

CPDP IVRY / PARIS XIII

- LES ETUDES DE RISQUES ET LA SURVEILLANCE AUTOUR DE L'INCINERATEUR D'IVRY SUR SEINE
- ET AILLEURS? EXEMPLES DE SURVEILLANCES

Dr Marine Saint-Denis
Ecotoxicologue



Bio-Tox SARL

18 Impasse de la Fauvette, 33400 Talence
tél.: +33 557 990 169, contact@bio-tox.fr, <http://www.bio-tox.fr>

La sécurité de vos produits et installations



Bio-Tox
Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement

www.bio-tox.fr

1

Les évaluations des risques sanitaires (ERS) concernant l'usine d'Ivry-sur-Seine (2005)

3 scénarios ont été étudiés :

- avec les émissions de l'usine en 2005 avant la mise en place du Traitement Complémentaire des Fumées (TCF),
- après TCF : émissions égales aux valeurs réglementaires
- après TCF : émissions attendues par le constructeur (< aux valeurs réglementaires)

Calcul des expositions par ingestion et inhalation

Etudes de dispersion : modélisation des concentrations dans l'air et des dépôts au sol des substances émises par l'usine

Risques évalués en comparant les doses d'exposition à des valeurs de référence

Hypothèses retenues majorantes

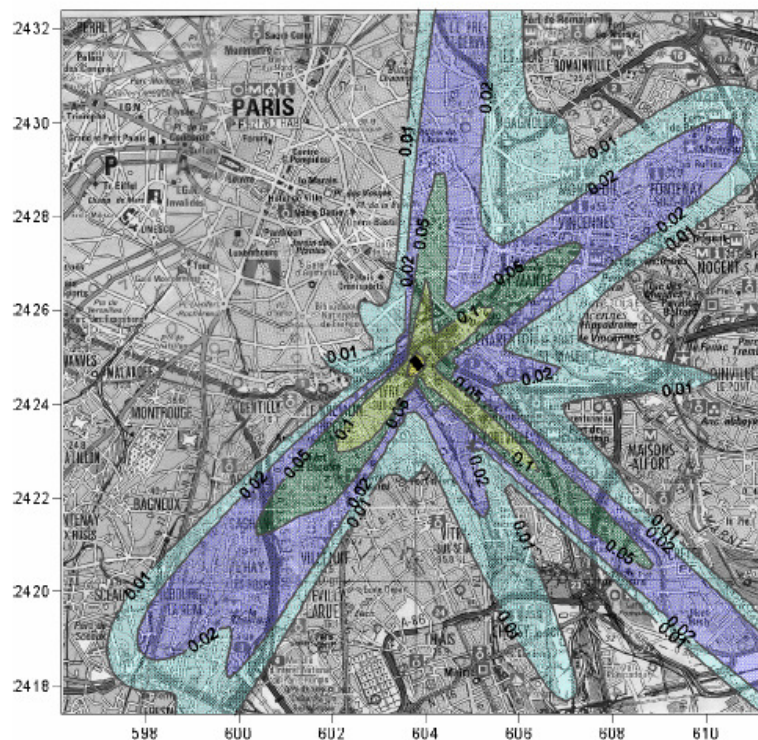
Risques évalués pour l'usine seule, et avec le bruit de fond (émissions de l'usine et teneurs dans l'air, dans les sols et l'alimentation nationale)



1 bis Les évaluations des risques sanitaires (ERS) concernant l'usine d'Ivry-sur-Seine (2005) : résultats de la modélisation des retombées de dioxines et furanes

Dépôts de dioxines et furanes (fg TEQ/m²/s)

