



## Réseau de mesures qualité/dégradation des sols sur le pourtour du Golfe de Fos

CSS EVERE - 12/12/2019



# Contamination des sols : réglementations

## Apports agricoles

Phytoprotecteurs  
Fertilisants  
Effluents d'élevage

## Apports industriels

Métallurgie  
Pétrochimie  
Chimie  
Production d'énergie

## Apports urbains

Chauffage  
Déchets  
Transports

### Contamination diffuse

SOL

Fond  
pédogéochimique  
naturel

### MATIERE ORGANIQUE

Pyrolyse-pyrosynthèse  
Dégradation

### ROCHE

Altération et évolution  
des minéraux

Pas de législation européenne et française concernant la **protection des sols**



Nécessité de **déterminer le bruit de fond naturel (BDF)** pour l'utiliser comme **référentiel dans l'étude des pollutions de sol**

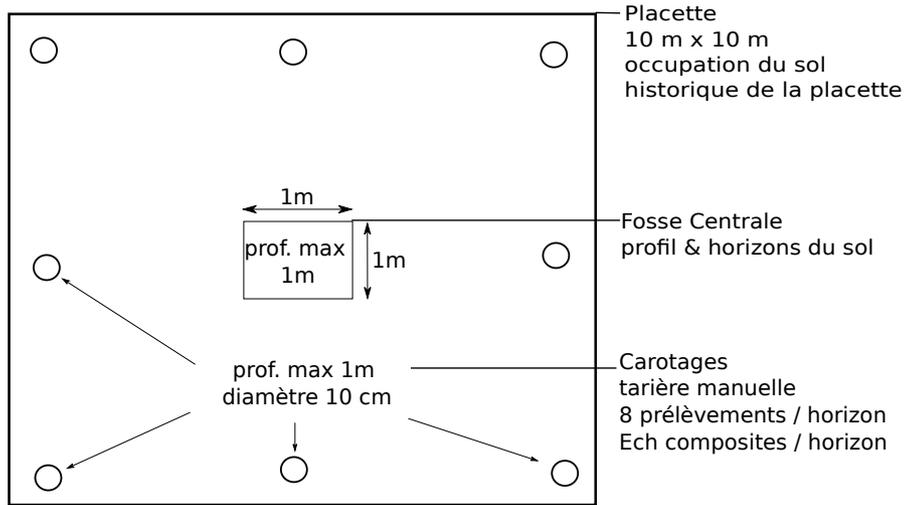
### Cadre juridique français

- Démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) prend en compte voie d'exposition et milieux
- Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

