

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie  
**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde  
**Band:** 60 (1982)  
**Heft:** A

**Artikel:** Teneurs en huit éléments traces de *Lepista nebularis*  
**Autor:** Quinche, J.P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-937211>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 20.01.2026

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

## Teneurs en huit éléments traces de *Lepista nebularis*

J.P. Quinche, Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

### Résumé

Nous avons dosé les éléments mercure, sélénium, cuivre, zinc, cadmium, plomb, fer et manganèse dans 15 échantillons de carpophores de *Lepista nebularis* (Fr.) Harmaja (clitocybe nébuleux), qui provenaient principalement du Jura vaudois. Le calcul des indices de corrélation linéaire ( $= r$ ) pour toutes les paires d'éléments étudiés montre qu'il existe une corrélation significative à la probabilité de 99% pour les couples: Pb, Mn ( $r = 0,76$ ); Se, Cd ( $r = 0,74$ ); Cu, Zn ( $r = 0,71$ ) et Hg, Cd ( $r = 0,66$ ). La corrélation linéaire entre les teneurs en Hg et en Se ( $r = 0,63$ ) est significative à la probabilité de 98%.

### Abstract

Heavy metal contents of 15 fruit bodies of *Lepista (Clitocybe) nebularis* collected in Switzerland have been measured and their pairwise correlations calculated. The following correlations coefficients are significant: Pb, Mn ( $r = 0.76$ ); Se, Cd ( $r = 0.74$ ); Cu, Zn ( $r = 0.71$ ); Hg, Cd ( $r = 0.66$ ) and Hg, Se ( $r = 0.63$ ). The only metal without significant correlation with any other was iron. (H. C.)

### Zusammenfassung

In 15 Fruchtkörperproben des *Lepista nebularis* (Fr.) Harmaja (Nebelgrauer Trichterling), welche hauptsächlich aus dem Waadtländer Jura stammten, wurden folgende Elemente bestimmt: Quecksilber, Selenium, Kupfer, Zink, Cadmium, Blei, Eisen und Mangan. Die berechneten linearen Korrelationsfaktoren ( $= r$ ) für jedes Elementepaar zeigen, dass eine deutliche Korrelation mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% für folgende Elementepaare besteht: Pb, Mn ( $r = 0,76$ ); Se, Cd ( $r = 0,74$ ); Cu, Zn ( $r = 0,71$ ) und Hg, Cd ( $r = 0,66$ ). Die lineare Korrelation zwischen den Hg und Se Werten erreicht eine Wahrscheinlichkeit von 98% ( $r = 0,63$ ).

### Riassunto

Abbiamo rilevato i quantitativi di mercurio, selenio, rame, zinco, cadmio, piombo, ferro e manganese in 15 esemplari di *Lepista nebularis* (Fr.) Harmaja (agarico nebbioso) provenienti principalmente dal Giura vodese. Il calcolo degli indici di correlazione lineare ( $= r$ ) per tutte le coppie di elementi studiati mostra che esiste una correlazione significativa, con una probabilità del 99%, per le coppie: Pb, Mn ( $r = 0,76$ ); Se, Cd ( $r = 0,74$ ); Cu, Zn ( $r = 0,71$ ) e Hg, Cd ( $r = 0,66$ ). La correlazione lineare tra i quantitativi di Hg e Se ( $r = 0,63$ ) è significativa con una probabilità del 98%. (G. L.)

### Introduction

Nous avons utilisé les techniques de travail et d'analyses décrites dans un article précédent (Quinche, 1980). Cependant, à la suite de difficultés techniques, nous avons dû modifier la méthode de dosage du mercure. L'utilisation du perchlorate de magnésium pour le séchage de l'air contenant la vapeur de mercure a été abandonné. Nous avons alors utilisé un spectrophotomètre d'absorption atomique Perkin-Elmer 400 muni d'une lampe à deu-

térium pour compenser l'absorption non spécifique due à la vapeur d'eau. De plus, des mesures strictes ont été prises pour éviter des pertes de mercure durant les analyses.

## Résultats

Les résultats des dosages sont donnés dans le tableau 1, en mg d'éléments par kg de matière sèche, avec les valeurs moyennes et les écart-types. Pour 12 échantillons, nous avons aussi déterminé les taux de matière sèche des carpophores; ils étaient compris entre 5,48 et 14,8%. Il est donc possible de calculer les teneurs en éléments traces par rapport au matériel frais. On constate que les teneurs en mercure des carpophores frais dépassent dans 8 cas sur 15 la norme de 0,5 mg Hg/kg admise pour les poissons par l'Office vétérinaire fédéral. Comme il n'existe pas encore en Suisse de norme pour les métaux lourds dans les champignons, nous utilisons les valeurs limites fixées pour d'autres groupes d'aliments. Ainsi, les teneurs limites légales pour les conserves de fruits et de légumes sont de 250 mg d'étain par kg, de 15 mg de cuivre par kg, d'1 mg de plomb par kg et de 0,05 mg de cadmium par kg. Si nous appliquons ces normes à nos résultats d'analyses, on constate que 3 échantillons de *L. nebularis* dépassent la norme du cuivre (16,3; 19,2 et 19,3 mg Cu/kg); aucun des échantillons n'atteint la limite admise pour le plomb, l'échantillon le plus riche en cet élément contenant 0,91 mg Pb/kg; mais tous les échantillons atteignent ou dépassent la norme du cadmium, avec une teneur maximum de 0,74 mg de Cd/kg, soit 15 fois la norme admise pour les conserves de fruits et légumes! Cet échantillon «riche» en cadmium provenait d'une région pratiquement non polluée par des activités humaines (Les Cluds/Bullet; altitude: 1230 m). Mais nous avons montré récemment (Quinche, 1981) que les propriétés physico-chimiques des sols peuvent influencer l'absorption des métaux lourds par les champignons. En effet, dans une série de 15 analyses de carpophores de *Marasmius oreades*, les 2 échantillons les plus riches en plomb provenaient du Mont-Tendre (altitudes: 1610 à 1630 m), où les terres ont une réaction nettement acide (pH 5,4 à 5,6).

