

GAEC&D⁺

**GRANULOMÉTRIE DES AÉROSOLS
DANS LES ÉMISSIONS CANALISÉES
ET DIFFUSES INDUSTRIELLES,
ET CHIMIE ASSOCIÉE**



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



CORTEA

Connaissances, Réduction à la source
et Traitement des Émissions dans l'Air

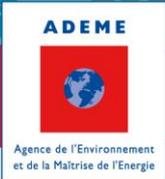
JR3

Coordinateur: Hervé FISCHER - EuroLorraine

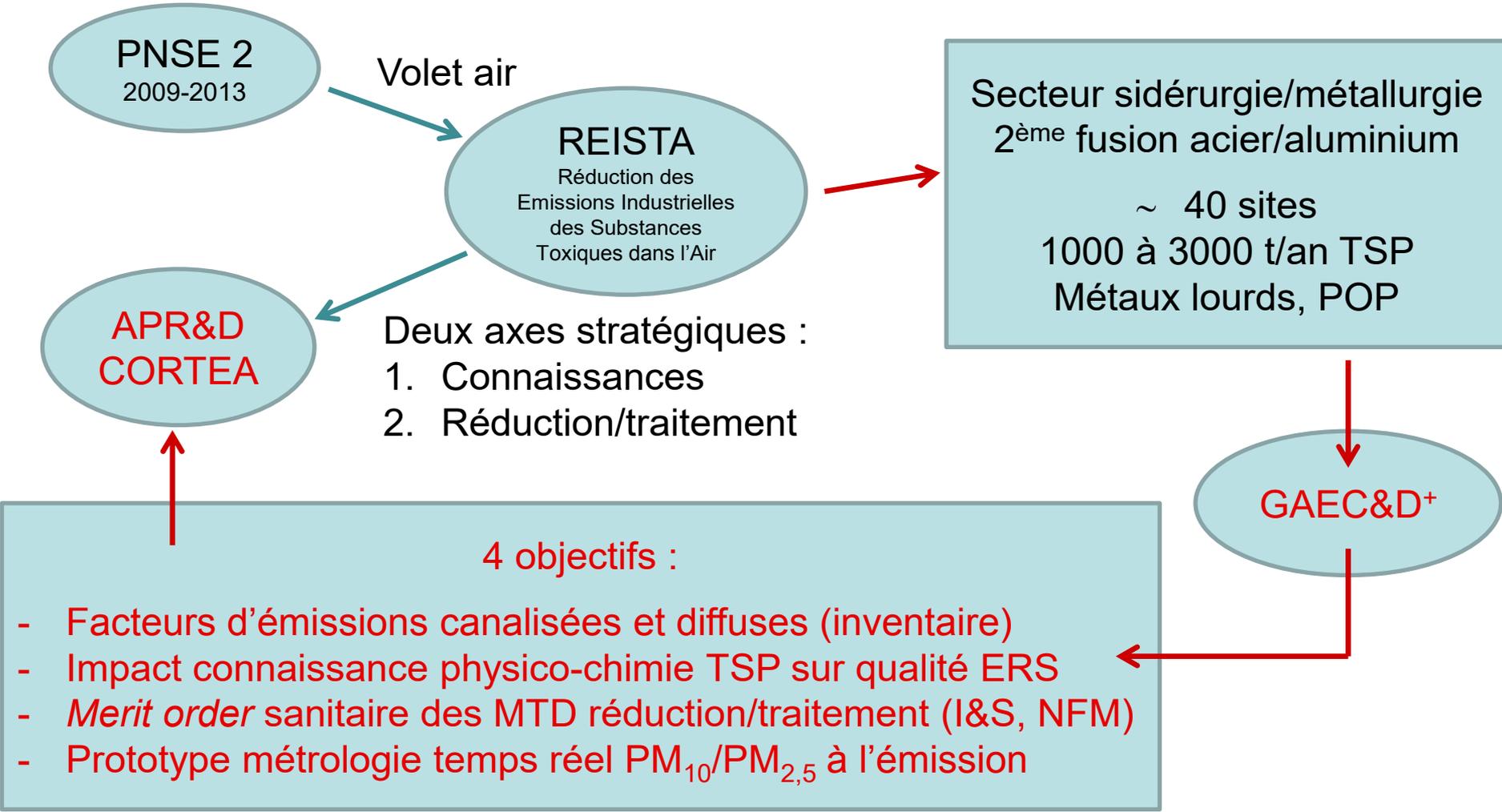


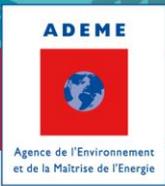
EuroLorraine

Conseils et ingénierie pour l'environnement et le développement



Contexte et objectifs du projet





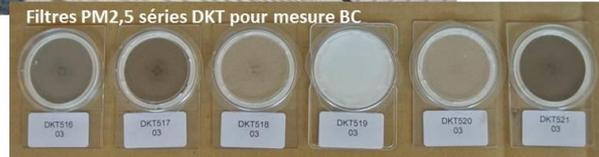
Outils et méthodes utilisés

Métrologie des émissions canalisées et diffuses

ADMS5, logiciel de modélisation de la dispersion atmosphérique

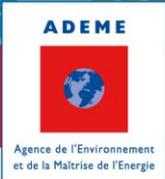
Une bonne dose d'abnégation !