# Détermination du fond pédogéochimique naturel

## Méthodologie de prélèvement

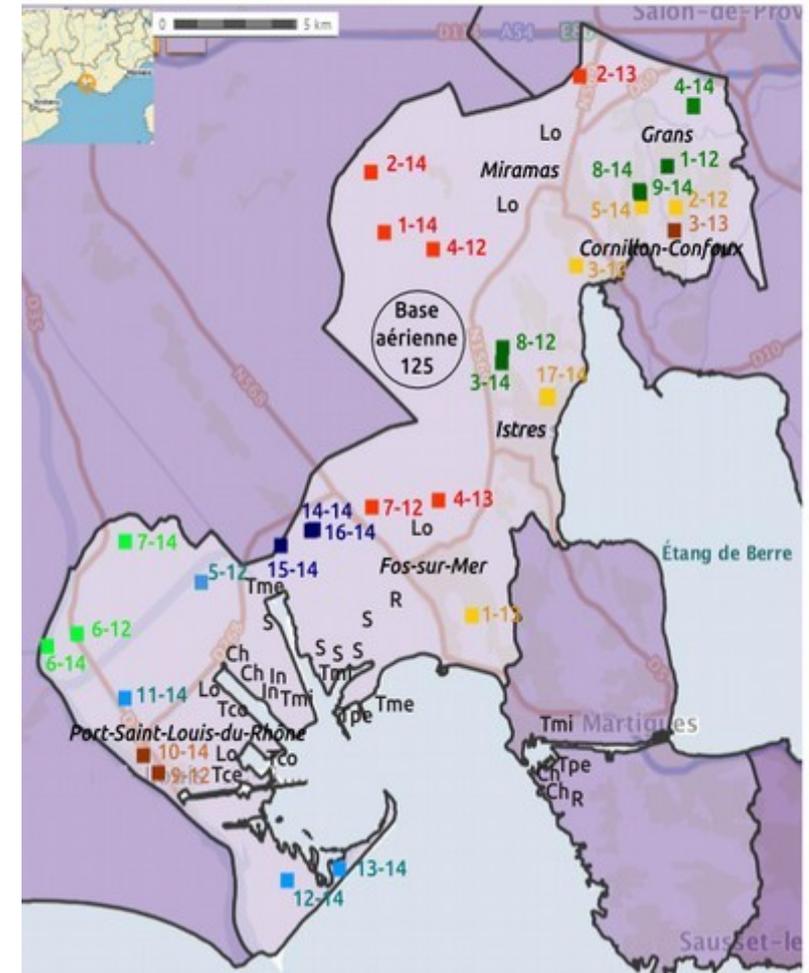
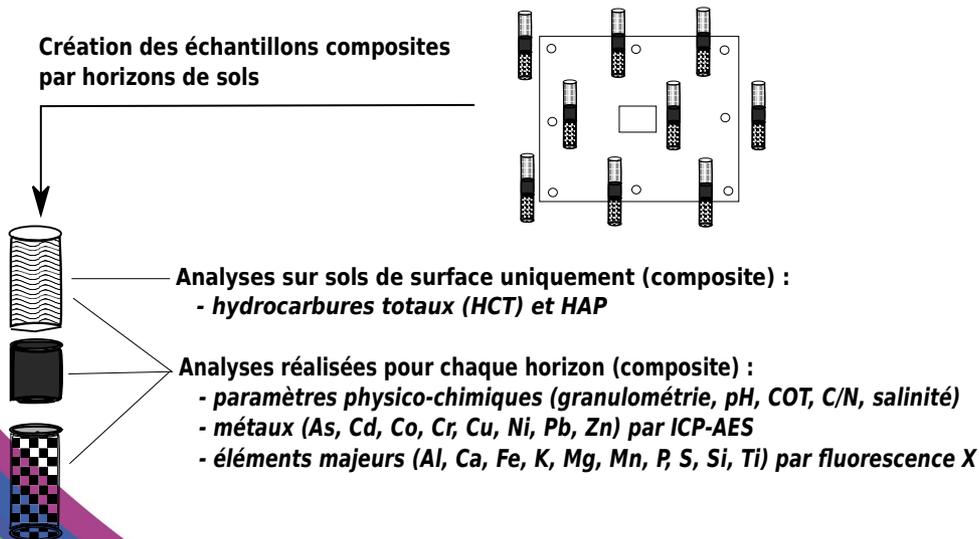
d'après Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS, INRA) - Institut Ecocitoyen, Cerege



## Analyses chimiques

Cerege, Université Aix-Marseille, Institut Ecocitoyen

Création des échantillons composites par horizons de sols



Localisation et identification des milieux naturels et agricoles des sites de prélèvement sur le territoire du territoire IOP

Activités industrielles : R = raffinerie, S = sidérurgie, Ch = pétrochimie/chimie, In = incinérateur, C = cimenterie, Lo = logistique  
Terminaux portuaires : Tpe = pétroliers, Tme = méthaniers, Tmi = minéraliers, Tco = containers, Tce = céréaliers

# Détermination du fond pédogéochimique naturel

## Fond pédogéochimique naturel (FPGN) en métaux et métalloïdes (ET) du Territoire Istres-Ouest-Provence (n=25)

	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe
<b>Moy FPGN</b>	14,9	0,4	9,5	31,7	13,1	21,4	16,4	30,9	41,5	63,2	80,1
<b>FPGN</b>	<b>0,0-33,9</b>	<b>0,0-0,9</b>	<b>4,4-14,6</b>	<b>0,0-67,1</b>	<b>0,0-29,2</b>	<b>0,0-55,1</b>	<b>0,0-33,1</b>	<b>0,0-63,2</b>	<b>0,2-88,8</b>	<b>30,4-133,8</b>	<b>11,2-95,1</b>
<b>GVF</b>	1,0-25,0	0,1-0,8	2,0-23,0	13,9-53,2	6,8-31,2	7,9-39,6	14,0-43,0	-	25-99	31-100	31-99

