



Mai 2017

# POUDRE HOLI

## *Informations importantes avant la mise sur le marché*



### Contexte

La Holi, ou fête des couleurs, est une fête hindouiste célébrée en Inde à l'équinoxe de printemps, lors de laquelle les participants, vêtus de blanc, se jettent mutuellement des pigments multicolores. Depuis quelques années, cette tradition se répand en Europe et l'on voit les gens se rassembler lors de festival « Holi » ou de « Color Run » pour se couvrir de poudre colorée.

En 2015, une fête Holi à Taiwan a fait la une des médias internationaux après avoir tourné au drame suite à une explosion de poussière qui a fait au moins 15 morts et plus de cinq cent blessés. Les caractéristiques physico-chimiques des poudres doivent donc être étudiées en détail. L'autre aspect préoccupant est la forte exposition des poumons aux poussières générées durant ce type de manifestation.

### Composition de la poudre

La poudre contient principalement du talc, de l'amidon de maïs, ou de l'amidon de riz en tant que substance support. Ce type de poudre est choisi pour ses propriétés pulvérulentes.

Les colorants des poudres sont d'origine synthétique et proviennent essentiellement de l'industrie cosmétique et alimentaire.

En outre, les poudres contiennent des antiagglomérants (bicarbonate de sodium, carbonate de calcium, phosphate tricalcique, dioxyde de silicium), et parfois aussi des conservateurs (benzoate de sodium, oxyde de soufre, méthylparabène sodique) et des parfums.

### Propriétés toxicologiques des constituants principaux

Le danger dépend des constituants de la poudre, notamment de leur granulométrie. En effet, l'exposition aux particules fines, des particules microscopiques d'un diamètre inférieur à 10 micromètres (PM<sub>10</sub>), est responsable de l'augmentation de la morbidité et de la mortalité via des maladies des systèmes vasculaire et respiratoire. Selon l'OMS, il n'existe aucune valeur seuil de PM<sub>10</sub> (particules  $\leq 10 \mu\text{m}$ ) et de PM<sub>2.5</sub> (particules  $\leq 2,5 \mu\text{m}$ ) sans effet nocif pour la santé. C'est pourquoi il est préconisé de limiter au maximum la concentration de particules en suspension. Du point de vue toxicologique, les particules dont le diamètre moyen est  $<4-5 \mu\text{m}$  sont particulièrement problématiques car elles peuvent pénétrer jusque dans les alvéoles des poumons (Fig. 1). Les alvéoles ne renferment plus de cils et l'élimination des particules

est assurée par des macrophages qui les phagocytent. Ce processus lent est rapidement saturé en cas d'exposition chronique. Chez l'homme, la demi-vie d'élimination des particules biopersistantes déposées dans les alvéoles est d'environ 400 jours selon le degré de l'inflammation induite et la taille des particules.

