

Commission Locale d'Information et de Surveillance

*12 janvier 2011*



# SUIVI DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

(résultats d'analyses des dernières campagnes)

# Contexte de l'étude

---

Conformément à notre arrêté préfectoral, un suivi des teneurs en dioxines, furannes et métaux lourds est réalisé autour du site sur :

- les sols de surface
- les cibles végétales (graminées)
- le milieu marin (eau, sédiments, moules, poissons)

De même, une surveillance de la qualité des aquifères au droit du site est réalisée.

# Contexte de l'étude

Un programme d'auto surveillance a donc été établi précisant pour chaque média étudié, les paramètres à analyser ainsi que le nombre et la localisation des échantillons.

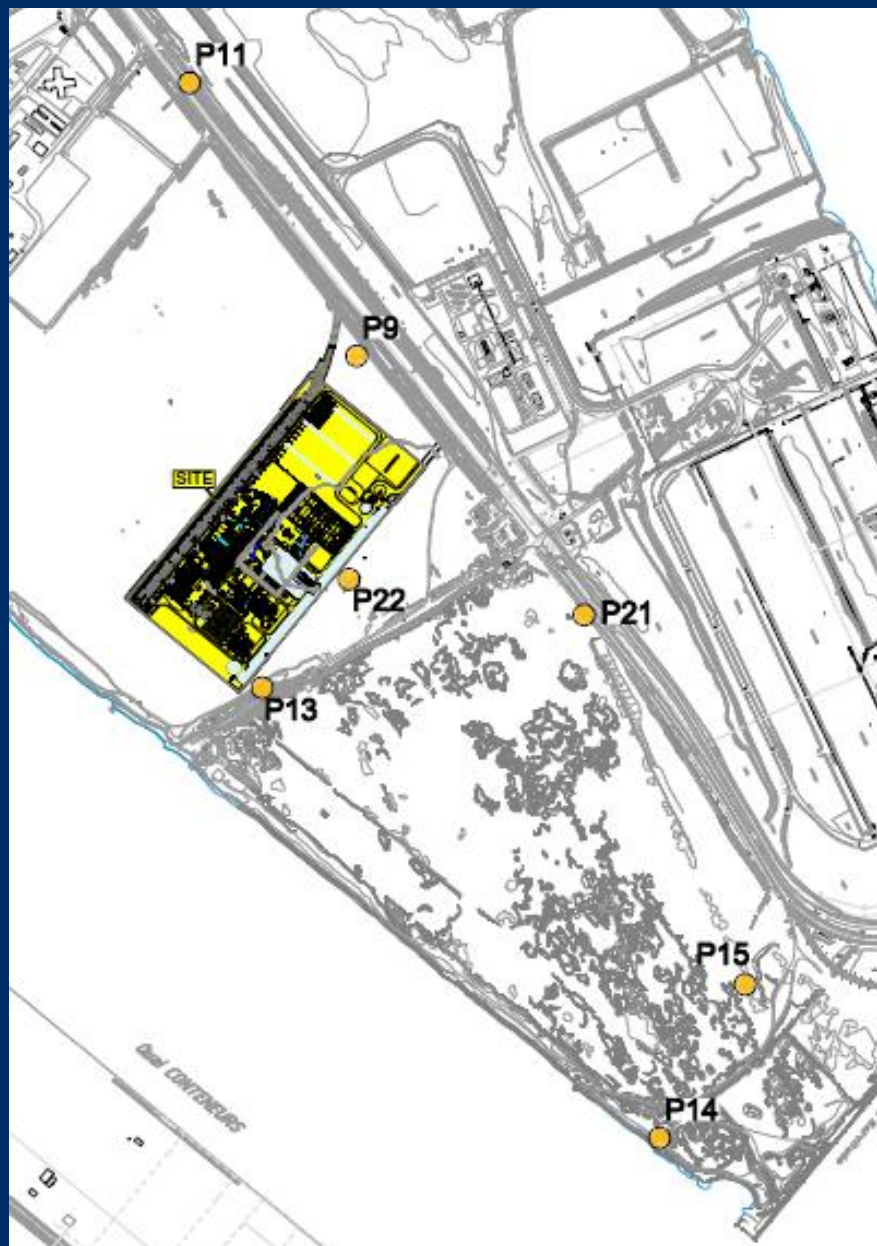
L'analyse de ces médias est trimestrielle la première année.

