

## Risques liés aux nanoparticules de dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) dans l'alimentation

Mai 2018

Voilà bientôt dix ans que l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) appelle à la **prudence à l'égard de l'utilisation de nanoparticules en alimentation humaine**<sup>1</sup>.

Il y a deux ans, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a pourtant prolongé l'autorisation de l'additif alimentaire E171 constitué de **particules de TiO<sub>2</sub> (dont une partie sous forme nano)**, considérant que les [rares] données disponibles aliments ne mettaient pas en évidence de problèmes de santé – tout en recommandant de nouvelles études sur les effets du E171 sur le système reproducteur<sup>2</sup>.

En 2017, suite à une étude préoccupante de l'INRA montrant chez le rat des **atteintes au système immunitaire intestinal** et le **développement de lésions précancéreuses dans le côlon**<sup>3</sup>, l'ANSES a **confirmé les soupçons qui pèsent sur le E171** et le besoin d'études plus poussées sur les effets de cet additif<sup>4</sup>, afin que les autorités sanitaires puissent disposer de davantage de données obtenues dans des conditions réalistes d'exposition.

En 2017, l'ANSES a mis en place un groupe de travail « nano et alimentation » mais les travaux ont pris du retard par rapport au calendrier annoncé et **les résultats de l'expertise**, initialement attendus pour fin 2017, **ne seront pas connus avant septembre 2018, vraisemblablement 2019**<sup>5</sup> !

→ Dans le cadre de ses travaux de veille, Avicenn a longtemps constaté elle aussi le **manque d'études sur les effets sur notre santé de l'ingestion de nanoparticules de TiO<sub>2</sub> – au quotidien ET tout au long de la vie** (via les aliments mais aussi les médicaments, les dentifrices, baumes et rouges à lèvres, les prothèses dentaires,...).

Notre association a néanmoins compilé **plusieurs études inquiétantes** parues très récemment<sup>6</sup>.

Certaines montrent qu'**une partie non négligeable des particules de TiO<sub>2</sub> ingérées s'accumule dans le corps**<sup>7</sup>.

D'autres font état d'effets délétères pour la santé :

- **risques pour le foie, les ovaires et les testicules** chez les humains<sup>8</sup>
- **problèmes immunitaires et lésions précancéreuses au niveau du côlon** chez le rat<sup>9</sup>
- **perturbations du microbiote intestinal**<sup>10</sup>, **inflammations et altérations de la barrière intestinale** chez les animaux comme chez les humains<sup>11</sup>
- **conséquences néfastes pour la descendance** chez des rongeurs<sup>12</sup>.

**Les scientifiques appellent donc eux-mêmes à la vigilance !**

### Plus généralement...

Les publications scientifiques sur les risques sanitaires associés aux nanoparticules de dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) tous secteurs confondus (peintures, cosmétiques, etc.) s'accumulent depuis une quinzaine d'années maintenant<sup>13</sup>.

En 2014, l'ANSES a préconisé un classement des nanoparticules de TiO<sub>2</sub> comme **substances dangereuses** afin que soient mises en place des mesures de **restriction d'usage**.

En 2016, elle a préconisé de classer le **TiO<sub>2</sub> (y compris à l'état nano)** comme **cancérogène (1B)** par inhalation. L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a considéré que le TiO<sub>2</sub> remplit les critères pour être classé en catégorie 2 (**soupçonné de causer le cancer par inhalation**).

**Malgré cela l'évaluation des risques associés au TiO<sub>2</sub> et ses nanoformes dans le cadre de REACH a au moins trois ans de retard** ; parce que les fabricants de TiO<sub>2</sub> ont refusé de communiquer les données nécessaires à cette évaluation<sup>14</sup>, elle n'est toujours pas réalisée, alors qu'elle aurait dû l'être en 2015 !

## Notes et références

<sup>1</sup> Cf. Afssa, Nanotechnologies et nanoparticules dans l'alimentation humaine et animale, mars 2009

<sup>2</sup> Cf. Re-evaluation of titanium dioxide (E 171) as a food additive, EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), *EFSA Journal*, 14 septembre 2016 ; en réponse, la Titanium Dioxide Manufacturers Association (TDMA) s'est engagée à mener une étude étendue de toxicité du E171 pour la reproduction sur une génération sur des rats, dont **les résultats ne sont pas attendus avant août 2019**.