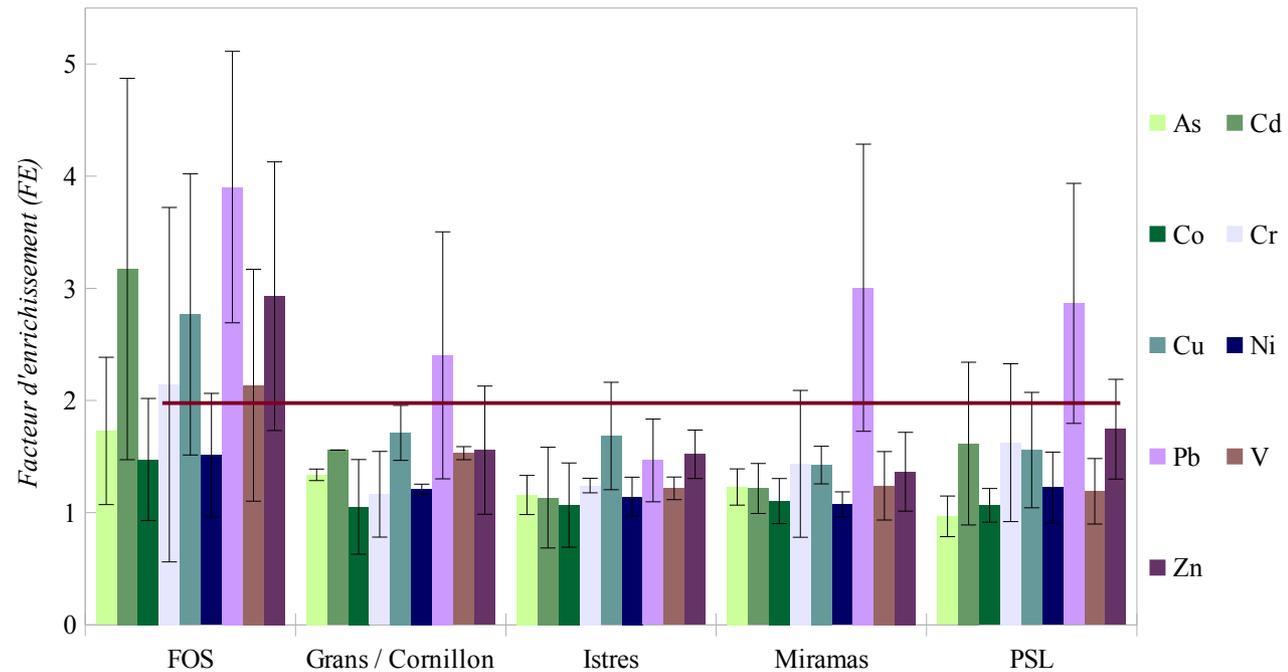
\*GVF : Gamme de valeurs fréquentes au niveau national (Baize et al., 2007, Darmendrail et al., 2000)