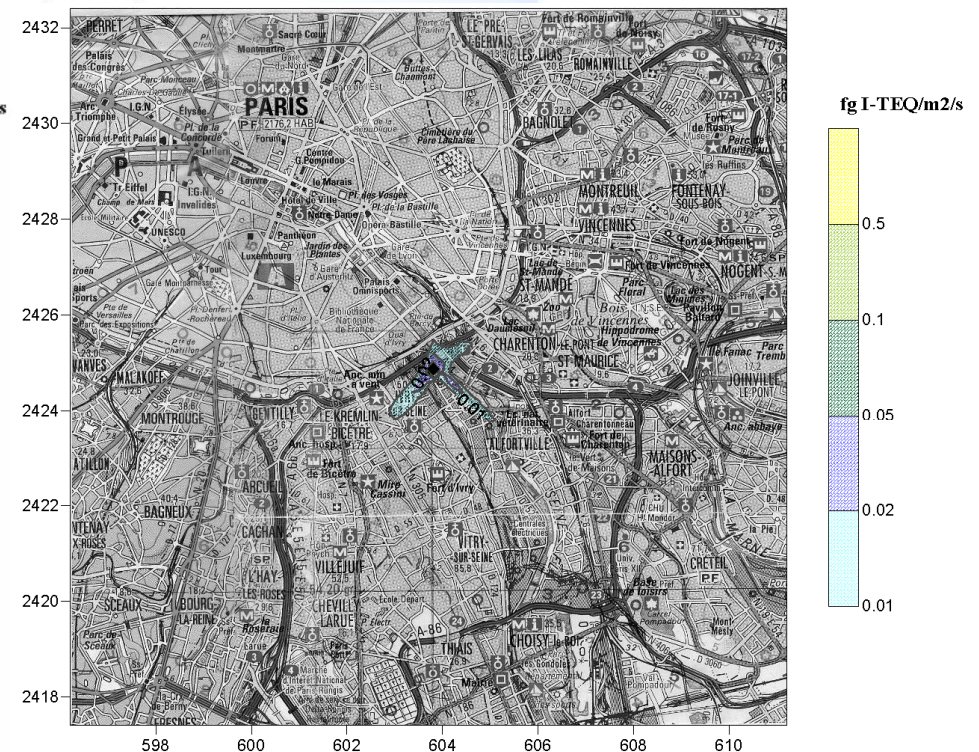
Avant TCF



Copyright ARIA Technologies 1990-2005

Dépôts max. : 2.24 fg I-TEQ/m²/s

Après TCF valeurs attendues



Copyright ARIA Technologies 1990-2005

Dépôt max. : 0,13 fg I-TEQ/m²/s



Bio-Tox

Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement

www.bio-tox.fr

2

Les évaluations des risques sanitaires (ERS) concernant l'usine d'Ivry-sur-Seine (2005) : Résultats

Usine seule :

Pour les 3 scénarios : Le risque pour le scénario d'autoconsommation moyenne apparaît peu probable (< aux valeurs repères prises par les instances internationales), même pour les populations sensibles du domaine.

Différences quantitatives suivant les scénarios.

Usine et bruit de fond cumulés :

La prise en compte de l'ensemble des sources amène à des risques non négligeables sur l'appareil respiratoire et nerveux, principalement dus aux bruits de fond atmosphérique (NOx et poussières PM2,5) et aux apports en mercure et en arsenic inorganique de l'alimentation nationale.

Contribution de l'usine à ces risques cumulés :

Elle se situe suivant les risques (à seuil et sans seuil) et la voie d'exposition

- Avant TCF : entre 1.3% et 12.1%
- Après TCF scénario « valeurs réglementaires » : entre 1.5% et 12.5%
- Après TCF scénario « valeurs attendues » : entre 0.7% et 6.5%

Conclusion : pas de risque mis en évidence par l'usine quelque soit le scénario

Risques provenant de la pollution atmosphérique et certains composés dans l'alimentation nationale

Mise en place du TCF : diminution des indices de risque de l'usine (et de sa contribution au risque cumulé).

