

1. 3 Fiche pratique contaminant chimique- Les Polluants Organiques Persistants

Extrait du GBP NA : Guide de Bonnes Pratiques d'hygiène de la Nutrition Animale (GBPNA) – OQUALIM – Version Projet juin 2016 pages 71 à 73

Les polluants organiques persistants (POP) ont été définis de manière précise par les Nations Unies (Protocole d'Aarhus en 1998) à partir de 5 caractéristiques. Ce sont des substances organiques qui :

- possèdent des caractéristiques toxiques,
- sont persistantes,
- sont susceptibles de bioaccumulation,
- peuvent aisément être transportées dans l'atmosphère au-delà des frontières sur de longues distances et se déposer loin du lieu d'émission,
- risquent d'avoir des effets nocifs importants sur la santé et l'environnement aussi bien à proximité qu'à une grande distance de leur source.

Les POP sont liés ou non à l'activité humaine : il peut s'agir de pollution naturelle ou industrielle. Les molécules concernées sont des produits de synthèse (quelques produits phytopharmaceutiques, des produits industriels tels que les PCB...) et des sous-produits involontaires de process industriels (dioxines, furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques).

Dans le secteur de l'alimentation animale, en dehors de certains résidus de pesticides, les principaux polluants organiques persistants susceptibles d'être rencontrés sont les dioxines, les PCB et, dans une moindre mesure, certains HAP.

○ DIOXINES ET FURANES (PCDD ET PCDF)

Les dioxines et furanes sont des molécules ubiquitaires présentes dans tous les compartiments (air, eau, sol), tout autour du globe. Ces substances représentent une famille de 210 hydrocarbures polyaromatiques portant de 1 à 8 atomes de chlore :

- 75 PCDD (polychlorodibenzo-dioxines), dites dioxines,
- 135 PCDF (polychlorodibenzo-furanes), dites furanes.

Toutes les molécules de cette famille n'ont pas la même toxicité. Le terme générique de « dioxines » couvre les PCDD et les PCDF ; en effet, en plus d'être une même famille, ces substances sont produites par des processus identiques et présentent des caractéristiques toxicologiques similaires. La teneur en dioxines s'exprime en « équivalent toxique » (TEQ), unité obtenue par une pondération des facteurs de toxicité de 17 congénères de PCDD et PCDF considérés comme les plus préoccupants. Le facteur de toxicité de référence de valeur 1 est celui de la dioxine la plus toxique, la TCDD (TétraChloro-DibenzoDioxine ou dioxine de Seveso).

Plusieurs systèmes de calcul existent mais c'est celui de l'OMS qui est pris comme base.

La formation des dioxines et furanes résulte de la combustion de produits organiques contenant du chlore à une température comprise entre 300 et 600°C. Ainsi, les sources possibles de contamination sont :

- La présence naturelle de dioxines « fossiles » dans certaines matières premières qui peut être liée à du volcanisme ou à des incendies anciens remontant parfois à l'ère secondaire (ex : contamination d'argiles, de tourbe...).
- Le défaut de maîtrise de certains procédés industriels :
 - o Procédés de combustion non conformes à la réglementation (ex : incinérateurs de déchets) entraînant le rejet de poussières contenant des dioxines, ces poussières pouvant se déposer sur des champs à proximité,
 - o Mise en œuvre d'un processus inadapté d'obtention des produits favorisant la formation de dioxines (ex : séchage à flamme nue de matières premières en vue de leur déshydratation) ou présence d'une molécule non prévue dans la matière traitée (ex : contamination de gomme de guar liée à la présence d'un fongicide contenant du chlore),
 - o Traitement de la pâte à papier,
 - o Impuretés dans certains herbicides

Les risques liés aux dioxines

La nocivité des dioxines pour l'Homme est évaluée à partir de données épidémiologiques et d'expérimentations animales.

A fortes doses (toxicité aiguë), des lésions de la peau (chloracné) et une toxicité hépatique sont observées.

En toxicité chronique, même à faible dose, certaines dioxines sont considérées comme des facteurs de risques de cancers et perturberaient le système immunitaire, la fonction reproductive et le développement.

Voies d'exposition des animaux

La principale voie d'exposition aux dioxines chez l'animal réside dans son alimentation, les autres voies, dont l'inhalation, ne représentant que 2 à 10%. Si les animaux ingèrent des aliments contaminés, les dioxines sont alors stockées dans les tissus adipeux et s'accumulent au cours de la vie.

Dans le cas d'animaux exportateurs de produits (vaches laitières, poules pondeuses), les dioxines sont progressivement excrétées via le lait ou les œufs. En revanche, pour les animaux dont on consomme la viande, les dioxines sont bio-accumulées dans les graisses tout au long de la chaîne alimentaire. Ainsi, notamment dans le milieu aquatique, les poissons carnivores se situant en fin de chaîne alimentaire et les sous-produits qui en sont issus, peuvent présenter un niveau élevé en dioxines.

La réglementation applicable

Les dioxines (teneurs maxi en ng/kg) sont des substances indésirables réglementées en alimentation animale [R 02-01].

○ POLYCHLOROBIPHENYLES (PCBDL ET PCB-NDL)

Les PCB, ou polychlorobiphényles, sont une famille de molécules comprenant 209 composés aromatiques chlorés. Toutes les molécules de cette famille n'ont pas la même toxicité.