Début 2011, l'analyse complète de ce suivi trimestriel sera réalisée une fois l'ensemble des résultats obtenus, afin notamment de tenir compte des facteurs de saisonnalité.

Ne sont présentées ici que les premières approches, sans analyse, des 3 premières campagnes.

L'analyse complète de ce suivi sera présentée lors de la prochaine CLIS.

# Suivi des sols de surface



*Programme autosurveillance :*  
Prélèvement de 7 échantillons de sols de surface dans l'environnement proche du site

*Programme analytique :*  
les métaux (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc)

les dioxines/furannes  
(PCDD/F : 17 congénères)

# Suivi des sols de surface

Concernant les métaux, les résultats de la 3<sup>ème</sup> campagne sont cohérents et du même ordre de grandeur que ceux de 2009 et des 2 premières campagnes.

D'une façon synthétique, les concentrations mesurées sont relativement faibles et se trouvent dans les gammes de concentrations ubiquitaires (lorsqu'elles existent).

Le seul point où l'on peut noter une augmentation est P9 (sur Ba, Cd, Pb et Cu).

Ce point ne se situe pas, selon les vents dominants, dans la zone de dispersion du panache d'EveRé.

	3 <sup>ème</sup> trimestre 2010	2 <sup>ème</sup> trimestre 2010	1 <sup>er</sup> trimestre 2010	2009
Ba	94	60	nd	nd
Cd	1,3	0,87	nd	nd
Pb	18	nd	nd	nd
Cu	83	37	9	6,2