Résultats similaires avec d'autres ERS autour d'autres UIOM

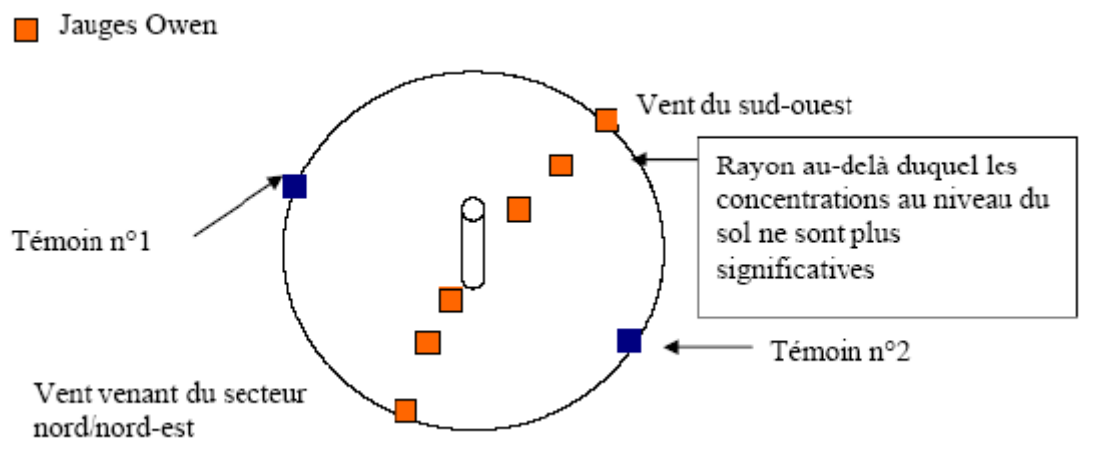


3

La surveillance environnementale de l'usine d'Ivry-sur-Seine mise en place en 2005

Méthodologie choisie en 2005 : collecteurs de précipitations

Localisation des points (INERIS 2001) :



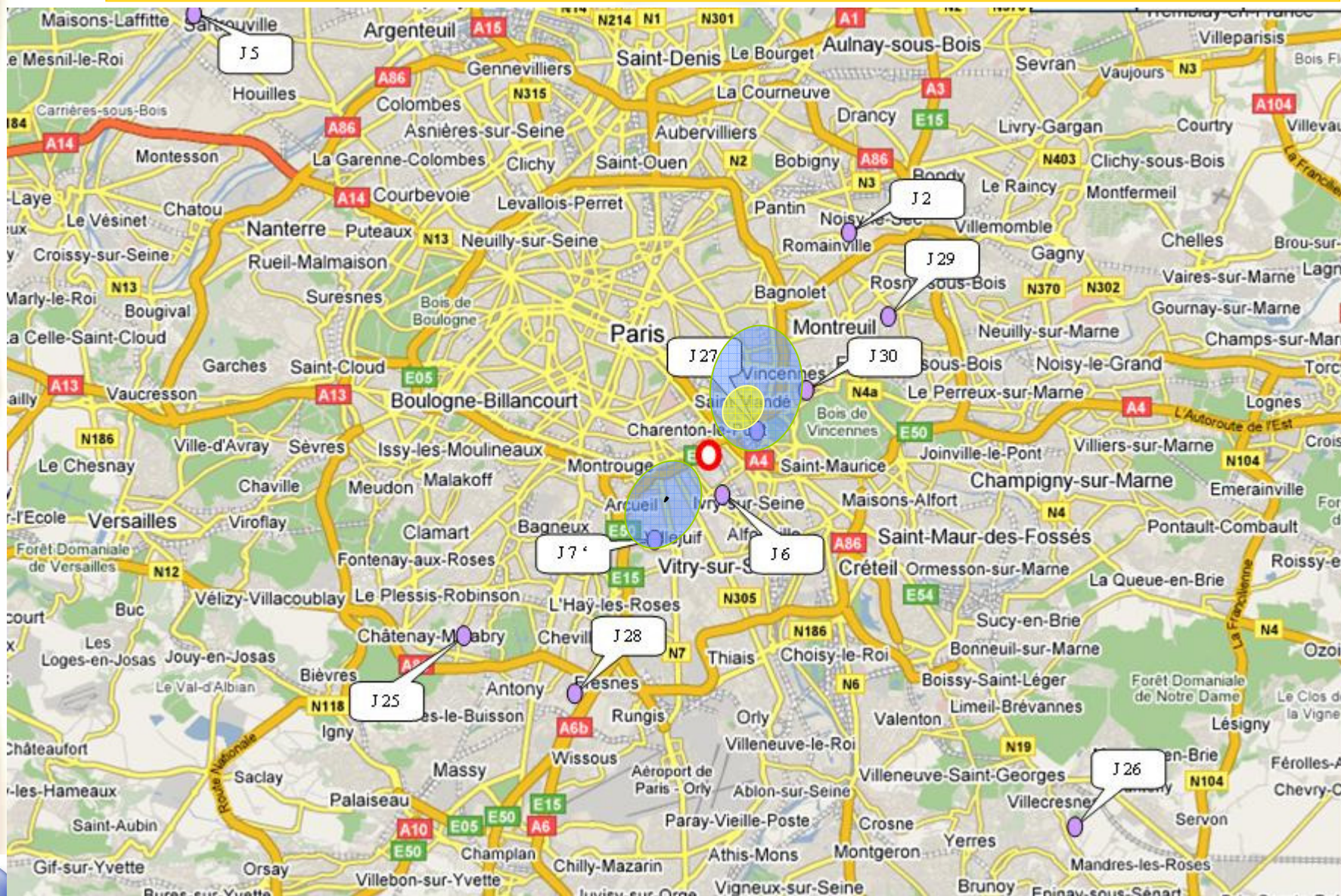
2 mois d'exposition – Dosage des dioxines et furanes, et des métaux.

