

LA PATULINE

Rédaction : M Roussel, M Lemarchand, M Benard, J Dreyfus

Mise à jour : septembre 2007



DÉFINITIONS ET PROPRIÉTÉS :

La patuline est un métabolite secondaire issu d'un certain nombre d'espèces fongiques des genres *Penicillium*, *Aspergillus* et *Byssochlamys*, dont notamment *P. expansum* (pourriture bleue des pommes) espèce la plus fréquente.

Seul *Penicillium* peut contaminer les **Pomaceae** (pommes, poires et coings).



Pomme atteinte de *penicillium expansum*

M Roussel



M Roussel

Poire altérée après piqûre de *carpocapse*

Ce **champignon pathogène** est essentiellement un **parasite de blessures** : piqûres d'insectes, chocs subis par les fruits, altération de l'épiderme suite à une attaque d'autres champignons. **Il a souvent été identifié sur des fruits portant des symptômes de pourritures externes.**

Toutefois, il est parfois cité parmi les parasites lenticellaires ou les moisissures impliquées dans certaines maladies qui se développent à l'intérieur du fruit et ne sont donc pas visibles. Un fruit apparemment sain peut contenir de la patuline. D'autres sources de contaminations existent probablement : maladie du cœur du fruit, altération des pépins.

Ces spores de moisissures sont présentes sur le fruit (pommes, pêches et poires) mais se développent généralement après cueillette.

En dehors des fruits, *Penicillium expansum* peut se développer sur de nombreux substrats (débris végétaux, caisses, palox...). Tolérant aux températures (même si son rythme de production tendrait vers un maximum aux environs de 17° C), aux conditions d'hygrométrie, à la composition de l'atmosphère et indifférent à la lumière, **ce parasite est présent partout, dans les vergers, les stations fruitières et les ateliers de transformation.**

Cette mycotoxine est présente dans les produits cidricoles non fermentés ou faiblement fermentés (jus de pomme, cidre doux/demi sec, apéritifs à base de cidre élaborés avec du moût de pomme dont le pommeau) lorsque des fruits blessés, de mauvaise qualité ou pourris, ont été utilisés. Les boissons alcoolisées aux fruits ou les vinaigres à base de jus de fruits en sont exempts. Par contre, **la patuline survit à la pasteurisation.** La fermentation alcoolique des jus de fruits détruit la patuline.

La présence de patuline n'est pas décelable sans analyse. Les jus qui en contiennent ne présentent ni goût particulier, ni modification d'aspect.

TOXICITÉ DE LA PATULINE :

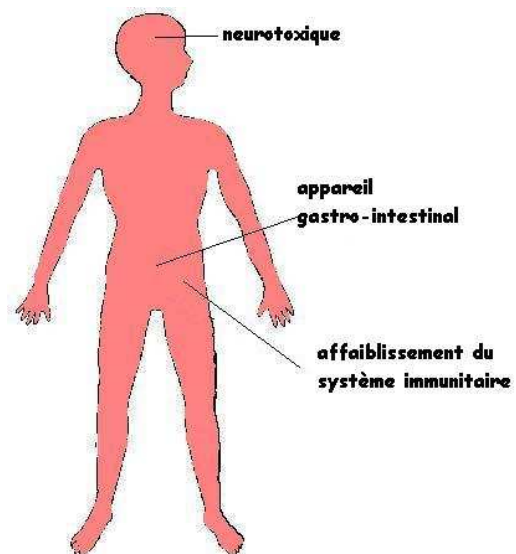
Immunotoxique : affaiblissement du système immunitaire

Neurotoxique : attaque du système nerveux. et de la peau

Cette molécule a un effet néfaste sur l'appareil gastro-intestinal.

Elle est aussi cancérigène pour certains animaux.

L'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a fixé un apport quotidien maximal tolérable de 0.4 µg/kg par poids corporel.



Les différents effets de la patuline sur l'organisme

LA PATULINE

Rédaction : M Roussel, M Lemarchand, M Benard, J Dreyfus

Mise à jour : septembre 2007



ASPECTS RÉGLEMENTAIRES :

Dispositions réglementaires concernant la contamination par la patuline :

- * Règlements CEE n°1881/2006 de la Commission du 19/12/2006 et n°401/2006 de la Commission du 23/02/2006.
- * Recommandation de la CEE du 11/8/03

| Produits | Teneurs maximales en µg/kg |
|---|-------------------------------|
| Jus de pomme, boissons fermentées, boissons spiritueuses | 50 |
| Compote, purée de pomme | 25 |
| Produits à base de pommes, destinés aux nourrissons et enfants en bas âge | 10 |

MOYENS DE LUTTE :

Quelques bonnes pratiques agricoles :