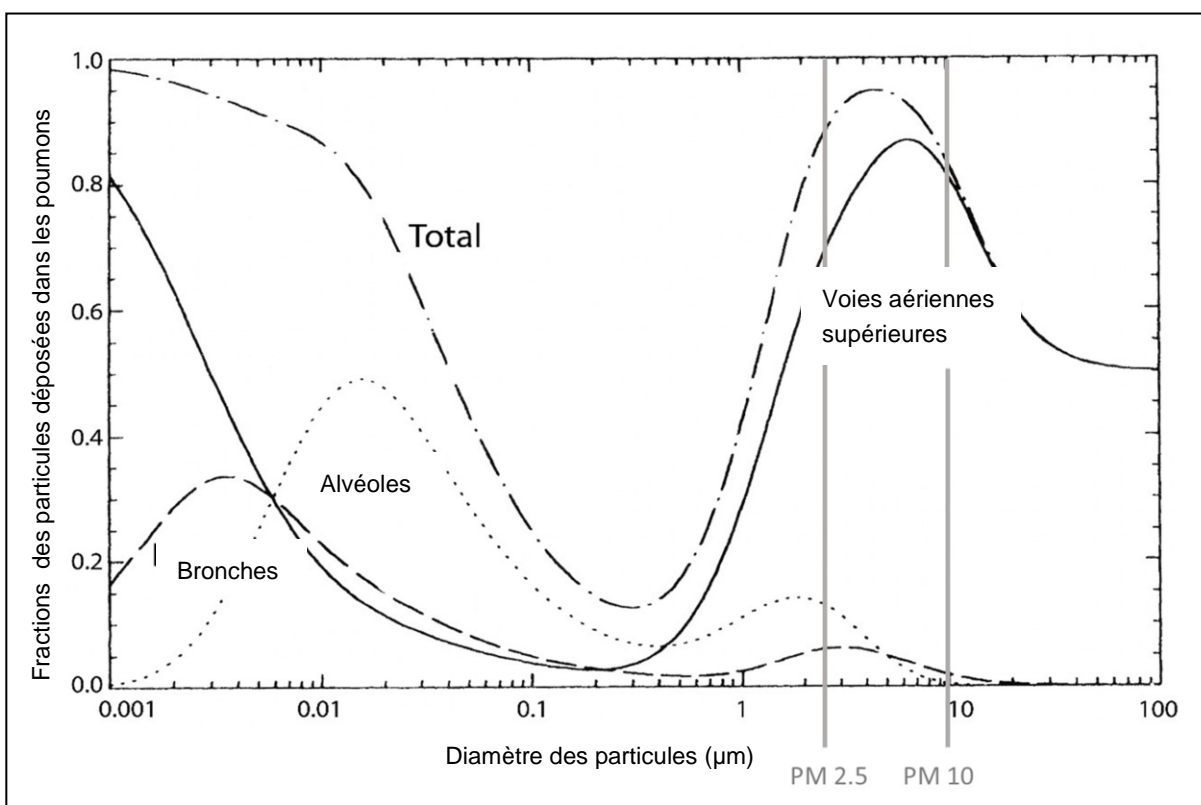


Figure 1. Modélisation (ICRP Deposition Model) de la déposition totale et régionale des particules durant un exercice léger (respiration par le nez) ; moyenne homme-femme. Adapté de William C. Hinds (Aerosol Technology, 1999).

### Le talc

La granulométrie du talc varie de 1 à >100 µm.

Le talc peut contenir des impuretés naturelles telles que le quartz (qui peut provoquer la silicose) et les fibres d'amiante (qui sont classifiées cancérogènes pour l'homme, car pouvant provoquer un mésothéliome). L'exposition par inhalation à du talc ne contenant pas de telles impuretés peut tout de même provoquer une bronchite chronique, des inflammations interstitielles et des granulomes. En effet le talc fait partie des poussières granulaires bio-persistantes, une classe de particules qui sont difficilement éliminées des poumons.

Une exposition aiguë au talc peut provoquer une insuffisance respiratoire sévère nécessitant un traitement médical intensif. Les effets du talc après une exposition aiguë découlent principalement de ses propriétés irritantes et desséchantes. Un dessèchement des muqueuses des voies respiratoires a pour effet d'altérer le transport ciliaire des particules étrangères et de ce fait, leur évacuation des voies respiratoires. En règle générale, des symptômes tels que toux, dyspnée, éternuements, vomissements et cyanose ne se manifestent qu'au bout de plusieurs heures. L'inhalation de talc peut entraîner l'obstruction complète des petites voies aériennes au risque de conduire à une insuffisance pulmonaire. Dans de graves cas d'intoxication au talc par inhalation, des décès ont été rapportés.

### L'amidon de maïs

À l'état natif, les granules de l'amidon de maïs présentent des diamètres qui s'échelonnent de 1 à 20 µm, avec un diamètre médian situé autour de 13 µm (Singh et al., 2003).

Dans de rares cas, le contact avec l'amidon de maïs peut entraîner une sensibilisation ou, chez les sujets allergiques, déclencher une réaction aiguë. Les réactions croisées entre les agents allergènes du maïs et ceux des fruits à noyaux du genre Prunus ainsi que du pollen de graminées sont connues.