Etude des conditions météorologiques pendant l'exposition, afin de déterminer le pourcentage d'exposition au vent, et la pluviométrie associée



3 bis

La surveillance environnementale de l'usine d'Ivry-sur-Seine : localisation des jauges



4

La surveillance environnementale de l'usine d'Ivry-sur-Seine mise en place en 2005 : résultats dioxines

index jauge et localisation		2005	2006	2007	2008
J27	1200 NE	3.61	2.46	0.65	3.50
J30	2800 NE	nm	nm	3.08	2.32
J29	6500 NE	nm	nm	1.44	2.74
J2	8700 NE	8.31	8.91	1.12	5.31
J6	1900 SO	4.38	2.07	1.32	0.78
J7/J7'	3800 SO	4.53	nm	3.01	3.00
J28	9300 SO	1.06	1.16	0.99	3.00
J25	10400 SO	1.47	0.34	1.70	2.38
J5	témoïn SE	4.53	1.97	1.96	1.94
J26	témoïn NO	1.36	1.81	2.86	1.82
moyenne jauges exposées		3.9	3.0	1.5	3.0
moyenne globale		3.7	2.7	1.8	2.7
minimum		1.1	0.3	0.7	0.8
maximum		8.3	8.9	3.1	5.3

(unité : pg TEQ/m²/j)

Référentiels proposés :

source	Type de site	Concentrations
INERIS (Durif 2001)*	rural	5 à 20
	urbain	10 à 85
	Proche d'une source	jusqu'à 1000
Données AASQA**	Rural non influencé	<2
	Urbain non influencé	<5
	Proche d'une source	<16

* avant mise en conformité des UIOM

** depuis la mise aux normes des usines d'incinération

Bilan dioxines :

- Concentrations faibles, représentatives d'une zone urbaine non influencée
- Etude des profils : sources variables
- Un point (J2) avec teneurs plus élevées
- Impact de l'usine : pas mis en évidence



Bio-Tox

Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement

www.bio-tox.fr

5

La surveillance environnementale de l'usine d'Ivry-sur-Seine mise en place en 2005 : résultats métaux

index jauge et localisation		2005	2006	2007	2008
J27	1200 NE	33.6	39.63	54.29	43.88
J30	2800 NE	nm	nm	34.59	90.97
J29	6500 NE	nm	nm	43.93	21.38
J2	8700 NE	78.35	190.92	237.86	87.37
J6	1900 SO	22.7	59.46	21.67	24.60
J7/J7'	3800 SO	13.26	nm	27.80	27.66
J28	9300 SO	14.09	21.6	31.60	18.44
J25	10400 SO	15.71	26.29	42.69	7.73
J5	témoïn SE	12.48	97.57	30.27	14.90
J26	témoïn NO	10.51	27.71	36.49	8.11
moyenne jauges exposées		28.8	74.6	72.3	33.2
moyenne globale		23.9	70.6	61.2	27.0
minimum		10.5	21.6	21.7	7.7
maximum		78.4	190.9	237.9	87.4

(somme des métaux : Tl, As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni et Pb)
(unité : $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)

Pas de référentiel pour les métaux totaux mais un référentiel allemand (TA Luft 2002) pour les métaux individuels Tl, As, Cd, Ni, Pb)

Bilan métaux :

- Concentrations très variables suivant les points, des teneurs en Hg, As (et Cd) parfois proches ou > au référentiel
- Un point (J2) avec des teneurs beaucoup plus élevées
- Impact de l'usine : pas mis en évidence



6

Conclusions des études de surveillance autour de l'usine d'Ivry-sur-Seine

- Retombées de dioxines et furanes relativement faibles, et en métaux plus variables et parfois élevées (par rapport au référentiel Allemand).
- Teneurs les plus fortes souvent mesurées en un point peu influencé (car éloigné) par l'usine.
- Evolution des concentrations : pas de diminution depuis 2005. Influence de l'usine sans doute négligeable par rapport aux autres sources d'émissions de dioxines et furanes et de métaux.
- Inventaire local des émissions souhaitable (fonderies identifiées près de certains points).