Mesures des rejets de poussières diffuses
Illustrations



Mesures des rejets de poussières canalisées
Illustrations





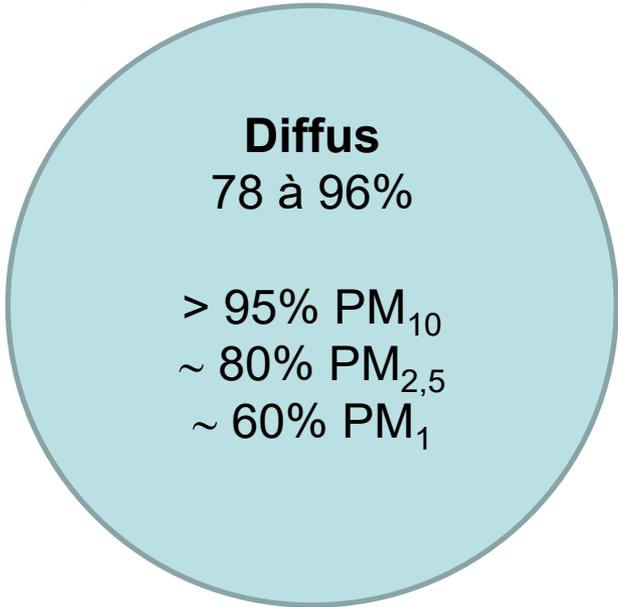
Principaux résultats

- Facteurs d'émissions canalisées et diffuses

Emissions de TSP

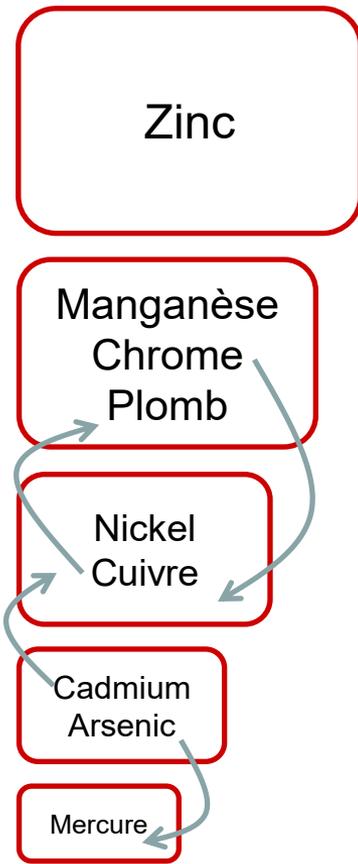
Canalisé
4 à 22%

↗ avec la taille des particules



Emissions de ML

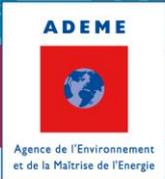
Majoritairement dans les PM1



Acierie :
1/3 des TSP

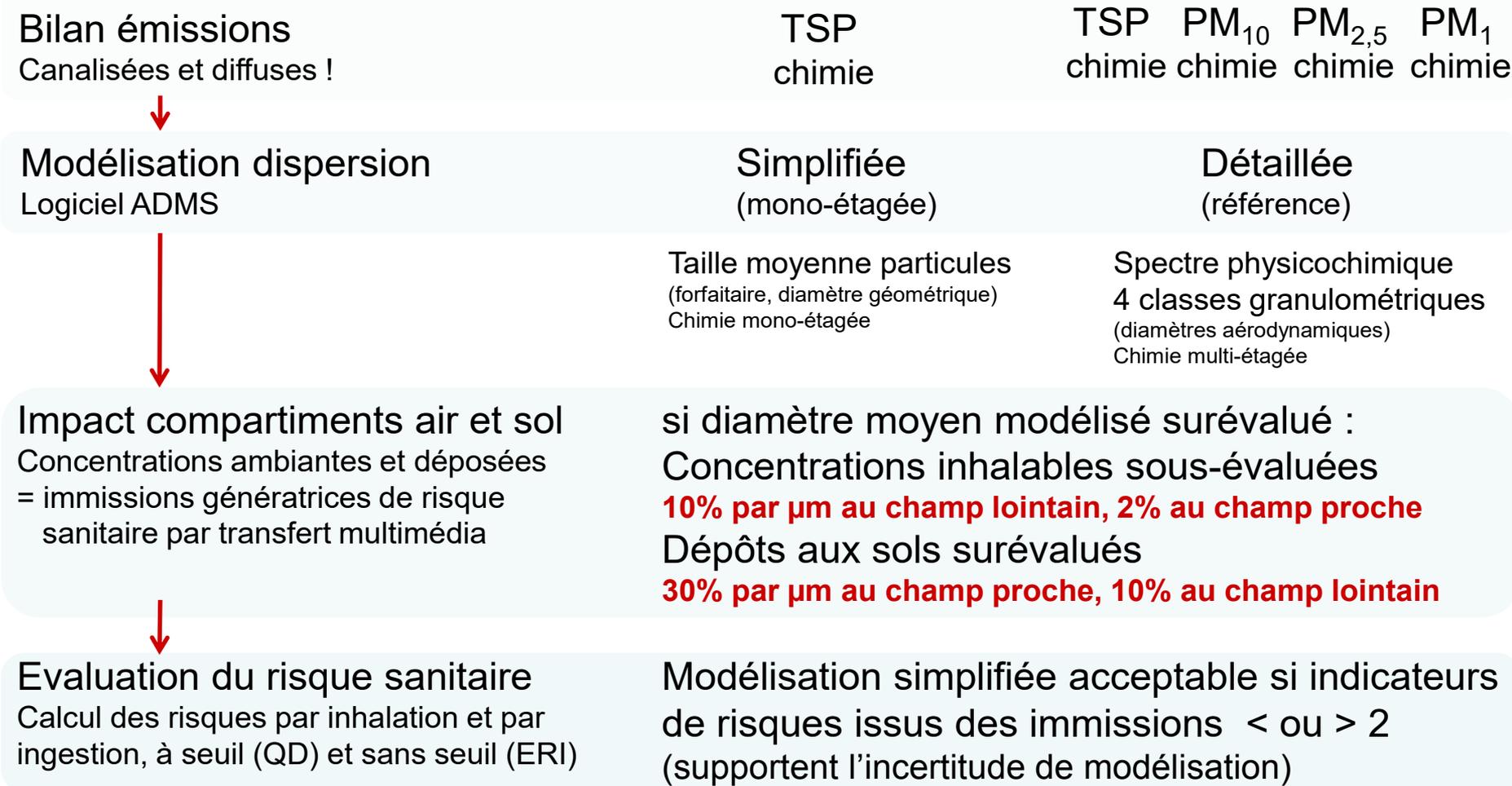
Fonderie :
1/25^e des TSP

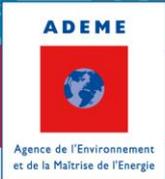
Carbone-suie : 1 à 2% des TSP, 90 à 95% diffus, 70 à 100% dans les PM_{2,5}
Dioxines et PCB (alu) : 70 à 90% dans les canalisés



Principaux résultats

- Impact connaissance physico-chimie TSP sur qualité ERS





Principaux résultats

- *Merit order* sanitaire des MTD réduction/traitement

MTD = filtres à manches dans BREFs I&S et NFM

Efficacités de filtration évaluées par tranches granulométriques

Filtres caractérisés :

- en pression et en dépression
- à décolmatage par contre-courant ou par air comprimé, off-line ou on-line
- à manches cylindriques ou oblongues, horizontales ou verticales
- à manches en polyester, acrylique ou fibre de verre
- à manches avec ou sans membranes PTFE

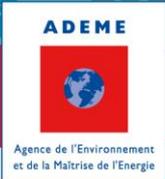
Résultats :

- ~ 99,9% si concentrations incidentes > 500 mg/m³
- ~ 99,0% si concentrations incidentes ≈ 50 mg/m³
- dans toutes les tranches → *pas de merit order*

Efficacité de traitement essentiellement absolue (peu dépendante de la concentration incidente)

Technologie du filtre à manches non déterminante au premier ordre, mais au second car impact du choix technologique sur la maintenabilité du filtre et donc sur sa performance dans le temps

