

Quels outils quels besoins pour le futur

Un tour d'horizon des outils en cours et à développer pour
l'évaluation du risque chimique

Patrick MARTIN, Département IP, Mission Technologies Nouvelles

Philippe DUQUENNE, Département IP, Laboratoire d'Analyse Spatio-temporelle

 Notre métier,
rendre le vôtre plus sûr

www.inrs.fr



1

DACTARI

2

LES MICRO CAPTEURS GAZ ET POUSSIÈRES

3

LES RESEAUX DE CAPTEURS

4

LES BESOINS DE TRAITEMENT DES DONNÉES

DACTARI : Dispositif d'ACquisition de Trajectographie pour l'Analyse du Risque Individuel

Outil qui permet de corréler :

- l'exposition d'un opérateur à une pollution

détecteurs temps réel personnels

- son geste professionnel

enregistrement vidéo du poste de travail

- ses déplacements dans l'atelier

enregistrement de la position de l'opérateur



DACTARI

DACTARI

- Enregistrement de l'exposition de l'opérateur



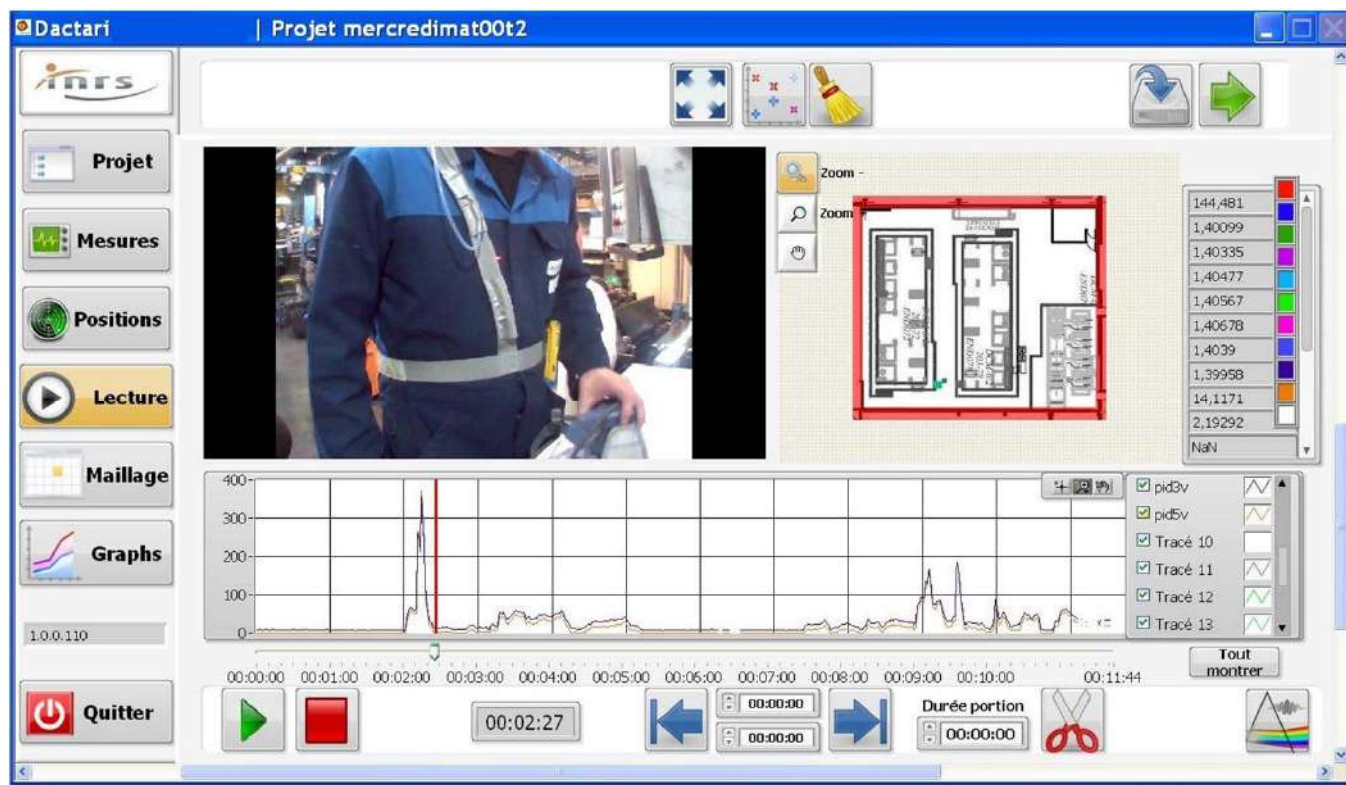
- Vidéo du geste professionnel



- Pointage de la position sur le plan de l'atelier



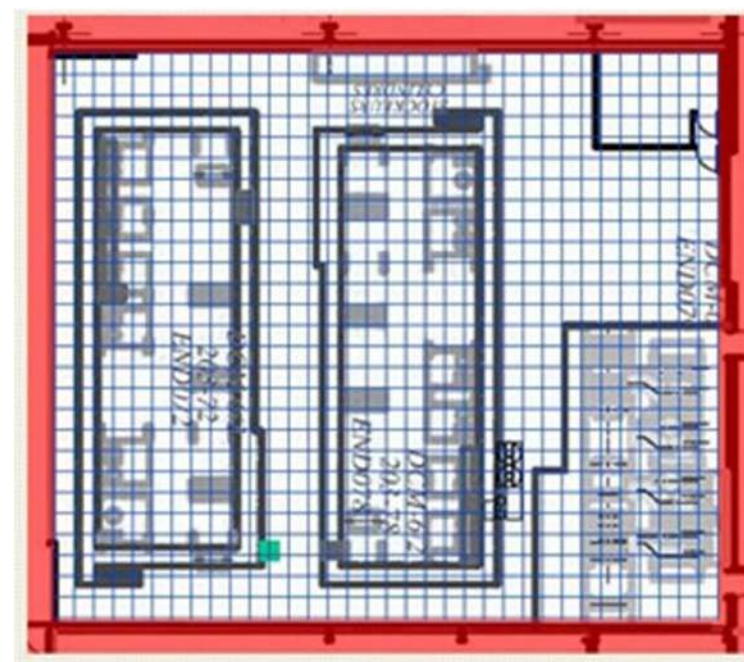
DACTARI



