

Maisons-Alfort, le 30 avril 2009

## Appui scientifique et technique de l'Afssa relatif à la présence de nicotine dans les champignons

### 1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie en urgence le 16 avril 2009 par la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) d'une demande d'appui scientifique et technique relative à la présence de nicotine dans les cèpes.

### 2. CONTEXTE

La présence de nicotine a été mise en évidence récemment dans des champignons, en particulier des cèpes déshydratés importés de Chine.

L'origine de la présence de nicotine dans les champignons n'est pas encore déterminée. Plusieurs hypothèses sont envisagées :

- elle pourrait résulter de l'utilisation de pesticides à base de nicotine,
- la nicotine pourrait se former naturellement dans les champignons,
- la présence de nicotine pourrait s'expliquer par des contaminations croisées (manipulation des champignons par des fumeurs, séchage des cèpes à base de combustible mettant en œuvre des feuilles de tabac, stockage dans les mêmes locaux que ceux utilisés pour le tabac, ...).

Certains Etats membres (Allemagne, Italie) interdisent la mise sur le marché de ces champignons, considérant que les denrées présentant une teneur en nicotine supérieure à 0,01 mg/kg sont non conformes au règlement (CE) n°396/2005<sup>1</sup>.

Dans l'attente d'informations complémentaires sur l'origine de la présence de nicotine dans les champignons et la mise en place de mesures de gestion harmonisées au niveau communautaire, il est demandé à l'Afssa de se prononcer sur :

- le risque présenté par la consommation de cèpes, sur la base des données de contamination disponibles,
- la possibilité d'établir un seuil d'intervention au-delà duquel les champignons peuvent être considérés comme impropres à la consommation humaine,
- la pertinence de mettre en place un plan de surveillance de la contamination par la nicotine de l'ensemble des champignons.

<sup>1</sup> Règlement (CE) n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale modifiant la directive 91/414/CEE.

### 3. METHODE D'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée au sein des services compétents de la direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires (DERNS), à savoir :

- le Pôle d'appui scientifique à l'évaluation des risques (PASER),
- l'Unité d'évaluation des risques physico-chimiques (UERPC).

L'expertise s'est appuyée sur les informations scientifiques et réglementaires disponibles dans la littérature (cf. principales références bibliographiques) et sur les données transmises par la DGCCRF :

- des résultats d'analyses effectuées sur 176 échantillons de cèpes déshydratés par l'institut Eurofins,
- l'extrait d'une présentation scientifique réalisée par Eurofins en février 2009,
- une note de la Confédération des industries agro-alimentaires de l'UE concernant la présence de nicotine dans le cèpe et les autres champignons, datée du 4 mars 2009,
- des résultats d'analyses effectuées sur des cèpes d'autres origines que de Chine,
- des études scientifiques de Ribeiro *et al.* (2008), Andersson *et al.* (2003), Hibi *et al.* (1994).

### 4. ARGUMENTAIRE

#### 4.1 Caractérisation du danger

La nicotine a récemment été évaluée dans le cadre de la directive 91/414/CEE, en tant que substance active de produits phytopharmaceutiques<sup>2</sup>. Un rapport d'évaluation intermédiaire (Draft Assessment Report, DAR) daté de mars 2008 est disponible sur le site de l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESAs)<sup>3</sup>. Le Royaume-Uni, Etat membre rapporteur, souligne l'absence de données complètes chez l'animal pour dériver une dose journalière admissible (DJA)<sup>4</sup>. Néanmoins, en se basant sur une étude d'enfants exposés à des patchs de nicotine (Woolf *et al.*, 1997), une valeur de 0,0001 mg/kg poids corporel (p.c.)/j est proposée. Les auteurs ont examiné les données de 36 cas d'enfants âgés de moins de 16 ans, dont 18 avaient été exposés par voie transdermique et 18 par voie orale (patch mâché ou avalé). Quarante pour cents de ces enfants ont développé des symptômes incluant des effets gastro-intestinaux (nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales), un état de faiblesse, des vertiges, des urticaires. La survenue de ces symptômes après exposition transdermique a été associée à une dose systémique de 0,1 mg, soit 0,01 mg/kg p.c.. En considérant cette valeur comme une dose minimale avec effet observé et en appliquant un facteur de sécurité de 100 (10 pour la variabilité inter-individuelle et 10 pour tenir compte du fait qu'il s'agit d'une dose minimale avec effet observé reposant sur peu de données), cela conduit à une DJA de 0,0001 mg/kg p.c./j. La même valeur est proposée pour la valeur de référence aiguë.