Parmi les 28 coefficients de corrélation linéaire calculés pour chacune des paires d'éléments analysés (tableau 2), on relève 4 indices significatifs à la probabilité de 99%; il s'agit des paires suivantes: Pb, Mn ( $r = 0,76$ ); Se, Cd ( $r = 0,74$ ); Cu, Zn ( $r = 0,71$ ) et Hg, Cd ( $r = 0,66$ ). Pour la paire Hg, Se, l'indice ( $r = 0,63$ ) est significatif à la probabilité de 98%.

## Discussion

Divers travaux publiés ces dernières années contiennent des résultats de dosages de métaux lourds chez *L. nebularis*. En Autriche, Aichberger (1977) a obtenu ces teneurs moyennes en mercure, pour 3 stations différentes: 3,54; 3,59 et 6,58 mg Hg/kg m.s. En République Fédérale Allemande, Seeger (1976) a mesuré une concentration moyenne de 2,96 mg Hg/kg m.s. dans 9 échantillons de *L. nebularis* (de 1,80 à 5,17 mg Hg/kg m.s.). De plus, Seeger (1977) a trouvé pour les pieds, la chair et les lamelles de clitocybes nébuleux, les valeurs respectives suivantes (en mg Hg/m.s.): 3,2; 4,3 et 6,3, ce qui correspondait à des facteurs d'accumulation du mercure de 32; 43 et 63. Ces champignons provenaient de sites éloignés des industries et de la circulation automobile; les sols étaient pauvres en mercure (0,10 mg Hg/kg dans la litière de feuilles de hêtres). D'autre part, Seeger (1978) a mesuré de 1,4 à 2,3 mg de Cd/kg m.s. dans 6 échantillons de *L. nebularis* (moyenne: 1,8). A Helsinki, Laaksovirta et Lodenius (1979) ont trouvé 9,2 mg de Hg/kg m.s. dans des *L.*

*nebularis* récoltés sur la pelouse d'un parc. Toutes ces valeurs sont compatibles avec nos propres résultats.

Dans un rapport du Laboratoire cantonal de Bâle-Ville (1979, Mitt. Lebensm. Hyg., 70: 386–388) nous avons trouvé les chiffres suivants pour du matériel *frais*: 1,08 mg Pb/kg et 6,2 mg Hg/kg. La région de Bâle nous paraît donc nettement contaminée par le plomb et le mercure!

Collet (1977) a obtenu les résultats indiqués ci-dessous, également pour des *L. nebularis* frais: 0,512 mg Pb/kg; 0,186 mg Cd/kg et 6,23 mg Cu/kg. Ces chiffres sont comparables à nos résultats.

Par contre, Stijve (1977) a trouvé des taux de sélénium 15 fois plus faibles, en moyenne, que les nôtres; pour 4 échantillons: de 0,11 à 0,30 mg Se/kg m.s. (moy.: 0,20).

Meisch et al. (1977) donnent les valeurs suivantes pour des clitocybes nébuleux récoltés dans la Sarre (en mg/kg m.s.): Cd: 2,41; Zn: 80,3 et Cu: 56,8; elles correspondent à nos résultats. Schmitt et al. (1977) ont obtenu chez *L. nebularis*: 32 mg Mn/kg m.s. (valeur en accord avec les nôtres) et 184 mg Fe/kg m.s. (valeur 2 fois plus élevée que la teneur moyenne en fer de nos 15 échantillons). *L. nebularis* est considéré par Bourlier (1978) comme étant une espèce «riche» en manganèse.

D'autres éléments traces pourraient sans doute être décelés et dosés dans *L. nebularis*. Nous avons essayé de déterminer le lithium dans 10 échantillons de carpophores, mais sans succès: les taux étaient inférieurs à la limite de détection de notre méthode d'analyse (0,1 mg Li/kg m.s.).

### Remerciements

Nous avons bénéficié de la collaboration du Dr. V. Dvorak pour les calculs à l'ordinateur et les dosages du sélénium. MM. Dr. R. Vallotton, J. Cl. Thiébeaux, J. Scehovic, R. Regamey et Mlle. M. Sonnard nous ont procuré des échantillons de *L. nebularis*.