Ces résultats sont similaires à ceux observés autour de l'usine de Bourgoin Jallieu depuis 2006, dont le contexte est proche



Et ailleurs? Quelques outils de surveillance

- mesure « atmosphérique » :

- cas des lichens
- cas des aiguilles de pin

Qualité de l'air

- mesures des dépôts :

- collecteurs de précipitations,
- particules en suspension,
- terres

Qualité des milieux

- mes

- ter
-

es produits

- Bioessais :

- bioaccumulation,
- toxicité chronique (ex : tests algues, effets sur la reproduction...),
- effets moléculaires : les biomarqueurs, ...

Mesure des effets
Qualité des milieux

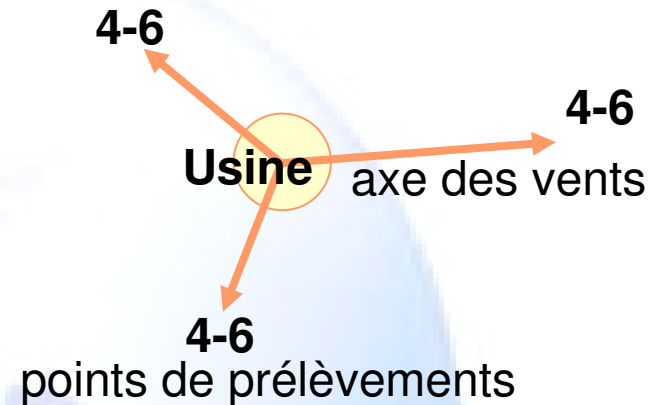
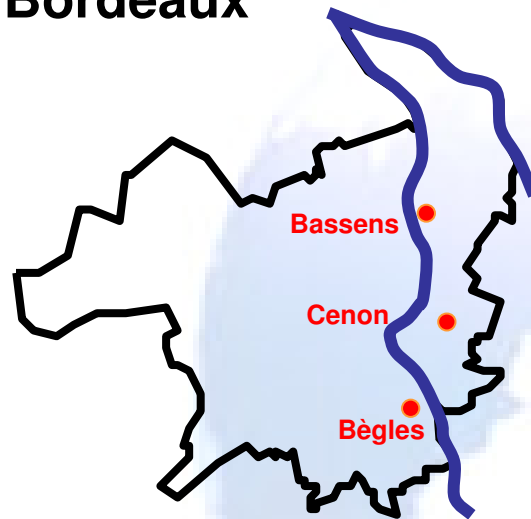
Pas de méthode idéale

**choix en fonction du contexte
et des objectifs**



EXEMPLE 1 : COMITE DE SUIVI DES DIOXINES (CUB)

Communauté Urbaine de Bordeaux



- Prélèvements de sols
- 3 axes à partir de chaque usine (4 à 6 échantillon par axe)
- Points de prélèvements de 50 à 3000 m de l'usine
- dosages de dioxines en 1998, puis métaux et indicateurs PCB depuis 2002

- **Assistance du Comité de Suivi des Dioxines depuis 1998**
- **Mise en œuvre de la surveillance des incinérateurs, communication et vulgarisation des résultats**
- **Force de proposition de projets innovants pour la suite : chimie, puis lichens et écotoxicologie**