<sup>2</sup> En raison de l'absence de suffisamment d'éléments prouvant l'innocuité de l'utilisation de la nicotine pour les opérateurs, les travailleurs, les autres personnes présentes et les consommateurs, il a été décidé le 8 décembre 2008 de ne pas inscrire la nicotine à l'annexe 1 de la directive et de retirer les autorisations de produits phytopharmaceutiques contenant de la nicotine d'ici le 8 juin 2009 (décision 2009/9/CE).

<sup>3</sup> <http://dar.efsa.europa.eu/dar-web/provision>.

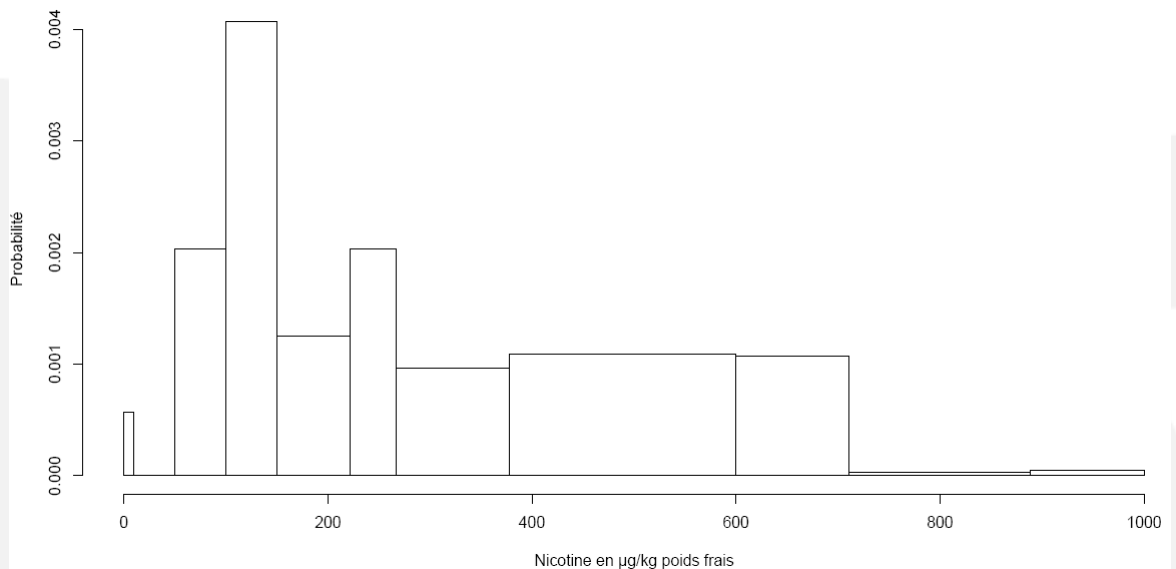
<sup>4</sup> DJA : estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

## 4.2 Caractérisation du risque lié à l'exposition alimentaire du consommateur

### 4.2.1 Niveau de contamination des aliments

#### ✓ Champignons

Les résultats transmis par la DGCCRF résultent d'une campagne de 176 analyses réalisées par l'Institut Eurofins pour le compte des opérateurs sur des cèpes déshydratés de différentes origines (Figure 1) (CIAA, 2009).



**Figure 1 : distribution de la contamination des cèpes**

Cette campagne révèle que 99% des échantillons contiennent des teneurs en nicotine supérieure à 0,01 mg / kg de poids sec ou 0,001 mg/kg de poids frais (pf), en appliquant, d'après les tables de composition du Centre d'Information sur la QUALité des aliments (Ciqua) (AFSSA, 2009), un facteur de déshydratation de 90%. Les résultats n'étant pas disponibles sous forme détaillée (seule une distribution par intervalle a été transmise), une analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel R afin de décrire les caractéristiques de la distribution de contamination des cèpes (Tableau 1).