## Facteurs d'enrichissement de surface pour les différents ET mesurés sur 6 communes des Bouches du Rhône

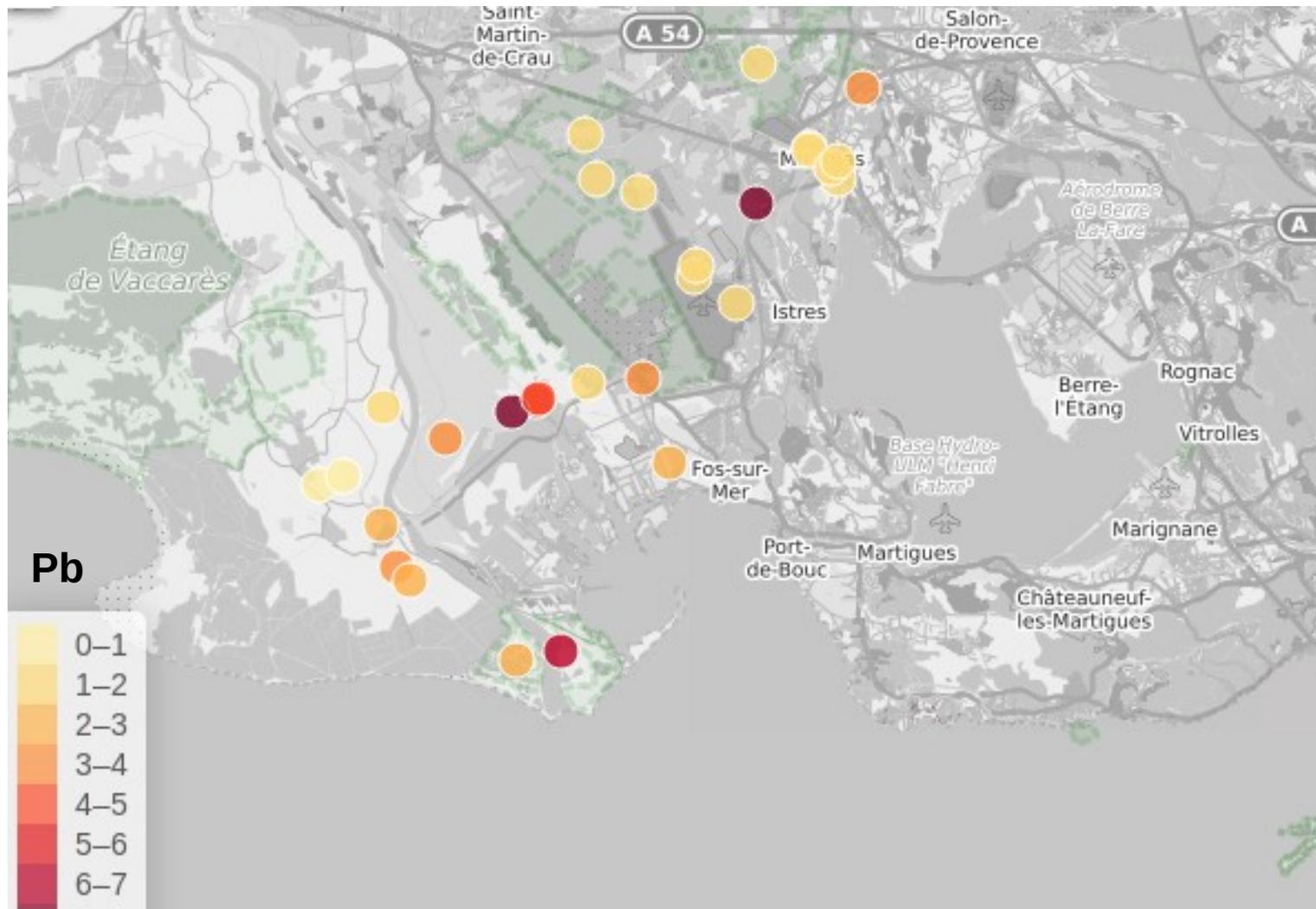
### Facteur d'enrichissement

$$FE = \frac{[ET] / [Al] \text{ (horizon supérieur)}}{[ET] / [Al] \text{ (horizon inférieur)}}$$

