

- Campagne 2022 -

Dr. Marine SAINT-DENIS



## BIO-TOX

Toxicologie – Ecotoxicologie  
Sécurité Produits et Environnement

## OBJECTIFS DES MESURES

### **Jauges**

*depuis 2005*

- Informations sur la qualité de l'air pendant la période d'exposition (2 mois)
- Retombées atmosphériques (particules grossières)
- En accord avec les derniers guides INERIS (2013, 2021)
- Jauges Owen depuis 2019

### **Aiguilles de pins**

*depuis 2016*

- Matrice proposée pour remplacer les mesures sols et légumes
- Biosurveillance et qualité de l'air
- En accord avec les derniers guides INERIS (2013, 2021)

- Campagne 2022 -

## LES SOURCES DE POLLUTION DE LA ZONE D'ETUDE



- Campagne 2022 -

## LOCALISATION DES JAUGES ET AIGUILLES DE PINS



## LOCALISATION DES JAUGES ET AIGUILLES DE PINS

### Dispersion ANTEA (2005)



### Dispersion BURGEAP (2007)



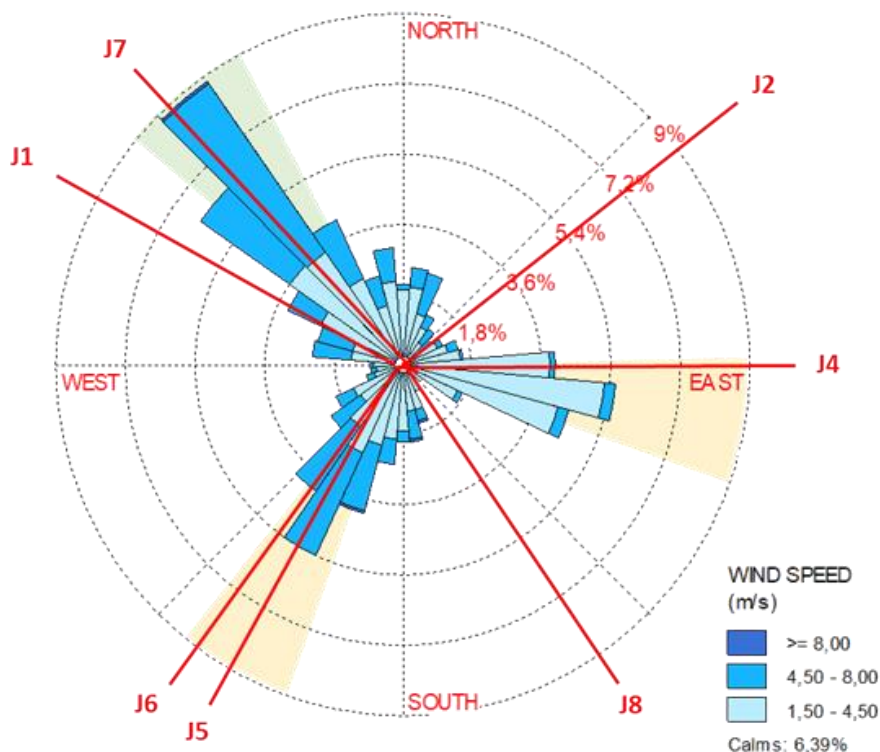
Stations situées au NE, NO et SO : influence faible (ANTEA) ou hors influence (BURGEAP)

Station 1 : faible influence par effet parapluie (ANTEA) ou influence maximale (BURGEAP)

Station 7 : influence maximale

Station 6 : hors influence (témoin)

## JAUGES : CONDITIONS METEOROLOGIQUES SUR LA PERIODE



Du 01/06 au 28/07

Pluies faibles

Moyenne des températures élevée (26°C)

Majorité de vents faibles (1,5-4,5 m/s, 64%) et modérés (4,5 à 8 m/s, 29%)

Vents :

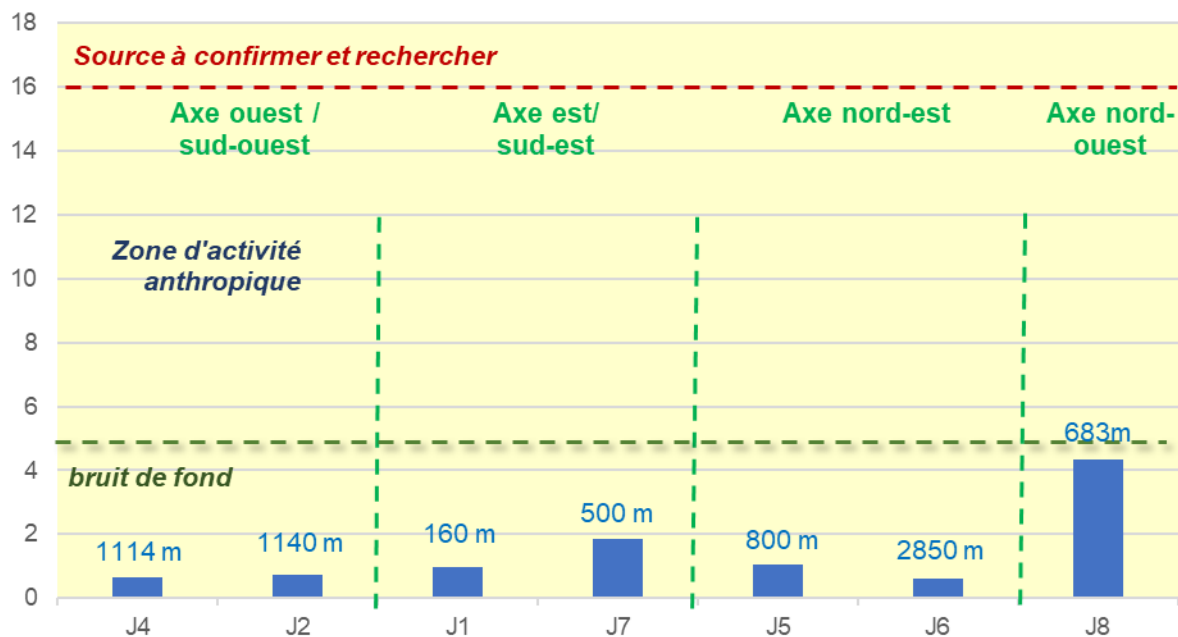
- origine nord-ouest (19%)
- secteur minoritaire sud-sud-ouest (16%) et est (14%).