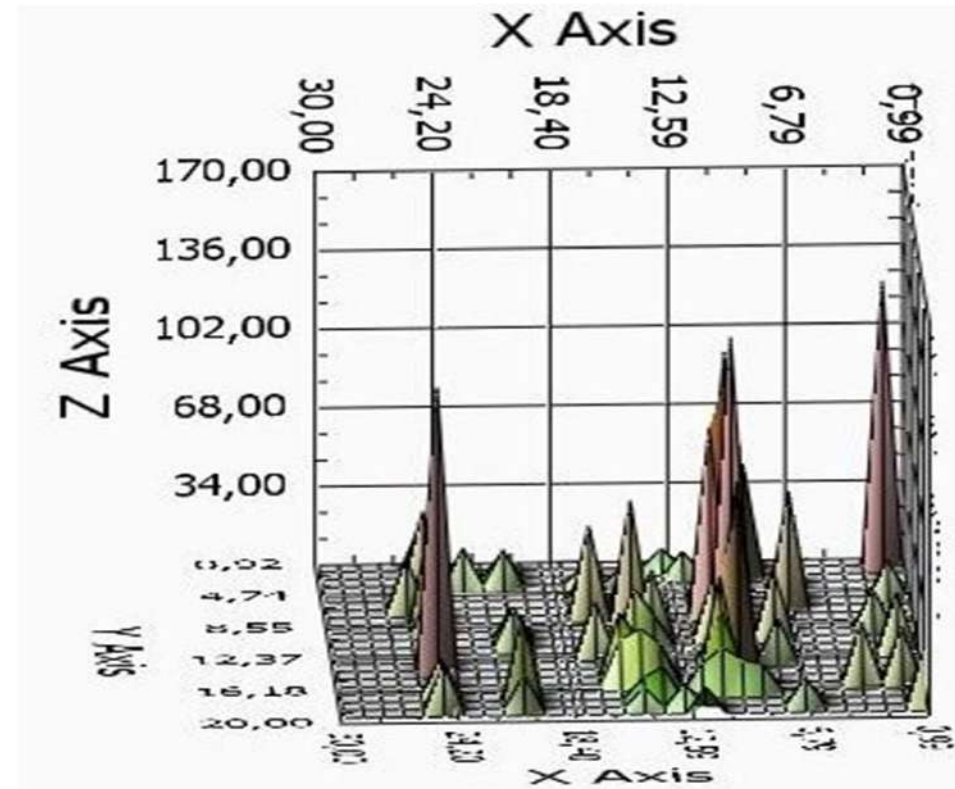
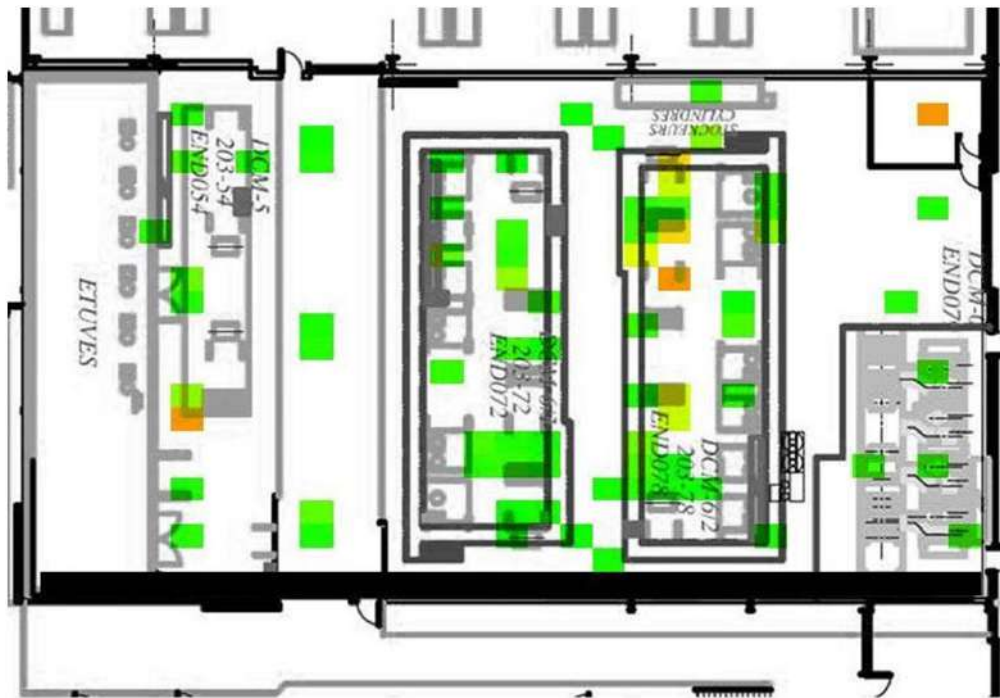
Visualisation des données avec image et position sur le plan

DACTARI

- Quadrillage du plan par l'utilisateur. Sur chaque carré :
 - Calcul de l'exposition moyenne
 - Calcul de la durée de présence cumulée
- Représentation graphique des résultats (2D ou 3D)
- Calcul possible de la dose d'exposition



DACTARI



Cartes des concentrations en représentation 2D et 3D

DACTARI



Cartes des doses en représentation 2D

DACTARI (Cartographie d'un atelier)

