

SURVEILLANCE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES RETOMBÉES DE POLLUANTS

COMPARAISON DES RESULTATS 2010 ET 2011 AVEC CEUX DE L'ETAT INITIAL 2009

EVERE

**Rapport d'Etude
Version finale
Août 2012**

Surveillance de l'impact sur l'environnement des retombées de polluants

Comparaison des résultats 2010 et 2011 avec ceux de l'état initial 2009

Client : **EVERE SAS**
ZI de Fos-sur-Mer
Route quai Minéralier
Lieu-dit Caban Sud
13778 Fos-sur-Mer Cedex

N° de dossier : 12-RA-03-RM-04
N° de version : Version 1.1.
Date de révision : 04 septembre 2012

Destinataires : M. SALTEL PONGY

Affaire suivie par : Rémi MERLEN
remi.merlen@biomonitor.fr

Ce rapport comporte **30** pages y compris les annexes et a été édité le ...

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

	Rédaction	Vérification	Approbation
Noms	R.MERLEN	S. CHAROLLAIS	R.MERLEN
Fonctions	Chargé d'études	Chargé d'études	Directeur
Signatures			

BIOMONITOR S.A.R.L au capital de 30 000 € - APE 7112 B – RCS BRIEY 488 124 603

SIRET 488 124 603 00025 – FR 32 488 124 603

SIÈGE SOCIAL : 7 Lieu-dit Les Baraques 54890 Chambley-Bussières

Tél : 03.82.33.81.56 – Fax : 03.82.22.35.42 – Mail : contact@biomonitor.fr

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
1.1. LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	4
1.2. LE PROGRAMME APPLIQUE AU DROIT DE L'USINE EVERE	4

2. EVOLUTION DES CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS	8
--	----------

3. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN PCDD/F	10
--	-----------

4. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN METAUX	15
4.1. PRINCIPE	15
4.2. ANALYSE DE LA CONCENTRATION TOTALE EN METAUX	15
4.3. ANALYSE ELEMENT PAR ELEMENT	15
4.4. ANALYSE DETAILLEE DES PRINCIPAUX ELEMENTS MIS EN EVIDENCE	15

1. INTRODUCTION

1.1. La surveillance de l'environnement

La surveillance de l'impact sur l'environnement de l'activité des installations classées est un thème déjà inscrit dans la loi de 1976 sur les ICPE. Elle trouve cependant sa réelle dimension après la promulgation de l'arrêté intégré du 2 février 1998 dans lequel est clairement mentionnée la nécessité de suivre, en plus des rejets et des émissions atmosphériques, l'impact que peut avoir l'activité sur les eaux, les sols, l'air et la biosphère d'une manière générale. Pour les ICPE soumises à l'arrêté du 20/09/2002 relatif à l'incinération et la co-incinération des déchets, cette surveillance se traduit de manière réglementaire par la mise en place d'un plan de surveillance visant deux traceurs potentiels de l'activité, les métaux et les dioxines/furannes. Ceux-ci sont à rechercher dans différentes matrices, physiques ou biologiques, selon différentes méthodes. L'analyse chimique de ces échantillons permet de fournir un avis sur leur niveau de contamination potentielle.

1.2. Le programme appliqué au droit de l'usine EvéRé

1.2.1. Principe et précautions sur les interprétations

Dans le cadre de la mise en service de l'installation de Fos, l'exploitant avait prévu, conformément à son arrêté d'autorisation d'exploiter, d'effectuer un état initial de l'environnement avant que ne commencent les premiers essais. Cet état initial devait porter sur les compartiments énumérés dans l'arrêté et concernait notamment une étude sur les cibles végétales. Dans ce cadre, BioMonitor a été sollicité par la société EveRe pour mettre en place les mesures sur les cibles végétales en 2009. Il est à noter que cet état initial s'est déroulé dans un contexte particulier de sous-capacité industrielle (dans la ZI de Fos, certaines installations industrielles étaient à ce moment-là en sous-capacité, voire à l'arrêt).

Ces mesures ont également été réalisées en 2010 et en 2011 après la mise en service de l'installation selon le même protocole afin d'évaluer son impact potentiel sur l'environnement. L'opération a été menée 4 fois en 2010 et 3 fois en 2011. Elle continue à se dérouler en 2012.

Cette surveillance intervient en complément des mesures réalisées en sortie de cheminées des Unités de Valorisation Énergétique et Organique d'EVERE qui, pour les paramètres suivis dans la présente étude (PCCD/F et métaux lourds), ont toujours respecté les valeurs limites fixées par l'arrêté préfectoral d'EveRé. Doit être également signalé en préambule que le suivi sur les graminées est réalisé suivant une méthode intégratrice dans un environnement industriel. Sur chaque point d'exposition, l'impact constaté sera donc dépendant d'autres sources industrielles. Il convient donc de considérer que les résultats et les évolutions observés dépendent également de facteurs exogènes et que la situation mesurée ne peut donc immédiatement être corrélée avec la seule activité du centre EveRé.

1.2.2. Choix de la méthode

Les mesures ont été réalisées en se basant sur la mise en œuvre d'une méthode de biosurveillance¹ normalisée (NFX 43-901) permettant de suivre les retombées de divers polluants. La méthode retenue

¹ **Biosurveillance de l'environnement** : recouvre l'ensemble des méthodes faisant appel aux propriétés particulières d'un organisme biologique, d'un groupe d'organismes ou encore d'une fonction spécifique d'un organisme pour prévoir et/ou révéler une altération de la qualité de l'environnement et d'en suivre l'évolution dans le temps et l'espace.

pour cette étude est celle faisant appel aux ray-grass. Outre le fait qu'elle est normalisée, elle offre aussi trois avantages supplémentaires. Le premier est que la méthode est déjà employée sur de nombreux sites industriels de la région. Le second est que l'on dispose pour cette méthode d'une large base de données laissant la possibilité d'effectuer une interprétation approfondie des résultats. Le troisième tient à l'intérêt principal d'une méthode de biosurveillance active, qui est de pouvoir s'affranchir des risques de contamination résiduelle inhérents à des mesures réalisées *in situ*. Par ce biais, il s'agit de réaliser des mesures sur un temps défini (1 mois).

1.2.3. Dates des campagnes de mesures

Les périodes de mesures sont présentées dans le **tableau 1** ci-après. Les mesures ont duré au minimum 28 jours conformément aux prescriptions définies dans la norme NF X 43-901 sur l'emploi de la technique des ray-grass.

Tableau 1 : Déroulement des campagnes de mesures.

Campagnes	Dates des mesures
2009 – Etat initial	18 août 2009 au 15 septembre 2009
2010 - Campagne 1	16 mars 2010 au 13 avril 2010
2010 – Campagne 2	04 mai 2010 au 02 juin 2010
2010 – Campagne 3	04 août au 31 août 2010
2010 – Campagne 4	28 septembre au 26 octobre 2010
2011 – Campagne 1	08 juin au 07 juillet 2011
2011 – Campagne 2	04 août au 01 septembre 2011
2011 – Campagne 3	28 septembre au 27 octobre 2011

1.2.4. Définition des stations de mesures

En 2009 et 2010, 6 stations ont été choisies. En 2011, une station supplémentaire a été ajoutée et ce sont donc 7 stations qui ont été implantées cette année. Celles-ci sont présentées sur la **figure 1** ci-après. Le **tableau 2** précise la dénomination des sept stations ainsi que leurs coordonnées géoréférencées.

Il est à noter que lors de la campagne 1 de 2011, la station 4 n'a pas été analysée en raison d'un incendie dans la zone industrielle de Fos, au niveau de la pointe du Caban (et donc à proximité du site EVERE) qui a partiellement brûlé le dispositif de mesures. Cet incendie a pu interférer de manière conséquente sur les résultats obtenus lors de cette campagne dans les graminées exposées sur les autres stations.

Tableau 2 : Dénomination et localisation des stations de mesures autour d'EVERE.

N° station	Localisation	Orientation/ source	Coordonnées géoréférencées	
			Latitude N	Longitude E
Graminées 1 (Gr 1)	Carrefour du mât	Ouest	800439,61	127442,41
Graminées 2 (Gr 2)	Limite de propriété Sud de l'usine Evere en bordure Darse 2	Sud	803867,32	127035,66
Graminées 3 (Gr3)	Entre bordure darse 2 et route du quai minéralier	Sud/Sud-est	804025,23	127077,02
Graminées 4 (Gr 4)	Entrée usines chimiques	Nord/Nord-ouest	803304,50	128776,97
Graminées 5 (Gr 5)	N 268 à hauteur de Arkema	Nord-ouest	802260,73	129766,75
Graminées 6 (Gr 6)	Embouchure darse 2	Sud/Sud-est	804977,67	126072,91
Graminées 7 (Gr 7)*	En bordure de route du quai minéralier	Est/Sud-Est	804480,17	127311,73

* Station ajoutée en 2011.

1.2.5. Choix des polluants

Dans le cadre de cette surveillance, les traceurs de l'activité à rechercher sont les polluants listés dans l'arrêté du 20/09/2002, c'est-à-dire les dioxines/furannes (PCDD/F) et 12 métaux (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V). A cette liste ont, de plus, été adjoints l'étain et le zinc.

Les concentrations en dioxines/furannes sont exprimées en picogramme (pg) d'équivalent de toxicité OMS (Organisation Mondiale de la Santé) par gramme de matière sèche (pg OMS-TEQ/g de matière sèche). Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17 substances (dioxines et furannes confondus) pondérées en fonction de leur toxicité spécifique.

Les concentrations en métaux dans les supports d'analyse sont exprimées en microgramme par gramme de matière sèche ($\mu\text{g/g}$ de matière sèche).

