

## **La radioactivité dans les champignons (suite) : tendance à l'augmentation en 1988 mais taux encore modestes dans la plupart des cas**

par Guy FOURRÉ\*

Dans le précédent numéro de ce même bulletin, nous avons essayé de faire une synthèse des études réalisées dans divers pays d'Europe, après la catastrophe de Tchernobyl, sur le comportement des champignons face aux retombées radioactives. Et nous avons publié des résultats d'analyses que nous avons fait faire, sur des récoltes de notre région.

Ces premiers résultats semblaient indiquer que notre région avait été à peu près épargnée par les retombées de Tchernobyl, mais que nos champignons portaient les traces de pollutions radioactives sans doute plus anciennes, non négligeables, et provenant probablement des essais d'armes nucléaires réalisés dans l'atmosphère, jusqu'en 1962.

Dans l'ensemble, les niveaux de contamination constatés sur des champignons récoltés dans le Centre-Ouest ne paraissent pas faire courir de grands risques aux consommateurs, bien que certains scientifiques estiment que le danger de la radioactivité n'est jamais nul, même aux faibles doses.

Par ailleurs, les différences considérables de comportement d'une espèce à l'autre, même botaniquement très proches et dans un même genre, pourraient apporter des éléments nouveaux et fort intéressants pour l'étude des conditions de vie des champignons, encore très mal connues.

### **Moins de Césium 134, plus de 137**

Il serait donc important de poursuivre les analyses de radioactivité, et nous l'avons envisagé. Malheureusement l'absence quasi totale de champignons dans notre région à l'automne dernier, particulièrement pour les espèces « à suivre », ne nous a pas permis de faire de nouvelles recherches.

Mais la CRII-RAD<sup>(1)</sup> de Montélimar a pu analyser plusieurs centaines de récoltes provenant de régions moins défavorisées que la nôtre, notamment du Massif Central et du Sud-Est de la France. Certains champignons déjà étudiés en 1987 ont pu être trouvés à nouveau en 1988, en quantités suffisantes pour la recherche de la radioactivité (il en faut environ 200 à 300 g), et la comparaison des résultats à un an d'intervalle, pour les mêmes espèces et les mêmes localités, a apporté des éléments très instructifs.

---

\* G. F., 152, rue Jean Jaurès, 79000 NIORT.

<sup>(1)</sup> « Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité ».

Il semble bien en effet que la tendance soit à l'augmentation des taux de contamination, ce qui peut s'expliquer par l'accumulation progressive, par le mycélium, des éléments radioactifs éliminés par les autres végétaux mais restés dans le sol.

Il a été constaté également que certaines espèces qui étaient totalement épargnées en 1987, commençaient à être touchées en 1988, probablement du fait de la migration des éléments radioactifs vers des couches plus profondes où se situe l'activité du mycélium de ces champignons.

Nous avons regroupé, dans le tableau n° 1, les analyses publiées par la CRII-RAD pour des récoltes permettant une comparaison, à un an d'intervalle, sur la même espèce provenant de la même localité <sup>(2)</sup>.

On constate dans la plupart des cas une diminution de la teneur en Césium 134, ce qui est normal puisque ce radioélément a une période physique de deux ans. Cela veut dire que deux ans et demi après Tchernobyl (l'explosion s'était produite, rappelons-le, le 26 avril 1986), il reste moins de la moitié du <sup>134</sup>Cs provenant de cette catastrophe, et il va régresser rapidement, mais il faudra dix périodes physiques, soit 20 ans, pour qu'il disparaisse totalement.

Par contre le Césium 137, dont la période physique est de 30 ans, n'a que faiblement diminué, tandis que le mycélium des champignons absorbe progressivement les quantités disponibles dans le sol.

Il est donc parfaitement logique de constater à la fois une diminution du taux de <sup>134</sup>Cs et une augmentation en <sup>137</sup>Cs, ce qui est particulièrement net dans les analyses d'*Amanita rubescens* de la Loire (site du Bessat), des *Boletus badius* et *Paxillus involutus* provenant de la même station, du *Tylopilus felleus* de St-Genest-Malifaux (Loire) (voir tableau n° 1).

