



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# **La métrologie atmosphérique des perturbateurs endocriniens**

Référentiel METROPOL  
et compétences des laboratoires de chimie  
des CARSAT/CRAMIF

**Bénédicte TONNELIER Ingénieur Conseil**

Responsable du Laboratoire Interrégional de Chimie de la CARSAT Sud-Est



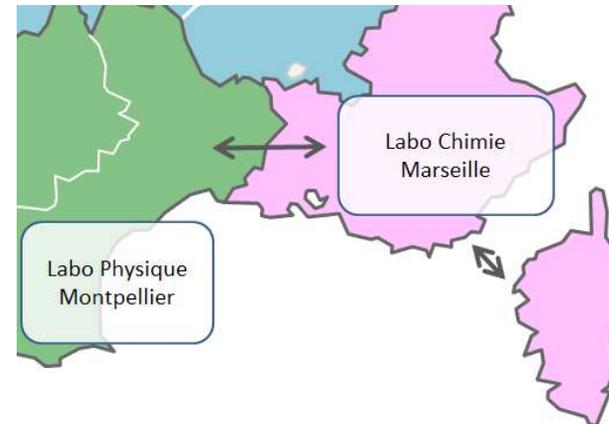
SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

Un réseau de 8 laboratoires de Chimie en France en lien avec l'INRS

- Bordeaux
- Lille
- Lyon
- **Marseille**
- Nancy
- Nantes
- Paris
- Rouen

Un fonctionnement inter-régional



- Un secteur d'assistance technique pour le Département Interventions de la DRP



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# LES MISSIONS

- Estimer les risques chimiques en s'appuyant sur la réalisation de mesures, prélèvements et analyses pour accompagner les entreprises dans leur démarche d'évaluation (**Outil INRS METROPOL**)
- Alimenter la base de données d'exposition professionnelle (**Outil INRS COLCHIC**)
- Mener des campagnes de mesures nationales ou régionales en lien avec l'INRS
- Conseiller au bénéfice de la prévention des risques en entreprise ou au sein de filières
- Capitaliser des connaissances et expériences au sein du Réseau (guides techniques, ED de l'INRS)



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# LES MISSIONS

- Former / Informer les entreprises sur les risques et les moyens de les maîtriser
- Déployer le savoir-faire auprès de partenaires (SPSTi)
- Evaluer l'impact des programmes prioritaires

**Objectif de décliner ces 8 missions sur l'ensemble du territoire de façon similaire**

**Mise en place d'une organisation pour une capacité d'intervention et d'action équivalente**



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# QUELLES STRATEGIES DE MESURAGES?

- Les appareils à lecture directe sur site
  - **Particules** (granulométrie et concentration)
  - **Gaz & vapeurs**



- Les prélèvements d'atmosphère (**particules, gaz & vapeurs, aérosols**)
- Les prélèvements surfaciques par essuyage
- Les prélèvements de produits

PRELEVEMENTS & ANALYSES = **METROPOL**  
SAISIE DES RESULTATS & ETUDES STATISTIQUES = **COLCHIC**



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

**DE QUELS PERTURBATEURS ENDOCRINIENS PARLE-t-ON?**  
**PRINCIPE DE PREVENTION :**  
**EVOLUTION PAR RAPPORT AU CLASSEMENT DES CMR**  
**CMR (CLP) – PE (CLP + ED LIST)**

CATEGORIE 1A (avéré) *CLP*

CATEGORIE 1B (préssumé) *CLP*

CATEGORIE 2 (suspecté) *CLP*

CATEGORIE 1 (avéré ET présumé) *CLP*

CATEGORIE 2 (suspecté) *CLP*

ED LIST 2 *ECHA - en cours d'évaluation*



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

## QUEL CONTEXTE D'INTERPRETATION?

### PRINCIPE DE PREVENTION :

**PROBLEMATIQUE IDENTIQUE A CELLE DES classés Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique (CMR)**

#### ➤ TRACABILITE REGLEMENTAIRE ?

➤ PAS D'EFFET SEUIL (cf. C et M) OU EFFET A SEUIL (cf. R)

Pour les PE, les effets ne sont pas proportionnels à la dose perçue.

