



**ATELIER NATIONAL
DE SENSIBILISATION ET DE RESTITUTION
DES RECOMMANDATIONS DE L'ATELIER
D'ABUJA SUR LA PROMOTION DES
CARBURANTS A FAIBLE TAUX DE SOUFRE
Lomé, le 23 juin 2017**

EXPOSE: IMPACT DU SOUFRE DANS LE DIESEL SUR LA SANTE HUMAINE ET L'ENVIRONNEMENT

Par

Koffi VOLLEY

Chef Division

Direction de l'Environnement

Tél. +228 22 21 33 21/90 32 40 88

E-mail: kofivolley@yahoo.fr

PLAN DE L'EXPOSE

- Introduction
- Quelques caractéristiques du SO₂
- Comportement du SO₂ dans l'environnement
- Quelques sources d'exposition au SO₂
- Impacts du SO₂ sur les végétaux

PLAN DE L'EXPOSE

- Impact du SO₂ sur les animaux
- Impacts du SO₂ sur la santé humaine
- Comment éviter les impacts
- Quelques valeurs limites d'exposition professionnelle
- Conclusion

INTRODUCTION

- Le soufre est surtout connu sous la forme de cristaux jaunes



Cristaux de soufre naturels



Cristal de soufre



Soufre purifié

INTRODUCTION

- Le soufre existe aussi sous forme liquide (acide sulfurique, fongicides, fuel...) et sous forme gazeuse (SO_2 , SH_2).
- A l'état naturel, le soufre se présente sous plusieurs formes FeS_2 (pyrites) , ZnS (blende) , PbS (galène) et des sulfates (anhydrite ou gypse CaSO_4).
- Situation du parc auto immatriculé au Togo: années 2015 et 2016

INTRODUCTION

- au total 149 866 véhicules enregistrés dont 93 % de véhicules à essence et 7 % de véhicules diesel; Taux moyen de croissance annuelle 6% (2005-2016)
- ✓ 10 véhicules électriques et 2 véhicules mixtes (essence-diesel) ont été immatriculés;
- ✓ Age moyen des véhicules 13 ans

Les impacts du dioxyde de soufre (SO₂) retiendront notre attention.

QUELQUES CARACTERISTIQUES DU SO₂

- Gaz incolore, non inflammable, d'odeur suffocante; en dilution, odeur rappelant celle du vinaigre.
- *Seuil olfactif*: 0,3 - 1 ppm ou 0,112-0,376 mg/m³ (dans l'air)
- *Densité de gaz*: 2,26.
- *Point d'ébullition*: -10°C.
- *Solubilité*: Dans l'eau: 112,7 g/l à 20°C

COMPORTEMENT DU DIOXIDE DE SOUFRE DANS L'ENVIRONNEMENT

- Atmosphère: SO_2 fixe l'humidité de l'air et formes des aérosols d'acide sulfurique et d'acide sulfureux se déposant comme pluie acide.
- Eau: Dépôts secs et humides dans les eaux de surface et les eaux souterraines => acidification des eaux.
- Sols: Dépôts secs et humides provenant de l'atmosphère => acidification des sols

QUELQUES SOURCES D'EXPOSITION AU SO₂

- Combustion des fuels et charbons et déchets,
- Oxydation du soufre et des sulfures,
- Réduction à chaud des sulfates métalliques
- Combustion de l'hydrogène sulfuré
- Décompositions des thiosulfates, des thionates.

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR L'ENVIRONNEMENT: Végétaux

- Perturbation physiologique et biochimique de la photosynthèse, de la respiration et de la transpiration,
- Ralentissement de la croissance,
- Jaunissement et perte des feuilles et,
- Nécroses foliaires,
- Etc.