L'augmentation du taux de <sup>134</sup>Cs dans les récoltes de *Cantharellus lutescens* de la Drôme, et du *Laccaria amethystea* du Puy-de-Dôme, semblant infirmer ce qui précède, pourrait s'expliquer par le niveau d'activité du mycélium, dans le cas où le Césium n'aurait pas entièrement atteint ce niveau avant 1988. On peut d'ailleurs remarquer que dans ces récoltes où le taux de <sup>134</sup>Cs a augmenté, sa proportion par rapport au <sup>137</sup>Cs a nettement diminué (33% en 1987, 23 % en 1988 pour les Chanterelles de Poet-Laval), ce qui correspond parfaitement à la « signature » des retombées de Tchernobyl et à l'évolution divergente des deux radioéléments.

Nous donnons dans le tableau n° 2 une partie des autres analyses de récoltes 1988 publiées par la CRII-RAD, <sup>(2)</sup> et pour lesquelles nous n'avons pas trouvé de résultats antérieurs concernant la même espèce et la même localité.

On verra dans ce tableau que certaines espèces, comme *Agaricus arvensis* et *campestris*, *Armillaria mellea*, *Coprinus comatus*, restent indemnes pour le moment, même dans des régions qui semblent avoir été très touchées par les retombées de Tchernobyl.

---

<sup>(2)</sup> Tous les chiffres portés sur ces tableaux correspondent à une évaluation du taux par kg de matière fraîche (afin de permettre une comparaison avec les normes CEE), et ils ont été obtenus en divisant par 10 les résultats indiqués en Bq/kg de matière sèche.

TABLEAU N° 1 : EVOLUTION DE LA RADIOACTIVITE DE 1987 A 1988  
POUR DES RECOLTES DE LA MEME ESPECE PROVENANT DE LA MEME LOCALITE

ESPECE Nom scientifique (et nom vernaculaire)	LIEU DE RECOLTE	DATE DE RECOLTE	Contamination en césium		
			Cs 134	Cs 137	TOTAL Cs
<i>Amanita rubescens</i> (Amanite rougeâtre ou Golmotte)	Le Bessat (Loire) - id -	8/87	23	164	187
		25/9/88	11	307	318
<i>Amanita muscaria</i> (Amanite tue-mouches)	Le Brugeron (Puy-de-Dôme)	26/9/87	9	70	79
		16/10/88	16	131	147
<i>Boletus (Xerocomus) badius</i> (Bolet bai)	Le Bessat (Loire)	8/87	272	1274	1546
		11/9/88	153	1300	1453
<i>Boletus (Xerocomus) chrysenteron</i> (Bolet à chair jaune)	Le Brugeron (Puy-de-Dôme)	1/11/87	146	639	785
		16/10/88	277	1744	2021
<i>Tylopilus felleus</i> (Bolet de fiel)	Le Bessat (Loire)	8/87	219	915	1134
	- id -	11/9/88	226	1455	1681
	St-Genest-Malifaux (Loire)	7/87	100	606	706
<i>Boletus (Suillus) granulatus</i> (Bolet granulé ou Cèpe de pins)	- id -	10/9/88	55	644	699
	Pont-de-Barret (Drôme)	9/87	5	12	17
	- id -	22/9/88	3	12	15
<i>Cantharellus cibarius</i> (Giroille ou Chanterelle)	Intres (Ardèche) - id -	86/87	0	0	0
		8/88	13	70	83
<i>Cantharellus tubaeformis</i> (Chanterelle en tube)	St-Genest-Malifaux (Loire)	11/86	102	809	911
	- id -	25/9/88	173	1465	1638
	St-Anthème (Puy-de-Dôme)	9/87	124	599	723
	- id -	11/9/88	75	660	735
<i>Cantharellus lutescens</i> (Chanterelle jaunissante)	Felines (Drôme)	10/86	3	6	9
	- id -	9/10/88	84	338	422
	Le Poet-Laval (Drôme) (1)	10/87	192	580	772
	- id - (2)	10/87	117	359	476
	- id -	9/10/88	260	1091	1351
<i>Laccaria amethystea</i> (Laqué améthyste)	Le Brugeron (Puy-de-Dôme) - id -	9/87	220	908	1128
		16/10/88	235	1205	1440
<i>Paxillus involutus</i> (Paxille enroulé)	Le Bessat (Loire) - id -	8/87	415	1352	1767
		11/9/88	280	1795	2075
<i>Russula ochroleuca</i> (Russule ochre-jaune)	Le Bessat (Loire) - id -	15/9/87	47	352	399
		11/9/88	45	429	474