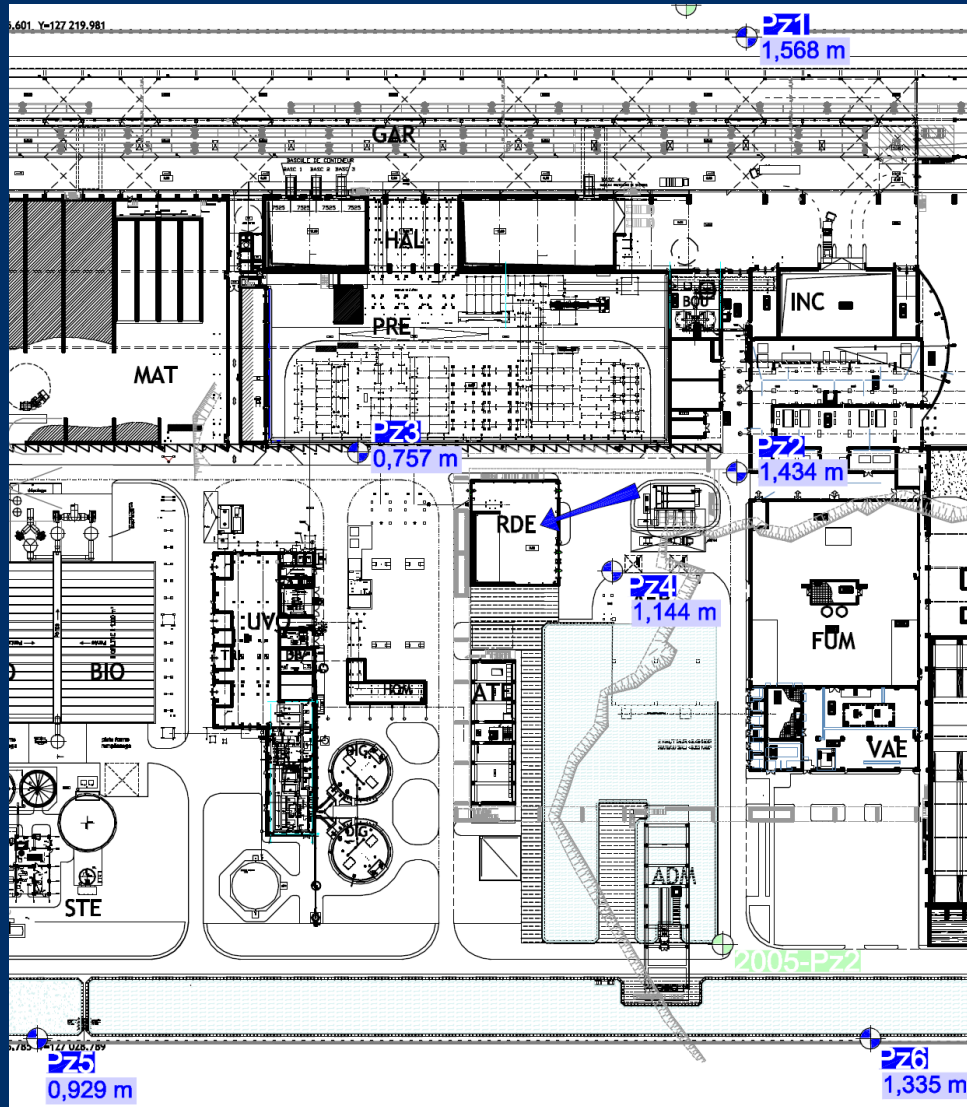
*Concentrations en mg/kg au point P9*

# Suivi des sols de surface

Concernant les dioxines/furannes, globalement, les résultats de 2010 sont nettement inférieurs à ceux de 2009.

Élément	Unité	Année	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22
TEQ (NATO) limite inférieure	ng/kg DS	août 2010	nd	nd	nd	3,6	4,2	nd	nd
		mai 2010	nd	nd	nd	30	nd	nd	nd
		février 2010	nd	nd	2,4	nd	nd	nd	nd
		2009	5,3	4,6	20	2,8	3,3	5,5	5,6
TEQ (NATO) limite supérieure	ng/kg DS	août 2010	5,9	5,9	5,9	7,5	7,2	6,1	5,8
		mai 2010	5,9	5,9	6,3	33	5,8	5,8	17
		février 2010	5,8	5,9	7,4	5,8	5,8	5,8	5,8
		2009	8,8	8,1	24	7	7,4	9,2	8,5

# Suivi des aquifères au droit du site



*Programme auto surveillance :*  
Prélèvement d'un échantillon dans chacun des 6 piézomètres

*Programme analytique :*

- les paramètres physico-chimiques : COD, COT, pH, DCO...
- les composés inorganiques : sulfates, phosphates, ortho-phosphates, chlorures et azotés (nitrites, nitrates, ammonium), calcium, magnésium, sodium et potassium
- les métaux (16 éléments)
- les composés aromatiques volatils (notamment les BTEX) et/ou polycycliques (HAP - 16 congénères)
- les composés Organiques Halogénés (AOX)
- les polychlorobiphényles (PCB - 7 congénères)

# Suivi des aquifères au droit du site

Concernant les métaux, les résultats de la 3<sup>ème</sup> campagne sont globalement cohérents avec ceux de 2009 et de la 2<sup>ème</sup> campagne. Par rapport à la 1<sup>ère</sup> campagne, l'antimoine, le chrome et le zinc ne sont plus détectés.

Les concentrations en manganèse sur Pz1 (1400 µg/l), Pz2 (450 µg/l), Pz3 (130 µg/l), Pz4 (690 µg/l) et Pz6 (220 µg/l) ainsi que la concentration en arsenic sur Pz2 (20 µg/l) sont supérieures aux valeurs réglementaires françaises de potabilité (50 µg/l pour le manganèse et 10 µg/l pour l'arsenic), comme c'était déjà le cas en 2009 et lors des 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> campagnes.

Lors de cette 3<sup>ème</sup> campagne, une concentration en molybdène (160 µg/l) supérieure à la valeur réglementaire de potabilité (70 µg/l) a été détectée au droit de Pz2.