Jauges les plus impactées par les vents provenant de l'UVE :

**J7 (et J1)**

## RESULTATS : PCDD/F DANS LES JAUGES

En pg TEQ OTAN/m<sup>2</sup>/j, avec LQ



Référentiel (Bodenan, 2011) :

Type de zone	pg TEQ/m <sup>2</sup> /j
Bruit de fond urbain et industriel	< 5
Zone impactée par les activités humaines	Entre 5 et 16
Source proche à confirmer et rechercher	> 16

Majorité de congénères non détectés en J1, J2, J4, J5 et J6 (entre 2 et 6 détectés sur 17)

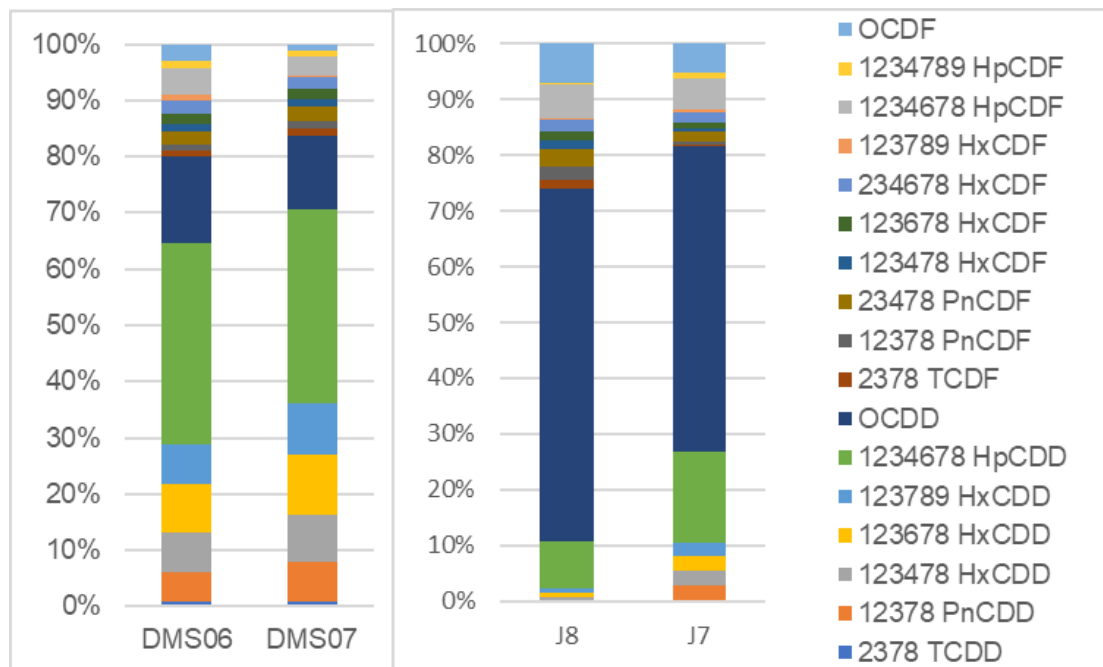
Majorité de détectés en J8 (14) et J7 (11)

Dépôts en J8 + élevés (4,3 pg TEQ OTAN/m<sup>2</sup>/j) que dans les autres jauges (< 2 pg TEQ/m<sup>2</sup>/j), mais en-dessous du bruit de fond

- Campagne 2022 -

## RESULTATS : PCDD/F DANS LES JAUGES

Profils massiques à l'émission à gauche (DMS) et dans les jauges à droite (J)  
(uniquement dans les jauges où une majorité de congénères est détectée)

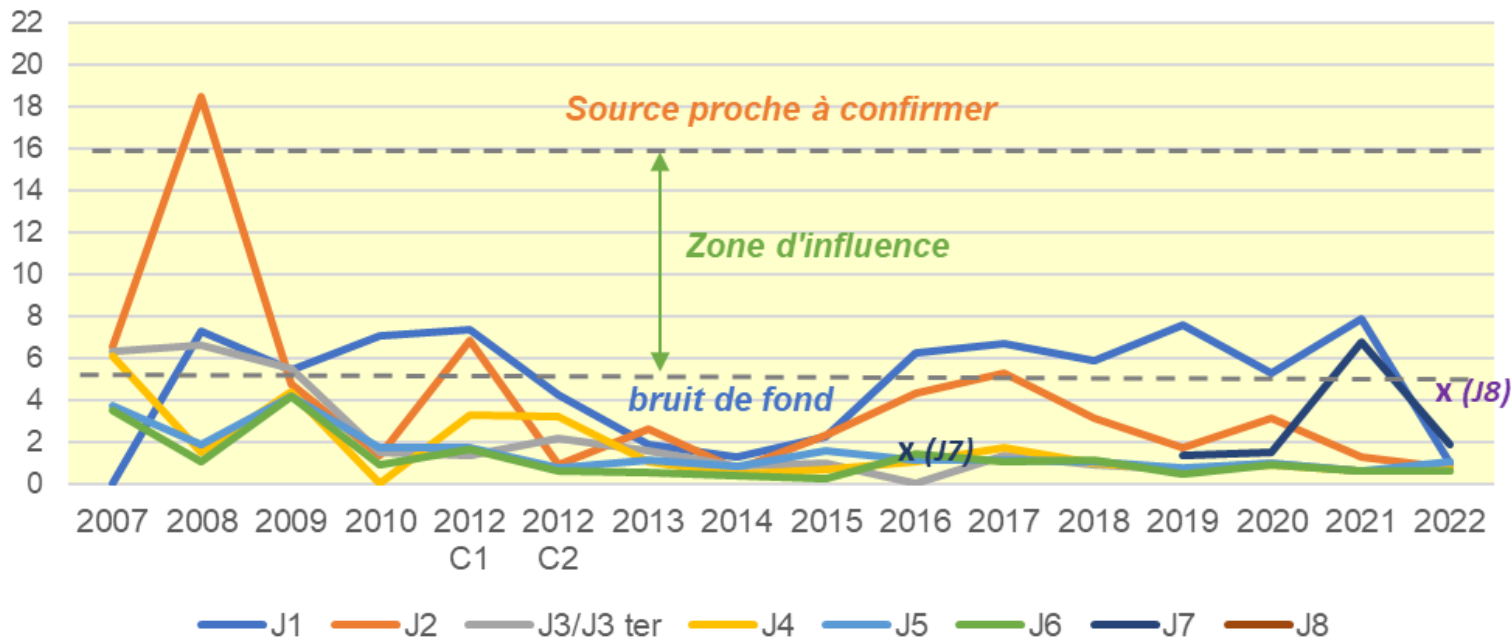


Profils en J7 et J8 différents de ceux à l'émission en juin et juillet (majorité d'OCDD dans les jauges, et faible proportion à l'émission, inversement pour la 1234678HpCDD)



RESULTATS : PCDD/F DANS LES JAUGES DEPUIS 2007 (avec LQ)