- Le préventeur s'équipe lui-même du capteur temps réel
- A chaque point d'intérêt il clique sa position et le système l'associera à la concentration mesurée
- On obtient ainsi une photographie de la pollution d'un atelier à un moment donné
- Très utile lors de pré-visites en entreprise



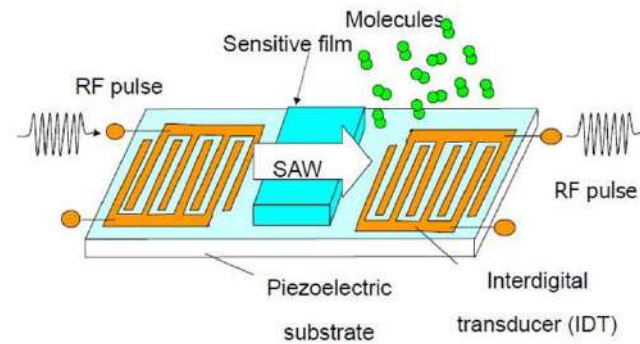
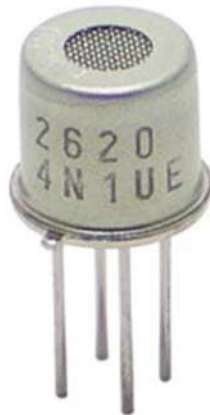
DACTARI

- Méthode simple pour suivre un opérateur dans ses déplacements
- Possibilité de cartographier un atelier
- L'outil a été validé au laboratoire et en entreprise
- Le laboratoire de la CARSAT d'Orléans est équipé de DACTARI et possède l'expérience de sa mise en œuvre
- Présentation vidéo youtube : dactari inrs
(<https://www.youtube.com/watch?v=rUs2wkOFYLc>)

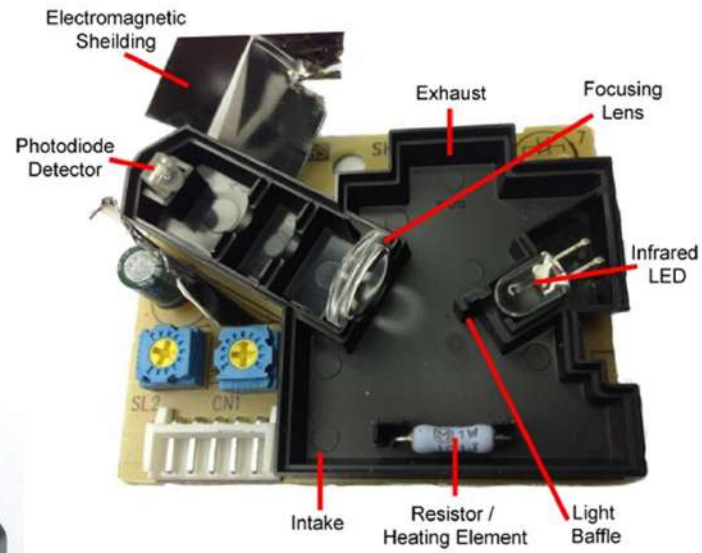
MICRO-CAPTEURS CHIMIQUES

- De petite taille
- Prix d'achat raisonnable
- Faciles à intégrer dans un système de mesure (réseau de capteurs)
- Différentes technologies selon les polluants visés
- On retrouve les problèmes liés aux interférents
- Principales technologies :
 - PID pour les solvants
 - Semiconducteurs très peu spécifiques (COV, H₂S, CO,..)
 - Electrochimiques pour H₂S, NO₂, SO₂,...
 - Infrarouge pour CO₂
 - Onde acoustique de surface encore dans les labos mais prometteurs
 - Compteurs de particules pour les poussières

MICRO-CAPTEURS CHIMIQUES (gaz et vapeurs)