**Tableau 1 : caractéristiques de la distribution de la contamination des cèpes en µg/kg poids frais**

	Moyenne et écart-type	Médiane	P97,5
Champignons	334,7 ± 216,9	277,4	757,1

Légende : P97,5 : niveau de contamination atteint ou dépassé par les 2,5% de champignons les plus contaminés.

Par ailleurs, les investigations complémentaires réalisées par les opérateurs révèlent (CIAA, 2009):

- la contamination possible, bien qu'à des teneurs plus faibles, d'autres variétés de champignons. L'étendue de la contamination n'est pas réellement caractérisée à ce stade. Il n'existe pas de preuve que seuls les champignons sauvages seraient concernés,

- la contamination possible des cèpes issus d'autres zones géographiques que la Chine (Europe de l'Est, Afrique),
- la contamination possible des cèpes quelle que soit leur forme (fraîche, congelée).

En conséquence, il sera par la suite considéré que l'ensemble des champignons consommés par la population – quelles que soient la variété et leur provenance, qu'ils soient consommés en tant que tels ou sous forme d'ingrédients dans des plats composés – contiennent potentiellement de la nicotine, aux teneurs mesurées dans les cèpes déshydratés.

- ✓ Autres sources alimentaires de nicotine

Le *Nordic Working Group on Food Toxicology and Risk Evaluation* (NNT) a évalué en 2003 le risque lié à la présence d'alcaloïdes de nicotine dans les solanacées comestibles (Andersson *et al.* 2003).

Cette évaluation met en évidence la présence naturelle de nicotine dans les pommes de terre, les tomates, les poivrons et les aubergines, bien qu'à des niveaux très faibles (Tableau 2), ne dépassant pas 100 µg / kg.

**Tableau 2 : niveau moyen de nicotine présente naturellement dans les aliments**

Aliments	Moyenne en µg / kg
Pommes de terre	5,8
Tomates	4,4
Poivrons	5,4
Aubergines	34,4

Source : Andersson *et al.*, 2003

Il est donc tenu compte du niveau « bruit de fond » d'exposition de la population à la nicotine à travers la consommation d'aliments en contenant naturellement.

#### 4.2.2 Habitudes de consommation alimentaire

D'après l'enquête Individuelle et Nationale de Consommation Alimentaire INCA 1 (Volatier, 2000), réalisée auprès d'un échantillon de 3003 individus âgés de plus de 3 ans représentatifs de la population métropolitaine par l'intermédiaire d'un carnet de consommation renseigné pendant 7 jours consécutifs :

- 569 / 1018 (55,9%) des enfants de 3 à 14 ans et 847 / 1474 (57,5%) des adultes normo-évaluants de plus de 15 ans, sont des consommateurs de champignons soit tels quels, soit dans des plats cuisinés, du type « velouté au champignons ». La consommation journalière moyenne (parties comestibles uniquement) chez ces consommateurs est estimée respectivement à 0,11 et 0,09 g/kg p.c. chez les enfants de 3 à 14 ans et les adultes de plus de 15 ans,

**Tableau 3 : Consommation journalière moyenne de champignons tels quels et dans des plats cuisinés en g/kg p.c. parmi les consommateurs de champignon**

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	Max
Enfant 3 – 14 ans	0,11 ± 0,22	0,56	0,74	2,38
Adulte ≥ 15 ans	0,09 ± 0,14	0,38	0,45	1,03

- en ne considérant que les champignons consommés tels quels (frais ou appertisé), on identifie 539 journées-individus de consommation, correspondant à 141 enfants et 303 adultes. Lors d'une journée de consommation, la consommation moyenne de champignons tels quels (parties comestibles uniquement) est estimée respectivement à 2,89 et 1,61 g/kg p.c. chez les enfants de 3 à 14 ans et les adultes de plus de 15 ans.