#### ➤ POLYEXPOSITION A PLUSIEURS RISQUES ?

#### ➤ EFFET COCKTAIL DE PLUSIEURS POLLUANTS ?



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

## ☐ PAR SECTEUR D'ACTIVITE

### MATIERES PREMIERES, INTERMEDIARES OU PRODUITS DE DEGRADATION

#### PAR SECTEUR D'ACTIVITE

AGRICULTURE / AGROALIMENTAIRE	nitrate, acrylamide, dichlorométhane, éthanol, chlorure d'ammonium, acide borique,
ASSAINISSEMENT (EAUX)	méthylglycol, amitrole, iode, aniline, disulfure de carbone, chloroforme, éthylbenzène(s), éthylglycol,
COSMETIQUE / PARFUMERIE	méthylglycol, chlorure d'ammonium, oxyde de diéthyle, éthanol, éthylbenzène(s), éthylglycol, formaldéhyde, glutaraldéhyde, n-hexane, isopropanol, tétrahydrofurane,
CONSTRUCTION (MATERIAUX)	protoxyde d'azote, chlorure d'ammonium, acide borique, cadmium, plomb, oxyde de manganèse, butylglycol, acrylamide, styrène, t-butyl méthyl éther, acétate de vnyle,
ELECTRONIQUE / ELECTRICITE	bromopropane, dibutyl phtalate, dicyclohexyl phtalate, diéthyl phtalate, protoxyde d'azote, chlorure d'ammonium, acide borique, plomb, méthacrylate de méthyl,
INDUSTRIE CHIMIQUE	oxyde d'éthylène, aniline, benzène, disulfure de carbone, chloroforme, dichlorobenzène(s), oxyde de diéthyle, éthanol, éthylglycol, n-nonane, n-octane, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène,



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

☐ PAR SECTEUR D'ACTIVITE

MATIERES PREMIERES, INTERMEDIARES OU PRODUITS DE DEGRADATION

PAR SECTEUR D'ACTIVITE

INDUSTRIE TEXTILE	dibutyl phtalate, dicyclohexyl phtalate, diéthyl phtalate, protoxyde d'azote, chlorure d'ammonium, cadmium, plomb, oxyde de manganèse, méthacrylate de méthyl, acétate de vynil,
METALLURGIE / ENGINS	bromopropane, acide borique, cadmium, chrome métal, plomb, oxyde de manganèse, butulglycol, n-octane, tétrahydrofurane, toluène, acétate de vynil, xylène(s),
NETTOYAGE / TRAITEMENT des EAUX	méthylglycol, oxyde d'éthylène, butulglycol, dichlorométhane, formaldéhyde, glutaraldéhyde, n-hexane, méthanol, isopropanol, tétrachloroéthylène, toluène, tricholoéthylène, xylène(s),
PEINTURES / COLLES / MASTICS	méthylglycol, éthylbenzène(s), n-hexane, styrène, toluène, tricholoéthylène, xylène(s),
PLASTURGIE	bromopropane, dibutyl phtalate, dicyclohexyl phtalate, diéthyl phtalate, oxyde d'éthylène, oxyde de manganèse, aniline, benzène, éthylbenzène(s), formaldéhyde, glutaraldéhyde, méthacrylate de méthyl, styrène, t-butyl méthyl éther, acétate de vinyle,
SANTE / MEDICAL / LABORATOIRES	amitrole, oxyde d'éthylène, iode, acrylamide, disulfure de carbone, chloroforme, oxyde de diéthyle, éthanol, éthylglycol, formaldéhyde, glutaraldéhyde, n-hexane, méthanol, isopropanol, tétrahydrofurane, toluène,



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

PAR TYPE DE PRELEVEMENT / ANALYSE SELON LE REFERENTIEL METROPOL

**ETAT PHYSIQUE DES SUBSTANCES (20 °c)**

GAZ	VAPEURS	AEROSOLS (gouttelettes...)	PARTICULES (fumées de soudage...)
Oxyde d'éthylène, protoxyde d'azote	Acétate de vinyle, acrylamide, aniline, benzène, butylglycol, chloroforme, dichlorobenzène(s), dichlorométhane, diéthyl éther, disulfure de carbone, éthanol, éthylbenzène, éthylglycol, formaldéhyde, glutaraldéhyde, isopropanol, méthanol, méthyl méthacrylate, n-hexane, n-nonane, n-octane, styrène, t-butyl méthyl éther, tétrachloroéthylène, tétrahydrofurane, toluène, trichloroéthylène, xylène(s)	1-bromopropane, dibutyl phtalate, dicyclohexyl phtalate, diéthyl phtalate, méthyglycol	Amitrole, cadmium, chlorure d'ammonium, chrome métal, iode, nitrates, plomb