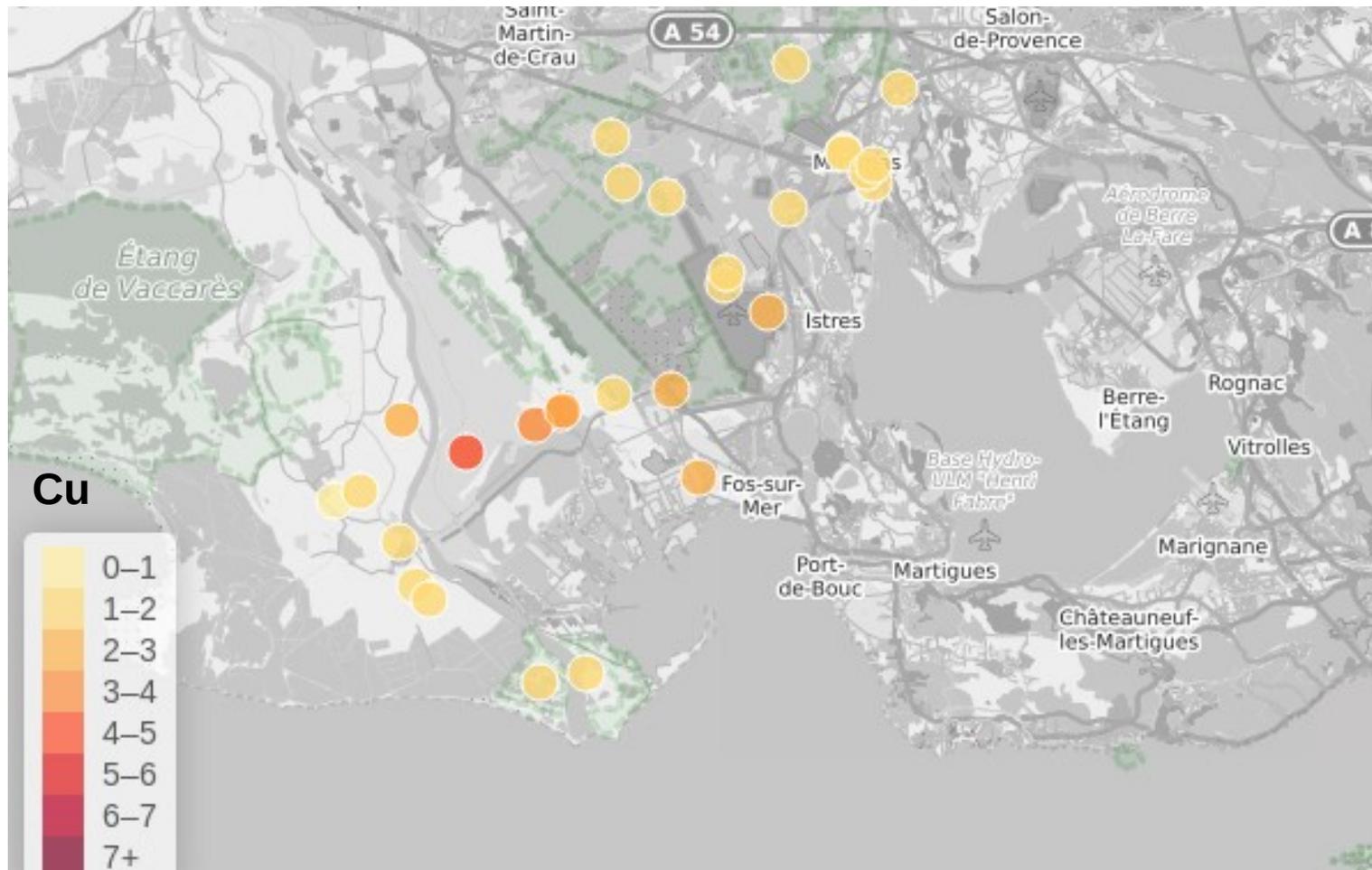
$FE > 2 \Rightarrow$  enrichissement anthropique



# Facteurs d'enrichissement et pollution diffuse



# Facteurs d'enrichissement et pollution diffuse



# Facteurs d'enrichissement et pollution diffuse



**Biosurveillance** : « utilisation d'organismes, d'un ensemble d'organisme ou d'organisation biologique pour prévoir et/ou révéler une altération de l'environnement et pour en suivre l'évolution » (INERIS, 2004)

**Réponses physiologiques, écosystémiques : développement, biodiversité**

Information sur un effet global (contaminants, conditions météo, écosystème...)

**Bioaccumulation : ray-grass, mousses, lichens...**

Intégration d'une exposition aux polluants chimiques

Analyses chimiques

(quantitatif)



Relevés biodiversité

(qualitatif)