En pg TEQ<sub>OTAN</sub>/m<sup>2</sup>/j avec LQ

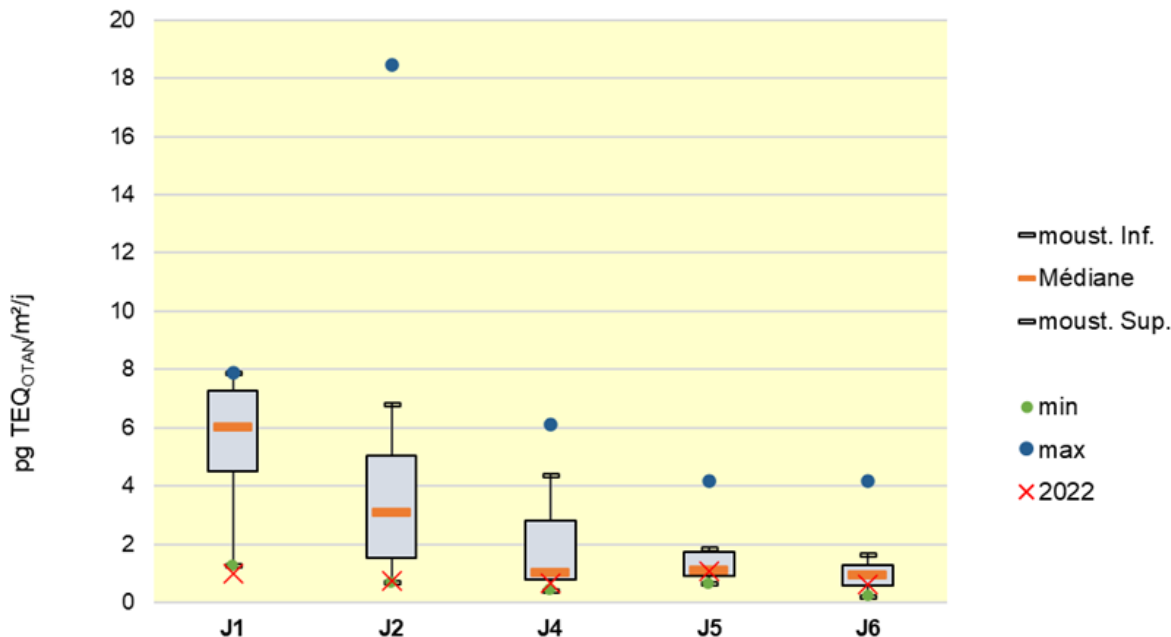


Dépôts irréguliers, pas de tendance nette depuis 2007, baisse entre 2021 et 2022 pour J1 et J7

Qq valeurs > 5 pg TEQ/m<sup>2</sup>/j en J1, J2, J3 et J7, et 1 valeur > 16 pg TEQ/m<sup>2</sup>/j en J2 en 2008

## RESULTATS STATISTIQUES : PCDD/F DANS LES JAUGES DEPUIS 2007 (avec LQ)

En pg TEQ<sub>OTAN</sub>/m<sup>2</sup>/j avec LQ, distribution des données 2007-2021



Lecture boîte à moustache :

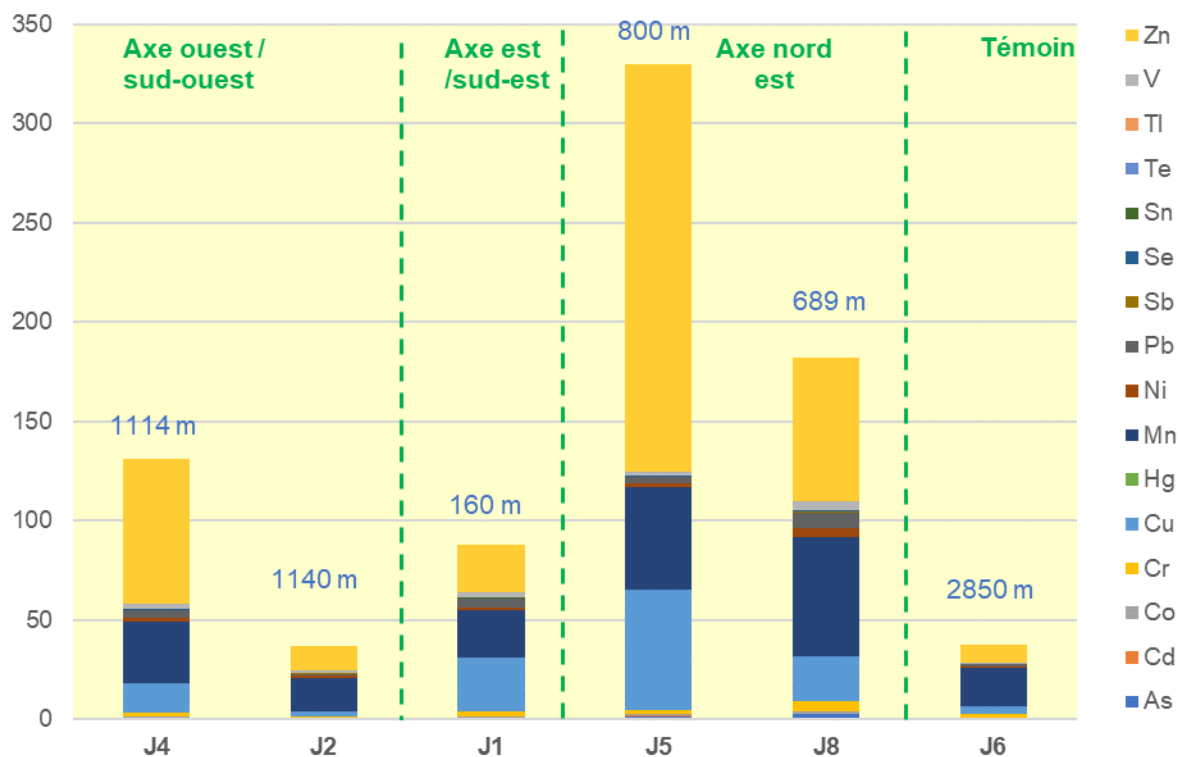
Quartile 1	25% des effectifs
Médiane	50% des effectifs
Quartile 3	75% des effectifs
Boîte Q1-Q3	50% des valeurs
Moustache inférieure	Dispersion théorique inférieure
Moustache supérieure	Dispersion théorique supérieure

### Valeurs 2022 :

- Valeurs faibles appartenant aux 25% des mesures les plus basses en J2 et J4, et plus proches (mais <) de la médiane en J5 et J6
- J1 : valeur faible atypique

## RESULTATS : METAUX DANS LES JAUGES

En  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$



Max mesurés en J8 (As, Co, Cr, Mn, Ni, Pb, Sb, Se et V) et J5 (poussières, Cd, Cu, Hg et Zn)  
Min mesurés en J2 (tous métaux excepté As, Ni, Sb, V et Zn), J6 (As, Cd, Co, Ni, Sb, V et Zn)