**Tableau 4 : Consommation de champignons tels quels en g/kg p.c. lors des journées de consommation**

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	Max
Enfant 3 – 14 ans	2,89 ± 2,67	8,33	9,72	14,0
Adulte ≥ 15 ans	1,61 ± 1,19	3,85	4,31	8,47

#### 4.2.3 Evaluation de l'exposition du consommateur

- ✓ Evaluation de l'exposition chronique du consommateur

Dans ce scénario, il est fait l'hypothèse que l'ensemble des champignons consommés tels quels et sous forme d'ingrédients tous les jours de la vie contiennent en moyenne 334,7 µg/kg de nicotine (correspondant à la moyenne des résultats d'analyses disponibles) et il est tenu compte de l'apport « bruit de fond » des pommes de terre, aubergines, poivrons et tomates (hors consommation de tabac).

Les résultats sont synthétisés en Tableau 5. L'exposition est en moyenne inférieure à la DJA de 0,0001 mg/kg p.c./jour pour les populations « enfant » et « adulte » consommateurs de champignons. Il est néanmoins possible de constater que respectivement 13,2% et 11,5% des enfants et adultes consommateurs de champignons ont un apport en nicotine susceptible de dépasser la valeur de référence. La part des aliments contenant naturellement de la nicotine (pomme de terre, tomate, poivron et aubergine) représente respectivement 25% et 20% de l'apport total moyen en nicotine chez les enfants et les adultes. Chez les enfants et adultes fortement exposés (95<sup>ème</sup> percentile), les aliments contenant naturellement de la nicotine ne représentent plus que respectivement 13,5 et 12,5% de l'apport total.

**Tableau 5 : Distribution de l'exposition chronique des consommateurs de champignons en µg/kg p.c./jour**

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Enfant	0,05 ± 0,08	0,20	0,25	13,2% [10,4 ; 16,0]
Adulte	0,04 ± 0,05	0,14	0,16	11,5% [9,3 ; 13,4]

*Légende :*

*% de personnes dépassant la limite : pourcentage de personnes dépassant la limite tolérable d'exposition. Les intervalles de confiance sont donnés après le pourcentage. Exemple : 11,5% [9,3 ; 13,4] signifie que 11,5% des individus dépassent la DJA, et que l'intervalle de confiance est compris entre 9,3% et 13,4%. Lorsque ce pourcentage est statistiquement différent de 0, la case correspondante est grisée.*

- ✓ Evaluation de l'exposition aiguë du consommateur

Dans ce scénario, il est fait l'hypothèse que les champignons consommés tels quels par un individu un jour donné sont fortement contaminés, c'est-à-dire qu'ils contiennent 757,1 µg/kg de nicotine (correspondant au P97,5 des résultats d'analyse disponibles), et il est tenu compte de l'apport « bruit de fond » des pommes de terre, aubergines, poivrons et tomates, potentiellement

consommés sur la même journée (hors consommation de tabac). Seule une journée de consommation est retenue par individu consommateur de champignons tels quels, sélectionnée au hasard parmi l'ensemble des jours de consommation.

**Tableau 6 : Distribution de l'exposition aiguë des consommateurs de champignons tels quels en µg/kg p.c./jour**

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Enfant	0,35 ± 1,21	2,23	4,01	14,9% [9,0 ; 20,8]
Adulte	0,30 ± 0,66	1,79	2,37	23,5% [18,7 ; 28,4]

La consommation d'un champignon fortement contaminé un jour donné conduit en moyenne à un dépassement d'environ trois fois la valeur de référence aiguë chez l'enfant et l'adulte. La probabilité de dépasser la valeur de référence aiguë en consommant un champignon fortement contaminé est dans ces conditions estimée respectivement à 14,9 et 23,5% chez les enfants et adultes consommateurs de champignons tels quels.

### 4.3 Simulation d'impact de différents seuils d'intervention

#### 4.3.1 Principe

La simulation de l'impact d'un seuil d'intervention dans les champignons est réalisée en faisant l'hypothèse que les champignons contaminés au-dessus d'un certain seuil d'intervention ne sont pas présents sur le marché. Le pourcentage de champignons potentiellement contaminés au-dessus de ce seuil est déterminé, ainsi que les caractéristiques de contamination des champignons disponibles pour la consommation humaine. Les niveaux d'expositions chronique et aiguë des consommateurs de champignon sont redéfinis, en tenant compte de l'apport des aliments contenant naturellement de la nicotine (hors consommation de tabac), afin de ré estimer la probabilité de dépasser la valeur de référence.