Parmi les PCB, 12 congénères induisent des effets toxiques similaires à ceux des dioxines, car leur structure et leur mécanisme d'action sont comparables. Ils sont appelés PCB de type dioxine (en anglais PCB « dioxin-like » ou PCB-dl).

Les autres PCB ont un mécanisme d'action toxique différent de celui des dioxines. Ils sont appelés PCB de type non dioxine (PCB-ndl).

Sept congénères (les PCB-28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180) représentant environ 50% de l'ensemble des congénères de PCB présents dans les produits alimentaires d'origine animale sont regroupés sous les termes « PCB indicateurs ». Parmi ces 7 PCB indicateurs, 6 sont des PCB-ndl et 1 est un PCB-dl (le congénère 118).

Alors que les dioxines peuvent être présentes naturellement dans l'environnement, les PCB sont générés uniquement par les activités humaines. Depuis les années 30, les PCB ont été commercialisés sous forme de mélanges de congénères (connus sous diverses dénominations telles que le pyralène, l'aroclor ou le phenoclor).

Ils ont été utilisés pour leurs propriétés isolantes (chaleur, électricité) dans des systèmes fermés notamment dans la fabrication de transformateurs électriques ou de condensateurs mais aussi dans des applications ouvertes (encres, peintures, cires, asphaltes,...). Ils ont cessé d'être produits en France dans les années 80 et leur commercialisation y est interdite depuis 1987.

Les risques liés aux PCB

Les PCB de type dioxine entraîneraient des troubles de la reproduction, de l'immunité et des dysfonctionnements thyroïdiens. Ils favoriseraient l'apparition de cancers.

Les autres PCB auraient principalement un effet sur le système nerveux.

Voies d'exposition des animaux

La principale voie d'exposition aux PCB chez l'animal est son alimentation. Les PCB s'accumulent principalement dans les tissus adipeux des animaux et ce, tout au long de la chaîne alimentaire.

Peu solubles dans l'eau et peu biodégradables, les PCB ne dégradent pas la qualité de l'eau en elle-même. Par contre, ils se fixent sur les matières en suspension et les sédiments dans les cours d'eau.

La réglementation applicable

La somme Dioxines+PCB-dl (teneurs maxi en ng/kg) ainsi que les PCB-ndl (teneurs maxi en µg/kg) sont des substances indésirables réglementées en alimentation animale [2] **02-01**].

○ HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont une famille de plus d'une centaine de molécules organiques comportant au moins deux cycles aromatiques. Ils sont présents dans l'environnement sous forme de mélanges complexes difficiles à caractériser et à mesurer. Ils se forment au cours d'une combustion incomplète de matières organiques telles que le charbon, le bois, l'huile, les déchets ou certains aliments (cuisson, séchage, fumage).

Les sources principales d'HAP sont le chauffage résidentiel (37%) et le transport routier (32%). Certains procédés industriels (fonte, métallurgie, énergie, chimie...) peuvent également être source de HAP (30%).

Les risques liés aux HAP

Les HAP sont des molécules qui se métabolisent une fois accumulées dans les tissus organiques. Ces métabolites ainsi formés peuvent avoir un effet plus ou moins marqué en se liant à des molécules telles que les protéines, l'ARN, l'ADN et en provoquant des dysfonctionnements cellulaires.

Par exemple, la toxicité du benzo(a)pyrène est, en partie, indirectement liée au pouvoir cancérigène de l'un de ses métabolites, le benzo(a)pyrène-7,8-dihydrodiol-9,10 époxyde, qui se fixe sur l'ADN et entraîne des mutations pouvant, à terme, aboutir au développement d'un cancer.

Outre leurs propriétés cancérigènes, les HAP présentent un caractère mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Ils peuvent aussi entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire augmentant ainsi les risques d'infection.

Voies d'exposition des animaux

La contamination des produits destinés à l'alimentation animale par des HAP peut avoir une origine environnementale (émission dans l'environnement ou pollutions telles que marées noires) ou technologique (certains procédés de séchage ou de déshydratation).

Chez l'animal, les principaux produits contributeurs à l'ingestion d'HAP sont les huiles et graisses (en raison des concentrations plus élevées de HAP dans les produits gras), notamment les huiles acides.

Principales sources bibliographiques sur les Polluants Organiques Persistants

- Document de synthèse sur les polluants organiques persistants – RESEDA – Février 2015 (version 2)
- Rapport sur la mise à jour des données de surveillance des niveaux de dioxines et PCB dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux – EFSA – Juillet 2012
- Fiche de données toxicologiques et environnementales sur les dioxines – INERIS – Avril 2006
- Fiche de données toxicologiques et environnementales sur les PCB – INERIS – Novembre 2005
- Fiche de données toxicologiques sur les PCB – INRS – 2007
- Fiche de données toxicologiques et environnementales sur le benzo(a)pyrène – INERIS – Juillet 2006
- Fiche de données toxicologiques sur le benzo(a)pyrène – INRS – 2007

- Rapport de la deuxième étude de l'alimentation totale française (EAT) – ANSES – 2011

Les moyens de maîtrise pour les fabricants d'aliments

Référencement des fournisseurs prenant en compte les éléments de maîtrise des différents contaminants chimiques en fonction du type de matières premières.

Plan d'autocontrôles.

Par ailleurs, une surveillance collective est effectuée par la profession au travers des plans d'autocontrôles mutualisés OQUALIM