<sup>3</sup> Cf. INRA, Additif alimentaire E171 : les premiers résultats de l'exposition orale aux nanoparticules de dioxyde de titane, 20 janvier 2017

<sup>4</sup> Cf. ANSES, Avis relatif à une demande d'avis relatif à l'exposition alimentaire aux nanoparticules de dioxyde de titane, avril 2017

<sup>5</sup> Cf.  
<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=NanoANSES#AppelANsesNanoAlim2017>

<sup>6</sup> Voir notre liste (non exhaustive) ici :  
<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=NanoAlimentationRisques#RisquesE171AprèsSept2016>

<sup>7</sup> Cf. Pharmaceutical/food grade titanium dioxide particles are absorbed into the bloodstream of human volunteers, Pele et al., *Particle and Fibre Toxicology*, 12:26, septembre 2015 et Detection of titanium particles in human liver and spleen and possible health implications, Heringa MB et al, *Particle and Fibre Toxicology*, 15:15, 2018.

<sup>8</sup> Cf. Risk assessment of titanium dioxide nanoparticles via oral exposure, including toxicokinetic considerations, Heringa MB et al., *Nanotoxicology*, octobre 2016 et Detection of titanium particles in human liver and spleen and possible health implications, Heringa MB et al, *Particle and Fibre Toxicology*, 15:15, 2018

<sup>9</sup> Cf. Additif alimentaire E171 : les premiers résultats de l'exposition orale aux nanoparticules de dioxyde de titane, INRA, 20 janvier 2017 ; Food-grade TiO<sub>2</sub> impairs intestinal and systemic immune homeostasis, initiates preneoplastic lesions and promotes aberrant crypt development in the rat colon, Bettini S et al., *Scientific Reports*, 7:40373, 2017

<sup>10</sup> Voir notamment :  
- Mucus and microbiota as emerging players in gut nanotoxicology: The example of dietary silver and titanium

dioxide nanoparticles, Mercier-Bonin M et al., *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, octobre 2016  
- Food and Industrial Grade Titanium Dioxide Impacts Gut Microbiota, Travis W et al., *Environmental Engineering Science*, 34(8), août 2017  
- Oral administration of rutile and anatase TiO<sub>2</sub> nanoparticles shifts mouse gut microbiota structure, Li J et al., *Nanoscale*, 10, 7736-7745, 2018

<sup>11</sup> Voir notamment :

- Dorier M et al., Impact of E171 food additive (tio2) on human intestinal cells: from toxicity to impairment of intestinal barrier function (p.150), Nanosafe 2016, novembre 2016  
- Titanium dioxide food additive (E171) induces ROS formation and genotoxicity: contribution of micro and nano-sized fractions, Proquin H et al., *Mutagenesis*, 32 (1): 139-149, janvier 2017  
- Titanium dioxide nanoparticle ingestion alters nutrient absorption in an in vitro model of the small intestine, Guo Z et al., *NanoImpact*, 5 : 70-82, janvier 2017  
- Titanium Dioxide Nanoparticles Can Exacerbate Colitis, University of Zurich, 19 juillet 2017  
- Pro-inflammatory adjuvant properties of pigment-grade titanium dioxide particles are augmented by a genotype that potentiates interleukin 1β processing, Riedle S et al., *Particle and Fibre Toxicology*, 14:51, décembre 2017  
- Titanium dioxide nanoparticle exposure alters metabolic homeostasis in a cell culture model of the intestinal epithelium and Drosophila melanogaster, Richter JW et al., *Nanotoxicology*, mars 2018

<sup>12</sup> Voir notamment :

- Maternal exposure to titanium dioxide nanoparticles during pregnancy and lactation alters offspring hippocampal mRNA BAX and Bcl-2 levels, induces apoptosis and decreases neurogenesis, *Exp Toxicol Pathol.*, 5;69(6):329-337, juillet 2017  
- Maternal exposure to nanosized titanium dioxide suppresses embryonic development in mice, Hong F et al., *International Journal of Nanomedicine*, 12: 6197-6204, 2017  
- Gestational exposure to titanium dioxide nanoparticles impairs the placentation through dysregulation of vascularization, proliferation and apoptosis in mice, Zhang L et al., *Int J Nanomedicine*, 13: 777-789, 2018

<sup>13</sup> Cf.  
<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=RisquesNDioxTitane#PubliToxNanoTiO2>

<sup>14</sup> Cf.  
<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=RisquesNDioxTitane#EvalReach>