Les seuils permettant de protéger les consommateurs de champignons simulés sont les suivants : 10, 70, 100, 200, 300 et 500 µg/kg de poids frais.

#### 4.3.2 Résultats

Les Tableau 7 et 8 synthétisent l'impact de ces différents seuils d'intervention sur le niveau de contamination des champignons ainsi que sur le niveau de protection des consommateurs de champignon. L'annexe 1 présente pour chaque seuil simulé, la distribution détaillée des expositions chronique et aiguë.

**Tableau 7 : Impact du seuil d'intervention sur le niveau de contamination des champignons**

Seuil (µg / kg)	Pourcentage de champignons contaminés au dessus du seuil	Moyenne et écart-type	Médiane	P97,5
10	99,4	5,6 ± 2,9	5,5	9,8
70	95,2	53,5 ± 18,8	59,4	69,1
100	89,4	70,6 ± 21,0	72,8	98,5
200	62,8	117,7 ± 38,7	119,1	192,7
300	47,8	154,9 ± 68,3	137,5	286,4
500	26,8	225,7 ± 129,7	195,3	483,9



La probabilité de dépasser la DJA ou la valeur de référence aiguë n'est pas statistiquement différente de 0 si le seuil est fixé à 10 µg/kg pf, ce qui correspond à la limite maximale de résidu définie pour la nicotine dans le règlement (CE) n°396/2005. D'après les résultats de contamination disponibles, moins de 1% des champignons auraient un niveau en nicotine en deçà de ce seuil.

La probabilité de dépasser la DJA n'est pas statistiquement différente de 0 pour tout seuil inférieur à 100 µg/kg pf. D'après les résultats de contamination disponibles, en tenant compte du seuil maximal de 100 µg/kg pf, au maximum 10,6% des champignons présenteraient un niveau en nicotine en deçà de ce seuil.

**Tableau 8 : Impact du seuil d'intervention sur le niveau de protection des consommateurs de champignon**

Seuil (µg / kg)	Enfants		Adultes	
	% dépassement exposition chronique	% dépassement exposition aiguë	% dépassement exposition chronique	% dépassement exposition aiguë
10	0	1,4 [0 ; 3,4]	0	0
70	0,2 [0 ; 0,5]	9,9 [5,0 ; 14,9]	0	11,9 [8,2 ; 15,7]
100	0,5 [0 ; 1,1]	11,3 [6,1 ; 16,6]	0,1 [0 ; 0,3]	15,7 [11,5 ; 19,9]
200	2,3 [1,1 ; 3,5]	13,5 [7,8 ; 19,1]	0,6 [0,1 ; 1,1]	19,8 [15,2 ; 24,5]
300	4,9 [3,1 ; 6,7]	13,5 [7,8 ; 19,1]	0,9 [0,3 ; 1,6]	22,2 [17,4 ; 26,9]
500	7,7 [5,5 ; 9,9]	14,8 [8,4 ; 19,9]	4,1 [2,8 ; 5,5]	23,2 [18,4 ; 28,0]

Les données de contamination disponibles ne permettent pas de simuler l'impact de seuil compris entre 10 et 70 µg/kg pf (absence de contamination dans cette intervalle). On constate que dès le seuil de 70 µg/kg pf, un risque lié à l'exposition aiguë du consommateur de champignons est possible, même si jusqu'à 100 µg/kg pf, cette probabilité ne dépasse pas 20%.

Les seuils de 200, 300 et 500 µg/kg s'accompagnent d'une probabilité non nulle de dépasser les limites de référence chronique ou aiguë chez les consommateurs de champignons, avec une estimation maximale de respectivement 9,9% et 28% pour les expositions chronique et aiguë.