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

PAR TYPE DE PRELEVEMENT / ANALYSE SELON LE REFERENTIEL METROPOL

TEMPS D'ANALYSE	TYPE D'ANALYSE	
	LECTURE DIRECTE	PRELEVEMENT ATMOSPHERIQUE
TRES COURTE DUREE (instantanée ou 15 min.)	Benzène, chloroforme, dichlorométhane, diéthyl éther, dichlorobenzène(s), formaldéhyde, protoxyde d'azote,	Cadmium, chlorure d'ammonium, chrome métal, iode, nitrates, oxyde de manganèse, plomb, acétate de vinyle, benzène, chloroforme, dichlorobenzène(s), dichlorométhane, diéthyl éther, disulfure de carbone, éthanol, éthylbenzène, éthylglycol, méthanol, méthyl méthacrylate, n-hexane, n-nonane, n-octane, tétrachloroéthylène, toluène, trichloroéthylène, xylène(s)
COURTE DUREE (30 min.)		Dibutyl phtalate, dicyclohexyl phtalate, diéthyl phtalate, oxyde d'éthylène, butylglycol, t-butyl méthyl éther, tétrahydrofurane,
LONGUE DUREE (≥ 1 heure)		1-bromopropane, amitrole, acrylamide, aniline, formaldéhyde, glutaraldéhyde, isopropanol, styrène,

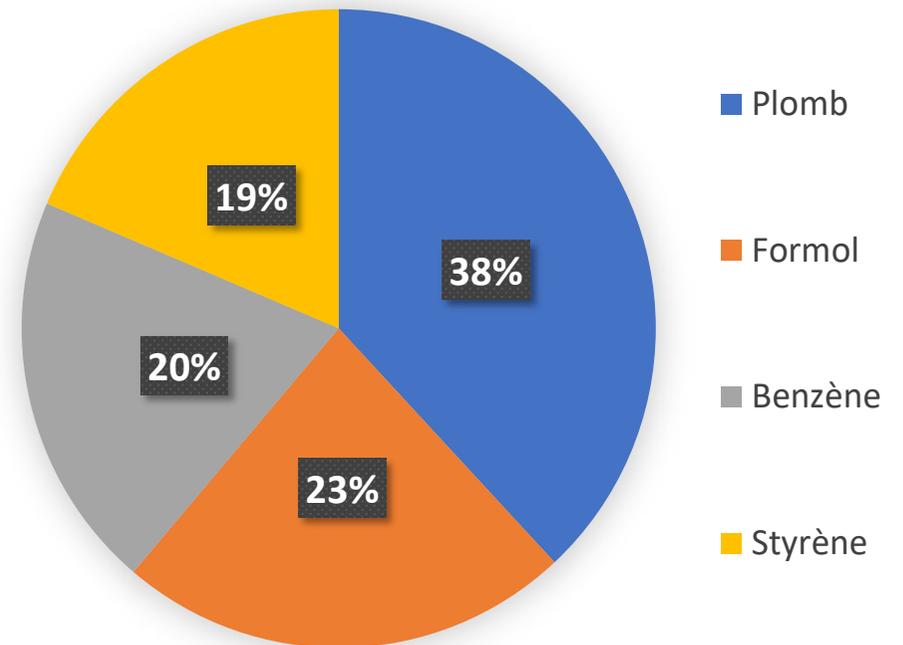
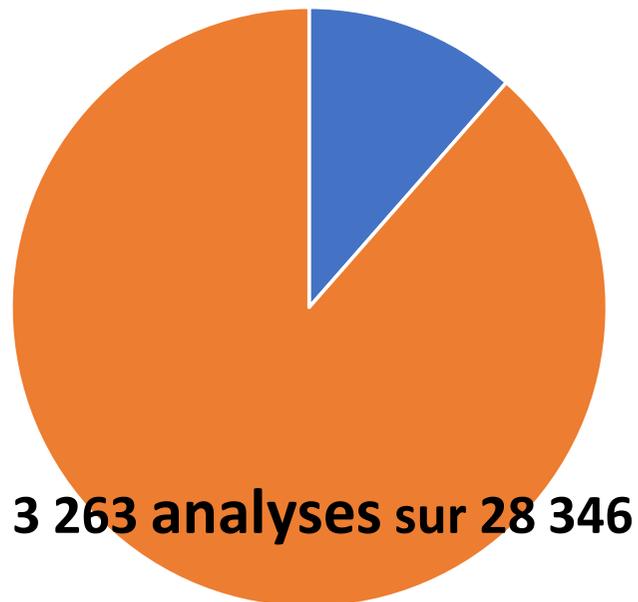


SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# BILAN DE PRELEVEMENTS REGIONAUX sur 10 ans