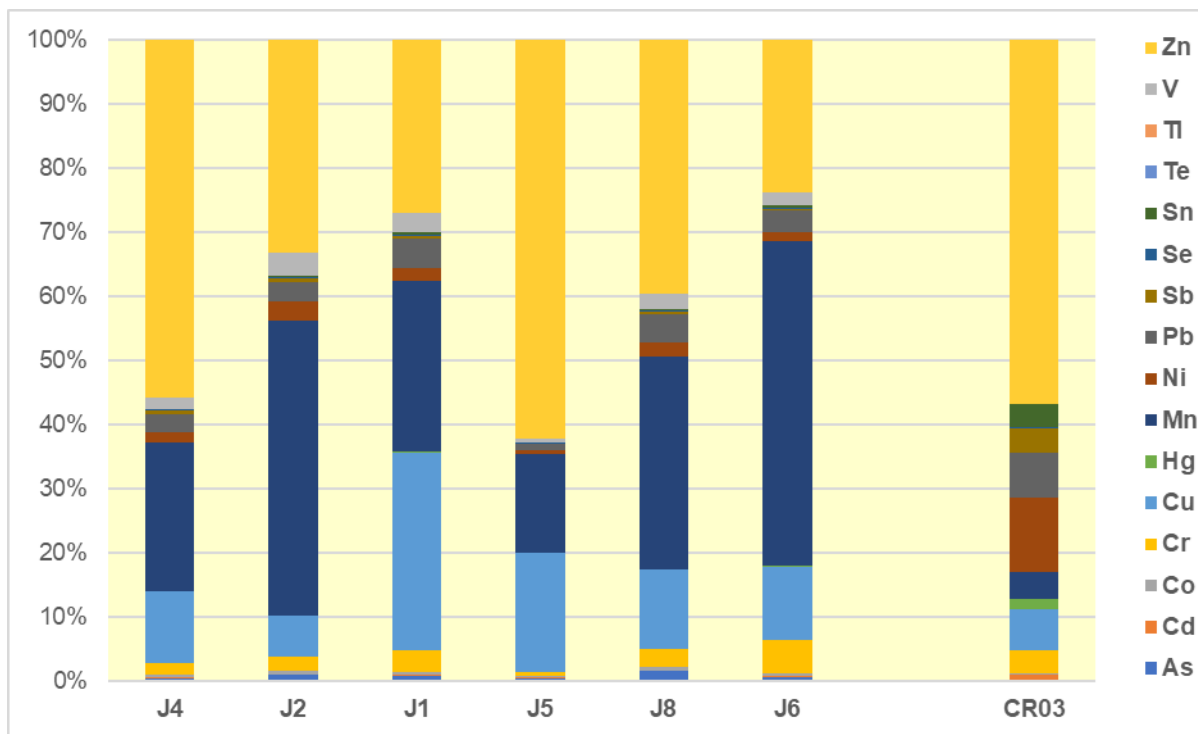
Dépôts < VLI excepté les poussières en J5

Moyennes < moy urbaines (INERIS)

Valeurs individuelles < moy urbaines + 40% excepté As en J8, et Cu et Zn en J5

## RESULTATS : REPARTITION DES METAUX DANS LES JAUGES + EMISSION

En % massique



### Jauges :

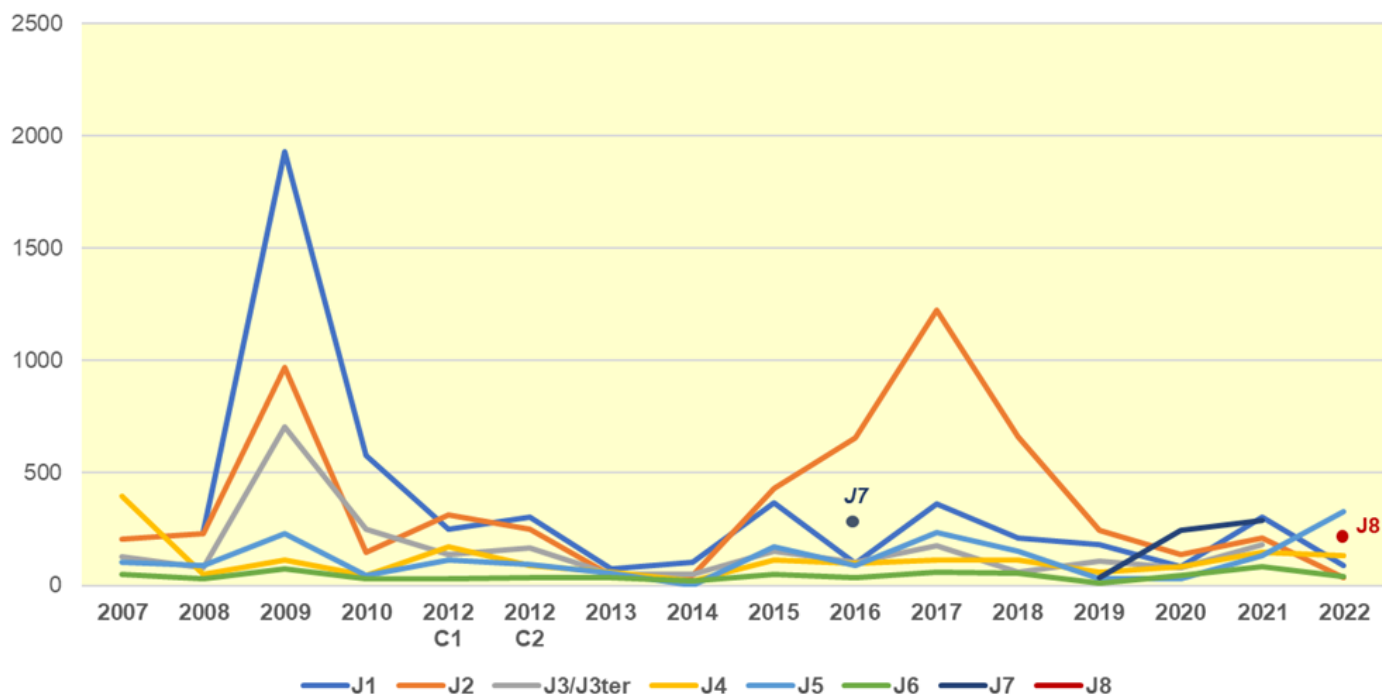
- Répartitions variables, plus de Zn en J4 et J5, + de Mn en J6

### Emission :

- Répartition différente de celles des jauges (moins de Mn, plus de Ni)