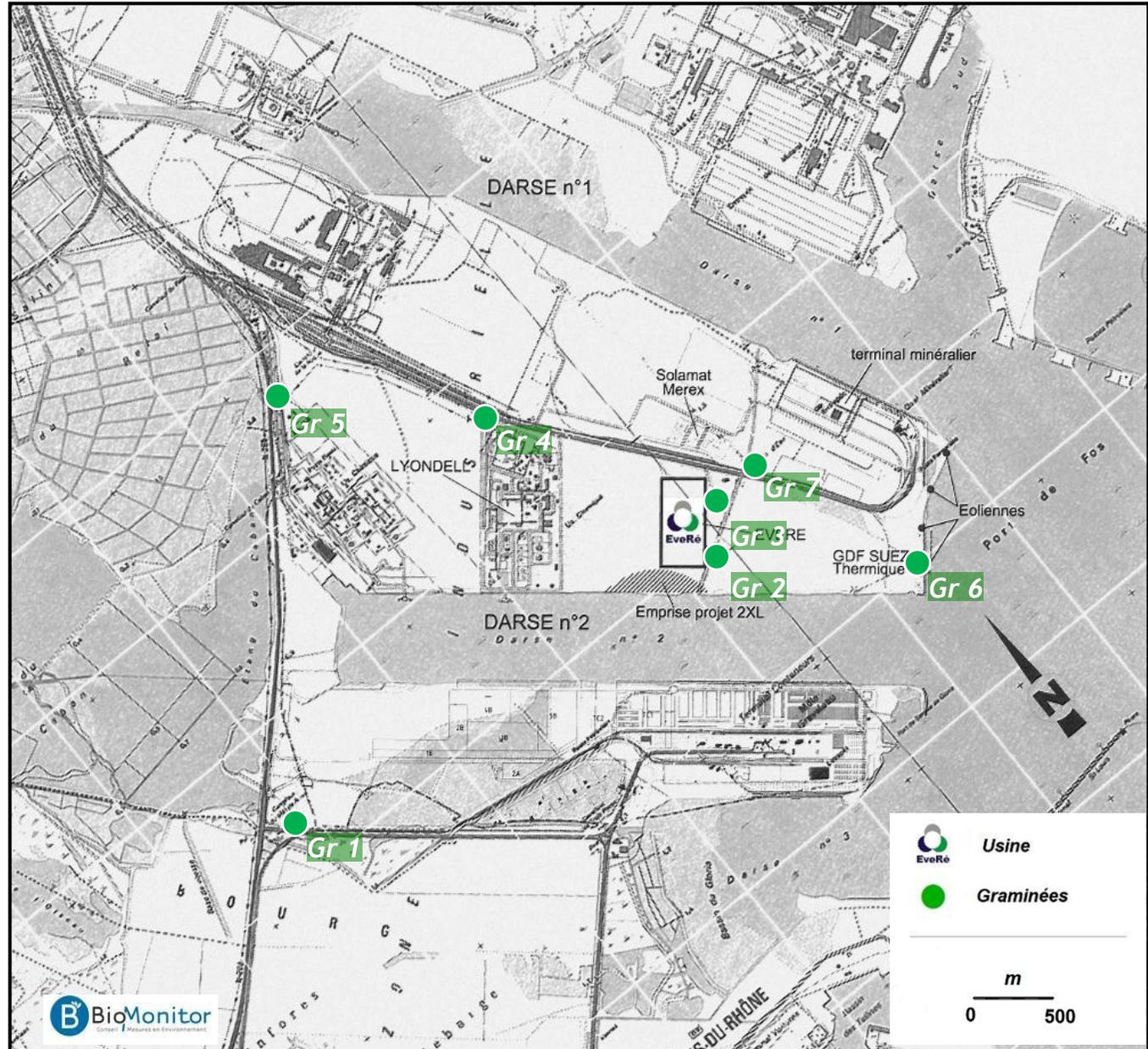


Centre de Traitement

Multifilière de déchets de Fos-sur-Mer

Figure 1 : Localisation des stations de mesures de biosurveillance active (NF X 43-901)

- Graminées 1 : Château d'eau
- Graminées 2 : Darse 2
- Graminées 3 : Darse 2
- Graminées 4 : Lyondell
- Graminées 5 : Arkema – RN 268
- Graminées 6 : Darse 2, éoliennes, centrale thermique
- Graminées 7 : Bordure de la route du quai minéralier



2. EVOLUTION DES CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS

Les données météorologiques sont issues de la station automatique Météo France de Port-de-Bouc, la plus proche de l'usine. Cette dernière fournit les mesures relatives à la direction et à la vitesse du vent. Les **figures 2** ci-après présentent les roses des vents générales par classes de vitesses enregistrées pendant les campagnes de mesures 2010 et 2011. La rose des vents relative à la campagne de 2009 n'est pas présentée car l'usine n'était pas en fonctionnement.

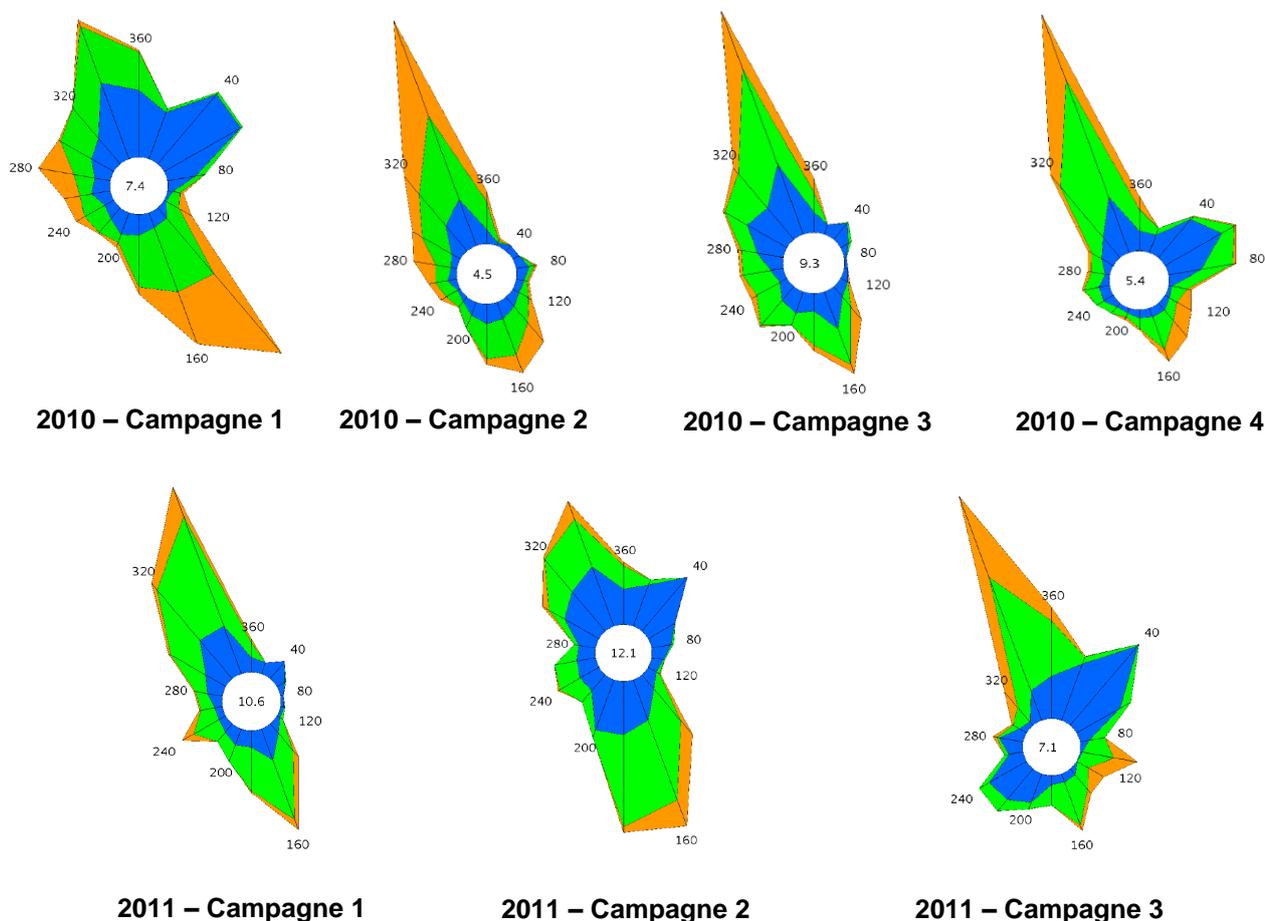


Figure 2 : Présentation des régimes de vents mesurés au cours des campagnes de surveillance 2010 et 2011.

Quelle que soit la campagne de surveillance, les périodes durant lesquelles les mesures ont été effectuées peuvent être considérées comme ventées (seulement entre 4,5 % et 15 % des observations rendent compte d'une situation sans vent). L'orientation du vent évolue ensuite avec sa force et selon la période de mesures. Globalement, les régimes de vents apparaissent similaires en présentant un axe privilégié de répartition des vents selon une orientation nord-ouest / sud-est avec généralement une plus forte dominance des vents en provenance du nord-ouest (320°-360°). Seuls les cas des campagnes 1 de 2010, 2 et 3 de 2011 montrent quelques spécificités :

- l'apparition de vents en provenance du nord-est (20°-60°) par vents faibles ;
- la plus forte dominance des vents en provenance du sud-est (140°-180°) lors des campagnes 1 de 2010 et 2 de 2011.

La connaissance de la position géographique des stations et du régime des vents observable pendant les périodes permet d'avoir une estimation de la fréquence d'exposition potentielle de chacune des stations vis-à-vis de l'installation EveRé. Ainsi, le **tableau 3** ci-après présente le taux potentiel d'exposition de chacune des stations de mesures par rapport à l'installation EveRé au cours des différentes campagnes. Les occurrences venteuses sont exprimées par classe (classe selon un pas de 5%) pour favoriser la comparaison des résultats.

Tableau 3 : Taux d'exposition des stations aux vents rencontrés lors des différentes campagnes de surveillance.

	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
Orientation / Source	O	S	S/SE	N/NO	NO	S/SE	E/SE
2010 - Campagne 1	0 à 5 %	5 à 10 %	10 à 15 %	5 à 10 %	10 à 15 %	0 à 5 %	-
2010 - Campagne 2	0 à 5 %	5 à 10 %	25 à 30 %	5 à 10 %	5 à 10 %	10 à 15 %	-
2010 - Campagne 3	0 à 5 %	5 à 10 %	20 à 25 %	5 à 10 %	0 à 5 %	5 à 10 %	-
2010 - Campagne 4	0 à 5 %	5 à 10 %	25 à 30 %	5 à 10 %	0 à 5 %	10 à 15 %	-
2011 - Campagne 1	0 à 5 %	0 à 5 %	20 à 25 %	10 à 15 %	0 à 5 %	10 à 15 %	0 à 5 %
2011 - Campagne 2	0 à 5 %	0 à 5 %	10 à 15 %	10 à 15 %	5 à 10 %	5 à 10 %	0 à 5 %
2011 - Campagne 3	0 à 5 %	5 à 10 %	20 à 25 %	5 à 10 %	0 à 5 %	0 à 5 %	0 à 5 %

D'après l'analyse des données météorologiques, si l'on considère l'ensemble des vents observables sur les 7 campagnes de mesure, il apparaît que la station 3 est la plus exposée aux vents en provenance de l'usine avec des taux d'exposition compris entre 10 et 30 %. En fonction des années, les stations 4 et/ou 6 sont généralement exposées en second lieu mais dans une moindre mesure. On y retrouve des taux d'expositions pouvant être compris au maximum entre 10 et 15 %. Depuis 2010, la station 1 présente les taux d'exposition les plus faibles, compris entre 0 et 5%. La station 7, ajoutée en 2011, est aussi peu exposée aux vents.

3. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN PCDD/F

Les données à disposition permettent de présenter l'évolution constatée depuis la première série de mesures jusqu'à aujourd'hui. Le **tableau 4** et la **figure 3** ci-après présentent l'évolution des concentrations en PCDD/F dans les graminées échantillonnées depuis 2009. Les résultats sont exprimés en pg OMS-TEQ/g de matière sèche en considérant les valeurs inférieures aux limites de détection égales à 0 afin de pouvoir s'affranchir des variations des limites de détection au cours des saisons. En effet, selon la saison d'exposition des graminées, les quantités de biomasses collectées sont différentes. Or, elles ont une forte influence sur la valeur de la limite de détection.

La comparaison des résultats s'effectue ci-après à l'aide d'histogrammes sur lesquels la barre d'erreur liée à l'incertitude de l'analyse (10 %) est visualisée. Les résultats entre années sont également comparés sur la base des valeurs de référence utilisées et des écarts relatifs entre les concentrations (considération des incertitudes de mesures et de prélèvements).

Tableau 4 : Concentrations en dioxines/furannes (pg OMS-TEQ/g de matière sèche)^(a) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,19	0,17	0,11	0,15	0,24	0,22	-
Campagne 1 - 2010	0,00	0,65	0,27	0,16	0,24	0,76	-
Campagne 2 - 2010	0,00	0,39	0,62	0,04	0,12	0,36	-
Campagne 3 - 2010	0,07	1,54	0,08	0,58	0,47	0,98	-
Campagne 4 - 2010	0,23	1,16	2,24	0,60	0,56	2,10	-
Campagne 1 - 2011	0,12	0,95	25,66	-	0,83	0,60	1,05
Campagne 2 - 2011	0,10	1,14	1,44	0,55	0,74	0,72	0,43
Campagne 3 - 2011	0,12	5,57	12,05	1,09	1,19	1,51	2,49

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

L'ensemble de ces résultats de mesures est présenté sur la **figure 3** ci-après :

Afin de pouvoir réaliser une comparaison de ces résultats avec d'autres ambiances environnementales, le **tableau 5** ci-après présente les gammes de valeurs observées par BioMonitor en milieu rural, urbanisé et sous influence industrielle sur les stations témoins (c'est-à-dire non impactées).

Tableau 5 : Gammes de concentrations en PCDD/F (pg OMS-TEQ/g de matière sèche) observées par BioMonitor dans les cultures standardisées de graminées exposées sur des stations témoins (non impactées) situées dans différents contextes environnementaux. Résultats observés entre 2006 et 2010 (N=57).

Paramètres	Ambiance rurale	Ambiance urbaine et industrielle
PCDD/F	0,17 – 0,94	0,31 – 1,59

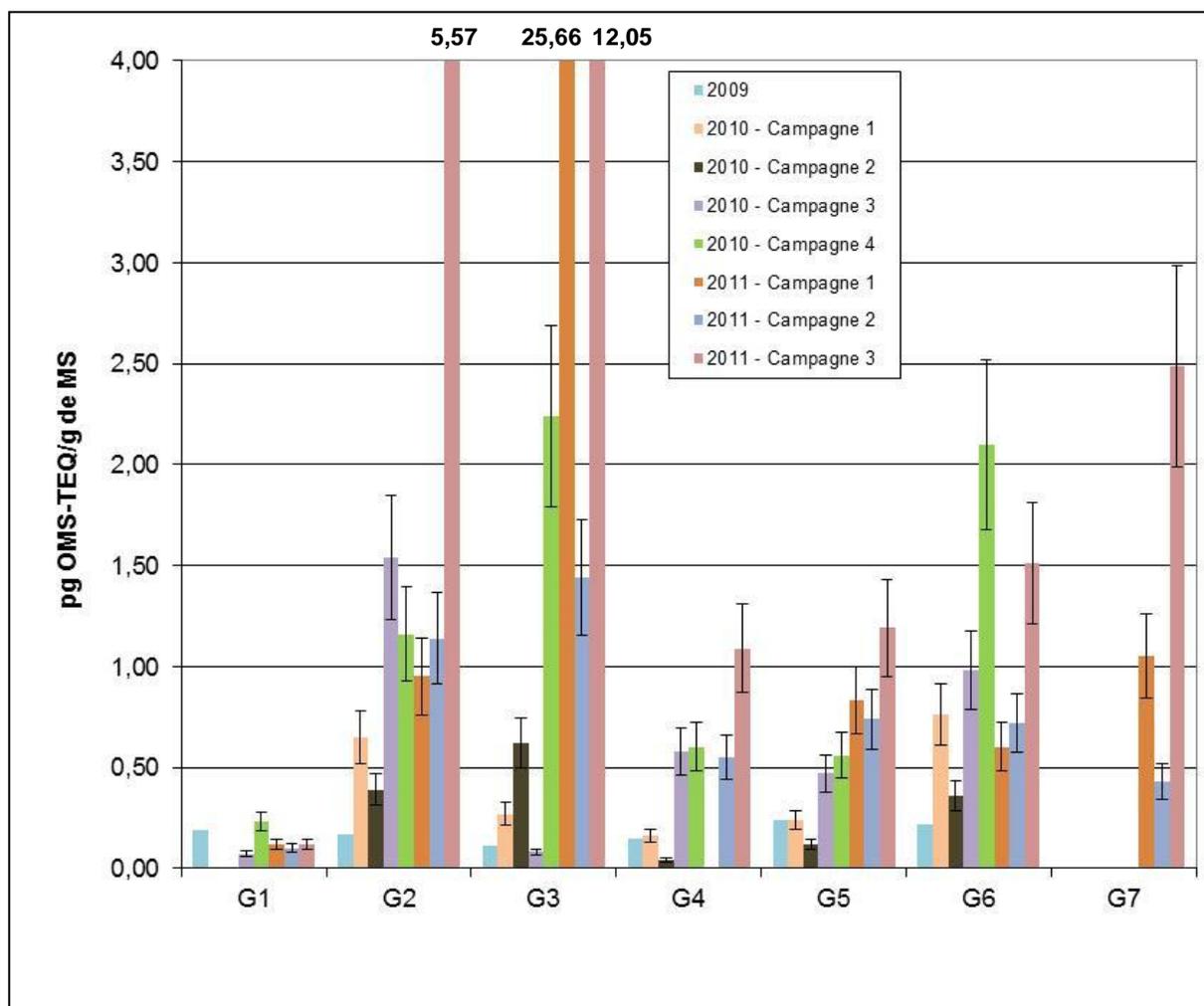


Figure 3 : Evolution des teneurs en dioxines/furannes (pg OMS-TEQ/g de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

En août 2009, une première série de mesures a été réalisée. A cette époque, l'exploitation de l'usine n'avait pas encore commencé. Les mesures réalisées dans l'environnement ont permis de constituer un état initial. Lors de cette campagne, les résultats de mesures, globalement homogènes, s'apparentent à des concentrations ubiquitaires représentatives des valeurs attendues en milieu rural non impacté. Il est cependant à noter que ces mesures datant d'août 2009 ont été réalisées, du fait de la conjoncture, durant une période de sous-activité industrielle dans la zone industrielle de Fos-sur-Mer (certaines usines en sous-activité, voire d'autres à l'arrêt).

La surveillance des retombées dans l'environnement réalisée en 2009 a été reconduite en 2010 et 2011, avec l'installation en fonctionnement. Cette surveillance a porté sur quatre séries de mesures en 2010 et trois séries en 2011.

L'analyse des PCDD/F dans les échantillons de graminées exposées en mars/avril 2010 (campagne 1) rend compte de teneurs faibles et conformes à celles attendues dans ce type de matrice en milieu rural non impacté pour la totalité des stations, voire en milieu urbain ou industriel non impacté pour les stations 2 et 6. Lors de cette campagne, les teneurs les plus élevées relèvent des stations 2 et 6. Toutefois, ces deux stations sont parmi les moins exposées aux vents en provenance de l'installation EveRé (les stations les plus exposées étant les stations 3 et 5).

La répétition de la mesure en mai 2010 (campagne 2) amène à un constat similaire au précédent. Les valeurs obtenues sont faibles et conformes à celles attendues dans ce type de matrice en milieu rural non impacté pour la totalité des stations, voire en milieu urbain ou industriel non impacté pour les stations 2, 3 et 6. L'imprégnation moyenne de la zone d'étude n'est pas significativement différente de celles rencontrées lors des campagnes précédentes si l'on considère l'incertitude analytique. Toutefois, bien que les valeurs étant faibles, on peut noter des évolutions distinctes en fonction des stations (certaines connaissent de légères augmentations, d'autres de légères diminutions).

La situation connaît un changement lors de la campagne de mesures réalisée au mois d'août 2010 (campagne 3). Deux des six stations (la station 2 et, dans une moindre mesure, la station 6) voient leur valeur augmenter. Ces valeurs restent néanmoins conformes à celles attendues en milieu urbain ou en milieu industriel non impacté. Il est intéressant de remarquer que c'était déjà sur ces deux stations qu'avaient été observées les valeurs les plus élevées de la campagne 1 de 2010. Les valeurs obtenues pour les 4 autres stations (stations 1, 3, 4 et 5) sont, elles, faibles et conformes à celles attendues en milieu rural non impacté. La station 3 est pourtant, de loin, la plus exposée aux vents en provenance de l'installation EveRé (20 à 25 %). Par rapport à l'état initial et aux campagnes précédentes, on assiste ici à une légère augmentation généralisée des concentrations sur la zone (exceptée sur la station 3 qui est elle en diminution). On peut donc constater que l'évolution des teneurs en dioxines/furannes dans les graminées n'a pas de lien avec l'évolution des taux d'exposition des stations aux vents en provenance de l'installation EveRé.