### Bibliographie

- Aichberger, K., 1977: Untersuchungen über den Quecksilbergehalt österreichischer Speisepilze und seine Beziehungen zum Rohproteingehalt der Pilze. Z. Lebensm. Unters.-Forsch. 163: 35–38.
- Bourlier, G., 1978: Teneurs en quelques éléments métalliques de 17 espèces de champignons supérieurs récoltés dans divers sites naturels. C.R. Acad. Agric. de France, 18 oct.: 1147–1156.
- Collet, P., 1977: Die Bestimmung von Schwermetallspuren in Lebensmitteln mit Hilfe der Inverspolarographie. Deutsche Lebensm.-Rundsch., 73: 75–82.
- Laaksovirta, K. et M. Lodenius, 1979: Mercury content of fungi in Helsinki. Ann. Bot. Fennici, 16: 208–212.
- Meisch, H. U., J. A. Schmitt et W. Reinle, 1977: Schwermetalle in höheren Pilzen. Cadmium, Zink und Kupfer. Z. Naturforsch. 32 C: 172–181.
- Quinche, J. P., 1980: L'Agaricus silvicola, un champignon accumulateur de métaux lourds. Bull. Suisse Myco., 58, n° 117: 138–140.
- Quinche, J. P., 1981: Teneurs en huit éléments traces de Marasmius oreades. Bull. Romand Myco., n° 5: 20–21.
- Schmitt, J. A., H. U. Meisch et W. Reinle, 1977: Schwermetalle in höheren Pilzen. Mangan und Eisen. Z. Naturforsch. 32 C: 712–723.
- Seeger, R., 1976: Quecksilbergehalt der Pilze. Z. Lebensm. Unters.-Forsch., 160: 303–312.

Seeger, R., 1977: Quecksilber in jungen und alten Pilzen und in Pilzsporen. Deutsche Lebensm.-Rundsch., 73: 160–162.

Seeger, R., 1978: Cadmium in Pilzen. Z. Lebensm. Unters.-Forsch., 166: 23–34.

Stijve, T., 1977: Selenium content of mushrooms. Z. Lebensm. Unters.-Forsch., 164: 201–203.

Tableau 1. Teneurs en matière sèche (%) et en éléments traces (mg/kg de matière sèche) de carpophores de *Lepista nebularis* (Fr.) Harmaja

Lieux et dates des récoltes	Matière sèche	Hg	Se	Cu	Zn	Cd	Pb	Fe	Mn
Bullet, La Frêtaz, Granges Champod, 12.9.1979	9,73	11,3	3,2	168	125	2,7	2,0	87	22
Bullet, Les Cluds, 7.9.1977	12,5	11,1	7,2	97	108	5,9	2,2	76	20
Provence, Vuissens, 7.9.1977	9,17	8,6	6,9	93	107	4,1	2,8	74	25
Bullet, La Frêtaz, Petit Suard, 3.9.1976	6,42	8,4	1,4	48	77	2,6	1,6	81	20
Provence, Vuissens, 10.9.1976	5,75	6,6	3,5	73	87	2,3	1,3	73	18
Bassins, La Bassine, 30.9.1979	10,0	5,5	4,6	63	101	2,9	1,9	105	33
Col du Marchairuz, Pré de Bière, 6.10.1976	5,48	5,4	1,3	81	122	3,5	2,9	87	31
Bussigny, Grand Sève, 1.7.1975	12,3	4,9	2,3	156	119	2,3	2,6	111	25
Trélex, Bois de Ban, 30.9.1979	11,2	4,7	2,9	55	91	1,3	1,7	103	25
St. George, La St. George, 27.9.1975	–	4,3	3,6	128	117	2,7	2,0	88	18
Yens, 11.9.1977	13,8	3,7	1,2	140	114	0,8	6,6	109	55
Signal de Bougy, 25.9.1979	14,8	3,0	1,1	75	113	2,1	3,4	105	23
Givrins, Les Côtes de Givrins, 4.10.1980	9,50	3,0	2,4	54	93	1,3	1,4	98	21
Brenles, bois Giquet, 23.9.1975	–	2,8	2,4	122	107	3,5	3,1	101	20
Reignier (France), 25.9.1977	–	1,1	0,95	39	107	0,8	3,6	77	56
Moyennes	10,1	5,6	3,0	92,8	105,9	2,6	2,6	91,7	27,5
Ecart-types		3,0	2,0	41,0	13,8	1,3	1,3	13,6	12,2

Tableau 2. Coefficients de corrélation linéaire (= r) pour des paires d'éléments traces chez *Lepista nebularis* (15 échantillons)

	Hg	Se	Cu	Zn	Cd	Pb	Fe	Mn
Hg	1							
Se	0,63	1						
Cu	0,27	0,10	1					
Zn	0,00	–0,02	0,71	1				
Cd	0,66	0,74	0,18	0,17	1			
Pb	–0,36	–0,34	0,31	0,44	–0,28	1		
Fe	–0,48	–0,41	0,28	0,22	–0,41	0,34	1	
Mn	–0,44	–0,38	–0,09	0,21	–0,50	0,76	0,15	1