**RESULTATS : EVOLUTION DES METAUX CUMULES DANS LES JAUGES DEPUIS 2007**

En  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ , sans LQ



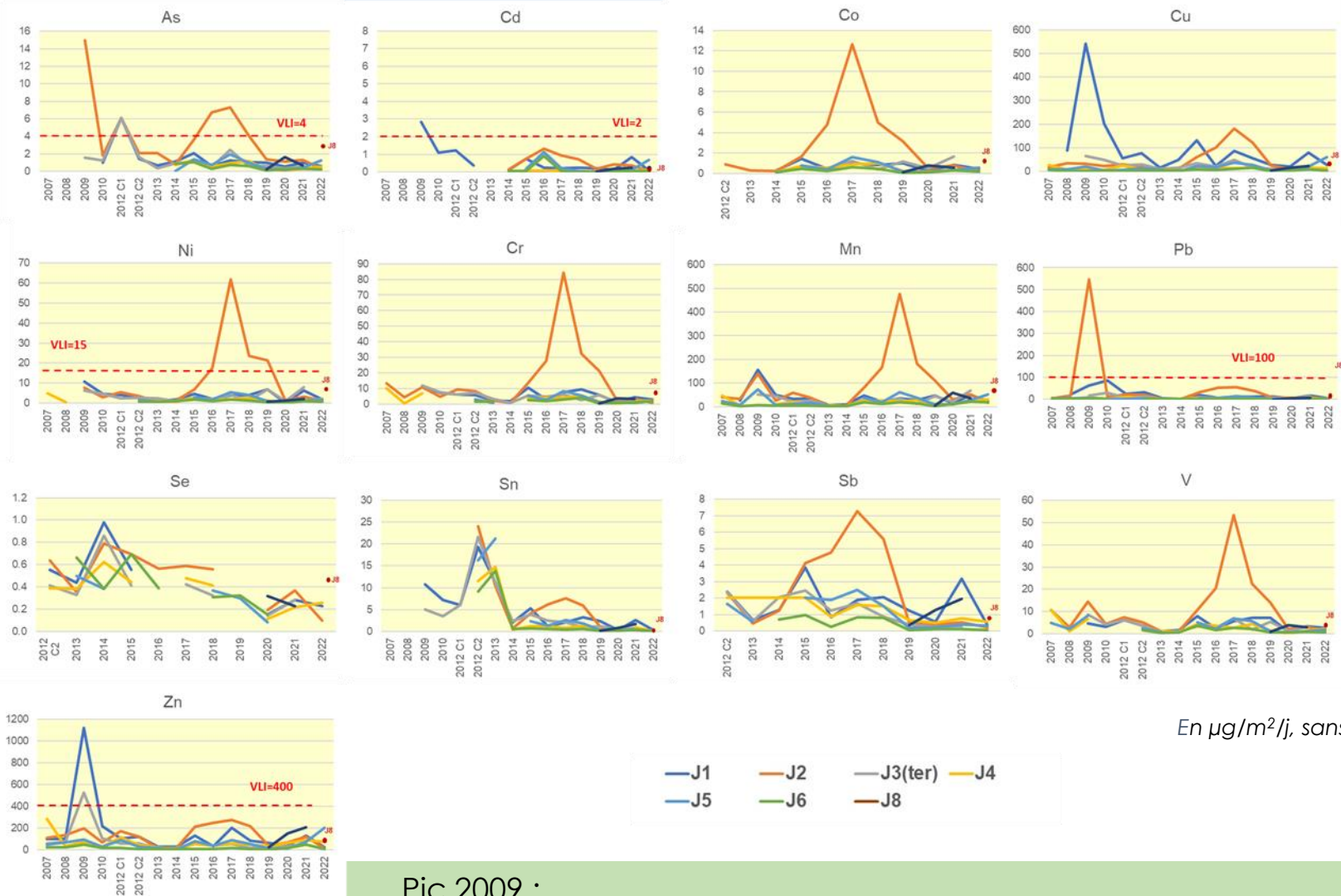
Aucune tendance à la hausse ou à la baisse

Deux pics :

- 2009 pour J1, J2 et J3
- 2017 pour J2

Dépôts en J8 cohérents avec ceux des autres jauges et l'historique de mesures

# ANALYSES DE DIOXINES/FURANES ET METAUX DANS LES JAUGES ET LES AIGUILLES DE PINS AUTOUR DE L'UVE DE SETE AGGLOPOLE MEDITERRANEE



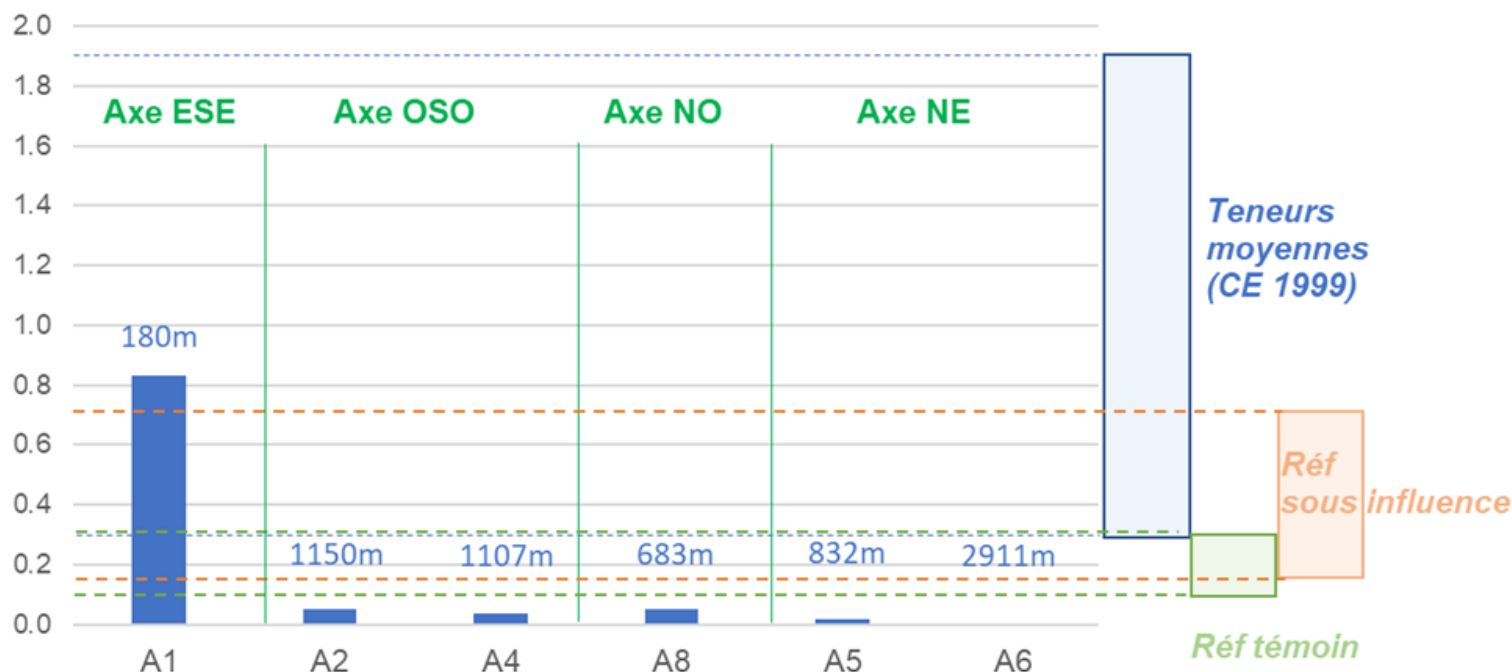
Pic 2009 :

