**Métaux lourds**

**1. Définition**

Les métaux lourds sont des éléments métalliques présentant un poids atomiques élevés telles que **le mercure, le plomb et le cadmium**. Ils peuvent nuire aux organismes vivants à faible concentration et ont tendance à s'accumuler dans la chaine alimentaire.

**2. Les principaux métaux lourds**

Si les métaux lourds sont au nombre de 41, les éléments tracs métalliques sont les plus contrôlés:

**Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nichel, Plomb, Sélénium, Zinc**

**3**. **Quels sont les plus nocifs actuellement**

sans négliges les autres, mais compte tenu de leur facilité à se répandre**, le plomb, le mercure** **et le cadmium** sont redoutables.

**4**. **Les sources des métaux lourds**

* D'origine naturelle: via les volcans, l'activité des sources thermales, l'érosion
* D'origine humaine: telle que la combustion de fossiles, les gaz d'échappement des véhicules, l'incinération, l'activité minière, l'agriculture et les déchets liquides et solide.

**5. La toxicité des métaux lourds**

La toxicité des métaux lourds est due essentiellement à:

* Leur non-dégradabilité
* Leur toxicité à faible concentration
* Leur tendance à **s'accumuler** dans les organismes vivants et à se contacter le long de la chaine trophique

**6. Effet sur les écosystème**

Certains métaux lourds vont avoir un impact sur la capacité reproductive des oiseaux et mammifère, d'autres sur leurs systèmes hormonal.

Les écosystèmes forestiers subissent également sur stress suit à l'accumulation de métaux lourds. Certains surfaces agricoles subissent également une contamination par les métaux lourds suit à l'utilisation de certaines sous-produits pour l'amendement/engraissage des sols (boues de station d'épuration, scories Thomas de déphosphoration issues de fabrication d'acier)

**7. Effets sur la santé**

L'impact sur la santé de métaux lourds est très variable. Certain métaux lourds sont plus toxiques que l'autre, mais celle-ci va également être très dépendante de la forme chimique selon laquelle se trouve le métal: selon son degré d'oxydation, selon les molécules minérales ou organiques aux quelles il est associé. Le mode d'entrée dans le corps humain aura également un impact (inhalation ou ingestion).

**8. Les lois liés aux métaux lourds en l'Algérie**

* **Décret exécutif n°09-209 du 17 Joumada Ethania 1430 correspondant au 11 juin 2009** **fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eau usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.**

**Article 1:** En application des disposition de l'article 119 de la loi n° 05-12 du 28 Joumada Ethania 1426 correspondant au 4 aout 2005, modifiée et complétée, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement d'eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

**Chapitre 1: Procédure d'autorisation de déversement**

**Art. 2:** Tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration est soumis à autorisation octroyée par l'administration chargée des ressources en eau.

**Art. 3**: La teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques ne peut, en aucun cas, dépasser au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration, les valeurs limites maximales définies **en annexe** du présent décret.

**Art. 4:** Toute eau usée autre que domestique dont les caractéristiques ne sont pas conformes aux prescription du présent décret sevra subir un prétraitement avant son déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

**Art. 5:** La demande d'autorisation de déversement d'eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration doit être adressée par le demandeur à l'administration de wilaya chargée des ressources en eau.

**Art. 6**: Le dossier de demande d'autorisation de déversement doit indiquer:

* Les nom, prénom, qualité et domicile du demandeur ou si la demande émane d'une personne morale, la raison sociale et l'adresse du siège social;
* La description de l'activité de l'établissement concerné;
* Les caractéristiques physico-chimiques et biologique ainsi que le débit maximum d'eaux usées autres que domestique à déverser;
* Les caractéristiques techniques du branchement au réseau public, d'assainissement ou à la station d'épuration;
* Le cas échéant, la description technique des installations de prétraitement permettant de respecter les conditions de déversement des eaux usée, conformément aux prescriptions du présent décret.
* Le demandeur de l'autorisation de déversement est tenu de fournir toute information complémentaire qui s'avère nécessaire à l'instruction technique de sa demande.