Comparativement à l'état initial et aux premières mesures réalisées en 2010, les derniers résultats obtenus cette année-là (campagne 4 en octobre 2010), font état également d'une augmentation généralisée des concentrations sur la zone, notamment sur les stations 2, 3 et 6 (la valeur sur la station 2 reste néanmoins représentative de valeurs obtenues en zone urbaine ou industrielle non impactée). Les valeurs obtenues sur les autres stations (stations 1, 4 et 5), bien que globalement en augmentation par rapport aux campagnes précédentes, restent faibles et conformes à celles attendues en milieu rural non impacté.

On assiste donc à des variations notables des concentrations sur certaines stations depuis le début de la surveillance et en fonction des saisons, essentiellement sur les stations 2 et 6, et, plus ponctuellement pour cette dernière campagne, sur la station 3. Ces évolutions marquées n'ont pas de lien avec les taux d'exposition des stations aux vents en provenance d'EveRé car ces derniers sont quasiment constants sur ces stations lors des trois dernières séries de mesures alors que les teneurs présentent une forte variabilité entre chaque campagne. Il n'est donc pas possible d'établir un lien avec la présence de l'installation. Compte tenu de cela, il est à envisager l'existence d'autres sources d'émission de dioxines/furannes dans l'environnement d'étude.

Globalement sur l'année 2010, à deux exceptions près, il est à noter néanmoins que l'ensemble des valeurs observées lors des différentes campagnes est représentatif de valeurs habituellement observées en milieu urbain ou industriel non impacté, voire pour certaines stations en milieu rural non impacté..

Le renouvellement de la procédure en 2011 permet de compléter l'analyse de la situation.

Le début de cette campagne a été marqué par la survenance d'un incendie dans la zone industrielle de Fos, au niveau de la pointe du Caban (et donc à proximité du site EVERE), qui a d'ailleurs endommagé la station 4, qui *de facto*, n'a pu faire l'objet d'analyses. L'ambiance globale de la zone a donc été fortement altérée par l'émission naturelle de PCDD/F lors de cet incendie. Il est donc très difficile de traduire l'impact d'EveRé lors de cette première campagne de mesures de 2011, les résultats étant faussés par l'incendie.

Si on cherche néanmoins à réaliser une analyse de la situation, on peut constater que le gradient de concentrations est beaucoup plus important que d'habitude, variant de 0,12 à 25,66 pg OMS-TEQ/g

de MS (valeur exceptionnelle et atypique obtenue sur la station 3, sous le vent de l'incendie, qui dépasse largement les valeurs attendues en ambiance industrielle non impactée).

Les valeurs sur les stations 1, 5 et 6 présentent des valeurs faibles et conformes à celles attendues en milieu urbain non exposé.

Sur la station 6, la concentration témoigne une nouvelle fois de la forte volatilité des teneurs sur cette station.

Les stations 2 et 7 présentent, elles, des valeurs plus élevées mais néanmoins représentatives de valeurs attendues en milieu urbain ou industriel non impacté.

La campagne 2 permet de se replacer dans des conditions saisonnières comparables à celles rencontrées lors de la campagne 3 de 2010 puisque les mesures se sont déroulées sur le mois d'août. Les valeurs obtenues sur l'ensemble des stations est conforme à des valeurs attendues en milieu non impacté (rural non impacté pour les stations 1, 4, 5, 6 et 7), voire urbain ou industriel non impacté pour les stations 2 et 3). Les valeurs les plus élevées sont localisées sur les stations 2 et 3. Ces valeurs plus marquées n'ont pas de lien avec les taux d'exposition des stations aux vents en provenance d'EveRé car la station 2 est parmi les moins exposées (taux d'exposition entre 0 et 5 %) alors que la station 3 est, elle, parmi les plus exposées (taux d'exposition entre 10 et 15 %). Il est à noter que la station 4, également parmi les plus exposées aux vents en provenance d'EveRé (taux d'exposition entre 10 et 15 %), ne présente pas une valeur parmi les plus importantes de cette campagne.

Globalement, par rapport à la campagne 3 de 2010, à l'exception du cas rencontré sur la station 3, les valeurs n'ont pas varié significativement si l'on considère l'incertitude analytique.

La dernière campagne de 2011 s'est déroulée sur la même période que la campagne 4 de 2010. Comparativement, entre ces deux campagnes, à l'exception de la station 6, toutes les stations ont été exposées aux vents en provenance d'EveRé à des niveaux équivalents. Les tendances observées ne sont donc pas à mettre en relation avec d'éventuelles évolutions des orientations de vents.

On note sur cette campagne une augmentation importante et généralisée sur toute la zone des concentrations en PCDD/F, hormis pour la station 1 (seule station en dehors de la zone industrielle du Caban) qui présente, comme depuis le début du suivi, des valeurs faibles et quasi-constantes, Cette augmentation généralisée est surtout marquée sur la station 3 avec une valeur particulièrement importante de 12,05 pg OMS-TEQ/g de matière sèche, ainsi que dans une moindre mesure sur la station 2 avec une concentration à 5,57 pg OMS-TEQ/g de matière sèche et sur la station 7 avec une concentration de 2,49 pg OMS-TEQ/g de matière sèche..

Les autres stations (stations 4, 5 et 6) positionnées aussi bien au Nord comme au Sud du site EveRé voient leur concentration en PCDD/F augmenter de façon générale, mais dans une moindre mesure ; elles restent néanmoins toutes les trois dans la gamme de concentration habituellement observées en milieu urbain ou industriel non impacté.

Concernant l'activité d'EveRé durant cette troisième campagne (du 28 septembre au 27 octobre 2011), il est important de préciser que l'installation était en sous-activité du fait d'un arrêt technique programmé sur les lignes de l'unité de valorisation énergétique pour la réalisation de la maintenance préventive des équipements :

- arrêt technique annuel de la ligne 1 de l'Unité de Valorisation Energétique : du 8 septembre au 5 octobre 2011 ;
- arrêt technique annuel de la ligne 2 de l'Unité de Valorisation Energétique : du 24 septembre au 16 octobre 2011.

Sur la période d'exposition, cela représente donc 8 jours où l'Unité de Valorisation Energétique était à l'arrêt complet, et 11 jours où l'installation fonctionnait à la moitié de sa capacité avec seulement une ligne sur les deux en fonctionnement.

Il est important de préciser également que, dans le cadre du suivi en semi-continu sur les PCDD/F réalisé par EveRé, le résultat d'analyse du laboratoire agréé pour le mois d'octobre 2011 (soit pendant le temps d'exposition des stations) fait état du respect de la valeur limite d'émissions en PCDD/F fixée par l'arrêté préfectoral d'EveRé.

L'augmentation généralisée des concentrations sur l'ensemble de la zone du Caban, d'une part, et les constats faits précédemment sur l'activité propre d'EveRé, viennent étayer l'hypothèse d'un évènement ponctuel survenu dans la zone ou d'une contribution locale multi-sources non négligeable.

La continuation du suivi qui sera réalisée sur l'année 2012 viendra confirmer ou infirmer le caractère ponctuel et non reproductible des concentrations obtenues lors de cette troisième campagne 2011.

NB : Les résultats des teneurs en PCDD/F de la première campagne de 2012, réalisée du 11 avril au 10 mai 2012, sont fournis pour information ci-dessous :

Tableau 6 : Concentrations en dioxines/furannes (pg OMS-TEQ/g de matière sèche)^(a) dans les graminées prélevées aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé lors de la première campagne 2012.

	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
Campagne 1 - 2012	0,04	0,05	0,02	0,44	0,18	0,01	0.06

^a La concentration est exprimée en considérant toutes les congénères inférieures à la limite de détection égale à 0.

Il peut être constaté ici que les teneurs élevées obtenues lors de la troisième campagne 2011 ne sont pas retrouvées lors de la première campagne 2012, toutes les valeurs obtenues étant faibles et représentatives de valeurs attendues en milieu rural non impacté. Cette campagne tend donc à confirmer le caractère ponctuel et exceptionnel des valeurs obtenues en octobre 2011.

4. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN METAUX

4.1. Principe

L'objectif de cette partie est de réaliser une synthèse des teneurs en métaux observées dans les gaminées sur l'ensemble des campagnes de mesure, et cela, élément par élément. Pour l'ensemble des éléments suivis, les concentrations observées sont confrontées à un système d'interprétation fondé sur un seuil de retombées significatives, valeur au-delà de laquelle la teneur observée ne peut plus s'expliquer par des fluctuations naturelles mais par un phénomène de dépôt atmosphérique. En attendant les gammes de concentrations représentatives des bruits de fond rencontrés dans les différentes typologies qui seront proposés par BioMonitor courant 2012, pour quatre des éléments suivis, il peut être aussi fait appel, à titre indicatif, à une valeur seuil qui présente une dimension sanitaire pour l'alimentation animale (As, Cd, Hg, Pb). Ces seuils sanitaires ne sont qu'indicatifs car, dans les environs immédiats du site Everé, aucune culture pour l'alimentation animale n'est réalisée.

Comme pour les dioxines/furannes, huit campagnes de mesures des métaux ont été réalisées autour du centre de valorisation énergétique. Pour les éléments mis en évidence, des tableaux de synthèse et des histogrammes présentent les résultats des campagnes afin de réaliser leur interprétation. La comparaison entre les campagnes de mesures permet de présenter l'évolution spatiotemporelle des niveaux de dépôts atmosphériques (diminution, stabilité, ou augmentation de chaque élément) et de mieux identifier les sources d'émissions (associations entre éléments et origine des dépôts). La comparaison des résultats s'effectue ci-après à l'aide d'histogrammes sur lesquels la barre liée à l'incertitude de l'analyse (20 %) est visualisée. Les résultats entre années sont également comparés sur la base des valeurs de référence utilisées et des écarts relatifs entre les concentrations (considération des incertitudes de mesures et de prélèvements). Le seuil de retombées significatives est visualisé par une barre horizontale. Les valeurs inférieures à la limite de quantification des analyseurs ne sont pas présentées.

4.2. Analyse élément par élément

Sur un total de 14 métaux suivis, 6 ne présentent pas de situation susceptible de révéler un phénomène de retombées sur l'ensemble des campagnes de mesure. Il est ainsi constaté l'absence de retombées de Co, Cu, Mn, Ni et de Tl dans l'environnement au cours de l'ensemble des campagnes de surveillance. Pour un élément, Sn, le constat est identique même s'il reste difficile d'émettre un avis clair car les teneurs attendues dans l'environnement sont à l'heure actuelle mal connues. Les résultats obtenus depuis 2009 pour ces métaux sont présentés en annexe.

