacea* and *Flammulina velutipes*. *Toxicon* 13 (2), p. 107.
- Pramanik M., Mondal S., Chakraborty I., Rout D. & Islam S.S. – 2005 – Structural investigation of a polysaccharide (Fr. II) isolated from the aqueous extract of an edible mushroom, *Pleurotus sajor-caju*. *Carbohydrate Research* 340, p. 629-636.
- Riva A. – 2005 – *Leucoagaricus leucothites* (Vitt.) Wasser. Attenzione... un fungo da non mangiare! *Bull. Suisse Mycol.*, 2005, p. 21-23.
- Rovéa J. – 2003 – Le comité des noms français de champignons. Site Internet de la SMF (<http://mycofrance.org>)
- Saviuc P. – 2005 – Mécanismes des intoxications par champignons : forme de la relation dose-effet. *Bull. ass. écol. mycol. bot. appl.* 44, p. 52-55.
- Saviuc P., Cabot C. & Danel V. – 2005 – Allergie et champignons supérieurs. 43^e congrès de la Société de Toxicologie Clinique, Lille, 2005.
- Saviuc P, Harry P. – 2008 – Existe-t-il un syndrome neurologique d'intoxication par morilles. Rapport du comité de coordination de toxicovigilance, 2008.
- Tateno H. & Goldstein I.J. – 2003 – Molecular cloning, expression and characterization of novel hemolytic lectins from the mushroom *Laetiporus sulphureus*, which show Homology to bacterial toxins. *J. Biol. Chem.* 278(42), p. 40455-40463.
- Torricelli R, Johansson S.G., Wuthrich B. – 1997 – Ingestive and inhalative allergy to the mushroom *Boletus edulis*. *Allergy* 52(7), p. 747-751.

- UICN – 1994 – *IUCN Red-list categories*. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland.
- Wasser S. & Weis A.L. – 1997 – Medicinal mushrooms. *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Shiitake mushroom. 95 p. (Peledfus Pub. Haïfa. Israël).
- Yoshida I., Kiho T., Usui S., Sakushima M. & Ukai S. – 1996 – Polysaccharides in Fungi. XXXVII. Immunomodulating activities of carboxymethylated derivatives of linear (1→3)- α -D-glucans extracted from the fruiting bodies of *Agrocybe cylindracea* and *Amanita muscaria*. *Biol. Pharm. Bull.* 19(1), p. 114-121
- Yoshioka Y., Ikekawa T., Noda M. & Fukuoka F. – 1972 – Studies on antitumor activity of some fractions from Basidiomycetes. I. An antitumor acidic polysaccharide fraction of *P. ostreatus* (Fr.) Qué. *Chem. Pharm. Bull.* 20(6), p. 1175-1180.
- Yoshioka Y., Sano T. & Ikekawa T. – 1973 – Studies on antitumor polysaccharides of *Flammulina velutipes* (Curr. ex Fr.) Sing. I. *Chem. Pharm. Bull.* 21(8), p. 1772-1776.

Mots clés : champignon, compléments alimentaires, réglementation (arrêté)