 **Art. 7:** En as de rejet de la demande d'autorisation de déversement, l'administration de wilaya chargée des ressources en eau notifie sa décision motivée au demandeur.

**Art. 8:** La décision d'autorisation de déversement d'eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration doit, notamment, préciser les prescriptions techniques du déversement ainsi que les obligations de surveillance, de maintenance et d'entretien du branchement et, le cas échéant, des installations de prétraitement.

**Art. 9:** Toute extension, transformation, reconversion ou tout changement en nature ou en importance de l'activité d'un établissement disposant d'une autorisation de déversement doit faire d'une nouvelle demande autorisation.

**Art. 10:** L'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques est retirée dans les cas suivants:

* Non-respect des obligation et prescriptions fixées par la décision autorisant le déversement;
* Lorsqu'il est fait obstacle à l'accomplissement des contrôles opérés dans les conditions fixées par le présent décret;
* Ces stations d'activité de l'établissement au titre de laquelle l'autorisation de déversement a été octroyé.

**Chapitre 2: Contrôles**

**Art. 11:** Des prélèvement d'échantillons aux fins d'analyse peuvent être effectué à tout moment dans le regard de branchement de l'établissement par les représentants de l'administration de wilaya chargée des ressources en eau afin de vérifier si les caractéristiques des eaux usées déversées dans le réseau public d'assainissement ou dans la station d'épuration sont conformes aux valeurs maximales fixées par le présent décret.

**Art. 12:** Lorsque les résultats d'analyse montrent que les eaux usées ne sont pas en conformité avec les valeurs fixées dans la décision d'autorisation, l'administration de wilaya chargée des ressources en eau met en demeure le propriétaire de l'établissement de prendre, dans le délai qu'elle lui aura fixé, l'ensemble des mesures et actions à même de rendre le déversement conforme aux prescriptions de l'autorisation.

**Art. 13:** A l'expiration du délai fixé par la mise en demeure indiquée à l'article 12 ci-dessus, et faute par le propriétaire de l'établissement de se conformer à la mise en demeure, les administrations de wilaya chargées des ressources en eau et de l'environnement doivent procédera la fermeture de l'établissement jusqu'à exécution des mesures prescrites, et ce, sans préjudice des pour suites judiciaires prévues par la législation en vigueur.

**Art. 14:** Les analyse d'échantillon d'eaux usée autres que domestiques prévues à l'article 11 ci-dessus ont effectuées par des laboratoires agrées par le ministre chargé des ressources en eau.

**Tableau 01: Concentration en métaux et métalloïdes définissant les limites de qualité d'une eau potable**

|  |  |
| --- | --- |
| Elément | Recommandation de la (OMS) Organisation Mondiale de la Santé |
| As (Arsenic) | 10 µg/l |
| Cd (Cadmium) | 3.0 µg/l |
| Cr (Chrome) | 50 µg/l |
| Cu (Cuivre) | 2.0 µg/l |
| Hg (mercure) | 1.0 µg/l |
| Ni (Nickel) | 20 µg/l |
| Pb (Plomb) | 10 µg/l |
| Se (Sélénium)  | 10 µg/l |

* Décret exécutif n° 14-366 du 22 Safar 1436 correspondant au 15 décembre 2014 fixant les conditions et les modalités applicables en matière de contaminants tolérés dans les denrées alimentaires.

Décrète:

**Article 1er**: En application des dispositions de l'article 5 de la n° 09-03 du Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les conditions et les modalités applicables en matière de contaminant tolérés dans les denrées alimentaires.