- J1 : Cu et Zn (Cd)
- J2 : As et Pb
- J3 : Zn

Pic 2017 en J2 : As, Co, Cu, Ni, Cr, Mn, Sb et V

## RESULTATS : PCDD/F DANS LES AIGUILLES DE PINS

En pg TEQ OMS<sub>2005</sub>/g MS, sans LQ



Majorité des congénères non détectée excepté en A1

Moyenne de 0.16 pg TEQ OMS<sub>2005</sub>/g MS

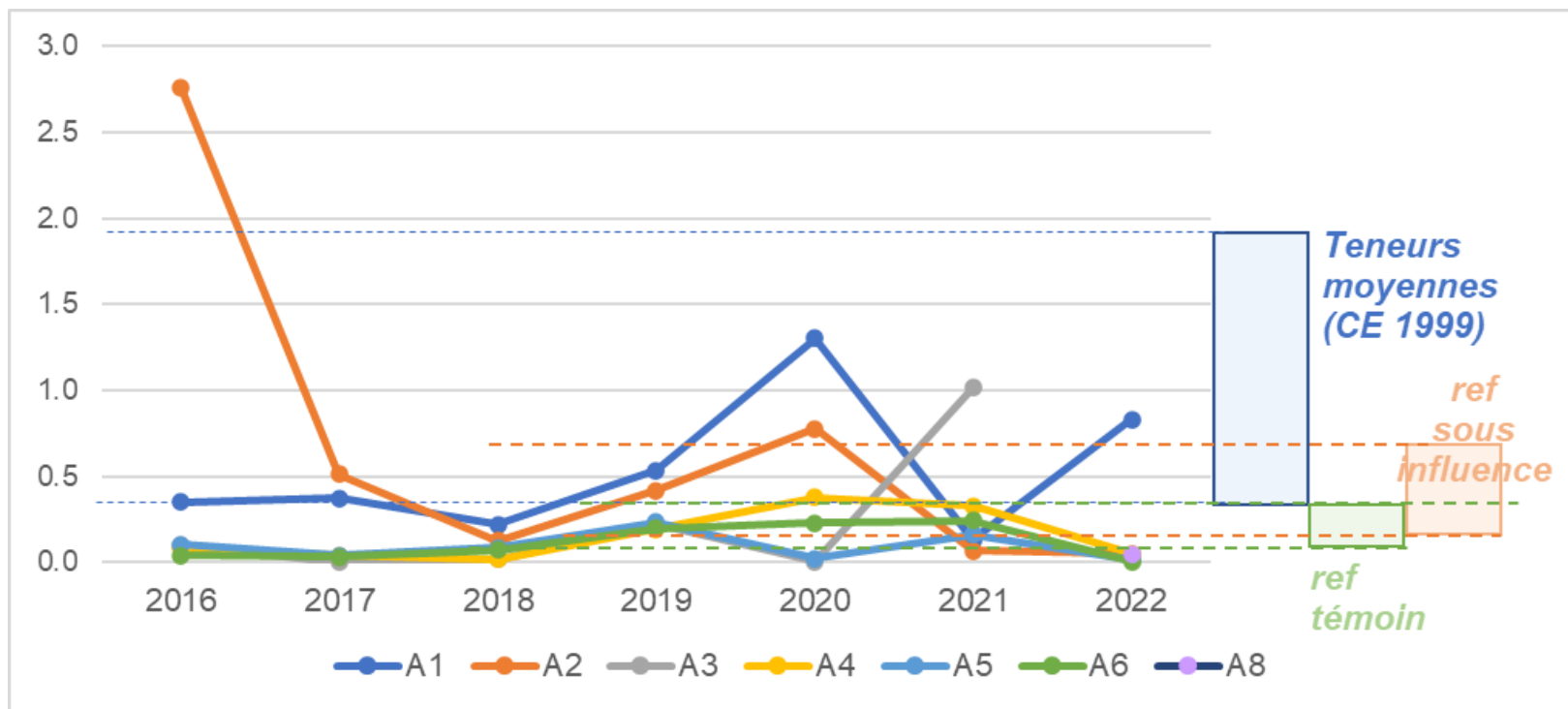
Max en A1 (zone d'influence potentielle) : 0.8 pg TEQ/g MS

Min en A6 (hors influence) : <0.01 pg TEQ/g MS

Valeurs en accord avec référentiels selon la norme, excepté A1 un peu au-dessus du Ref « sous influence » mais en accord avec valeurs CE (1999)

RESULTATS : PCDD/F DANS LES AIGUILLES DE PINS DEPUIS 2016

En pg TEQ OMS<sub>2005</sub>/g MS, sans LQ

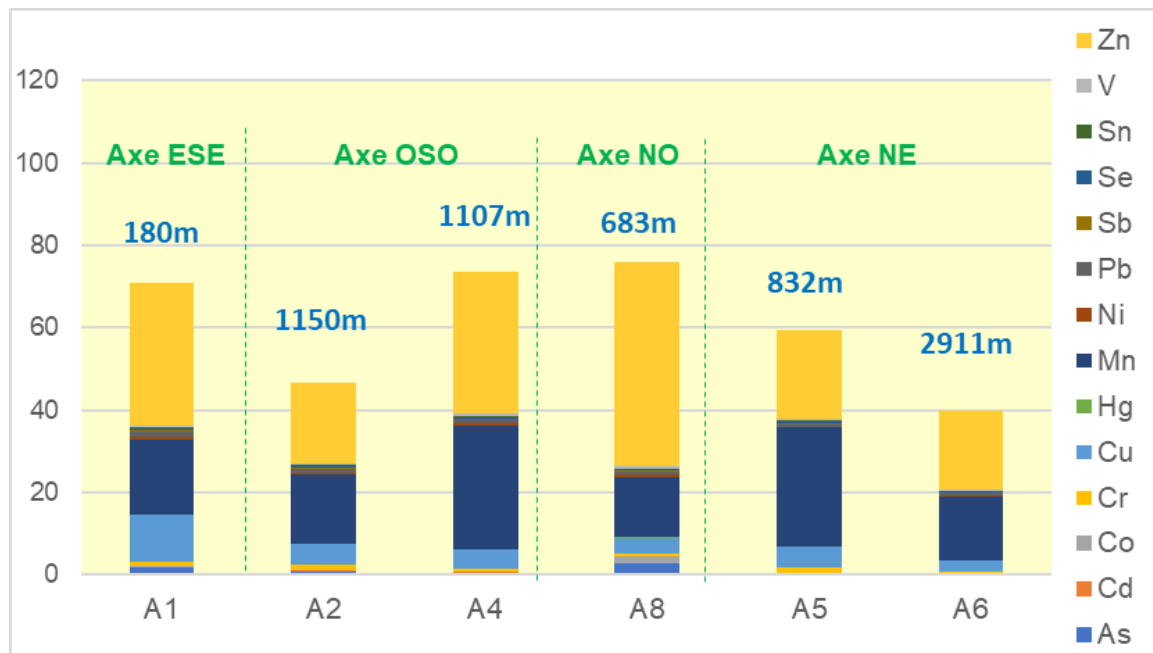


Aucune tendance nette  
A1 et A2 souvent + élevés que les autres stations



## RESULTATS : METAUX CUMULES DANS LES AIGUILLES DE PINS

En mg/g MS, sans LQ



Teneurs en métaux :