Pour les métaux présentant des variations au cours du temps, il est proposé d'étudier de façon détaillée l'évolution des teneurs. Il s'agit de As, Cd, Cr, Hg, Pb, V, Zn et Sb, pour lesquels sont observées des variations.

4.3. Analyse détaillée des principaux éléments mis en évidence

■ Cas de l'arsenic (As)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 0,32 mg/kg de MS. Il existe par ailleurs un seuil sanitaire à 2,27 mg/kg de MS provenant de « l'Arrêté du 5 juillet 2004 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans

l'alimentation des animaux ». Ce seuil sanitaire n'est qu'indicatif car, dans les environs immédiats du site EveRé, aucune culture pour l'alimentation animale n'est réalisée.

Tableau 7 : Concentrations en arsenic (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

As	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,4	1,6	0,85	0,42	0,45	0,6	-
Campagne 1 - 2010	0,1	0,17	0,19	0,1	0,11	0,14	-
Campagne 2 - 2010	0,25	0,36	0,28	0,17	0,17	0,27	-
Campagne 3 - 2010	0,2	0,47	0,44	0,35	0,26	0,34	-
Campagne 4 - 2010	0,18	0,34	0,27	0,18	0,18	0,25	-
Campagne 1 - 2011	0,24	0,19	0,25	-	0,28	0,29	0,46
Campagne 2 - 2011	0,38	0,28	0,54	0,36	0,28	0,34	0,62
Campagne 3 - 2011	0,27	0,42	0,45	0,51	0,3	0,41	0,49
Seuil de retombées significatives	0,32 mg/kg de matière sèche						

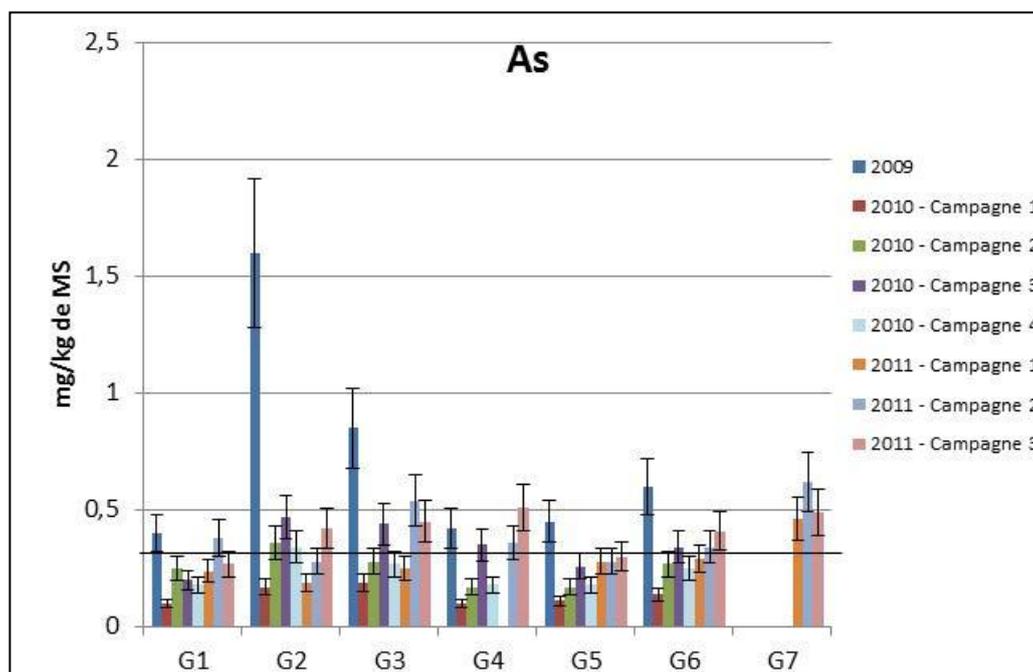


Figure 5 : Histogrammes présentant les concentrations en arsenic (As) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

La situation apparaît très variable pour cet élément, aucune tendance claire et aucun lien ne pouvant être faits avec la présence de l'installation EveRé. En effet, par rapport à l'état initial, et même si on observe encore des valeurs légèrement supérieures au seuil de retombées significatives lors des campagnes de 2010 et de 2011, la situation a évolué très favorablement depuis 2009. Toutes les

valeurs mesurées (à l'exception d'une valeur sur la station 4 en octobre 2011) sont inférieures à celles observées lors de l'état initial qui présentait, sur l'ensemble des stations, des teneurs supérieures au seuil de retombées significatives.

Il est également à noter à titre indicatif, pour ce paramètre, que l'ensemble des valeurs obtenues sont très nettement en-deçà du seuil sanitaire de 2,27 mg/kg de MS.

■ Cas du cadmium (Cd)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 0,2 mg/kg de MS. Il existe par ailleurs un seuil sanitaire à 1,14 mg/kg de MS provenant de « l'Arrêté du 22 novembre 2006 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux ». Ce seuil sanitaire n'est qu'indicatif car, dans les environs immédiats du site Everé, aucune culture pour l'alimentation animale n'est réalisée.

Tableau 8 : Concentrations en cadmium (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière Everé.

Cd	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,07	0,15	0,18	0,11	0,07	0,08	-
Campagne 1 - 2010	0,12	0,12	0,17	0,1	0,13	0,11	-
Campagne 2 - 2010	0,03	0,08	0,08	0,05	0,03	0,12	-
Campagne 3 - 2010	0,1	0,18	0,37	0,09	0,1	0,14	-
Campagne 4 - 2010	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	-
Campagne 1 - 2011	0,04	0,08	0,13	-	0,04	0,07	0,08
Campagne 2 - 2011	0,05	0,06	0,11	0,06	0,05	0,08	0,07
Campagne 3 - 2011	0,11	0,17	0,27	0,12	0,16	0,15	0,17
Seuil de retombées significatives	0,20 mg/kg de matière sèche						

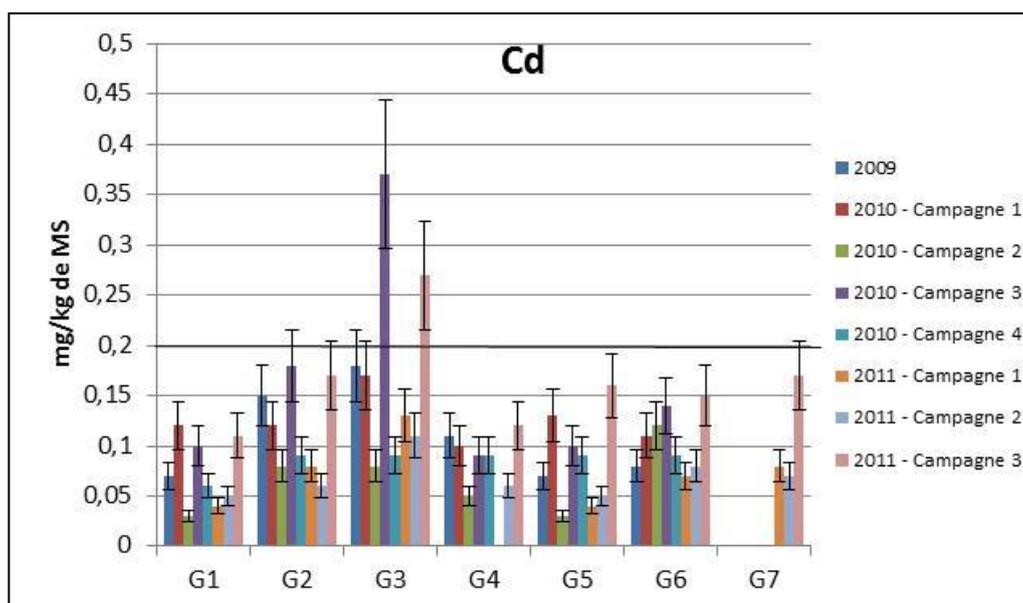


Figure 6 : Histogrammes présentant les concentrations en cadmium (Cd) dans les Graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Des valeurs inférieures au seuil de retombées significatives ont été constatées sur la quasi-totalité des stations et sur l'ensemble des périodes de mesures. Seules deux valeurs, sur la station 3, ont été observées lors de la troisième campagne de 2010 et de la troisième campagne de 2011 supérieures au seuil de retombées significatives. Il s'agit là de phénomènes isolés qui ne se reproduisent pas lors des autres campagnes. Ces deux valeurs particulières n'ont pas de lien avec un changement des conditions météorologiques exposant cette station car les taux d'exposition de cette station sont globalement constants d'une campagne sur l'autre.

Globalement, par rapport à l'état initial, les variations observées tout au long des années 2010 et 2011 ne témoignent d'aucune évolution de la situation.

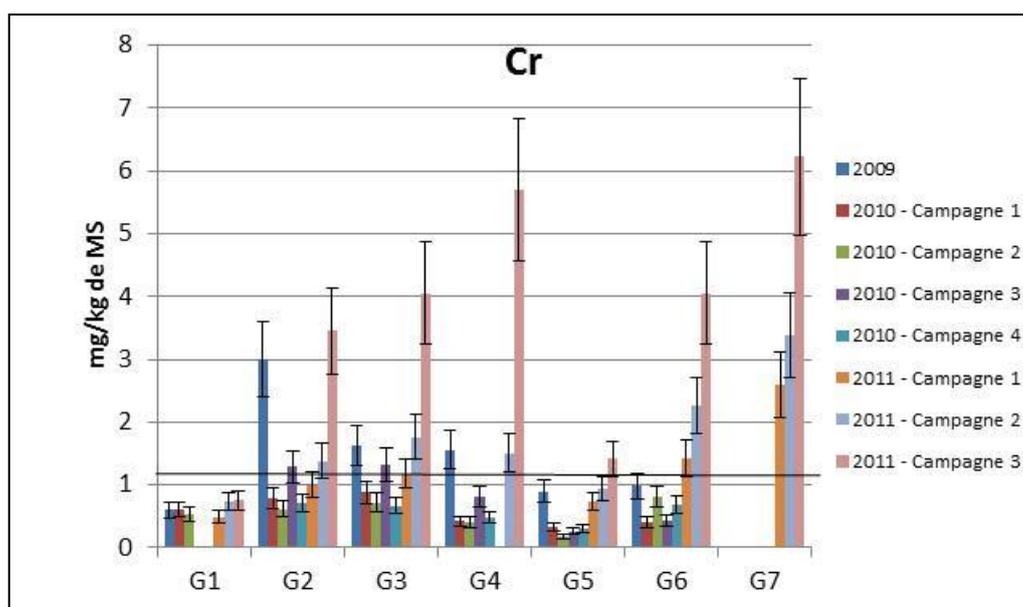
Il est à noter que toutes les valeurs restent faibles et très nettement inférieures au seuil sanitaire de 1,14 mg/kg de MS fourni à titre indicatif pour l'alimentation animale.