**Art.2:** Les disposition du présent décret appliquent aux denrées alimentaires destinées à l'alimentation humaine.

**Art. 3:** Au sens su présent décret, on entend par:

* contaminant: toute substance qui n'est pas intentionnellement ajoutée à l'aliment, mais qui est, cependant, présente dans celui-ci comme un résidu de la production, y compris dans les traitement appliqués aux cultures et au bétail dans la pratique de la médecine vétérinaire, de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, de l'emballage, du transport et de distribution ou du stockage du dit aliment, ou à la suite de la contamination par l'environnement. L'expression contaminant ne s'applique pas aux débris d'insectes, poils de rongeurs et autres substances étrangères.
* Auxiliaire technologique: toute substance ou matière à l'exclusion des appareils ou ustensiles, non consommée en tant qu'ingrédient alimentaire en soi, employée dans les matières premières ou transformées, les aliments et ses ingrédient, pour remplir un certain but technologique durant le traitement ou la transformation et qui puisse résulter en la présence non intentionnelle mais inévitable résidus ou dérivés dans le produit fini.
* Animaux producteurs de denrées alimentaires: les animaux élevés, détenus, abattus ou récoltés dans le but de produire des denrées alimentaires.
* Résidus de médicaments vétérinaires: toutes les substances pharmaco-logiquement actives, qu'il s'agisse de principes actifs, d'excipients ou de produits de dégradation, ainsi que leur métabolites, restant dans les denrées alimentaires obtenues à partir d'animaux aux quels le médicament vétérinaire en question a été administré.
* Résidus de substances pharmaco-logiquement actives: toutes les substances pharmaco-logiquement actives, exprimées en mg/kg ou en micro gramme/kg sur la base du poids frais, qu'il s'agisse de substances actives, d'excipient ou de produits de dégradation, ainsi que leur métabolites restant dans les aliment produits à partir d'animaux.
* Résidu : un résidu de substances ayant une action pharmacologique, d'excipients, de leurs produits de transformation et de dégradation, de leurs métabolite ainsi que d'autres substances se transmettant aux produits animaux et susceptibles de nuire à la santé humaine.
* Résidus de pesticides: toutes substance déterminée présente dans les aliments, les denrées agricoles ou les produits pour l'alimentation animale à la suite de l'utilisation d'un pesticide. Ce terme englobe tous les dérivés d'un pesticide, tels que les produits de conversion et de réaction, les métabolites et les impuretés que l'on considère comme ayant une importance sur le plan toxicologique.
* Limite maximale pour un contaminant présent dans un produit de consommation humaine ou animale: c'est la concentration maximale de cette substance autorisée pour ce produit
* Limite maximale de résidus (LMR): la concentration maximale du résidu d'un pesticide (exprimée en mg/kg) autorisée dans ou sur des produits alimentaires ou des aliments pour animaux. Les limites maximales de résidus (LMR) sont fondée sur des données concernant les bonnes pratiques agricoles (BPA), et les aliments obtenu à partir des produits qui répondent aux limites maximales de résidus applicables sont réputés acceptables sur le plan toxicologique.
* Limite maximale de résidu pour les médicaments vétérinaires: concentration maximale de résidu résultant de l'emploi d'un médicament vétérinaire (exprimé en mg/kg ou micro gramme/kg sur la base du poids frais) autorisée dans ou sur un aliment.

**Art. 4:** Les dispositions du présent décrets appliquent à toutes les substances qui répondent au sens de **l'article 3** ci dessus, à l'exception des toxines microbiennes, comme la toxines botulinique et l'entérotoxine staphylocoque, et des micro-organismes qui sont fixées par une réglementation spécifique.