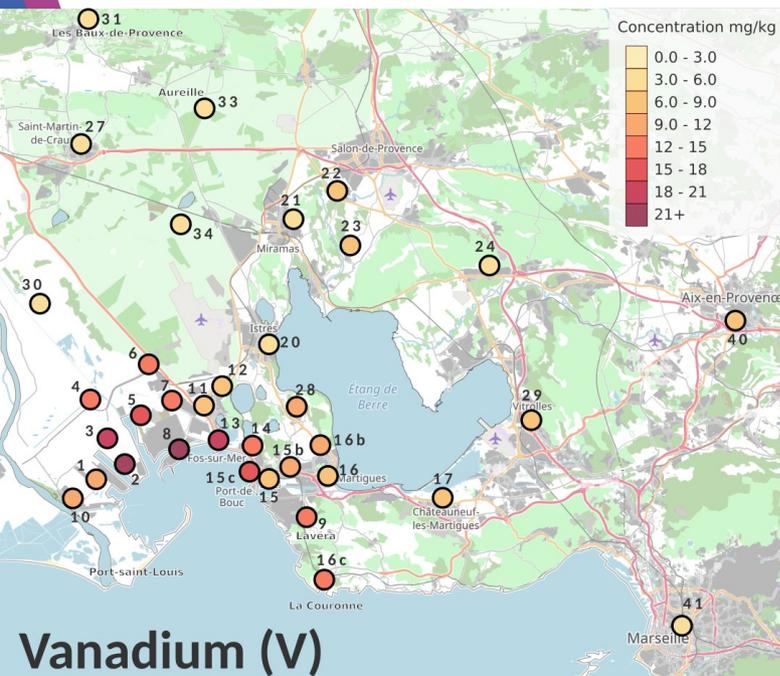
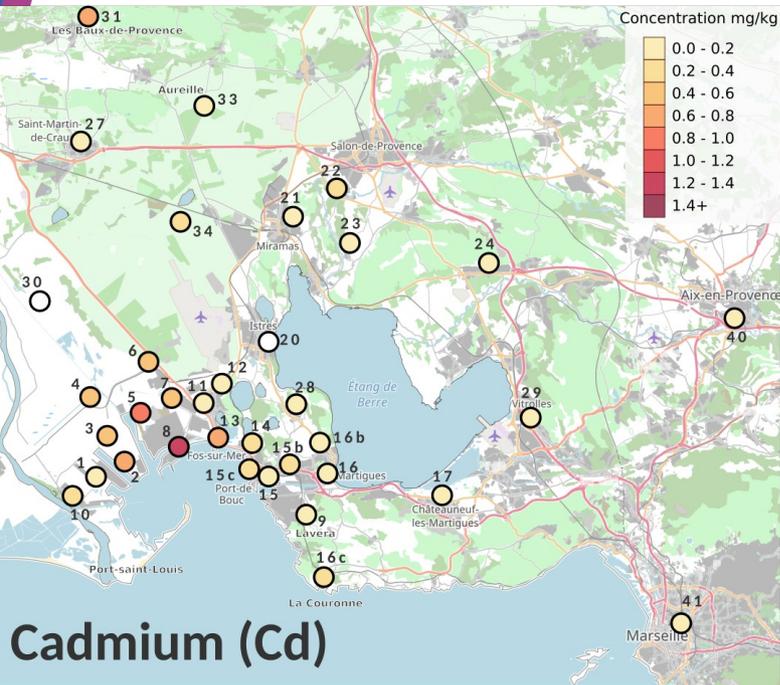
Suivi de l'exposition  
multipolluants