(1) Moyenne de deux récoltes analysées à l'état frais

(2) Moyenne de trois récoltes analysées à l'état sec (et converties en équivalent poids frais)

TABLEAU N° 2 : ANALYSES DE 1988 SANS REFERENCE A L'ANNEE PRECEDENTE

ESPECE Nom scientifique (et nom vernaculaire)	LIEU DE RECOLTE	DATE DE RECOLTE	Contamination en césium		
			Cs 134	Cs 137	TOTAL Cs
Agaricus arvensis (Boule de neige)	St-Jean de May (Rte-Loire)	28/8/88	0	0	0
Agaricus campestris (Rosé des prés)	Virigneux (Loire)	16/10/88	0	0	0
	St-Jean-de-May (Rte-Loire)	28/8/88	0	0	0
Armillaria mellea (Armill. de miel)	Condillac (Drôme)	13/9/88	0	0	0
Boletus aereus (Cépe tête de nègre)	Pourchère (Ardèche)	24/10/88	1	8	9
	St-Julien du Gua (Ardèche)	20/7/88	2	9	11
Boletus aestivalis (cépe d'été) Boletus badius (Bolet bai)	St-Julien du Gua (Ardèche)	20/7/88	2	26	28
	Lachamp-Raphael (Ardèche)	22/9/88	34	270	304
Boletus edulis (Cépe de Bordeaux)	Lachamp-Raphael (Ardèche)	20/9/88	6	62	68
	St-Genest-Malifaux (Loire)	10/9/88	0	78	78
	Vabre (Tarn)	12/6/88	0	0	0
Boletus erythropus (Bol. pied rouge) Boletus qualetii (Bolet de Quélet)	Rimbach (Haut-Rhin)	7/88	8	47	55
	Pont-de-Barret (Drôme)	22/9/88	0	3	3
Cantharellus cibarius (Girolle ou Chanterelle)	La Chapelle-s-Ch (Ardèche)	8/88	2	28	30
	La Violle (Ardèche)	22/9/88	14	318	332
	Pourchère (Ardèche)	24/10/88	11	57	68
	St-Julien-du-Gua (Ardèche)	6/7/88	10	63	73
	Craponne-s-Ar. (Rte-Loire)	20/9/88	9	69	78
	St-Jean-de-May (Rte-Loire)	28/8/88	11	122	133
	Albastroff (Moselle)	15/7/88	5	21	26
	Vabre (Tarn)	12/6/88	0	0	0
Clitocybe nebularis (Clitocybe nébuleux)	Métabief (Doubs)	9/10/88	0	0	0
	Doubs	2/10/88	11	64	75
Coprinus comatus (Coprin chevelu)	Felines (Drôme)	2/10/88	0	0	0
Hydnum repandum  (Pied de mouton)	Devesset (Ardèche)	23/9/88	6	399	405
	La Chapelle-s-Ch (Ardèche)	9/88	3	97	100
	Lachamp-Raphael (Ardèche)	22/9/88	76	872	948
	Le Poet-Laval (Ardèche)	9/10/88	9	50	59
	- id -	- id -	24	204	228
	Bourg-Argental (Loire)	18/9/88	57	1232	1289
St-Jean-de-May (Rte-Loire)	28/8/88	40	943	983	
Laccaria amethystea (Liqué améthyste)	Pourchère (Ardèche)	21/10/88	37	177	214
	Bourg Argental (Loire)	18/9/88	499	2567	3066
	St-Jean-de-May (Rte-Loire)	28/8/88	155	734	889
	St-Jean-Lachaux (Rte-Loire)	9/10/88	427	2494	2921
Lactarius sanguifluus (Sanguin)	Felines (Drôme)	10/88	8	44	52
Macrolepiota procera (Lépiote élevée ou grande Coulemelle)	Lachamp-Raphael (Ardèche)	22/9/88	1	7	8
	St-Julien-du-Gua (Ardèche)	20/7/88	11	31	42
	St-Just-St-Rambert (Loire)	17/10/88	0	0	0
	St-Pal de Mons (Rte-Loire)	17/8/88	0	0	0
	Obernai (Bas-Rhin)	2/10/88	3	14	17
Pleurotus cornucopiae	Bastia (Corse)	12/7/88	0	0	0
Russula albonigra	Le Bessat (Loire)	25/9/88	222	1466	1688
Russula cyanoxantha	Rimbach (Haut-Rhin)	7/88	3	30	33
Russula emetica	St-Julien du Gua (Ardèche)	20/7/88	224	930	1154

Par contre de légères contaminations sont apparues sur des Lépiotes élevées, dans une région où elles étaient indemnes l'année précédente, et des taux non négligeables — mais encore éloignés des normes fixées par la C.E.E. — ont été constatés dans des récoltes de Girolles de l'Ardèche et de la Haute-Loire.