# Suivi des aquifères au droit du site

Concernant les composés inorganiques, en 2010, tout comme en 2009, les chlorures, les sulfates, le sodium, le potassium, le magnésium et le calcium ont été détectés en fortes concentrations (ce qui témoigne d'une nappe phréatique à forte influence saline). Toutefois, les valeurs correspondantes de 2010 sont globalement inférieures à celles de 2009.

Concernant les phosphates, on remarque, au 3ème trimestre, une diminution globale des concentrations par rapport aux 2 premières campagnes :

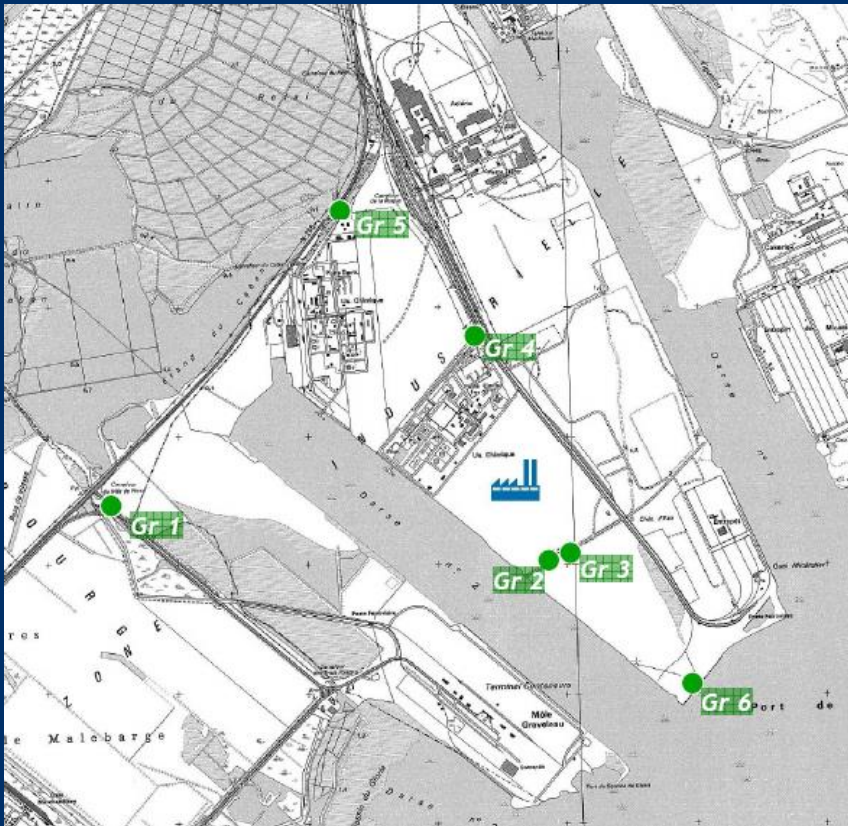
- Moyenne 3ème trimestre : 0,175 µg/l
- Moyenne 2ème trimestre : 0,3 µg/l
- Moyenne 1er trimestre : 1,2 µg/l

On note aussi une augmentation générale des teneurs en ammonium.

Les valeurs mesurées sur Pz1 (1,8 mg/l, en amont hydraulique du site), Pz2 (20 mg/l) et Pz3 (0,8 mg/l) sont supérieures à la norme de qualité environnementale pour les eaux souterraines (0,5 mg/l). En 2009, déjà 2 piézomètres dépassaient cette norme.

Compte tenu de la sensibilité du milieu vis-à-vis de l'ammonium, il a été décidé de prendre des mesures conservatoires pour éviter tout impact de l'activité d'EveRé sur ce paramètre : Application d'une peinture époxy (imperméabilisante) sur la dalle béton du local de stockage d'ammoniaque (y compris la rétention) ainsi que sur celle du corridor de dépotage.