☐ NOMBRE D'ANALYSES : **BENZENE, FORMOL, PLOMB, STYRENE**



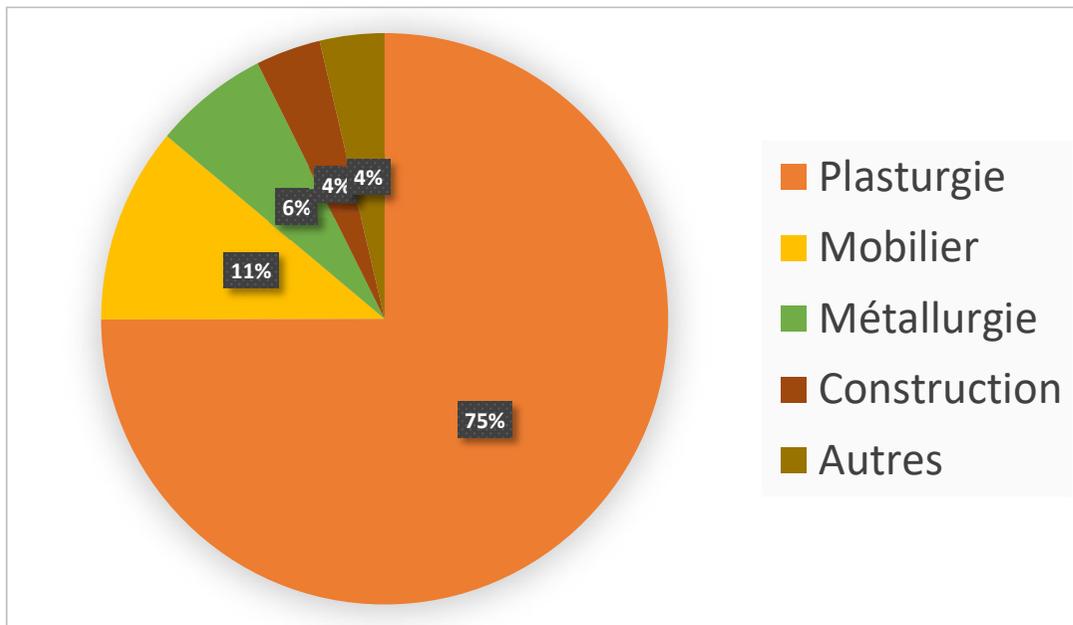


SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# BILAN DE PRELEVEMENTS : LE STYRENE

## ☐ SECTEURS D'ACTIVITE



## CONCENTRATIONS

Supérieures à la VLEP (100 mg/m <sup>3</sup> )	20 %
Moyenne des concentrations atmosphériques	64 mg/m <sup>3</sup>



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

# INTERPRETATION

- LES VLEP NE SONT PAS UN OBJECTIF DE PREVENTION, MAIS DES INDICATEURS D'UNE POLLUTION AVEREE AUX POSTES DE TRAVAIL, QU'IL EST NECESSAIRE DE REDUIRE.**
- IL EST IMPERATIF DE REDUIRE L'EXPOSITION AUSSI BAS QUE TECHNIQUEMENT POSSIBLE CAR IL N'Y A PAS D'EFFET-SEUIL POUR LES CANCEROGENES ET LES MUTAGENES.**
- POUR LES REPROTOXIQUES, LES EFFETS SURVIENNENT GENERALEMENT A PARTIR D'UNE CERTAINE DOSE (EFFET DIT « A SEUIL »).**
- LES ETUDES SUR LES PERTURBATEURS NE FONT PAS REFERENCE A DES EFFETS A SEUIL POUR TOUTES LES MOLECULES ETUDIEES.**



SOMETRAV-PACA

Marseille, le 24 septembre 2024

Merci pour votre attention  
Pour nous joindre:

- ❑ Responsable de l'unité technique: [benedicte.tonnellier@carsat-sudest.fr](mailto:benedicte.tonnellier@carsat-sudest.fr)
- ❑ Adjointe: [julie.hurstel@carsat-sudest.fr](mailto:julie.hurstel@carsat-sudest.fr)
  
- ❑ Responsable des analyses: [patricia.mardelle@carsat-sudest.fr](mailto:patricia.mardelle@carsat-sudest.fr)
  
- ❑ Intervenants en entreprises: [isabelle.lacassagne@carsat-sudest.fr](mailto:isabelle.lacassagne@carsat-sudest.fr)  
[fernando.silva@carsat-sudest.fr](mailto:fernando.silva@carsat-sudest.fr)  
[laurent.fina@carsat-sudest.fr](mailto:laurent.fina@carsat-sudest.fr)