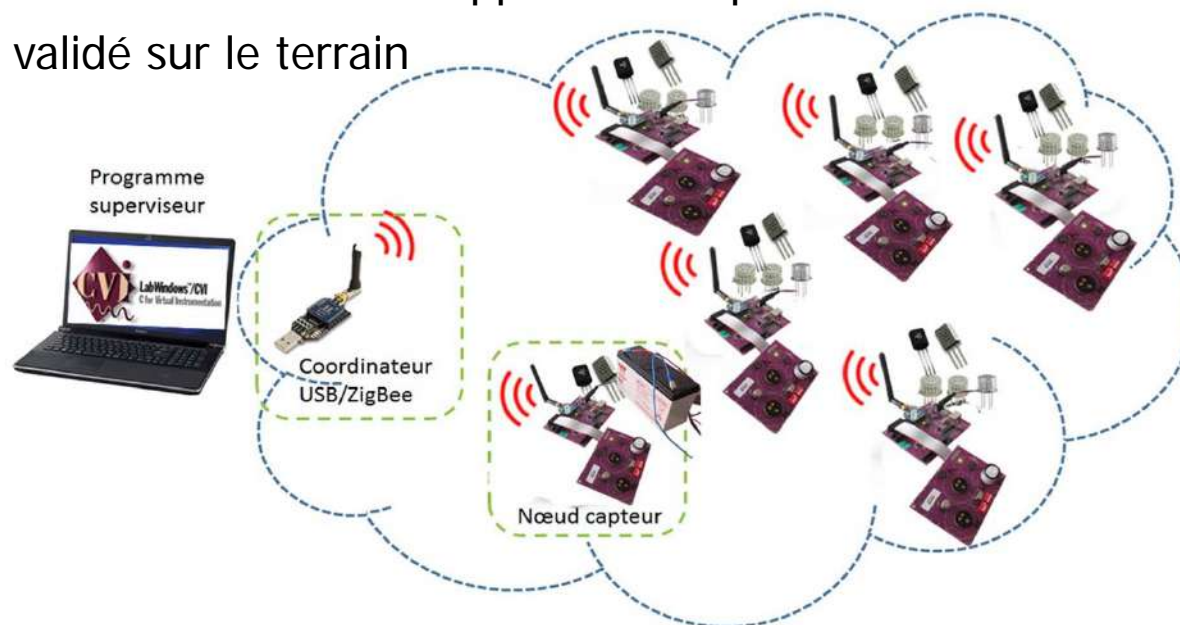


MICRO-CAPTEURS CHIMIQUES (poussières)

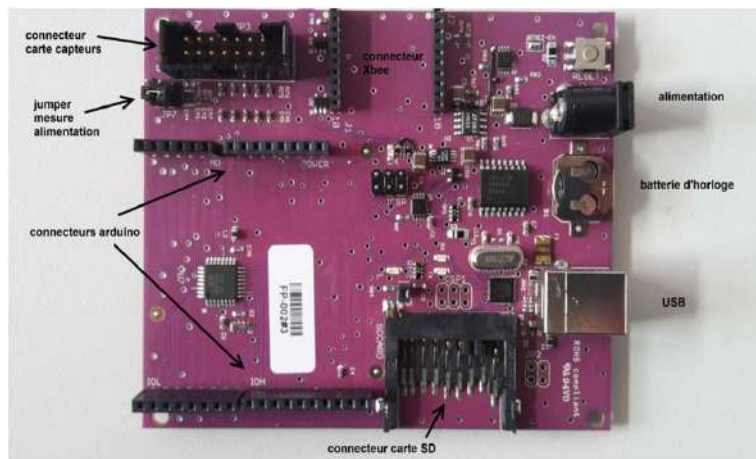


RESEAU DE CAPTEURS

- Les capteurs à faible coût permettent de multiplier les points de mesure
- Réalisation d'un prototype de réseau de capteurs sans fil
- Transmission des données par un réseau maillé xbee auto adaptatif
- Gestion des mesures à partir d'un ordinateur portable
- Chaque nœud de mesure développé sur une plateforme Arduino
- Prototype validé sur le terrain