## 5. CONCLUSIONS

Sur la base des données transmises par la DGCCRF, il apparaît que les niveaux de contamination des cèpes déshydratés sont susceptibles d'induire des dépassements :

- de la dose journalière acceptable en terme d'exposition chronique pour respectivement 13,2 et 11,5% des enfants et adultes consommateurs de champignons,
- de la valeur de référence en terme d'exposition aiguë pour respectivement 14,9 et 23,5% des enfants et adultes consommateurs de champignons.

Il convient de noter que:

- d'après l'étude INCA 1, plus de la moitié de la population générale française consomment des champignons tels quels ou sous forme d'ingrédients,
- d'après le panel Secodip 2005, les achats de cèpes représentent environ 20% des achats de champignons déshydratés, et environ 1% des champignons frais ou appertisés.

En l'absence de données de contamination portant sur les autres variétés de champignons, il convient de souligner que ces résultats reposent sur l'hypothèse que tous les champignons consommés sont potentiellement contaminés, quelles que soient leur origine, leur provenance et leur forme de consommation. Cette hypothèse conduit à une surestimation du risque lié à la présence de nicotine dans les champignons. Une meilleure caractérisation de la présence de

nicotine dans les champignons disponibles à la consommation s'avère donc nécessaire. Un plan de surveillance *ad hoc* pourrait être envisagé, en s'assurant une représentativité quant aux variétés prélevées et à leur provenance. Les principales variétés de champignons achetées par les foyers français selon leur forme (frais, appertisé et déshydraté) sont détaillées en annexe 2. Il est conseillé de prélever un minimum de 5 échantillons par variété, forme et, si possible, provenance.

Par ailleurs, il convient de souligner que faute de données adéquates, des facteurs de sécurité importants accompagnent les valeurs toxicologiques de référence, conduisant à une surestimation du risque lié à la présence de nicotine dans les champignons. Une actualisation de la caractérisation du risque pourra s'avérer nécessaire, notamment au regard des conclusions de l'AESA attendues pour le 7 mai 2009.

Compte tenu des niveaux observés dans les cèpes déshydratés et dans l'attente d'une meilleure caractérisation du risque lié à la présence de nicotine dans les champignons, il peut être envisagé l'application d'un seuil d'intervention. Le seuil de 10 µg/kg de poids frais défini par le règlement (CE) n°396/2005 permet de protéger les consommateurs de champignons, en tenant compte également de leur exposition liée à la consommation de denrées alimentaires contenant naturellement de la nicotine (pommes de terre, tomates, poivrons, aubergines). Un seuil compris entre 10 et 100 µg/kg de poids frais permet de protéger les consommateurs de champignons au regard du risque lié à l'exposition chronique, mais peut induire jusqu'à 20% de dépassements de la valeur de référence en terme d'exposition aiguë liée à la forte consommation sur une journée de cèpes très contaminés.

Pascale BRIAND

## 6. PRINCIPALES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFSSA, 2009. Complément d'information pour la réponse à la demande d'AST n°2009-SA-0108 relatif à la présence de nicotine dans les champignons. Note technique du Ciqua 2009-067. 5 pages.
- Andersson C., Wennström P. and Gry J., 2003. Nicotine alkaloids in Solanaceous food plants. Publication TemaNord n°2003:531. 37 pages.
- CIAA, 2009. Nicotin in Mushrooms. Dossier de la CIAA. 9 pages.
- Draft Assessment Report, 2008. Initial risk assessment provided by the rapporteur Member State The United Kingdom for the existing active substance Nicotine of the fourth stage of the review programme referred to in Article 8(2) of Council Directive 91/414/EEC. Volume 3, Annex B, part 2, B.6.
- Volatier J-L, 2000. Enquête INCA individuelle et nationale sur les consommations alimentaires. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA). Tech & Doc, Paris.
- Woolf A., Burkhart K., Caraccio T. and Litovitz T. (1997). Childhood Poisoning Involving Transdermal Nicotine Patches. Pediatrics 99 (5). 5 pages.

## 7. MOTS CLES

Cèpe, champignon, nicotine, seuil d'intervention, surveillance.