■ Cas du chrome (Cr)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 1,1 mg/kg de MS.

Tableau 9 : Concentrations en chrome (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière Everé.

Cr	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,6	3	1,63	1,56	0,89	0,98	-
Campagne 1 - 2010	0,61	0,79	0,88	0,42	0,33	0,41	-
Campagne 2 - 2010	0,53	0,62	0,72	0,41	0,17	0,81	-
Campagne 3 - 2010	<0,13	1,29	1,33	0,81	0,26	0,43	-
Campagne 4 - 2010	<0,13	0,7	0,67	0,48	0,3	0,68	-
Campagne 1 - 2011	0,49	1	1,18	-	0,74	1,42	2,59
Campagne 2 - 2011	0,73	1,38	1,76	1,51	0,94	2,26	3,39
Campagne 3 - 2011	0,76	3,45	4,05	5,7	1,41	4,05	6,22
Seuil de retombées significatives	1,1 mg/kg de matière sèche						

**Figure 7** : Histogrammes présentant les concentrations en chrome (Cr) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Contrairement aux deux métaux précédents, par rapport à l'état initial, la situation a évolué sur l'année 2011 où on observe une augmentation significative et généralisée des concentrations depuis la campagne 1. En 2010, cette tendance n'était pas observée.

L'année 2011, en particulier sur les deux dernières campagnes, est marquée par l'apparition de valeurs supérieures au seuil de retombées significatives, comme cela avait été déjà le cas lors de l'état zéro de 2009, mais cette fois-ci dans des proportions plus importantes.

La station la plus marquée est la station 7 (même si le recul sur cette station est moindre que sur les autres car cette dernière a été ajoutée début 2011), puis la station 4, puis de façon à peu près similaire les stations 3 et 6, puis la station 2. La station 1 (en dehors de la zone industrielle du Caban)

n'est pas impactée par des retombées de chrome ; situation à peu près similaire sur la station 5 (complètement au Nord-Ouest de la zone industrielle du Caban) avec des valeurs qui restent faibles et peu en évolution.

Pour les 5 stations directement localisées dans la zone du Caban (stations 2, 3, 4, 6 et 7), positionnées aussi bien au Nord qu'au Sud du site EveRé, on constate une augmentation généralisée des retombées de chrome, et ce dans une proportion évolutive quasi similaire pour les 5 stations entre les trois campagnes successives.

La généralisation de cette augmentation sur toute la zone du Caban et l'absence de lien entre ces valeurs et le taux d'exposition des stations aux vents en provenance d'EveRé (la station 7, ayant les valeurs les plus élevées et les plus en augmentation, n'est pas exposée aux vents en provenance d'EveRé – taux d'exposition compris entre 0 et 5 %) viennent étayer l'hypothèse d'une contribution locale non négligeable autre que l'installation EveRé.

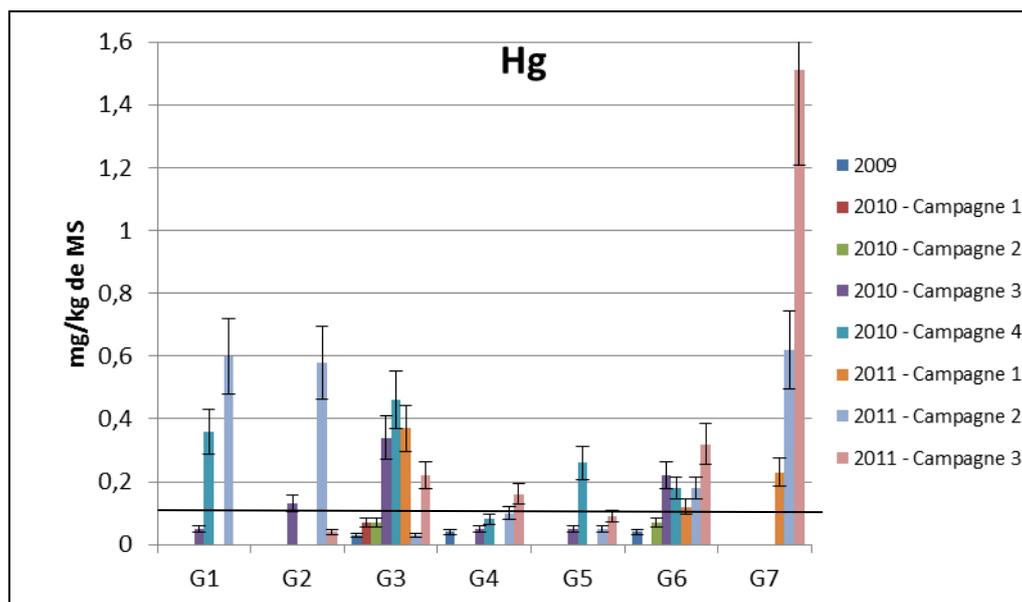
Le suivi des analyses sur l'année 2012 viendra infirmer ou confirmer cette tendance de 2011.

■ Cas du mercure (Hg)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 0,11 mg/kg de MS. Il existe par ailleurs un seuil sanitaire fixé également à 0,11 mg/kg de MS provenant de « l'Arrêté du 21 février 2011 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux ». Ce seuil sanitaire n'est qu'indicatif car, dans les environs immédiats du site EveRé, aucune culture pour l'alimentation animale n'est réalisée.

Tableau 10 : Concentrations en mercure (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Hg	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	< 0,03	< 0,03	0,03	0,04	< 0,03	0,04	
Campagne 1 - 2010	< 0,03	< 0,03	0,07	< 0,03	< 0,03	< 0,03	
Campagne 2 - 2010	< 0,03	< 0,03	0,07	< 0,03	< 0,03	0,07	
Campagne 3 - 2010	0,05	0,13	0,34	0,05	0,05	0,22	
Campagne 4 - 2010	0,36	< 0,03	0,46	0,08	0,26	0,18	-
Campagne 1 - 2011	< 0,03	< 0,03	0,37	-	< 0,03	0,12	0,23
Campagne 2 - 2011	0,6	0,58	0,03	0,1	0,05	0,18	0,62
Campagne 3 - 2011	<0,03	0,04	0,22	0,16	0,09	0,32	1,51
Seuil de retombées significatives	0,11 mg/kg de matière sèche						



En 2009 et lors des deux premières campagnes de 2010, les teneurs en mercure sont généralement proches de la concentration ubiquitaire ou inférieures à la limite de quantification des analyseurs, et dans tous les cas inférieures au seuil de retombées significatives. Au cours des campagnes 3 et 4 menées en 2010, on commence à voir apparaître de façon généralisée des valeurs en augmentation qui deviennent supérieures au seuil de retombées significatives sur les stations 1, 2, 3, 5 et 6, sans qu'aucun lien ne puisse être fait avec l'installation EveRé, certaines de ces stations (dont la station 1 qui présente les augmentations les plus marquées) ne sont pas exposées au vent en provenance d'EveRé (taux d'exposition compris entre 0 et 5 %).

Le même constat peut être fait pour la situation 2011 avec globalement des valeurs de concentration qui augmentent encore au cours de l'année. Comme c'était le cas pour le chrome, la station qui présente les valeurs les plus élevées et en augmentation d'une campagne à l'autre est la station 7. Il est à noter que nous disposons de moins de recul sur cette station que sur les autres car cette dernière a été ajoutée début 2011. La dernière valeur obtenue sur cette station lors de la campagne 3 est particulièrement élevée (1,51 mg/kg de MS).

Les stations 1 et 2 ont également connu une augmentation importante lors de la seconde campagne de 2011, puis une large diminution lors de la troisième campagne.

Les stations 3 et 6 ont présenté, sur l'année 2011, des valeurs plus faibles que sur les stations 1, 2 et 7, mais néanmoins supérieures au seuil de retombées significatives (excepté sur la station 3 lors de la seconde campagne).

Les valeurs obtenues sur les stations 4 et 5 sont plus faibles et, en règle générale, inférieures au seuil de retombées significatives.

De la même façon que pour le chrome, la généralisation de cette augmentation des teneurs en mercure et l'absence de lien entre ces valeurs et le taux d'exposition des stations aux vents en provenance d'EveRé (la station 7 ayant les valeurs les plus élevées et les plus en augmentation n'est pas exposée aux vents en provenance d'EveRé – taux d'exposition compris entre 0 et 5 % ; idem pour la station 1) doivent faire envisager l'existence de sources d'émissions dans la zone d'étude extérieures à EveRé.

■ Cas du Plomb (Pb)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 3,0 mg/kg de MS. Il existe par ailleurs un seuil sanitaire à 34,1 mg/kg de MS provenant de « l'Arrêté du 22 novembre 2006 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux ». Ce seuil sanitaire n'est qu'indicatif car, dans les environs immédiats du site Everé, aucune culture pour l'alimentation animale n'est réalisée.

Tableau 11 : Concentrations en plomb (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière Everé.