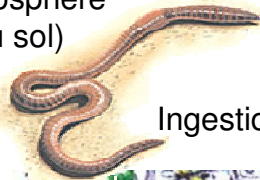


9

EXEMPLE 1 : suite : mesure de biomarqueurs chez le ver

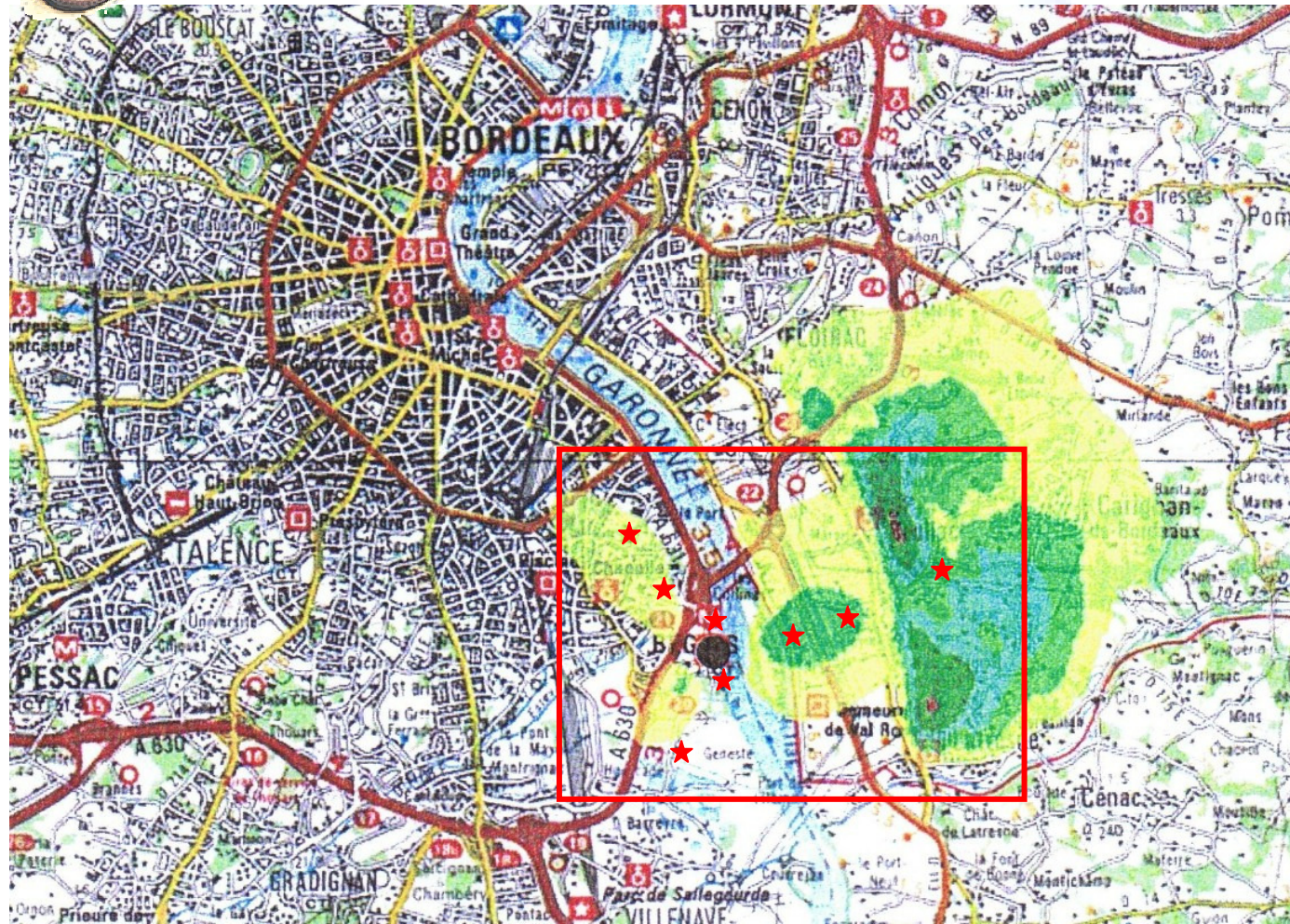
(atmosphère
du sol)

Contact
cutané



Ingestion

Sols prélevés autour de Bègles, rapportés au laboratoire, les vers sont exposés durant 2 semaines, puis les biomarqueurs mesurés



Nord



Bio-Tox

Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement

Source : Ingevalor (2002) pour ASTRIA

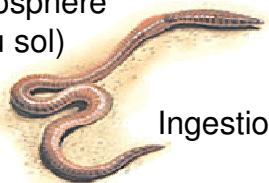
www.bio-tox.fr

10

EXEMPLE 1 (suite) : Mesure de biomarqueurs chez le ver exposé aux sols prélevés autour de Bègles

(atmosphère
du sol)

Contact
cutané



Ingestion

Résultats : pas de différences entre les sols exposés aux émissions et les sols non exposés, ni avec le sol témoin labo

SOL	Indice Biomarqueur Global	Niveau de pollution
Témoin labo négatif	21.1	Pas ou peu pollué
sol 1	26.7	Pas ou peu pollué
sol 2	19.2	pas pollué
sol 3	26.7	Pas ou peu pollué
sol 4	21.7	Pas ou peu pollué
sol 5	16.7	pas pollué
sol 6	16.7	pas pollué
sol 7	24.2	Pas ou peu pollué
sol 8	16.7	pas pollué
Témoin labo positif	50	fortement pollué

Traduction des résultats sous forme d'échelle de qualité des milieux :