L'amidon de maïs peut provoquer des irritations et inflammations des voies respiratoires avec accumulation de granulocytes éosinophiles. Une exposition à une forte dose d'amidon de maïs par inhalation peut avoir des effets graves sur les voies respiratoires, au point de nécessiter des soins médicaux intensifs. En effet, l'inhalation d'amidon de maïs peut entraîner l'obstruction partielle ou complète des petites voies aériennes et provoquer pneumonie et insuffisance pulmonaire.

#### La farine de riz

La farine de riz possède le même profil toxicologique que l'amidon de maïs.

#### Les colorants

Selon les fiches de données de sécurité de certaines poudres, les pigments utilisés proviennent de l'industrie alimentaire et cosmétique, comme la cramoisine (CI 14720, E122), le jaune orangé FCF (CI 15985, E110), le rouge ponceau 4R (CI 16255, E124), la tartrazine (CI 19140, E102), le bleu brillant FCF (CI 42090, E133) ou jaune de quinoléine (CI 47005, E104). Ces colorants ont été testés en vue des applications correspondantes, par voie orale et cutanée. Aucune donnée n'est disponible sur leur toxicité via l'exposition par inhalation.

La plupart des colorants utilisés sont potentiellement phototoxiques et sensibilisants. En tant qu'additifs alimentaires, ils sont soumis à des restrictions spécifiques, notamment la dose journalière admissible (DJA). L'obligation d'étiquetage « Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez les enfants » s'applique à la plupart des colorants azoïques (dont les E102, E110, E122, E124, E 129) ainsi qu'au jaune de quinoléine (E104) (Règlement CE 1333/2008).

#### Les antiagglomérants

- Le bicarbonate peut provoquer une légère irritation des yeux et des voies respiratoires. Aucune donnée sur la sensibilisation n'est disponible.
- Le tricalcium phosphate est irritant pour les yeux, la peau et le système respiratoire. L'inhalation peut provoquer des pneumonies chimiques.
- Le dioxyde de silice amorphe (E551) n'est pas dangereux. Il possède une faible bio-persistance. Après inhalation, il est éliminé rapidement par dissolution dans les fluides pulmonaires (notamment pour les particules les plus fines).
- Le NaCl n'est pas dangereux, mais en grande concentration il peut irriter les voies respiratoires et les yeux.
- Le carbonate de calcium ou craie (E170) peut provoquer de graves lésions des yeux, des irritations de la peau et du système respiratoire.

#### Les conservateurs

- Le benzoate de sodium (E211) peut provoquer des irritations des yeux et de l'appareil respiratoire. Il peut déclencher des réactions pseudo-allergiques (urticaire de contact non immunologique) chez les personnes souffrant d'asthme, de rhume des foins ou d'allergies cutanées.
- La consommation de dioxyde de soufre (E220) peut provoquer des réactions d'intolérance chez certains sujets.
- Le méthylparabène sodique (E219) peut provoquer de graves lésions des yeux et des irritations de la peau. Aucune étude sur la toxicité par inhalation de cette molécule n'a été réalisée.

#### Les parfums

Les parfums contiennent très fréquemment des molécules sensibilisantes qu'elles soient d'origine naturelle ou synthétique.

En plus des composants précités, les poudres Holi peuvent être contaminées par des bactéries ou leurs endotoxines, des levures et des moisissures. En Inde, les contaminations et ainsi que la présence de métaux lourds dans les colorants sont un problème de santé publique récurrent.

## **Informations sur les poudres échantillonnées et analysées en Suisse et en Allemagne**

Les poudres analysées en Allemagne (BfR, 2014) contenaient du talc, exempt de fibres d'amiante selon le fabricant. La granulométrie a montré qu'il contenait moins de 1 % (en volume) de particules d'une taille inférieure à 5 µm, donc une fois inhalé, il atteint principalement les voies aériennes supérieures.