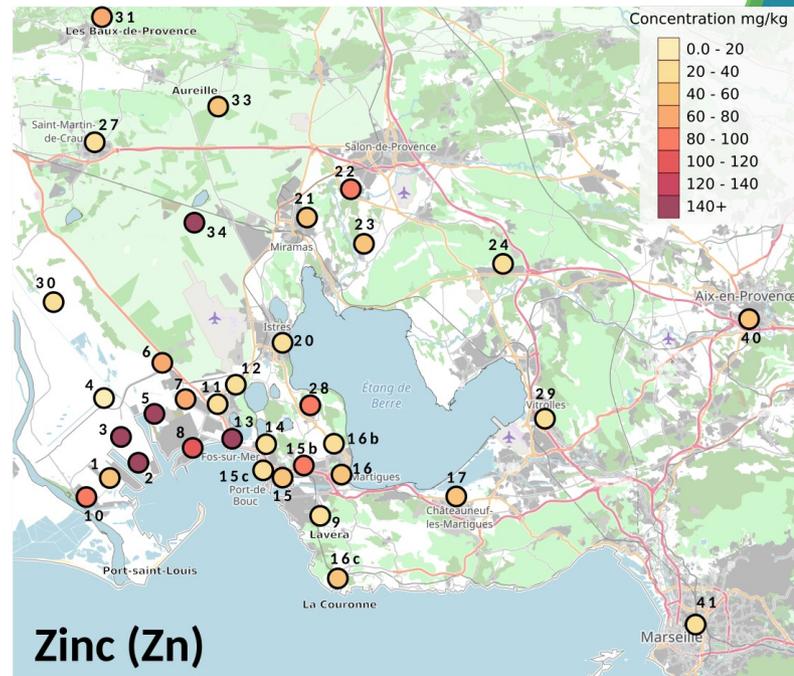
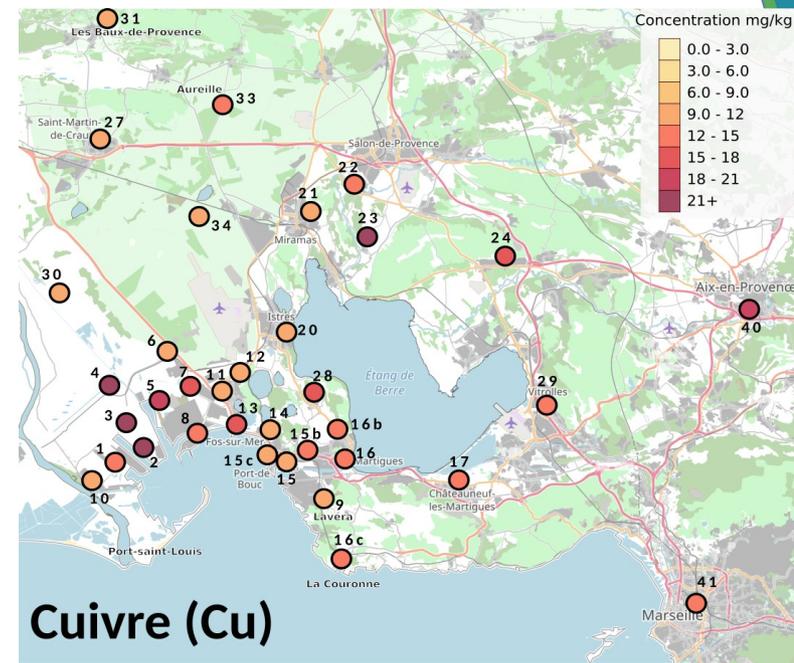
Suivi de l'effet des polluants sur le  
vivant