Sols peu ou pas pollués



Bio-Tox

Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement

www.bio-tox.fr

11 EXEMPLE 2 : SITOM NORD ISERE

- Mise en place d'un Comité de pilotage en 2006
- Proposition d'un programme de surveillance (concertation)

• Milieux choisis :

Exigences de l'arrêté préfectoral de 2006 : sols, lichens, lait de vache ou chèvre ou œufs, panier de légumes aérien et racinaire

Choix : lait de vache, panier de légumes, lichens, sols et herbes

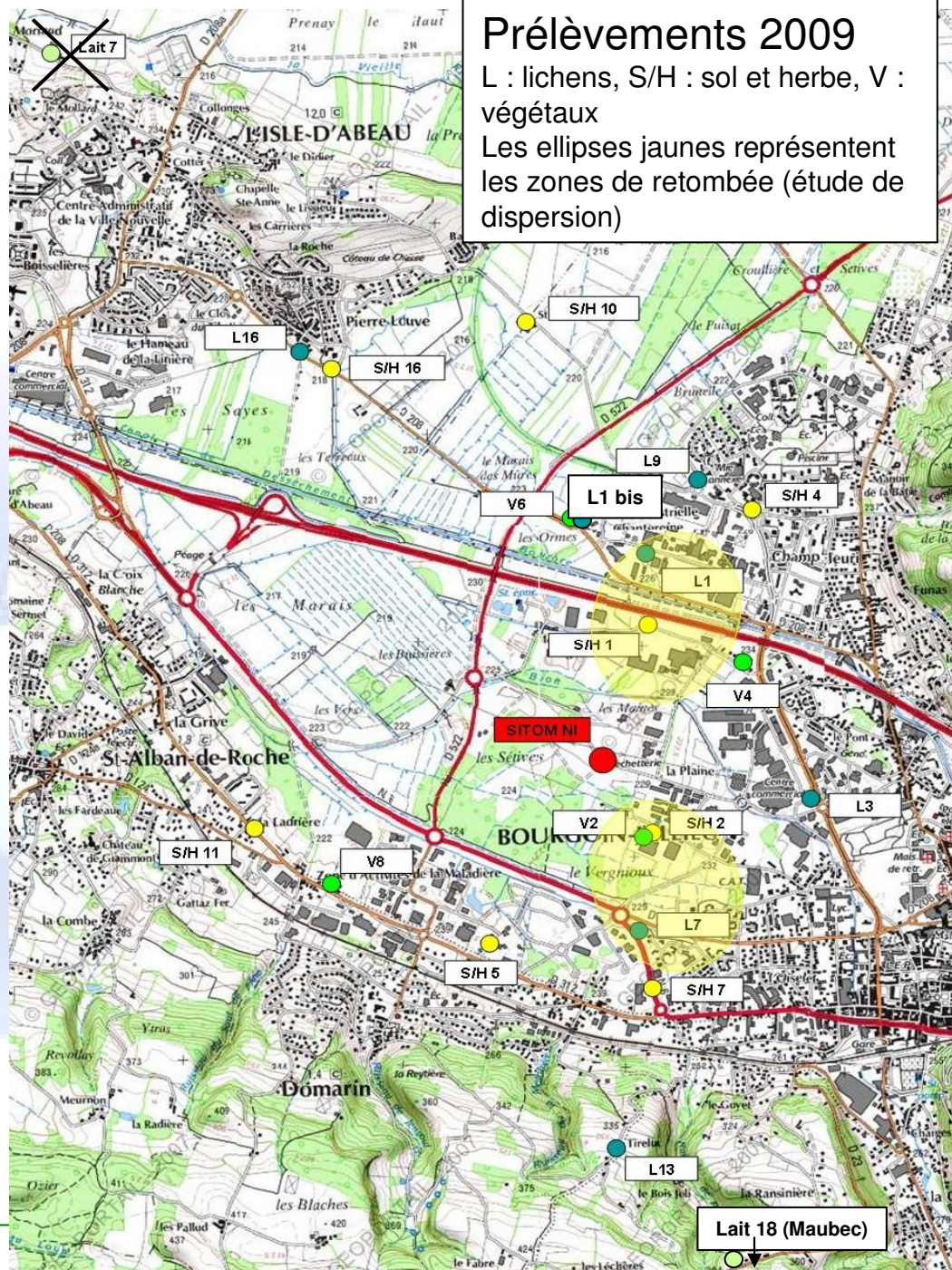
Arrêté complémentaire de 2008 : ajouter des jauges en 2009