Les Cèpes restent très peu touchés, alors que le Bolet de fiel est fortement contaminé, mais cela ne gênera pas grand monde vu qu'il est parfaitement immangeable ! Dans les Russules et les Lactaires, les rares espèces présentant un intérêt mycophagique semblent également épargnées : la Russule charbonnière et la Lactaire sanguin ne sont que très peu touchés, alors que *Russula albonigra* et *Russula emetica* ou *Lactarius plumbeus* (voir tableau du n° précédent) atteignent des taux très élevés.

Mais parmi les bons comestibles, le Pied de mouton révèle une teneur en Césium inquiétante dans certaines récoltes de l'Ardèche et de la Loire, les Chanterelles en tube et jaunissante dépassent largement les normes dans la plupart des analyses de cette même région, le Bolet bai reste très contaminé dans la Loire (mais il l'est peu dans une autre récolte de l'Ardèche), et le Laqué améthyste continue à améliorer ses records, atteignant 3066 Bq/Kg (de matière fraîche) dans la Loire !

### Information et déformation

Après les premières analyses de récoltes de l'automne, la CRII-RAD avait diffusé en octobre 1988, un dossier « champignons » mettant en exergue des taux de pollution supérieurs à ceux de 1987, et l'apparition de la contamination sur de nouvelles espèces.

Ce dossier ne retenait, parmi les analyses déjà effectuées, que les taux maxima, sans signaler que d'autres récoltes de la même région, et pour la même espèce, donnaient des résultats inférieurs de moitié, voire 3 ou 4 fois moins élevés.

De plus il n'était précisé nulle part dans le texte que les résultats d'analyses se rapportaient à des échantillons **secs**, alors que les normes communautaires sont calculées par rapport au poids **frais**. Il fallait donc, pour comparer les taux indiqués avec les normes, diviser les premiers par dix, mais ce n'était pas expliqué dans le dossier.

Repris et fortement résumé par des médias manquant de connaissance du sujet, ce document donna naissance à des informations pour le moins tronquées et déformées : une dépêche de l'Agence France-Presse en date du 2/11/88 donnait les taux maxima (par kg sec mais sans le préciser) en les généralisant comme s'il s'agissait d'une moyenne, et sans comparaison avec les normes C.E.E.. Une autre agence de presse, A.P., dans une dépêche du 20/11/88, donnait les mêmes taux maxima par kg sec (et toujours sans le préciser) **en les comparant avec les 600 Bq/kg frais** de la norme communautaire, ce qui représentait une erreur de 1 à 10 !

Pour effectuer la comparaison, il aurait fallu en effet diviser par dix les chiffres diffusés par la CRII-RAD, en considérant, faute de renseignements plus précis, que les champignons frais contiennent en moyenne 90 % d'eau. Le nombre de becquerels étant toujours indiqué par kg de matière analysée, un kg de champignons secs correspond en moyenne à 10 kg de champignons frais, la quantité totale d'éléments radioactifs étant la même à l'état frais et après dessiccation.

Ces informations erronées, qui furent sans doute publiées par de nombreux journaux, étaient d'autant plus regrettables que même divisés par dix, les taux maxima indiqués

étaient largement au-dessus des normes communautaires et conservaient donc leur valeur probante sur le fond du problème. Alors que le service officiel, le S.C.P.R.I.,<sup>(3)</sup> toujours soucieux de minimiser les risques, ne manqua pas d'exploiter les lacunes et erreurs de ces premières dépêches, en déclarant à l'A.F.P. le 8/12/88 que « donner l'activité spécifique d'un aliment en poids sec — et non en poids reconstitué — n'a pas de sens ».

