



# Zinc

## Synthèse spécifique au secteur d'activité Agroalimentaire

### I. Composés du Zinc

### II. Origine et Présence dans l'environnement

### III. Secteur d'utilisation

### IV. Valeurs de référence

### V. Substitution et réduction des rejets

#### Sources :

- *INERIS - Données technico-économiques sur les substances chimiques en France*

- *Agence de l'Eau*

## I. Les composés du zinc

Le Zinc fait partie des métaux. Les principaux minerais du zinc sont les minerais sulfurés (blende, ZnS ou sulfure de zinc macroscopiquement associé à du sulfure de plomb), les minerais carbonatés (smithsonite,  $\text{ZnCO}_3$ ), les minerais silicatés et oxydés (hémimorphite,  $\text{Zn}_4\text{SiO}_7(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  et willémitte,  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4$ ) regroupés sous le nom de Calamine .

## II. Origine et présence dans l'environnement

En 2008, en France, les émissions de zinc vers les eaux étaient d'environ 206 tonnes. Ces rejets proviennent à environ 27 % des industriels.

En 2007, les apports annuels sur les sols agricoles en France de zinc et de ses composés étaient estimés à environ 15 200 tonnes/an et les déjections animales représentent 78 % des émissions diffuses de zinc en France.

Les pratiques phytosanitaires comptent pour 3 % dans les apports totaux de zinc diffus sur les sols agricoles.

Le zinc et ses composés sont présents dans l'eau, l'air, le sol (naturellement dans la croûte terrestre, dans les roches magmatiques, les sédiments argileux et les schistes) et dans tous les aliments.

Dans le milieu aquatique, un pH faible est nécessaire à la dissolution du zinc et ses composés dans les eaux. La solubilité du zinc, du triphosphate de zinc et de l'oxyde de zinc est nulle ou négligeable. La solubilité de sulfate de zinc et du chlorure de zinc dans l'eau douce est respectivement moyenne et forte. Le stockage dans les sédiments et l'adsorption sur les matières en suspension sont beaucoup plus importants dans l'eau douce que dans la mer.

Les apports naturels de zinc se font principalement par transport éolien de particules du sol, émissions liées aux éruptions volcaniques, génération d'aérosols marins, par émissions suite aux feux de forêts, par l'abrasion et la désagrégation des roches, des sols par le vent, la décomposition végétale.

Les apports de zinc et de ses composés dans l'environnement résultent entre autres des sources minières et industrielles, des toitures et gouttières ; de l'utilisation de piles électriques, de pigments, de peintures de protection anticorrosion, de peinture antirouille, des épandages agricoles (quantité significative dans les engrais phosphatés), de l'usure de produits manufacturés (pneus, corrosion des toitures et gouttières) et enfin l'incinération d'ordures ménagères.

Le zinc ajouté volontairement dans l'alimentation des porcs, peut aussi se retrouver dans le lisier.

### III. Secteurs d'utilisations

En 2003, le zinc est utilisé à 75 % sous forme métallique. Les autres 25 % sont très majoritairement constitués des oxydes de zinc et des sulfures de zinc.

Le zinc métal est principalement utilisé pour les revêtements, dans les alliages tels que le laiton, les alliages moulés sous pression et le zinc plaqué ou forgé. Il est également utilisé pour produire des composés du zinc, des pigments et d'autres produits chimiques. Il est utilisé pour la fonte et les alliages à hauteur de 35 %. On le retrouve dans les produits domestiques et biens électriques (23 %).

Les secteurs de l'Agro-alimentaire et des boissons font partie de ceux qui émettaient le plus de zinc en France, en 2007.

L'oxyde de zinc est employé dans l'industrie agroalimentaire dans les compléments alimentaires pour animaux.

Le chlorure de zinc ( $ZnCl_2$ ) est utilisé dans l'industrie agroalimentaire en tant que fongicide.

### IV. Valeurs de référence

Le suivi du zinc émis depuis les industries dans l'environnement est régi par la réglementation française et européenne. Les émissions de cette substance sont donc recensées dans l'environnement au niveau français par différents organismes.

#### *Eau*

\*L'**Arrêté du 2 février 1998** relatif aux rejets des eaux résiduaires dans le milieu naturel indique que les rejets de zinc et de ses composés doivent respecter la valeur limite de concentration suivante : 2 mg (en Zn)/L si le rejet dépasse 20 g/j.

\*Le zinc fait partie des substances polluantes spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux, fait partie de la liste II de la Directive 2006/11, et est retenue au titre du programme d'action national.

A ce titre, l'objectif de réduction des rejets de Zinc dans l'eau est de 10% à échéance 2015.

\*La **note ministérielle RSDE du 27/04/2011** fixe les seuils suivants :

-Flux de la colonne A de l'annexe I fixe une valeur de 200 g/j au-delà de laquelle une surveillance trimestrielle est à prévoir.

-le flux de la colonne B de l'annexe I fixe une valeur de 500 g/j au-delà de laquelle une réflexion sur les possibilités de réductions des émissions est à engager.

\*En Eaux douces de surface et en Eaux côtières et de transition, la Norme de Qualité environnementale (**NQE**) du Zinc est Variable selon la dureté de l'eau : si  $CaCO_3 < 24mg/l$  alors la NQE est de 3,1 et si  $CaCO_3 > 24mg/l$  alors la NQE est de 7,8.

\*Son seuil de rejet dans l'eau pour la déclaration **GEREP** est de 100kg/an, soit 200g/jour.

#### *Alimentaire*

\*Le **Règlement (CE) n°1935-2004** du parlement européen et du conseil du 27 octobre 2004 concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires interdit l'utilisation de zinc pour les produits alimentaires.

## V. Substitution et réduction des rejets

### Le zinc est difficilement substituable

Pour les applications actuelles, le zinc n'est pas concurrencé par d'autres matériaux. Pour certaines applications, le zinc est déjà employé en tant que substitut à d'autres composés chimiques.

\* De nombreuses substitutions sont possibles quant à l'usage du zinc en tant que substance active de produits phytosanitaires ou en tant qu'additif.

\*Le zinc est utilisé dans les toitures pour le revêtement complet ou partiel par la jonction de tôle de zinc. Le remplacement du zinc par un autre métal est une solution alternative coûteuse.

Le recouvrement de toiture en cuivre est une alternative possible mais pas recommandée car le cuivre fait aussi l'objet de l'action de réduction des substances dangereuses dans l'eau dite RSDE.

\*L'emploi d'autres matériaux non-métalliques tels que les bardeaux d'asphalte, de bois, de plastique et de fibres de verre, les tuiles traditionnelles, les tuiles de plastique, les tuiles de béton, est possible... Mais ces alternatives ont des inconvénients puisqu'elles ont recours à d'autres substances chimiques : HAP pour les asphaltes, additifs et monomères pour les plastiques, ... Les couvertures de toiture alternatives au revêtement en zinc sont généralement moins chères que l'usage du zinc .

\*Les lisiers animaux sont responsables d'une partie des apports diffus en zinc aux sols. Un contrôle plus strict des quantités de cet élément administré aux animaux en tant que supplément alimentaire pourrait également être à étudier.

\*La réduction des émissions industrielles peut être réalisée par la valorisation, le traitement et le recyclage des résidus et poussières.