Pb	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,5	3,6	2,6	0,9	0,6	1,2	
Campagne 1 - 2010	0,2	0,7	1,7	0,3	0,2	0,2	
Campagne 2 - 2010	0,3	0,8	1	0,2	0,3	1	
Campagne 3 - 2010	0,3	2,1	5,6	0,4	0,5	0,9	
Campagne 4 - 2010	0,1	0,9	1,6	0,2	0,3	0,6	-
Campagne 1 - 2011	0,4	0,6	2	-	0,4	1	1,7
Campagne 2 - 2011	0,4	0,9	4,3	0,8	0,5	1,2	1,6
Campagne 3 - 2011	0,8	3,6	7,1	2,1	1,5	3,9	4,4

Seuil de retombées significatives **3,0 mg/kg de matière sèche**

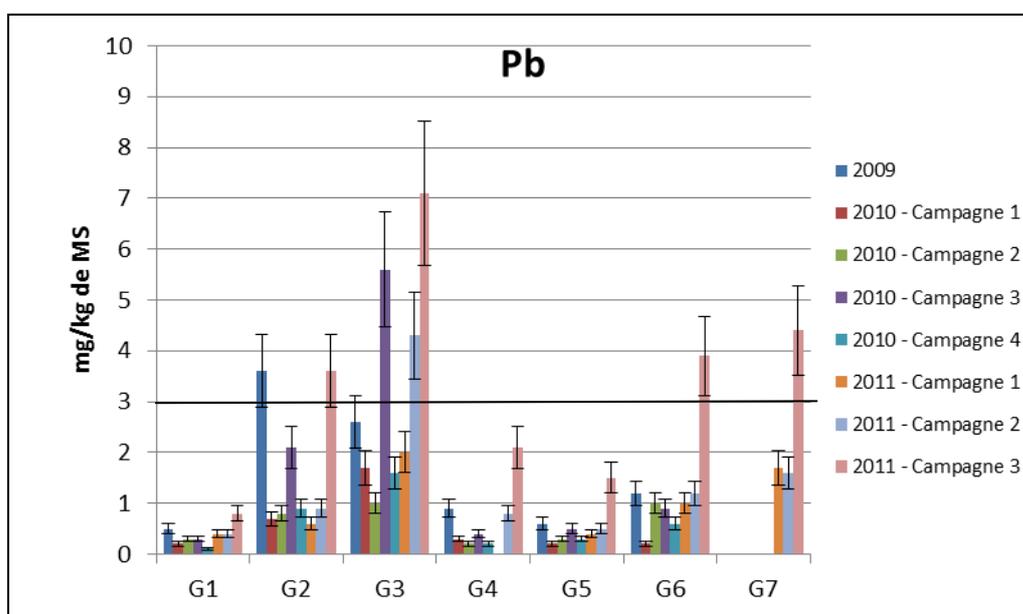


Figure 9 : Histogrammes présentant les concentrations en plomb (Pb) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Des valeurs inférieures au seuil de retombées significatives ont été constatées sur la majorité des stations et sur l'ensemble des périodes de mesures. Seules quelques valeurs ont été déterminées à un niveau supérieur au seuil de retombées significatives. La première a été mesurée sur la station 2 lors de l'état initial et la deuxième sur la station 3 lors de la campagne 3 de 2010. Ces phénomènes isolés se reproduisent en 2011 sur ces mêmes stations lors de la campagne 3 pour la station 2 et lors des campagnes 2 et 3 pour la station 3. Parallèlement, sur la dernière campagne de 2011, d'autres stations connaissent des valeurs supérieures au seuil de retombées significatives, il s'agit des stations 6 et 7.

Si l'on écarte ces valeurs ponctuelles, on constate que globalement les niveaux varient peu sur la plupart des stations et que les variations observées sur les stations ne témoignent pas d'un changement de la situation par rapport à l'état initial. Les teneurs correspondent également à celles habituellement mesurées en zone urbaine ou industrielle.

Les variations rencontrées sur les stations 2, 3, 6 et 7 ne présentent aucune cohérence avec les taux d'exposition aux vents en provenance de l'installation EveRé : la station 3 est exposée aux vents en provenance d'EveRé alors que les stations 6 et 7 ne le sont pas lors de la troisième campagne où ont été constatées les augmentations de concentrations. Il ne peut donc être fait de lien entre l'activité d'EveRé et ces évolutions ponctuelles.

La continuation du suivi sur 2012 permettra de déterminer si ces valeurs relèvent, ou non, de phénomènes ponctuels non reproductibles.

Dans tous les cas, il est important de noter à titre indicatif, pour ce paramètre, que l'ensemble des valeurs obtenues sont très nettement en-deçà du seuil sanitaire de 34,1 mg/kg de MS (rapport de près de 5 avec la valeur la plus importante obtenue sur la station 3 lors de la troisième campagne de 2011).

■ Cas de l'antimoine (Sb)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 1,00 mg/kg de MS.

Tableau 12 : Concentrations en antimoine (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Sb	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 1 - 2010	< 0,13	< 0,13	0,24	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 2 - 2010	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 3 - 2010	0,13	0,23	1,91	< 0,13	< 0,13	0,13	-
Campagne 4 - 2010	< 0,13	3,74	0,61	< 0,13	< 0,13	0,93	-
Campagne 1 - 2011	< 0,13	< 0,13	0,7	-	< 0,13	< 0,13	0,27
Campagne 2 - 2011	0,16	< 0,13	0,54	< 0,13	< 0,13	< 0,13	0,17
Campagne 3 - 2011	0,13	0,2	0,47	0,13	< 0,13	0,2	0,4
Seuil de retombées significatives				1, 00			

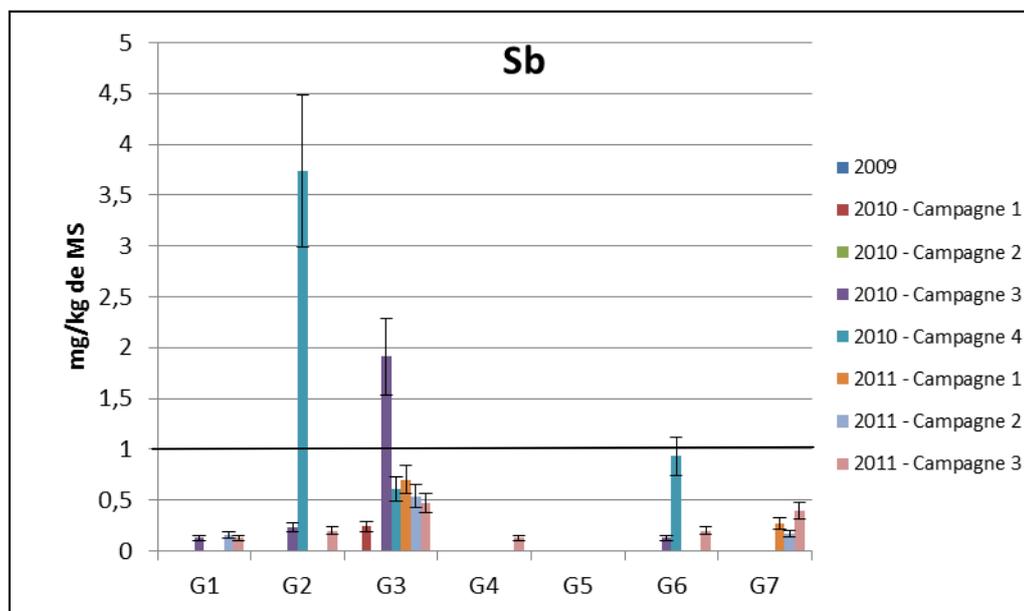


Figure 10 : Histogrammes présentant les concentrations en antimoine (Sb) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Les teneurs globalement obtenues sur ce paramètre sont extrêmement faibles, la plupart étant inférieures à la limite de quantification de l'analyseur. Lorsqu'une valeur est détectée par l'analyseur, elle est, à deux exceptions près, toujours inférieure au seuil de retombées significatives. Seules les valeurs obtenues sur la station 3 lors de la troisième campagne de 2010 et sur la station 2 lors de la quatrième campagne de 2010 sont supérieures au seuil de retombées significatives. Il s'agit là de phénomènes ponctuels qui ne se sont pas reproduits lors des campagnes de 2011, dont tous les résultats attestent de l'absence d'un phénomène de retombées de cet élément.

■ Cas du vanadium (V)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 1,5 mg/kg de MS.

Tableau 13 : Concentrations en vanadium (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière Everé.

V	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,4	3,1	1,7	0,5	0,5	1,1	
Campagne 1 - 2010	< 0,13	0,23	0,33	< 0,13	< 0,13	< 0,13	
Campagne 2 - 2010	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,6	
Campagne 3 - 2010	0,2	1,1	0,6	0,5	0,5	1,6	
Campagne 4 - 2010	0,1	0,4	0,2	0,1	< 0,13	0,2	-
Campagne 1 - 2011	0,34	0,53	0,47	-	0,31	1,09	1,28
Campagne 2 - 2011	0,54	0,71	0,73	1,42	0,5	1,7	3,63
Campagne 3 - 2011	0,48	1,05	1,22	1,44	0,6	2,74	2,64
Seuil de retombées significatives	1,5 mg/kg de matière sèche						

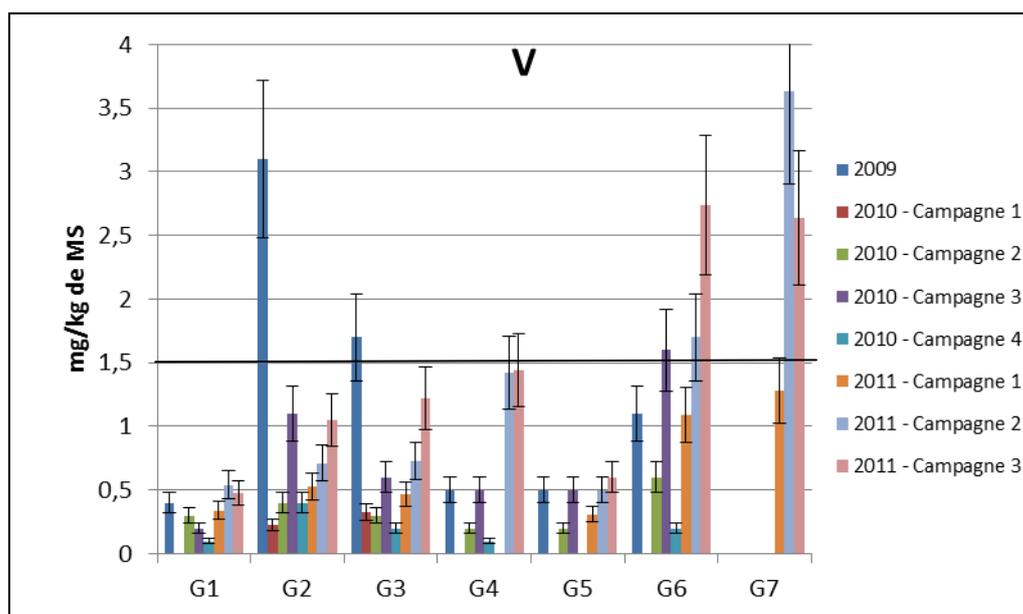


Figure 11 : Histogrammes présentant les concentrations en vanadium (V) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Comme pour le plomb, des valeurs inférieures au seuil de retombées significatives ont été constatées sur la majorité des stations et sur l'ensemble des périodes de mesures en 2009 et 2010, à l'exception de trois valeurs au-delà du seuil de retombées significatives : sur les stations 2 et 3 lors de l'état initial de 2009 et très légèrement sur la station 6 lors de la campagne 3 de 2010. En 2010, globalement, les variations observées sur les stations ne témoignaient pas d'un changement de la situation par rapport à l'état initial si l'on considérait l'incertitude analytique. Une amélioration de la situation était même constatée sur les stations 2 et 3.