**Art. 5:** Sont considérés comme contaminant au sens du présent décret, lorsqu'ils dépassent les limites maximales tolérés en:

1. Résidus de pesticides;

2. Résidus d'auxiliaires technologiques;

3. Résidus de médicaments vétérinaires ou les résidus de substances pharmaco-logiquement actives;

4. Toxines naturelles telles que les métabolites toxiques, les mycotoxines dont la présence dans la denrée alimentaire n'est pas intentionnelle;

5. Toxine microbiennes produites par les algues qui s'accumulent dans les organismes aquatiques comestibles comme les coquillage et les crustacés;

6. Autres contaminants chimiques tels que les nitrates, les métaux lourds, les dioxines, les polychlorobiphényles (PCB)...;

7. Contaminant par des éléments radioactifs tels que les radionucléides.

**Art 6:** Les denrées alimentaires contenant des résidus de contaminant dépassant les limites maximales tolérées ne doivent pas être mises à la consommation. Les listes ainsi que les limites maximales des résidus de contaminants tolérés dans les denrées alimentaires sont fixées, selon le cas, par arrêté du ministre chargé de la protection du consommateur et du ou des ministre (s) concernées (s).

**Art. 7:** Les auxiliaires technologiques peuvent être employés dans la fabrication des denrées alimentaires, à condition que les limites maximales de résidus de ces auxiliaires ne dépassent pas les limites maximales tolérées. Les listes, les limites maximales des résidus ainsi que les conditions et les modalité d'utilisation des auxiliaires technologiques dans la fabrication des denrées alimentaires sont fixées par arrêté du ministre chargé de la protection du consommateur et du ou des ministre (s) concernée (s).

**Art. 8:** Les limites maximales de résidus des contaminants prévues aux articles 6 et 7 ci-dessus, s'appliquent à la partie comestible de la denrée alimentaire concernée.

**Art. 9:** Lorsque les limites maximales de résidus pour les denrées alimentaires transformées et/ou composées en sont pas fixées, les limites maximales applicables sont celles admises scientifiquement et consacrées par la pratique internationale.

**Art. 10:** Les denrées alimentaires visées aux articles 6 et 7 ci dessus, peuvent être utilisées comme ingrédients alimentaires.

**Art. 11:** Certains denrées alimentaires contaminées peuvent, lorsque le procédé est scientifiquement et techniquement admis, être soumises à un traitement adéquat visant à réduire leur niveau de contamination avant leur mise à la consommation. Ces denrées ne peuvent être stockées, avec des denrées alimentaires destinées, soit à la consommation humaine directe, soit à une utilisation comme ingrédient alimentaire, qu'après leur traitement. Ne peuvent être traitées par des procédés chimiques les denrées alimentaires contenant des mycotoxines. Les modalités et les conditions de mise en œuvre du présent article sont définies, par arrêté du ministre chargé de la protection du consommateur et du ou des ministre (s) concernée (s).

**Art. 12:** Les méthodes de traitement ne doivent pas altérer la qualité intrinsèque ou induire d'autre résidus nocifs. Ces méthodes doivent être issue des normes algériennes ou, à défaut, des normes admises au plan international.

**Art. 13:** En l'absence d'une indication claire précisant que la denrée alimentaire est destinée à la transformation, celle-ci doit obéir aux limites maximales des résidus de contaminants fixées pour les denrées destinées à la consommation en l'état.

**Art 14:** Non obstat les disposition du présent décret, aucune substance interdite ne peut être présent dans les denrées alimentaires.

**Art. 15:** Le présent décret sera publié au Journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

Du fait de leurs propriétés physiques intéressantes, les métaux sont très largement utilisés par l'homme. Cette utilisation modifie très significativement leur répartition et les formes chimiques sous lesquels ils sont présents dans les différents compartiments de l'environnement et la santé humaine à cause de leu toxicité surtout pour le plomb, le mercure, et le cadmium (**Tableau 03**).

 **Tableau 02: Normes des métaux lourds**

|  |  |
| --- | --- |
| Composé toxique | Valeur toxique |
| Mercure | 1 µg/l |
| Argent | 10 µg/l |
| Plomb | 50 µg/l |
| Nickel | 50 µg/l |
| Cuivre | 50 µg/l |
| Zinc | 5 µg/l |
| Chrome total | 50 µg/l |
| Arsenic | 50 µg/l |