- En hiver, couper, enlever et détruire tous les bois malades et les fruits momifiés.
- **Mesures prises en verger pour lutter contre les maladies** qui provoquent une altération des fruits (Monilia spp...) et les parasites qui blessent les fruits (carpocapse, hoplocampe, ..). Ainsi, l'absence de traitement contre le **carpocapse** a pour conséquence une augmentation très significative du nombre de fruits véreux et **les piqûres de ce ravageur favorisent le développement des moisissures** dont parfois *Penicillium* sp (source CTPC).
- **Entretien du sol** : réduire les bandes désherbées. Les maladies telluriques sont des sources majeures d'altération de fruits. Les fruits chutés sur la terre s'abiment plus rapidement (source CTPC).
- Un temps humide au moment de la chute des pétales et de la cueillette accroît le risque de pourriture :
 - * **Cueillette et ramassage par temps sec**
- La période de risque s'étend de la chute du fruit jusqu'au brassage avec des risques majeurs de contamination par les champignons telluriques :
 - * **Les traitements fongicides contre le Monilia ou contre les maladies de conservation en général sont aussi efficaces contre le Pénicillium.**
- Parmi les moyens de lutte indirecte, des antagonismes sont mis en avant. Ainsi, la présence de certaines levures (*Candida oophila* ou *Metschnikowia pulcherrima*) ou bactéries (*Pantoea agglomerans*) freine considérablement la croissance de *Penicillium expansum* sur des fruits blessés.
- **La récolte mécanique au sol et le stockage prolongé des fruits meurtris ou blessés ou altérés par d'autres moisissures sont autant de facteurs qui favorisent la contamination** des lots puis le développement de la maladie :
 - * Eliminer les fruits chutés prématurément (fruits verveux...) et limiter la durée de contact avec le sol (récolte en plusieurs passages).
 - * Pressage dès que possible après cueillette et transformation dans les 3 à 5 jours suivant la cueillette pour les fruits cueillis mécaniquement
 - * Si stockage post récolte trier rigoureusement les fruits avant brassage.
 - * Eviter l'entreposage dans des milieux chauds et humides
 - * Tous les palox, caisses ou conteneurs servant au stockage ou au transport doivent être nettoyés, propres, secs et débarrassés de tous débris.
- Les cultivars à calice ouvert présenteraient plus de risque de voir la patuline se développer à l'intérieur du cœur (source étude bibliographique réalisée par le CTPC).
- Sensibilité variétale ; aptitude à la conservation
- Influence de la composition minérale des pommes sur leur capacité de conservation (calcium, phosphore) :
 - * prévoir des pulvérisations de calcium pour lutter contre le Bitterpit

Selon des essais du CTPC en 2003 :

- « il n'existerait pas de corrélation entre aspect visuel du fruit et degré de pollution.
- Par contre, la patuline n'a été détectée dans aucun échantillon de fruits extérieurement sains ». Toutefois, la littérature est contradictoire sur ce point.

LA PATULINE

Rédaction : M Roussel, M Lemarchand, M Benard, J Dreyfus

Mise à jour : septembre 2007



Quelles que soient les conditions de récolte et/ou de stockage, **un tri rigoureux peut permettre de protéger les produits à risque** : les jus de pomme ou le pomeau.

Quelques bonnes pratiques de fabrication :

Lavage voire aseptisation du matériel de pressage

Après le pressage de chaque lot, analyse d'un échantillon représentatif de moût

Réfrigération du moût avant traitement pour élaboration du jus de pomme

Analyse sur le produit fini si pertinent

Mise en place d'une procédure HACCP de la récolte au produit fini

Pour information, en cours, réalisation de deux études visant à mettre en œuvre des méthodes de décontamination :

* Traitement par centrifugation (ANIPP + laboratoire départemental d'analyse, 12 rue dur Dr M Baudoux, 27000 Evreux))

* Traitement par la lumière pulsée (Agrohall à Evreux)

SOURCES :

DRCCRF de Haute Normandie : présentation aux producteurs cidricoles du 29 janvier 2007.

DRCCRF de Haute Normandie : note du 16 février 2007 concernant la contamination des produits cidricoles par la patuline.

CTPC (Centre Technique des Productions Cidricoles) : pollution du fruit et patuline 2004

<http://www.codexalimentarius.net>

<http://www.omafra.gov.on.ca>

<http://www.innocuite.org/>

<http://www.inspection.gc.ca/>

<http://www.jus-de-pomme.ch>

*La patuline est une **mycotoxine dangereuse pour la santé humaine** dont la teneur, dans les denrées alimentaires, est réglementée.*

***Cette mycotoxine, non décelable sans analyse, peut se trouver dans les produits cidricoles non fermentés ou faiblement fermentés** (jus de pomme, cidre doux/demi sec, apéritifs à base de cidre élaborés avec du moût de pomme). La fermentation alcoolique détruit la patuline qui survit par contre à la pasteurisation.*

Ce champignon est essentiellement un parasite de blessures et a souvent été identifié sur des fruits portant des symptômes de pourritures externes.

Stratégies possibles

** lutter efficacement en verger contre les maladies et parasites qui provoquent la pourriture ou permettent à des moisissures génératrices de patuline de pénétrer dans le fruit et particulièrement le carpocapse,*

** protéger les fruits contre le Monilia et plus généralement contre les maladies de conservation,*

** trier rigoureusement les fruits que ce soit à la récolte, au stockage ou à la transformation par élimination des fruits meurtris ou blessés ou altérés par d'autres moisissures,*

** Mise en place d'une procédure HACCP de la récolte au produit fini.*