Selon le profil de distribution des particules, les échantillons de poudre prélevés en Suisse en 2015 contiennent probablement de l'amidon de maïs additionné d'agents antiagglomérants, ce qui correspond aux déclarations du fabricant. Cependant, nos analyses infirment l'absence de particules fines. En effet, 96% des particules avaient un diamètre  $\leq 10$  µm. Le diamètre moyen des particules étant de 2.5-3.65 µm selon l'échantillon testé, les particules peuvent pénétrer jusque dans les alvéoles des poumons, ce qui s'avère problématique.

Concernant les colorants utilisés, l'Institut fédéral allemand d'évaluation des risques (BfR, 2014) a estimé qu'un risque accru dû aux colorants semble peu probable pour l'utilisateur en bonne santé au vu des quantités minimales présentes dans les échantillons testés. Par contre ils peuvent provoquer des réactions allergiques chez les personnes sensibilisées.

Des endotoxines ont été mises en évidence à des niveaux relativement élevés dans deux des trois échantillons suisses testés par le LAL test.

Des études plus approfondies devraient être effectuées afin de compléter ces informations.

## **Exposition et risques**

### Dermale et orale

Chez les personnes ayant une peau sensible, une exposition prolongée peut provoquer des rougeurs, des démangeaisons et des irritations de la peau. En cas de projection dans les yeux, des irritations oculaires, aggravées par le port de lentilles de contact, peuvent survenir. Dans la majorité des cas, ces effets s'estompent après le rinçage à l'eau.

### Inhalation

Les estimations d'exposition réalisées par le BfR lors d'un festival sont fondées sur des hypothèses entachées d'incertitudes dans la mesure où les données (mesures relatives à la concentration des particules sur l'ensemble de la manifestation, densité de participants, spécification du talc (quartz/teneur en fibres), etc.) ne sont pas complètes. Cependant, les concentrations de PM<sub>10</sub> estimées sur 24h étant 5x plus élevées que la valeur recommandée par l'OMS (50 µg/m<sup>3</sup>), il est impossible d'exclure tout risque pour les utilisateurs, même lors d'une exposition ponctuelle. A noter qu'en Suisse, les valeurs limites d'exposition professionnelle (SUVA) pour le talc et l'amidon de maïs sont respectivement 2 et 3 mg/m<sup>3</sup>. Une estimation de l'exposition effectuée par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) et basée sur des données de mesure lors d'une « Color-Run » a également montré qu'un éventuel risque pour la santé ne peut être exclu (OSAV 2015).

## **En résumé**

Bien qu'elles soient généralement de courte durée, les expositions aiguës à des doses élevées doivent être limitées le plus possible. Les composants des poudres Holi ont des données d'inhalation soit lacunaires, soit montrant une toxicité pulmonaire. Par conséquent, les poudres Holi ne devraient pas être inhalées, comme cela est d'ailleurs mentionné dans certaines fiches de données de sécurité.

Les catégories les plus sensibles de population (les enfants, les asthmatiques, les allergiques, les personnes souffrant de maladies cardiaques ou respiratoires et les personnes âgées) sont particulièrement vulnérables et ne devraient pas s'exposer aux poudres Holi.

## Législation

De par leur utilisation, les poudres Holi sont régies par la législation sur les produits chimiques (LChim, OChim et ORRChim) qui les considère comme des préparations.

En vertu du contrôle autonome, le fabricant doit veiller à ce que les substances ou préparations ne mettent pas la vie ou la santé en danger (LChim Art.5<sup>1</sup> et OChim Art. 5<sup>2</sup>). Il doit les évaluer et les classer en fonction de leurs propriétés, les emballer et les étiqueter en fonction de leur dangerosité **avant** la première remise à des tiers ou avant le premier emploi.

Selon la définition de l'article 4 LChim, le fabricant est toute personne physique ou morale qui, à titre professionnel ou commercial, fabrique ou produit des substances et des préparations ou encore les importe à titre professionnel ou commercial.