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR L'ENVIRONNEMENT: Végétaux

- **Quelques données sur la toxicité chez les végétaux** (GTZ, 1992, Catalogue des normes antipollution Volume III)

| | |
|-------------------|--|
| Espèces diverses | >20 µg/m ³ (moy. an., lésions visibles) |
| Plantes cultivées | 50 µg/m ³ (90 j, lésions) |
| Espèces diverses | 2,7-5,5 mg/m ³ (qqs.heures, fortes lésions) ¹⁾ |

¹⁾ Nécroses foliaires, inhibition de la photosynthèse

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR L'ENVIRONNEMENT: Animaux

- Irritations aux yeux et à la gorge chez les animaux, lorsque ceux-ci inhalent le soufre en phase gazeuse
- Dommages au cerveau, du fait d'un mauvais fonctionnement de l'hypothalamus, et des dommages aux niveau du système nerveux.
- sérieux problèmes vasculaires dans les veines du cerveau, du cœur, et des reins

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR L'ENVIRONNEMENT: Animaux

- Quelques données sur la toxicité chez les animaux (GTZ, 1992, Catalogue des normes antipollution Volume III)

| | |
|--------|--|
| Souris | CL ₅₀ 346 mg/m ³ (24 h) |
| Lapin | CL ₅₀ 679 mg/m ³ (24 h) |
| Cobaye | CL ₅₀ 1.076 mg/m ³ (24 h) |
| | |

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR LA SANTE HUMAINE

Proviennent de l'exposition prolongée au SO₂

- Opacification de la cornée
- Difficultés respiratoires
- Inflammations des organes respiratoires
- Irritations oculaires
- Troubles psychiques et œdème pulmonaire
- Bronchite, troubles circulatoires et cardiaques

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR LA SANTE HUMAINE

- Problème de fonctionnement du foie et des reins
- Défaut de l'ouïe
- Problème dermatologique
- Suffocation et embolie pulmonaire
- Dommages sur le système immunitaire
- Trouble gastro-intestinal

IMPACTS DU DIOXYDE DE SOUFRE SUR LA SANTE HUMAINE

- **Quelques données sur la toxicité chez l'homme** (GTZ, 1992, Catalogue des normes antipollution Volume III)
- Gravité de la toxicité dépend alors de la concentration et de la durée d'exposition.

| | |
|---------------------|--|
| 0,1 ppm (40 min) | Broncho constriction chez les asthmatiques (INRS) |
| 0,5ppm (24, h) | Augmentation de la mortalité chez les personnes âgées (GTZ) |
| 5-10ppm (15 min) | Broncho constriction chez les sujets normaux (INRS) |
| 50 ppm (60 min) | Fortes irritations des muqueuses, hémorragie et oedème pulmonaire, spasmes du larynx avec risque d'étouffement (GTZ) |

- Sources: GTZ, 1992; INRS, FT 41, 2006

COMMENT PREVENIR LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

- Réduire le taux du soufre dans les fuels,
- Éviter les rejets atmosphériques et aqueux du SO₂,
- Éviter le contact du produit avec la peau et les yeux : port et entretien après chaque usage de vêtement de protection approprié, des gants et des lunettes de sécurité.
- Respecter les temps d'exposition.

QUELQUES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

- Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) de France, Etats-Unis et Allemagne
- Valeurs sévères en Allemagne que dans les autres pays.

| VLEP PAYS | Moyenne pondérée sur 8 heures | | Exposition court terme (15 min. max.) | |
|--------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
| | mg/ m ³ | ppm | mg/ m ³ | ppm |
| France | 5 | 2 | 10 | 5 |
| États-Unis | | 2 | | 5 |
| Allemagne | 1,3 | 0,5 | - | - |

- Source: FT 41, INRS, édition 2006

CONCLUSION

- Dioxyde de soufre: gaz toxique et corrosif.
- Nécessité de réduire le taux du soufre dans les fuels et de prendre des mesures de prévention et de protection lors du stockage, de la manipulation de ce produit et des opérations susceptibles d'en dégager;
- Nécessité de promouvoir les modes de transport moins polluants.



**MERCI POUR VOTRE
AIMABLE ATTENTION**