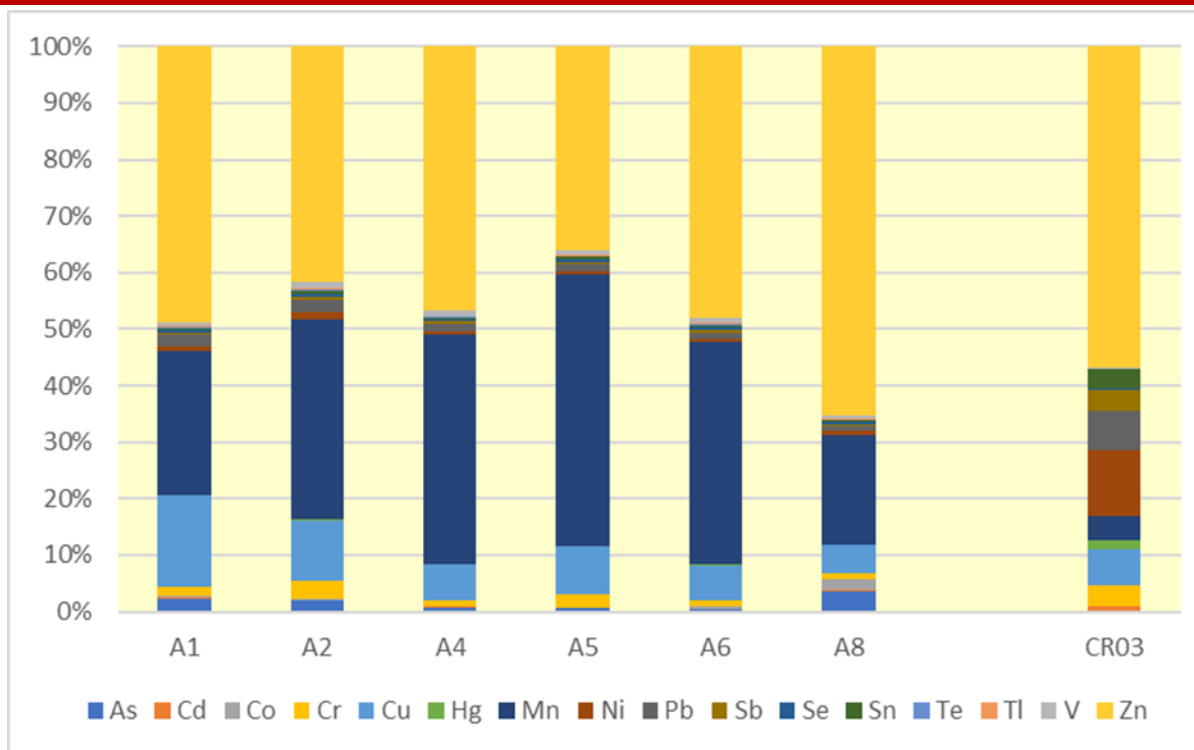
- qq rares valeurs > ref « sous influence » : A1 (Cu, Pb et V) et A8 (V et Zn),
- Toutes inférieures aux valeurs guides UN/ECE (1995)

Max mesurés en A1 (Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Sb et Sn), A2 (Cd, Cr et Ni), A4 (Mn et V), A5 (Cr) et A8 (As et Zn)

Min mesurés en A6 (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, V et Zn), en A5 (Cd) et A8 (Mn)

## RESULTATS : REPARTITION DES METAUX DANS LES AIGUILLES DE PIN + EMISSION

En % massique



### Aiguilles (à gauche) :

- Répartitions variables entre les sites : suggère l'existence de différentes sources
- Plus grandes proportions de : As et Zn en A8, Cu en A1

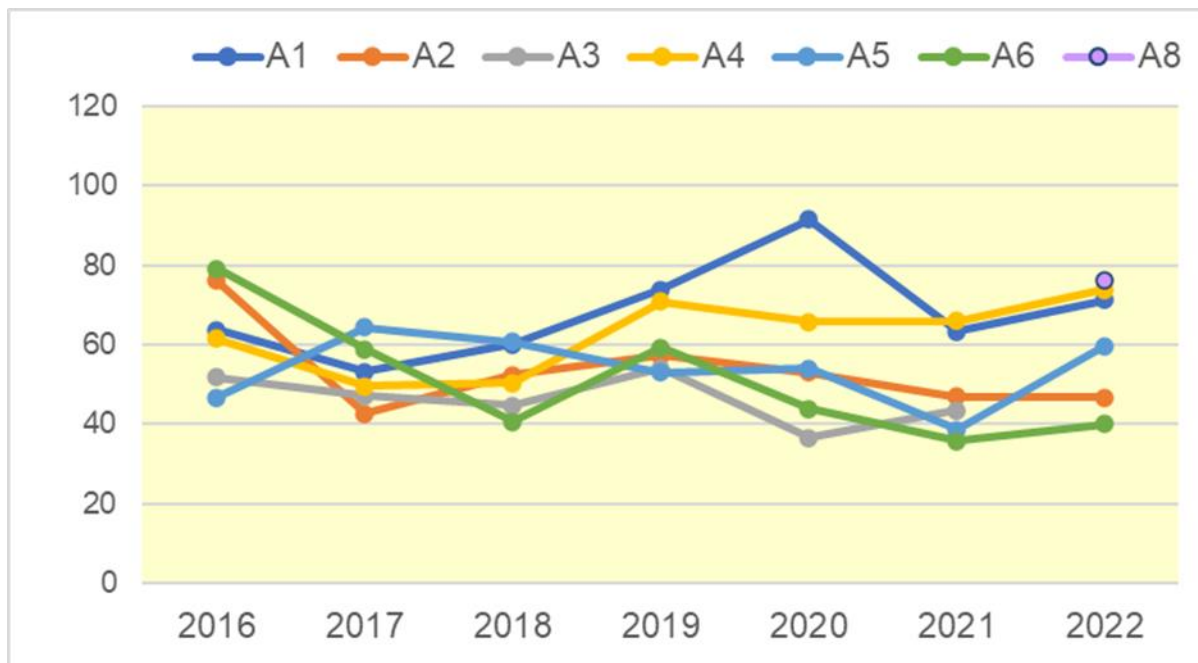
### Emission (à droite, CR mars) :

- Répartition différente de celles des jauges : moins de Mn et plus de Pb, Ni, Cr...