Âge du filtre mieux corrélé au facteur d'émission à l'atmosphère que tout autre paramètre (comprendre accroissement de la contrainte de maintenabilité plutôt qu'obsolescence technologique)



Principaux résultats

- Prototype métrologie temps réel $PM_{10}/PM_{2,5}$ à l'émission

Objectif : disposer d'un dispositif de mesures en continu des PM_{10} et $PM_{2,5}$ à l'émission

Méthode de mesurage retenue : diffractométrie laser

- Avantages : coût modéré, mesure simultanée possible des TSP, PM_{10} , $PM_{2,5}$ et PM_{1}
 - permet de rapprocher l'approche historique émission (mesures des seules TSP) de la problématique d'impact sanitaire de ces émissions (mesures couplées des PM)
 - permet d'affiner considérablement l'autosurveillance des émissions, en particulier diffuses
 - permet d'identifier les séquences de production les plus émissives et d'adapter les procédés

- Préalable : campagne de mesures de calibrage de l'appareil
 - Caractérisation de la masse et du diamètre volumique des poussières
 - Détermination du facteur de réponse du couple laser-photodiode

Il n'y a pas de mesure optique valide sans campagne de mesures initiales de calage du signal

Coefficients de corrélation obtenus de la mesure optique à la mesure gravimétrique de référence : 79 à 97%





Conclusion

Inventaire des émissions :
Les diffus, absolument !

Modélisation de l'impact des émissions sur la qualité de l'air :
La granulométrie⁺ au service d'une meilleure évaluation

MTD par filtration à manches :
Pas de trou dans la raquette ... si la maintenance suit !

Autosurveillance en continu des TSP et des PM :
Le laser c'est super, mais pas n'importe comment



Prototype 2.0 Coming soon!