RESEAU DE CAPTEURS



Carte principale Arduino



Carte capteurs



Carte sans fil Xbee



Carte mémoire



Capteur Température



Capteur Humidité

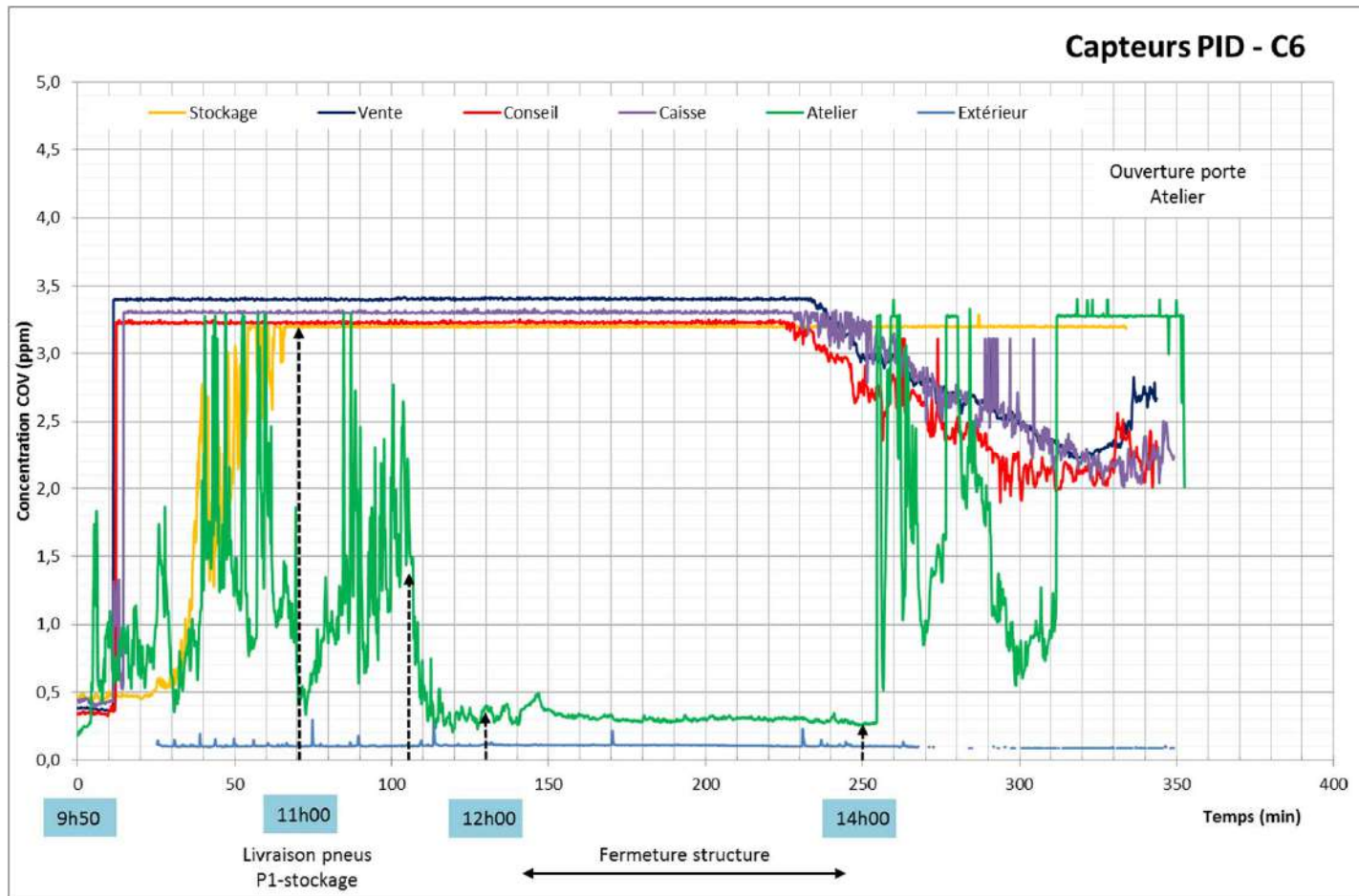


Capteur PID



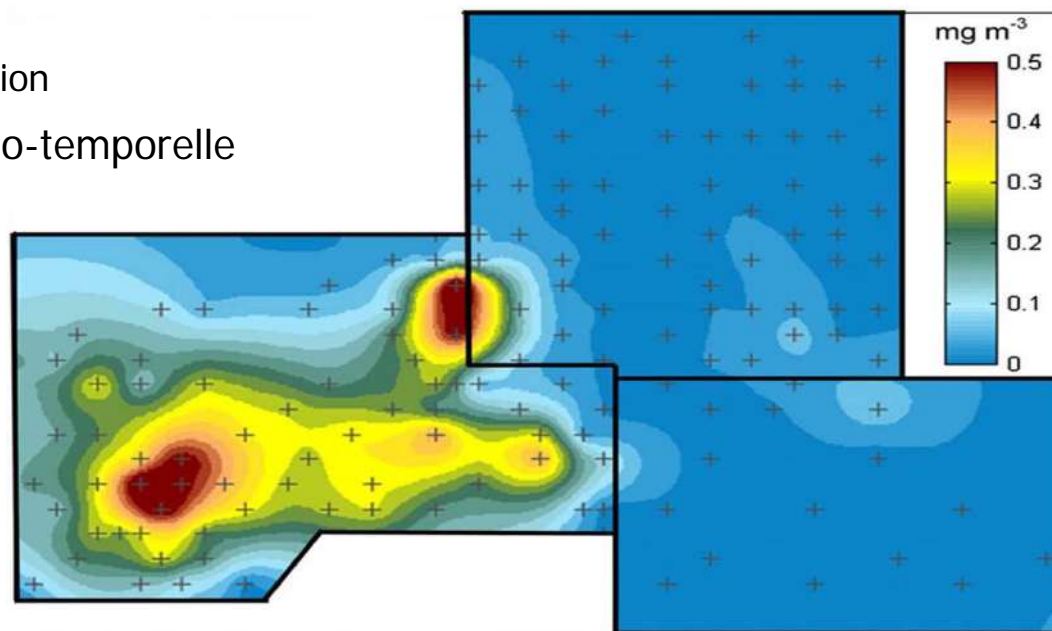
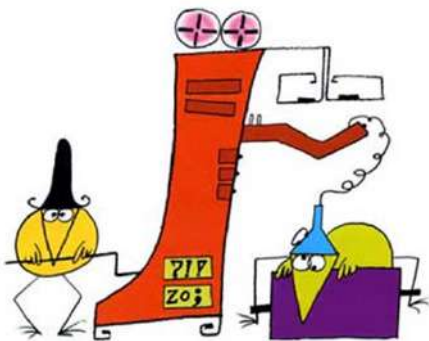
Capteur Semi-conducteur

RESEAU DE CAPTEURS



RESEAU DE CAPTEURS

- Ces enregistrements conduisent à une masse de données énorme
- Comment traiter ces données pour extraire l'information pertinente
 - Pour faire le lien avec le procédé
 - Pour rechercher les sources de pollution diffuse
- Comment représenter ces données pour qu'elles soient compréhensibles
 - Pour sensibiliser l'entreprise
 - Pour former les acteurs de la prévention
- C'est un des défis de la mesure spatio-temporelle
- Et c'est pas de la tarte !!





Notre métier, rendre le vôtre plus sûr

Merci de votre attention



www.inrs.fr

YouTube



in.