# Suivi des graminées



*Programme d'autosurveillance :*  
Campagne de biosurveillance par la technique des graminées (ray-grass)

*Programme analytique :*

- les dioxines/furannes (PCDD/F),
- les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, mercure, manganèse, nickel, plomb, antimoine, étain, thallium, vanadium, zinc)

# Suivi des graminées

Concernant les métaux, les résultats ont globalement été les suivants :

- *1<sup>ère</sup> campagne* : Pour 12 des 14 métaux suivis, pas de phénomène de retombées. Identification d'un phénomène de retombées pour le zinc (point 4 avec 101 µg/g et point 6 avec 100 µg/g - seuil à 85 µg/g ) et le cuivre (ensemble des points avec 13,6 µg/g en moyenne - seuil à 15 µg/g ).
- *2<sup>ème</sup> campagne* : Pour 13 des 14 métaux suivis, pas de phénomène de retombées. Identification d'un léger phénomène de retombées pour l'arsenic (point 2 avec 0,36 µg/g - seuil à 0,32 µg/g ).
- *3<sup>ème</sup> campagne* : Pour 6 des 14 métaux suivis, pas de phénomène de retombées. Identification, essentiellement sur les points 2, 3 et 6, d'un phénomène de retombées pour :
  - l'arsenic (0,42 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 0,32 µg/g)
  - le cadmium (0,23 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 0,20 µg/g)
  - le chrome (1,02 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 1,10 µg/g)
  - le mercure (0,23 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 0,11 µg/g)
  - le plomb (2,9 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 3,0 µg/g)
  - le vanadium (1,1 µg/g en moyenne pour ces 3 points - seuil à 1,5 µg/g)

Ces phénomènes de retombées correspondent quasi-exactement à la situation de l'état zéro de 2009 réalisé à la même période (août-septembre)

# Suivi des graminées

Concernant les dioxines et furannes, globalement, 2 situations sont identifiées :

- Les résultats ne montrent pas (ou très peu) de phénomène de retombées (préférentiellement sur les points 1, 3 et 5)
- Les résultats mettent en évidence un phénomène de retombées restant conforme à ce qui est attendu sur une zone industrielle (préférentiellement sur les points 2, 4 et 6)

Tableau 4 : Concentrations en dioxines/furannes (pg OMS-TEQ/g de matière sèche) dans les graminées exposées du 04 août au 31 août 2010 autour du site EverRé.

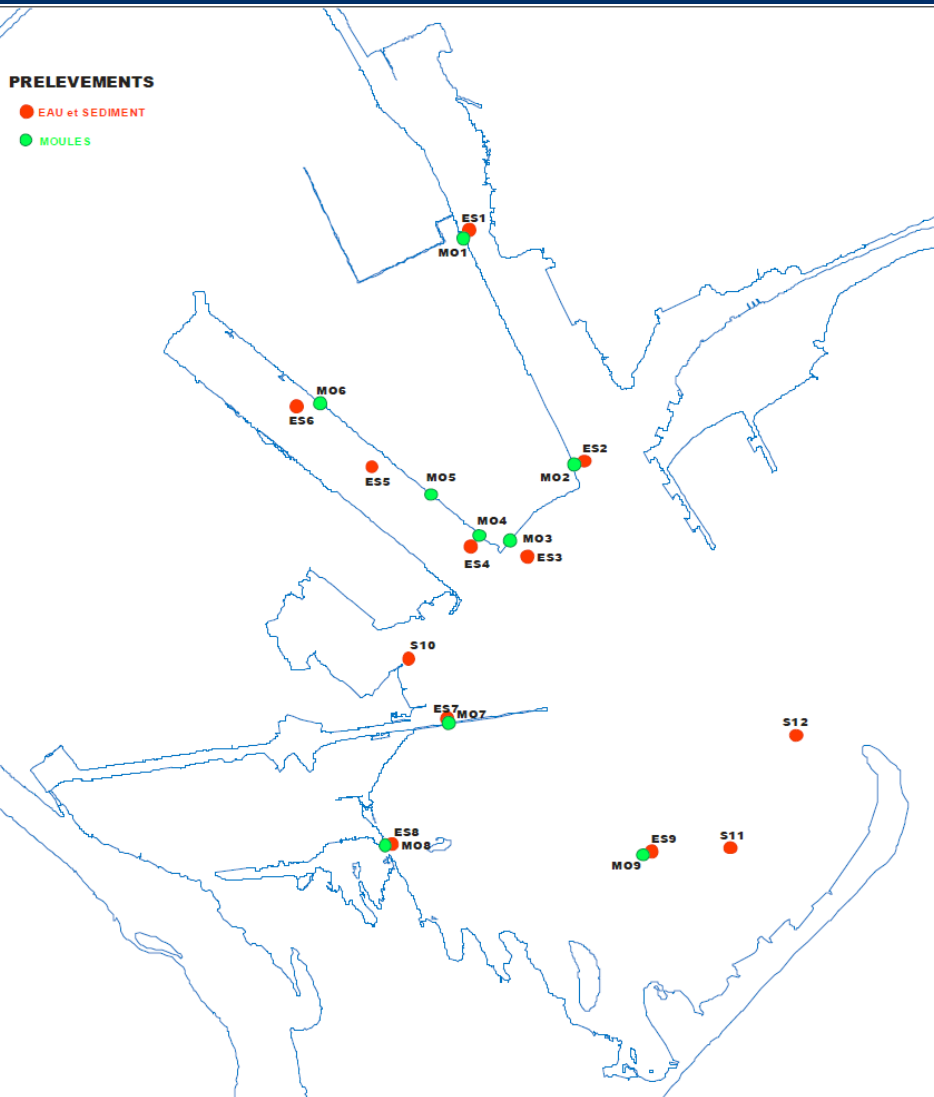
Paramètres	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6
TE <sub>min</sub> <sup>a</sup>	0,07	1,54	0,08	0,58	0,47	0,98
TE <sub>max</sub> <sup>b</sup>	0,32	1,61	0,32	1,05	0,69	1,19