Si l'on considère les résultats de 2011, quatre cas apparaissent :

- le premier cas concerne les stations 1 et 5. Pour ces dernières, les variations entre les années sont très peu significatives et aucune évolution de la situation n'est constatée sur ces stations. Toutes les valeurs obtenues restent nettement inférieures au seuil de retombées significatives ;
- le deuxième cas rassemble les stations 2 et 3. Après des valeurs supérieures au seuil de retombées significatives obtenues lors de l'état zéro de 2009, toutes les valeurs suivantes en 2010 et 2011 (légèrement en augmentation par rapport à 2010) sont restées en deçà de ce seuil, témoignant de l'absence d'un phénomène de retombées sur ces stations ;
- le troisième cas regroupe les stations 4 et 6. Ces stations présentent des variations des teneurs entre les années et une augmentation globale des concentrations en 2011, en particulier sur la station 6 lors de la campagne 3. Il est à noter que cette station n'était pas exposée aux vents en provenance de l'installation Everé lors de cette campagne (taux d'exposition compris entre 0 et 5 %). Les valeurs sur la station 4, même si elles connaissent une augmentation sur les deux dernières campagnes de 2011, restent toujours en-deçà du seuil de retombées significatives, ce qui témoigne de l'absence d'un phénomène de retombées sur cette station ;
- le quatrième cas concerne la station 7, pour laquelle nous disposons d'un recul moindre que pour les autres stations du fait que cette dernière ait été ajoutée en 2011. On constate globalement sur l'année des valeurs parmi les plus élevées sur l'ensemble des stations avec la valeur maximale obtenue depuis le début du suivi sur ce paramètre lors de la campagne 2. Il est à noter que sur l'ensemble des 3 campagnes de 2011, cette station n'était pas exposée

aux vents en provenance de l'installation EveRé (taux d'exposition compris entre 0 et 5 % quelle que soit la campagne).

Comme pour les autres métaux, la situation rencontrée en 2011 n'est pas cohérente avec les données météorologiques à disposition et donc avec les taux d'exposition aux vents en provenance d'EveRé, tout particulièrement sur la station 7 et la station 6 pour la troisième campagne. Il n'est donc pas possible de faire un lien entre les évolutions ponctuelles constatées et l'activité du site EveRé.

■ Cas du zinc (Zn)

Le seuil de retombées significatives pour cet élément est de 85 mg/kg de MS.

Tableau 14 : Concentrations en zinc (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	24	34	30	38	27	34	
Campagne 1 - 2010	57	42	59	101	44	100	
Campagne 2 - 2010	15	23	22	20	13	32	
Campagne 3 - 2010	35	61	69	35	36	31	
Campagne 4 - 2010	24	27	25	21	26	25	
Campagne 1 - 2011	19	21	28	-	20	30	30
Campagne 2 - 2011	19	18	37	27	19	29	31
Campagne 3 - 2011	31	42	66	44	30	60	69
Seuil de retombées significatives	85 mg/kg de matière sèche						

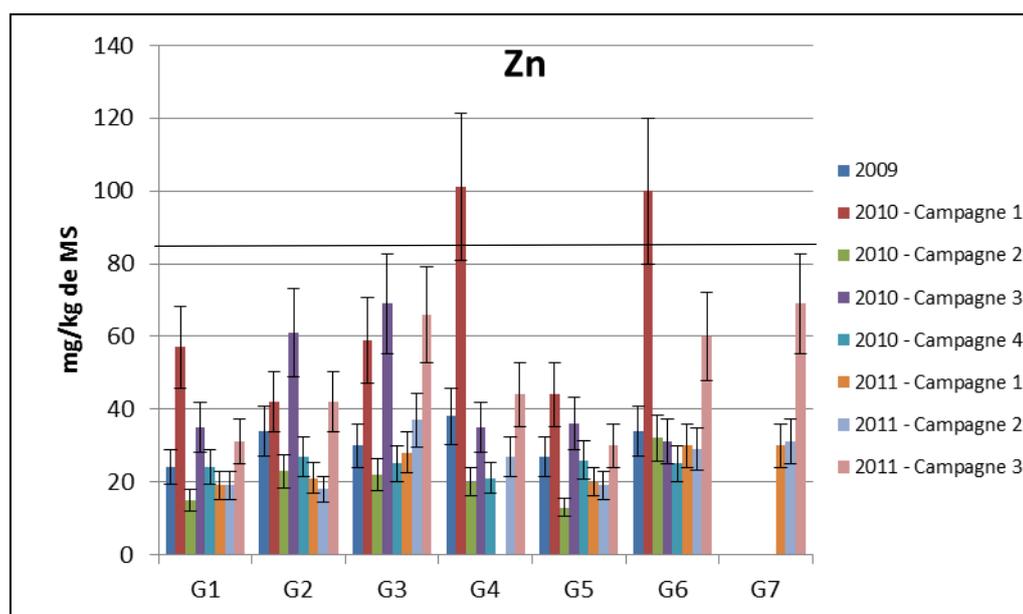


Figure 12 : Histogrammes présentant les concentrations en zinc (Zn) dans les graminées mesurées depuis 2009 (en mg/kg de MS).

Toutes les teneurs sont représentatives d'une situation habituellement rencontrée dans des zones non impactées, exceptée sur 2 stations (stations 4 et 6) lors de la campagne 1 de 2010, où les valeurs ont été légèrement supérieures au seuil de retombées significatives. Il ne s'agit là que d'évènements sporadiques ; en effet, sur l'ensemble du suivi 2011, aucune valeur n'a été supérieure au seuil de retombées significatives, témoignant de l'absence d'un phénomène de retombées sur ces stations.

ANNEXE A-1 : Concentrations en Co, Cu, Mn, Ni, Sn et Tl mesurées entre 2009 et 2011.

Tableau 15 : Concentrations en cobalt (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Co	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	0,21	1,29	0,59	0,22	0,23	0,33	-
Campagne 1 - 2010	0,25	0,38	0,31	0,47	0,29	0,38	-
Campagne 2 - 2010	0,28	0,34	0,34	0,21	0,19	0,41	-
Campagne 3 - 2010	0,14	0,37	0,24	0,22	0,17	0,13	-
Campagne 4 - 2010	0,32	0,34	0,86	0,32	0,29	0,52	-
Campagne 1 - 2011	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-	< 0,13	< 0,13	< 0,13
Campagne 2 - 2011	0,21	0,15	0,15	0,2	0,17	0,18	0,28
Campagne 3 - 2011	0,78	0,67	0,82	0,56	0,97	0,76	0,63
Seuil de retombées significatives	1,5 mg/kg de matière sèche						

Tableau 16 : Concentrations en cuivre (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Cu	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	4,4	9,7	9,6	5,2	5,2	5	-
Campagne 1 - 2010	12,4	13,3	14,8	13,5	14,4	13,6	-
Campagne 2 - 2010	5,1	5,6	5,5	4	3,2	6,9	-
Campagne 3 - 2010	7,3	10,1	11,9	8	7,8	8,9	-
Campagne 4 - 2010	6,9	7,7	6,2	6,4	8,4	7,2	-
Campagne 1 - 2011	5	5	6,2	-	4,8	5,3	6,1
Campagne 2 - 2011	5,4	4,4	7,2	5,2	4,8	5,7	6,2
Campagne 3 - 2011	6,2	6,8	10,8	9,6	7,9	12	6,4
Seuil de retombées significatives	15,0 mg/kg de matière sèche						

Tableau 17 : Concentrations en manganèse (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Mn	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	67	146	81	67	66	64	-
Campagne 1 - 2010	92	108	100	110	99	107	-
Campagne 2 - 2010	155	103	116	98	76	135	-
Campagne 3 - 2010	44	65	46	60	50	44	-
Campagne 4 - 2010	33	40	50	27	40	44	-
Campagne 1 - 2011	62	58	65	-	68	87	71
Campagne 2 - 2011	60	45	39	54	44	58	58
Campagne 3 - 2011	53	60	76	84	55	55	72
Seuil de retombées significatives	200 mg/kg de matière sèche						

Tableau 18 : Concentrations en nickel (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EveRé.

Ni	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	4,7	9,4	7	6	5,6	5,6	-
Campagne 1 - 2010	6,4	8,1	6,6	9,5	7,3	9,8	-
Campagne 2 - 2010	3,3	4,9	4,3	3,5	2,8	5,6	-
Campagne 3 - 2010	9,1	13,2	9,7	9,5	9,4	5,4	-
Campagne 4 - 2010	7,4	5,7	5,6	5,7	7,2	6,2	-
Campagne 1 - 2011	2,6	3,4	2,7	-	3,2	3,1	2,8
Campagne 2 - 2011	4	3,6	2,7	4,3	5,5	4,9	4
Campagne 3 - 2011	5,6	5,8	6,2	5,5	6,4	6	6,5
Seuil de retombées significatives	14,0 mg/kg de matière sèche						

Tableau 19 : Concentrations en étain (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EverRé.

Sn	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	< 0,13	0,48	0,71	< 0,13	< 0,13	0,15	-
Campagne 1 - 2010	< 0,13	< 0,13	0,15	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 2 - 2010	< 0,13	0,14	0,16	< 0,13	< 0,13	0,15	-
Campagne 3 - 2010	< 0,13	0,28	1,1	< 0,13	0,14	< 0,13	-
Campagne 4 - 2010	< 0,13	< 0,13	0,24	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 1 - 2011	< 0,13	0,15	0,39	-	< 0,13	< 0,13	0,28
Campagne 2 - 2011	0,16	0,17	0,67	0,17	0,14	0,28	0,23
Campagne 3 - 2011	< 0,13	0,25	0,59	0,21	< 0,13	0,17	0,4
Seuil de retombées significatives				-			

Tableau 20 : Concentrations en thallium (mg/kg de matière sèche) dans les graminées prélevées depuis 2009 aux environs du centre de valorisation multifilière EverRé.

Tl	Gr 1	Gr 2	Gr 3	Gr 4	Gr 5	Gr 6	Gr 7
2009 (Etat initial)	< 0,13	0,25	0,59	0,21	< 0,13	0,17	0,4
Campagne 1 - 2010	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 2 - 2010	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 3 - 2010	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 4 - 2010	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-
Campagne 1 - 2011	< 0,13	< 0,13	< 0,13	-	< 0,13	< 0,13	< 0,13
Campagne 2 - 2011	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13
Campagne 3 - 2011	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13	< 0,13
Seuil de retombées significatives				-			