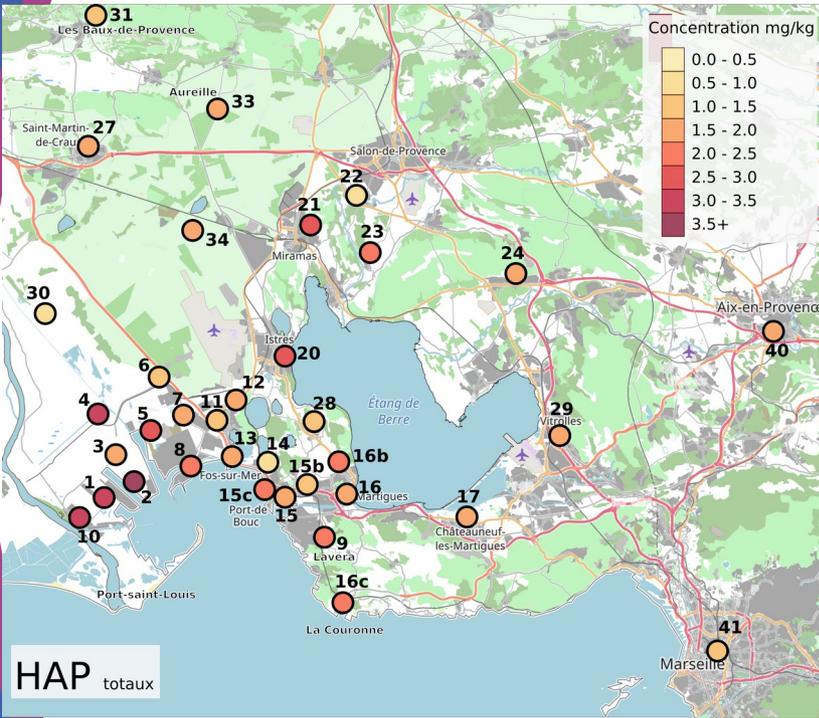




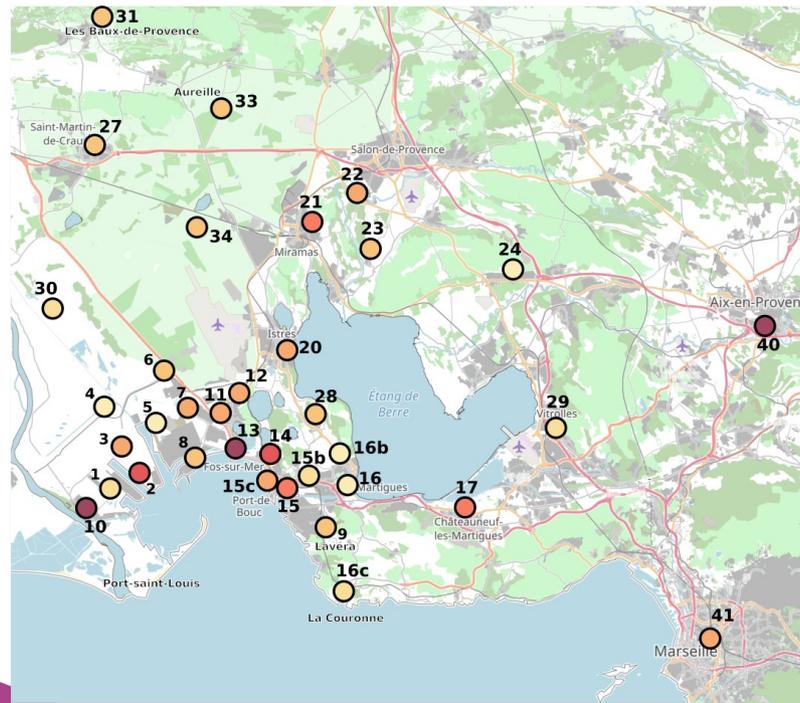
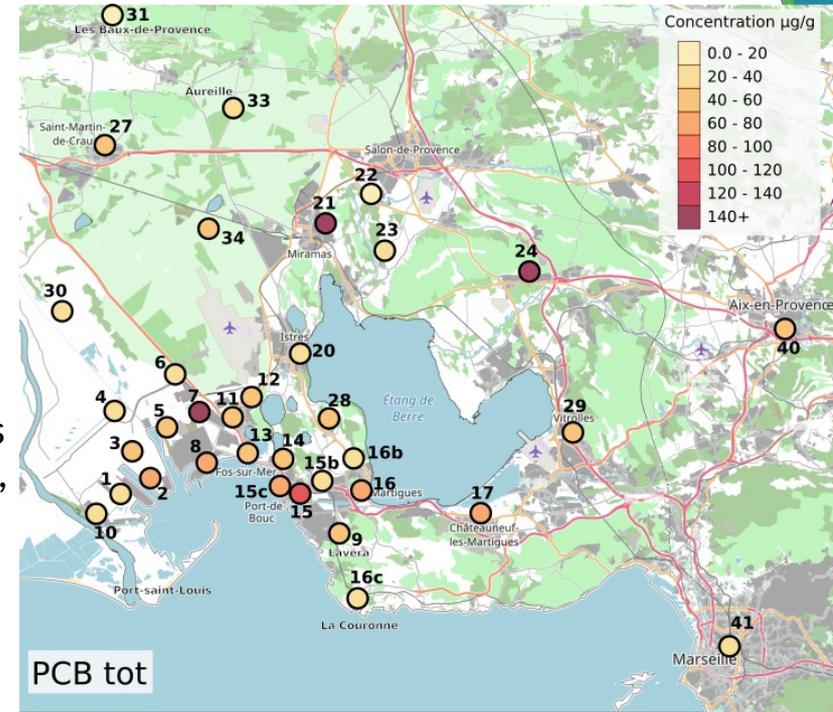
Concentrations en métaux et métalloïdes dans des échantillons de lichens *X.parietina* (2017)



# Biosurveillance lichénique



Concentrations en composés organiques dans des échantillons de lichens, *X.parietina* (2017)





CSS EVERE - 12/12/2019