<sup>a</sup> La concentration est exprimée en considérant toutes les concentrations des congénères inférieures à la limite de détection égale à 0.

<sup>b</sup> La concentration est exprimée en considérant toutes les concentrations des congénères inférieures à la limite de détection égale à la valeur de la limite de détection.

(seuil d'indicateur de retombée : 0,40 pg/g)

# Suivi du milieu marin



## *Programme auto surveillance :*

Investigations selon les mêmes modalités que celles de l'état zéro (sédiments, eau de mer et matière vivante (moules et poissons)).

*Poissons étudiés :* congre, sole, loup (+daurade)

## *Programme analytique :*

- les dioxines/furannes (PCDD/F) et PCB dioxin-like (PCB-DL),
- les métaux (aluminium, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc)

# Suivi du milieu marin (eau de mer)

L'eau de mer n'est pas une matrice intégratrice. Les résultats sont donc difficilement interprétables d'autant qu'aucune donnée pour les paramètres analysés n'est disponible dans le secteur d'étude.

Les seules constatations générales possibles sont les suivantes :

- Les concentrations en aluminium diminuent depuis le début du suivi 2010.
- Le cadmium et le chrome sont quasiment toujours en dessous des limites de quantification (respectivement 0,1 et 0,5 µg/l).
- Lors de la 3<sup>ème</sup> campagne, le mercure, le plomb et le zinc n'ont pas été détectés (alors qu'ils l'étaient légèrement auparavant)

# Suivi du milieu marin (eau de mer)

- Pour les dioxines, les valeurs des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> campagnes (à peu près similaires) sont en augmentation par rapport à celles de la 1<sup>ère</sup> campagne

	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9
1 <sup>er</sup> trim	0,32	0,31	0,29	0,31	0,31	0,32	0,30	0,31	0,31
2 <sup>e</sup> trim	1,90	2,06	2,03	2,25	2,01	2,15	2,06	2,08	2,00
3 <sup>e</sup> trim	2,16	2,15	2,11	2,08	2,08	2,11	2,12	2,08	2,11

*Concentrations en pg/l*

- Les valeurs en PCB-DL ont, elles, beaucoup chuté au cours des 3 campagnes

	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9
1 <sup>er</sup> trim	0,61	0,59	0,58	0,62	0,59	0,62	0,62	0,61	0,59
2 <sup>e</sup> trim	0,13	0,15	0,17	0,22	0,19	0,24	0,17	0,13	0,16
3 <sup>e</sup> trim	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08