- Campagne 2022 -

## RESULTATS : EVOLUTION DES METAUX TOTAUX DANS LES AIGUILLES DEPUIS 2016

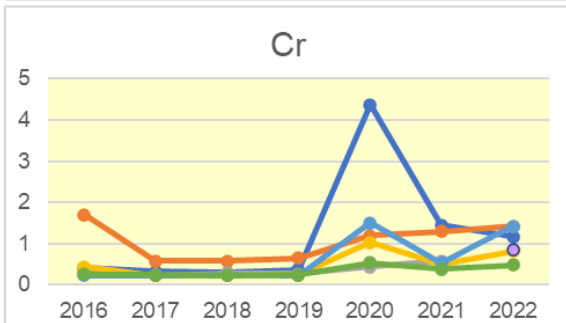
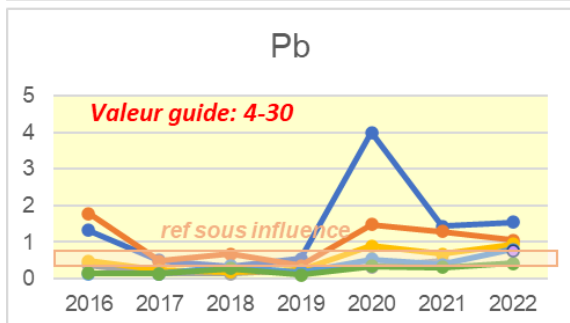
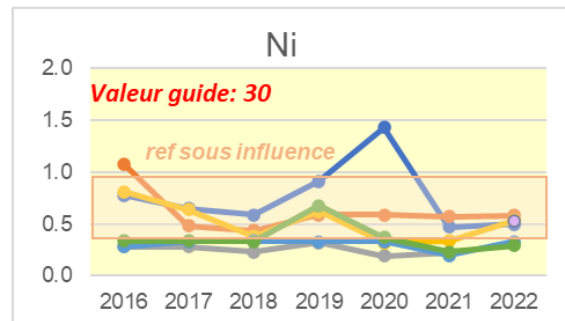
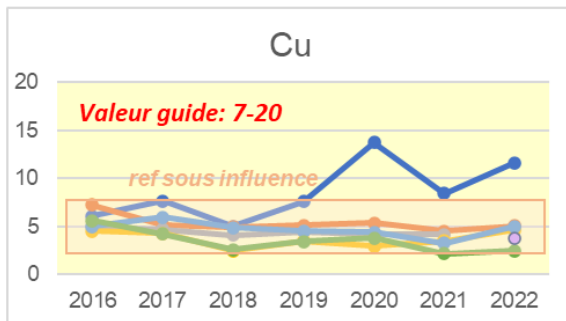
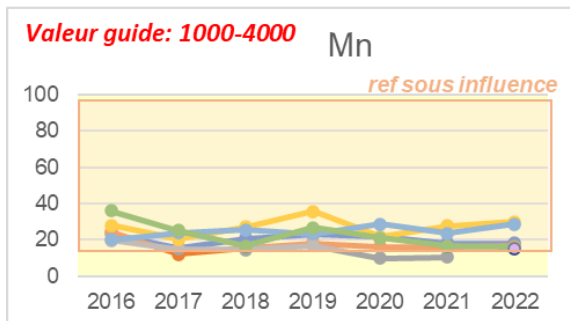
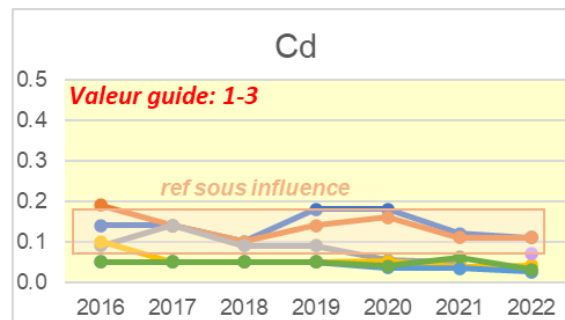
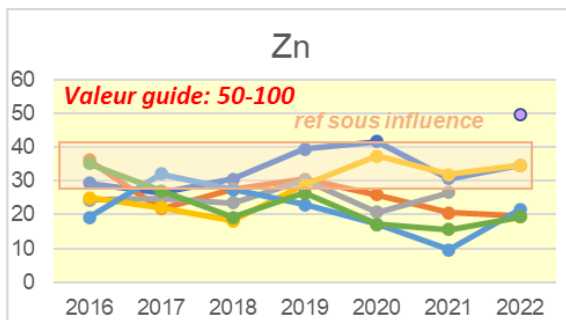
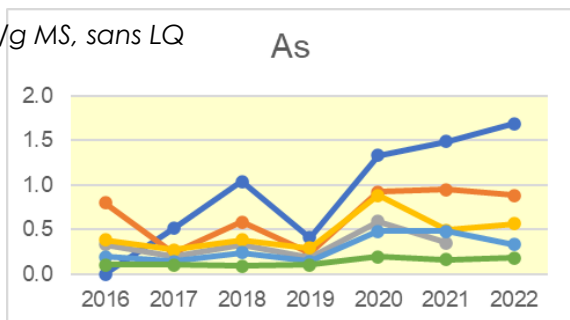
En mg/g MS, sans LQ



Résultats irréguliers : aucune tendance nette (hausse en A1 entre 2017 et 2020, puis baisse en 2021)

## RESULTATS : EVOLUTION DES METAUX DANS LES AIGUILLES DEPUIS 2016

En mg/g MS, sans LQ



Teneurs le + souvent en accord avec le ref « sous influence », avec quelques exceptions, et toujours très en dessous des valeurs guides

## CONCLUSION SURVEILLANCE 2022

### PCDD/F dans les jauges et les aiguilles de pins :

- Teneurs faibles en accord avec les référentiels, excepté ds station 1 (aiguilles)
- Maxima en J8 (nouveau point au nord-ouest) et A1 (zone proche de l'UVE au sud-est)
- Congénères détectés dans les jauges J7 et J8, profils différents de ceux à l'émission
- Evolutions sans tendances nettes, valeurs basses en 2022 ds les jauges

### Métaux dans les jauges et les aiguilles de pins :

- Teneurs ds jauges le + souvent < VLI et aux valeurs guides/sites sous influence, poussières > VLI en J5 (sous influence faible)
- Maximas en A1 et J8
- Répartitions dans les jauges et les aiguilles de pins différentes de celles à l'émission
- Evolutions sans tendances nettes, valeurs basses en 2022 ds les jauges

**Maxima de PCDD/F et métaux pas toujours mesurés dans la zone d'influence proche au sud (station 1) où d'autres sources sont identifiées**

**Nouveau point 8 : une source locale de PCDD/F et métaux est suspectée, surtout visible dans les jauges**

**Aucune valeur inquiétante en 2022**