## Annexe 1: impact des seuils d'intervention sur les niveaux d'exposition des consommateurs de champignons

✓ 10 µg / kg (règlement (CE) n°396/2005)

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,01 ± 0,01	0,03	0,03	0
Adulte	0,01 ± 0,01	0,02	0,02	0
Exposition aiguë				
Enfant	0,02 ± 0,02	0,04	0,07	1,4 [0 ; 3,4]
Adulte	0,01 ± 0,01	0,03	0,04	0

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

✓ 70 µg / kg

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,02 ± 0,01	0,05	0,05	0,2 [0 ; 0,5]
Adulte	0,01 ± 0,01	0,03	0,04	0
Exposition aiguë				
Enfant	0,05 ± 0,11	0,21	0,39	9,9 [5,0 ; 14,9]
Adulte	0,04 ± 0,06	0,17	0,22	11,9 [8,2 ; 15,7]

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

✓ 100 µg / kg

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,02 ± 0,02	0,05	0,07	0,5 [0 ; 1,1]
Adulte	0,01 ± 0,01	0,04	0,04	0,1 [0 ; 0,3]
Exposition aiguë				
Enfant	0,06 ± 0,16	0,29	0,54	11,3 [6,1 ; 16,6]
Adulte	0,05 ± 0,08	0,24	0,31	15,7 [11,5 ; 19,9]

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

✓ 200 µg / kg

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,02 ± 0,03	0,08	0,10	2,3 [1,1 ; 3,5]
Adulte	0,02 ± 0,02	0,05	0,06	0,6 [0,1 ; 1,1]
Exposition aiguë				
Enfant	0,11 ± 0,31	0,57	1,04	13,5 [7,8 ; 19,1]
Adulte	0,08 ± 0,17	0,46	0,61	19,8 [15,2 ; 24,5]

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

✓ 300 µg / kg

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,03 ± 0,04	0,10	0,10	4,9 [3,1 ; 6,7]
Adulte	0,02 ± 0,02	0,07	0,08	0,9 [0,3 ; 1,6]
Exposition aiguë				
Enfant	0,14 ± 0,46	0,84	1,53	13,5 [7,8 ; 19,1]
Adulte	0,12 ± 0,25	0,68	0,90	23,2 [18,4 ; 28,0]

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

✓ 500 µg / kg

Population	Moyenne et écart type	P95	P97,5	% de personnes dépassant la limite
Exposition chronique				
Enfant	0,04 ± 0,05	0,14	0,17	7,7 [5,5 ; 9,9]
Adulte	0,03 ± 0,03	0,09	0,11	4,1 [2,8 ; 5,5]
Exposition aiguë				
Enfant	0,23 ± 0,77	1,43	2,57	14,8 [8,4 ; 19,9]
Adulte	0,19 ± 0,41	1,14	1,52	23,2 [18,4 ; 28,0]

Remarque : les résultats d'exposition sont présentés en µg/kg p.c./jour. La DJA et la valeur de référence aiguë sont fixées à 0,0001 mg/kg p.c./jour.

## Annexe 2: achats des ménages français

D'après le panel Sécodip de 2005, 79,5% des champignons sont achetés sous forme appertisée, 20,1% sous forme fraîche et 0,4% sous forme lyophilisée.

- ✓ Répartition des variétés pour les champignons appertisés

Variétés	Pourcentage des achats
Champignon de Paris	97,94
Girolle	0,77
Autres	0,70
Cèpe	0,39
Mélange	0,20

- ✓ Répartition des variétés pour les champignons frais

Variétés	Pourcentage des achats
Champignon de Paris	93,16
Autre	1,94
Girolle	1,60
Pleurote	1,07
Cèpe	1,07
Chanterelle	0,50
Trompette mort	0,27
Pied de mouton	0,21
Mousseron	0,09
Morille	0,04
Corne abondance	0,03
Truffe	0,01
Clavaire	0,00

- ✓ Répartition des variétés pour les champignons lyophilisés

Variétés	Pourcentage des achats
Champignon noir	38,80
Cèpe	19,33
Morille	9,89
Forestier	8,23
Girolle	7,71
Champignon parfumé	7,08
Autres	4,36
Trompette mort	4,34
Pleurote	0,14
Mousseron	0,13
Truffe	0,00
Chanterelle	0,00