*Concentrations en pg/l*

# Suivi du milieu marin (sédiments)

Constatations générales faites par Alain Ramade :

- Les sédiments de la darse 1 sont ceux où l'on trouve les valeurs les plus élevées. C'est notamment le cas pour les métaux (cuivre, nickel, plomb, zinc), les dioxines (facteur 10 avec la darse 2) et les PCB-DL (facteur 5 avec la darse 2)
- Les sédiments du golfe de Fos présentent des teneurs à peu près équivalentes à celles de la darse 2
- Les teneurs en dioxines et furannes diminuent globalement depuis le début de la campagne

	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9	ES10	ES11	ES12
2009	8,42	5,26	3,43	4,33	2,99	2,99	3,67	3,14	6,73	3,1	4,37	2,96
1 <sup>er</sup> trim	11,50	12,08	1,81	4,07	3,61	0,67	11,45	0,66	4,18	1,92	10,56	7,55
2 <sup>e</sup> trim	7,54	7,82	0,69	2,52	0,56	0,45	5,42	0,47	2,82	1,23	4,02	3,43
3 <sup>e</sup> trim	9,66	7,08	0,79	0,84	0,98	0,59	3,13	0,47	1,71	1,13	3,22	2,14

Concentrations en pg/g



# Suivi du milieu marin (matières vivantes)

## Pour les moules :

- Difficulté d'échantillonnage des moules au niveau de la Darse 2 et de la pointe du Caban (car quasi-épuisement du gisement). Toutes les stations n'ont pas pu être échantillonnées => en contrepartie, ajout d'une 4<sup>ème</sup> espèce de poisson (la daurade)
- Les teneurs métalliques sont globalement à la baisse depuis le début du suivi (exceptée station 9 dans le Golfe de Fos)
- Concernant les dioxines, variations en fonction des stations : baisse sur les stations 7 et 8, hausse sur les stations 2, 3, 4 et 9
- Concernant les PCB-DL, augmentation générale sur l'ensemble des stations

## Pour les poissons :

- 4 espèces suivies : congre, loup, sole et daurade
- Chez les poissons, les résultats sont très dispersés. Pour l'instant, pas de tendance générale donnée par Alain Ramade (attente résultats de la 4<sup>ème</sup> campagne)
- Lors de la 2<sup>ème</sup> campagne, forte concentration en PCB-DL trouvée sur un congre (50,20 pg/g). Ce résultat n'a pas été confirmé par la campagne du 3<sup>ème</sup> trimestre où, au contraire, une valeur très faible a été trouvée pour ce poisson (9,86 pg/g).

# Suivi du milieu marin (matières vivantes)

## Résultats sur dioxines et furannes :

	MO1	MO2	MO3	MO4	MO5	MO6	MO7	MO8	MO9	Congre	Loup	Sole	Daur.
1 <sup>er</sup> trim	1,54	1,68	1,3	1,58	1,57	3,92	1,85	1,48	1,71	0,53	0,35	0,21	/
2 <sup>e</sup> trim	0,849	0,77	/	0,963	0,867	1,19	1,23	1,56	1,51	0,798	1,87	0,235	1,22
3 <sup>e</sup> trim	/	2,51	2,23	2,99	/	/	1,04	1,20	2,51	0,68	1,24	1,60	0,98

*Concentrations en pg/g*

## Résultats sur PCB-DL :

	MO1	MO2	MO3	MO4	MO5	MO6	MO7	MO8	MO9	Congre	Loup	Sole	Daur.
1 <sup>er</sup> trim	3,17	1,53	2,06	3,20	2,94	3,57	4,30	2,15	3,19	16,25	13,43	1,05	/
2 <sup>e</sup> trim	2,99	2,91	/	5,89	5,20	5,66	4,01	3,60	4,65	50,20	7,90	1,72	4,14
3 <sup>e</sup> trim	/	4,27	5,35	6,23	/	/	4,71	6,97	14,50	9,86	11,70	3,49	3,70

*Concentrations en pg/g*