## Devoirs du fabricant/importateur

- Les conditions de mise sur le marché sont établies dans l'ordonnance sur les produits chimiques (OChim)
- La **composition du produit et la distribution des tailles des particules doivent être connues** du fabricant pour chaque sorte de poudre Holi afin d'en évaluer la dangerosité. L'excipient ne doit pas contenir de fibres minérales, d'amiante et de quartz. La dimension des particules doit être plus grande que 10 µm pour éviter la pénétration dans les alvéoles (PM<sub>10</sub>)
- Le fabricant doit s'assurer que les substances composant le mélange ont été **évaluées pour l'utilisation prévue de la préparation**. Si ce n'est pas le cas, il doit établir un scénario d'exposition et évaluer les risques pour les utilisateurs
- Les **propriétés explosives** des poudres doivent être évaluées
- Les poudres Holi doivent être **classifiées et étiquetées** conformément aux résultats du contrôle autonome et une fiche de données de sécurité doit éventuellement être établie
- Le cas échéant, une **annonce au registre des produits chimiques** suisse doit être effectuée

## Recommandations sur les dispositions de sécurité à observer lors de l'organisation de manifestations Holi

- Utiliser uniquement des poudres Holi de source sûre. Une fiche de données de sécurité peut être demandée au fabricant
- **Informez les participants** aux manifestations Holi **des dangers et des mesures de protection** à prendre (Information, équipement de protection pour les yeux, la bouche et le nez,...)
- **Déconseillez les manifestations Holi aux enfants**, personnes asthmatiques, allergiques, malades ou ayant une peau sensible
- Les poudres Holi ne doivent **pas être utilisées à l'intérieur**
- **Les sources d'ignition doivent être éliminées** afin d'exclure tout risque d'explosion des poudres
- Planifier un service sanitaire adéquat lors des manifestations Holi

<sup>1</sup> <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19995887/index.html#a5>

<sup>2</sup> <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20141117/index.html#a5>

## Recommandations de sécurité pour les utilisateurs

- **Les enfants, les personnes asthmatiques, allergiques, malades ou ayant une peau sensible ne devraient pas participer** à des manifestations où de la poudre Holi est utilisée.
- **Eviter d'inhaler** la poudre. En cas d'inhalation, la poudre Holi **peut pénétrer profondément dans les poumons** et éventuellement nécessiter des soins médicaux.
- Prendre des **mesures de protection** personnelle (lunettes et masque pour le visage)
- Le contact avec la poudre Holi **peut provoquer des réactions allergiques**
- **L'utilisation de sources d'ignition** (briquets, etc.) lors des manifestations Holi est **à éviter** absolument afin d'exclure tout risque d'explosion.

## Références et littérature complémentaire

- RS 813.1 Loi fédérale sur la protection contre les substances et préparations dangereuses (Loi sur les Produits Chimiques, LChim)
- RS 813.11 Ordonnance sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses (Ordonnance sur les Produits chimiques, OChim)
- RS 814.81 Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim)
- Gesundheitliche Bewertung von Holi-Pulver, Bundesinstitut für Risikobewertung [Institut fédéral allemand de l'évaluation des risques] (BfR), 2014
- Outil d'évaluation « Farbpulver/Feinstaub-Exposition der Bevölkerung bei Holi Veranstaltungen und Color-Runs », Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz [groupe de travail des Länder pour la protection de la santé liée à l'environnement] (LAUG), 2015
- Risikobewertung zu « Holi Powder ». Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 2015 (document interne en allemand)
- Risikobewertung zu „Holi Powder“ Teil II- Bewertung der reizenden, sensibilisierenden und inhalativen Effekte, sowie der Zünd- und Explosionsfähigkeit von „Holi Powder“. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), 2016 (document interne en allemand)

## Pour de plus amples renseignements

Office fédéral de la santé publique,

- Division Produits chimiques, 3003 Berne. Tél. : +41 58 462 96 40, [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch), [www.bag.admin.ch/produits-chimiques](http://www.bag.admin.ch/produits-chimiques)
- Organe de Notification des produits chimiques de l'OFEV - OFSP – SECO, 3003 Berne. Tél. : +41 58 462 73 05, [cheminfo@bag.admin.ch](mailto:cheminfo@bag.admin.ch), <https://www.anmeldestelle.admin.ch/>

Photos de couverture: Bo-Berlin.com, Bridalmusings.com, pebbleandfern.ca