### Le point de vue officiel

Dans cette même dépêche du 8/12/88, le S.C.P.R.I. déclarait également : « l'équivoque est entretenue par la confusion de deux notions fondamentalement différentes, la « limite sanitaire réglementaire », exprimée en quantité maximale de radioactivité ingérable annuellement (400 000 Bq pour le Césium 137) et la « limite imposée à l'importation à partir de pays tiers vers ceux de la C.E.E. (600 Bq/kg) ». Et le service officiel concluait en affirmant que « la radioactivité des champignons ne constitue nulle part dans notre pays la moindre menace pour la santé de ceux qui en consomment, y compris pour celle des enfants ».

Quelques semaines auparavant, ce point de vue officiel avait été développé aux Journées Mycologiques de Bellême, le 23 septembre 1988, par le Dr-Vétérinaire Guy LEMAIRE, du S.C.P.R.I..

Son exposé, très technique, mettait en évidence des données déjà précisées par la CRII-RAD et d'autres laboratoires européens, à savoir les différences considérables de contamination d'une espèce à l'autre, le « palmarès » des espèces les plus touchées étant sensiblement identique à celui que nous avons indiqué<sup>(4)</sup>. Et il reprenait les hypothèses de GUILLITTE et al.<sup>(5)</sup> pour expliquer les divergences de comportement des espèces.

Mais il est assez amusant de constater que le Dr LEMAIRE appuyait son exposé sur des mesures effectuées... en Tchécoslovaquie, où les espèces analysées avaient été, il est vrai, correctement identifiées. Alors que pour la France, le laboratoire officiel ne pouvait faire état que de rares espèces déterminées, la plupart des dénominations reproduites dans son tableau de résultats étant du genre « Bolet », « Lactaire et Russule », « Bolet chanterelle » et même « mélange », justifiant ainsi les critiques que nous avons exprimées dans notre article du précédent numéro de ce bulletin.

Enfin, sur l'impact possible de la consommation de champignons contenant des éléments radioactifs, le Docteur LEMAIRE affirmait : « qu'il faudrait consommer 120 kg de champignons contaminés à 2000 Bq/kg pour atteindre la Limite Annuelle d'Ingestion » en ajoutant toutefois à juste titre : « si l'on ne tenait pas compte des autres sources de contamination de l'alimentation »... Mais il concluait que « chez nous le risque est nul comme l'ont démontré les mesures effectuées par le S.C.P.R.I. sur l'ensemble du territoire français ».

<sup>(3)</sup> « Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants ».

<sup>(4)</sup> En y ajoutant quelques Cortinaires que nous n'avions pas cités du fait qu'il s'agit de champignons non consommés, mais qui comptent parmi les espèces les plus contaminées, notamment *Cortinarius armillatus*, *traganus*, *brunneus*.

<sup>(5)</sup> voir le texte et la bibliographie de notre précédent article.

On nous permettra d'émettre quelques doutes sur la valeur de ces « mesures effectuées par la S.C.P.R.I. » en rappelant qu'elles ont été réalisées pour la plupart sur des échantillons non identifiés ou mélangés, alors que ce même service admet l'importance considérable des variations d'une espèce à l'autre...

Enfin sur le risque encouru du fait de l'ingestion de faibles doses d'éléments radioactifs, nous devons aussi rappeler que de nombreux scientifiques, en Europe et aux U.S.A., ne partagent pas l'optimisme du service officiel français. Affirmer catégoriquement que ce risque est nul nous paraît bien procéder d'une volonté délibérée de rassurer à tout prix la population, à propos d'une source d'énergie qui soulève de plus en plus d'inquiétudes et de contestations un peu partout dans le monde.

Pour notre part nous restons partisan d'une attitude nuancée face à ce problème. Nous pensons que la consommation régulière de champignons contenant plus de 600 Bq/kg frais de Césium radioactif comporterait quelques risques, même s'ils sont aléatoires et statistiquement faibles. Il est donc normal de s'en inquiéter, surtout dans les régions les plus touchées par les retombées de Tchernobyl, et il faut informer les amateurs de champignons sur ceux — peu nombreux — qu'il vaut mieux éviter.

Mais pour la plupart des espèces, et même pour la totalité des récoltes de notre région — pour le moment — les niveaux de contamination constatés ne paraissent pas suffisants pour les considérer comme des aliments plus dangereux que d'autres.

Enfin il reste très souhaitable de poursuivre ces études sur la radioactivité dans les champignons, en les complétant par des analyses du sol nourrissant le mycélium, car le Césium radioactif pourrait jouer le rôle d'un « marqueur » permettant d'apprendre beaucoup de choses sur l'écologie des cryptogames.