- **Points dans les zones d'influence :** 1, 4 et 9 au nord, 2 et 7 au sud
- Dosages chimiques, biosurveillance (lichens)

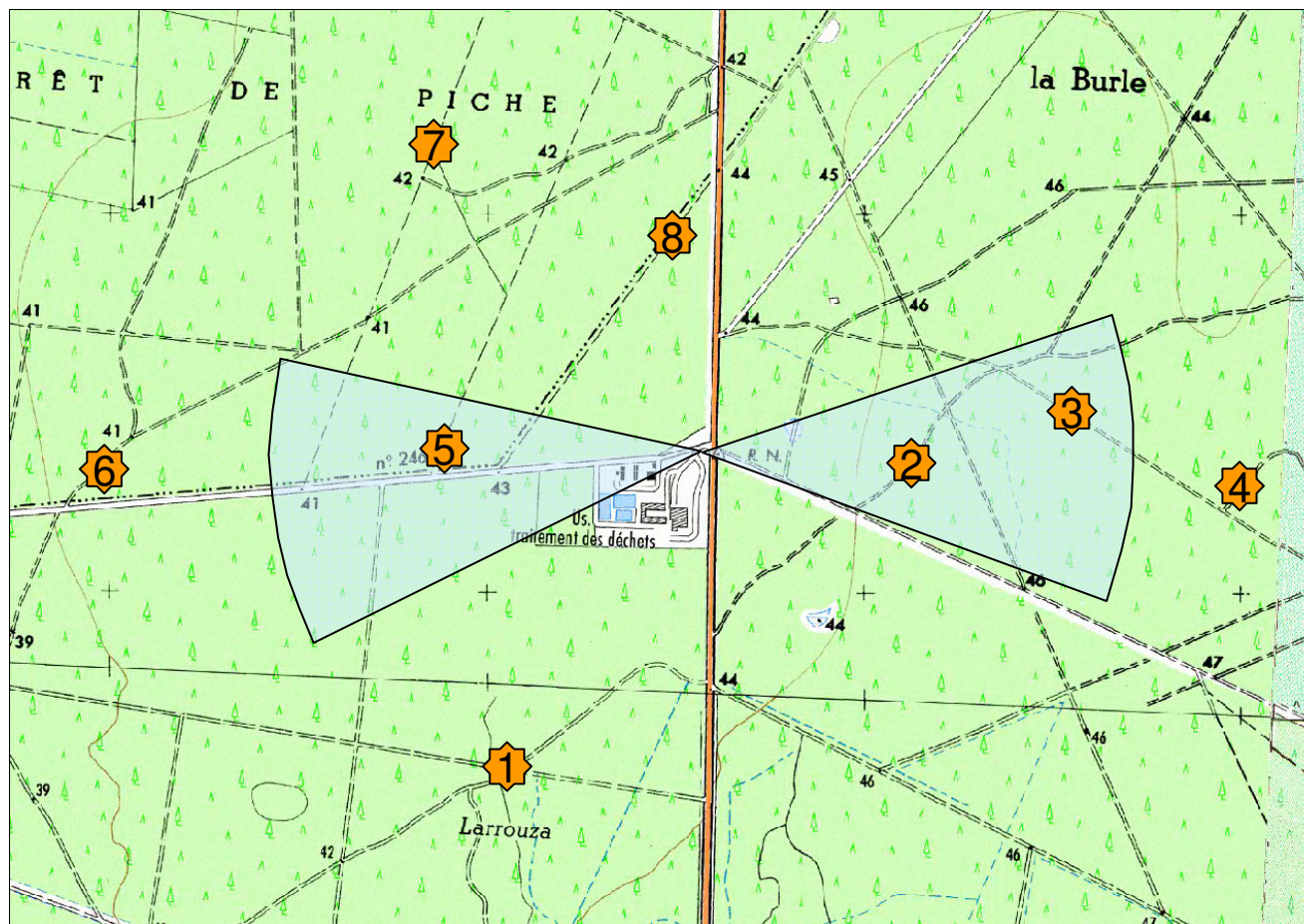


Bio-Tox

Toxicologie- Ecotoxicologie
Sécurité Produits et Environnement



Exemple 3 : Incinérateur en zone rurale (Pontenx)



Prélèvements de sols (tous les 3 ans) et d'aiguilles de pin (tous les ans)
Analyses chimiques, et biosurveillance (aiguilles de pin)

