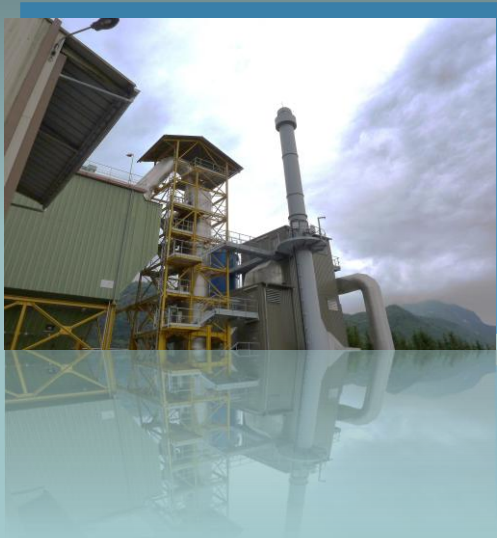




2019 *Rapport de surveillance annuelle A20-1151*

SIVOM de la Région de Cluses (74)

Année 2019

Commission de Suivi de Site 2020



Le suivi de l'environnement

Méthodologie basée sur des procédés naturels

L'utilisation des lichens

dans le suivi de la qualité de l'air



Pourquoi la biosurveillance ?

*Complément indispensable des méthodes
physico-chimiques, l'outil vivant
effectue la synthèse des
modifications chimiques des polluants
et réagit de façon globale.*

*Il est sensible, précis et réagit en amont
des risques d'impacts sanitaires.*



Pourquoi les lichens ?

1 – Tributaires de l'air pour leur nutrition : pas de racines, croissance continue, pas de défense contre le stress.

2 – Sélection des espèces par les pollutions :

Etudes de flore

3 – Retiennent métaux et substances organiques =>

Dosages : exposition aux molécules toxiques

4 – Le contenu interne en polluants est en équilibre avec celui de l'air



Contenu de la surveillance annuelle

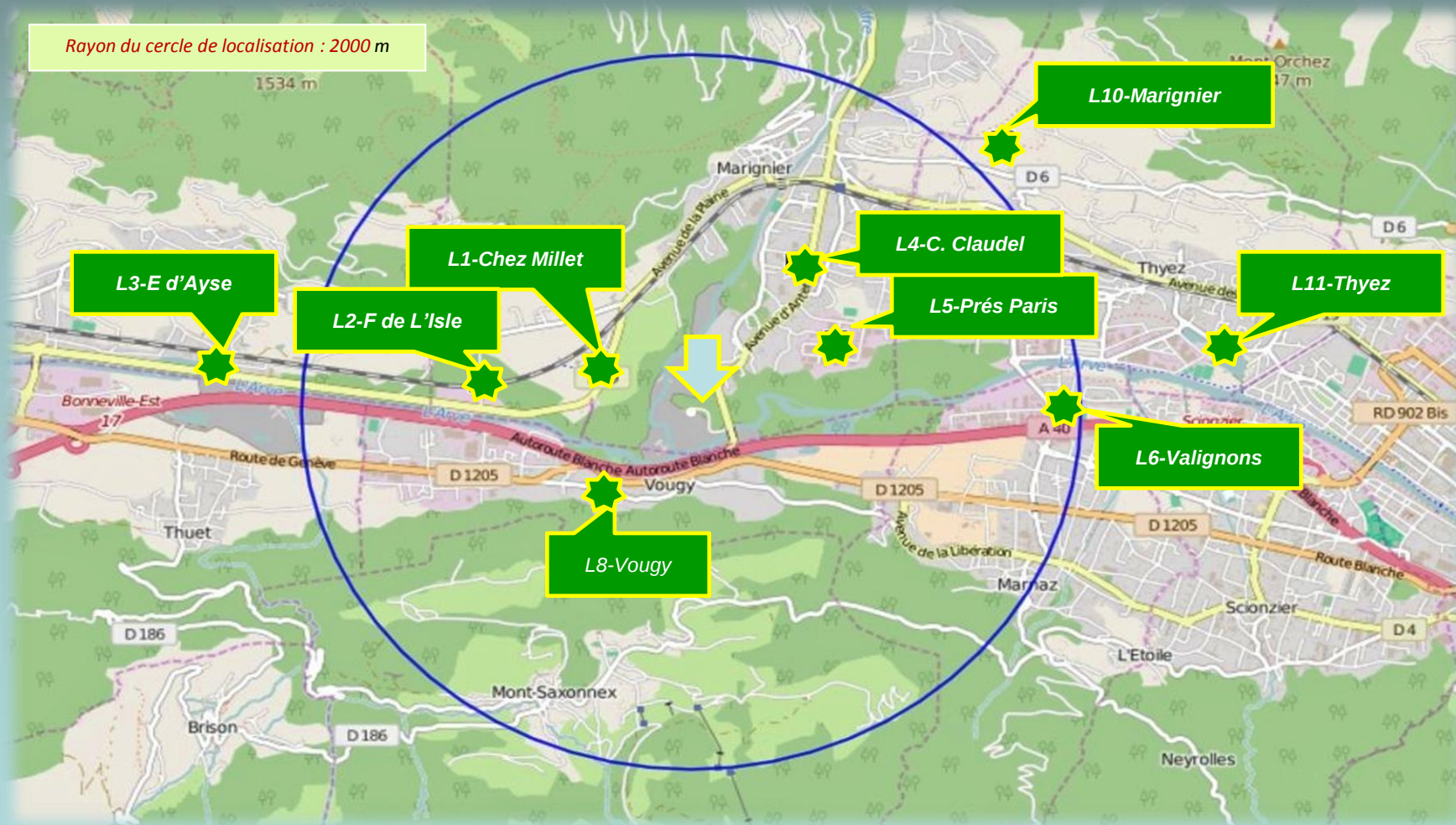
756 dosages :

*de congénères de dioxines et furanes (17 congénères par emplacement),
PCB-DL (12 PCB)
métaux (13 métaux)*

L'évolution de la réglementation européenne introduit les dosages de PCB-Dioxin Like.

Le SIVOM a demandé ces mesures dans toutes les matrices,

Rayon du cercle de localisation : 2000 m



SIVOM de la Région de Cluses (74)

LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DE LICHENS

Application du procédé exclusif Li-Diox®



Diagnostic environnemental
Expertises de la qualité de l'air
Etudes d'impacts

17, rue des Chevettes
44 470 CARQUEFOU
Tél. 02 40 30 14 90
Mob. 06 12 08 65 85



Li-Diox®

Rayon du cercle de localisation : 2000 m



SIVOM de la région de Cluses (74)

Surveillance 2019

LOCALISATION : Jauges et végétaux



Aair Lichens

Diagnostic environnemental
Expertises de la qualité de l'air
Etudes d'impacts

17, rue des Chevretnes
44 470 CARQUEFOU
Tél. 02 40 30 14 90
Mob.06 12 08 65 85

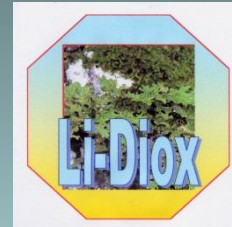
Aair Lichens



Le suivi des retombées de dioxines et furanes dans
l'environnement par les lichens

Un procédé exclusif, fiable et sensible :
marque Li-Diox®





1 – Selon le bruit de fond => signature :

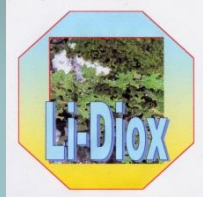
Bruit de fond : 2,3 ng/kg TEQ

Significativité > à 3,2 TEQ ng/kg OMS 1998.

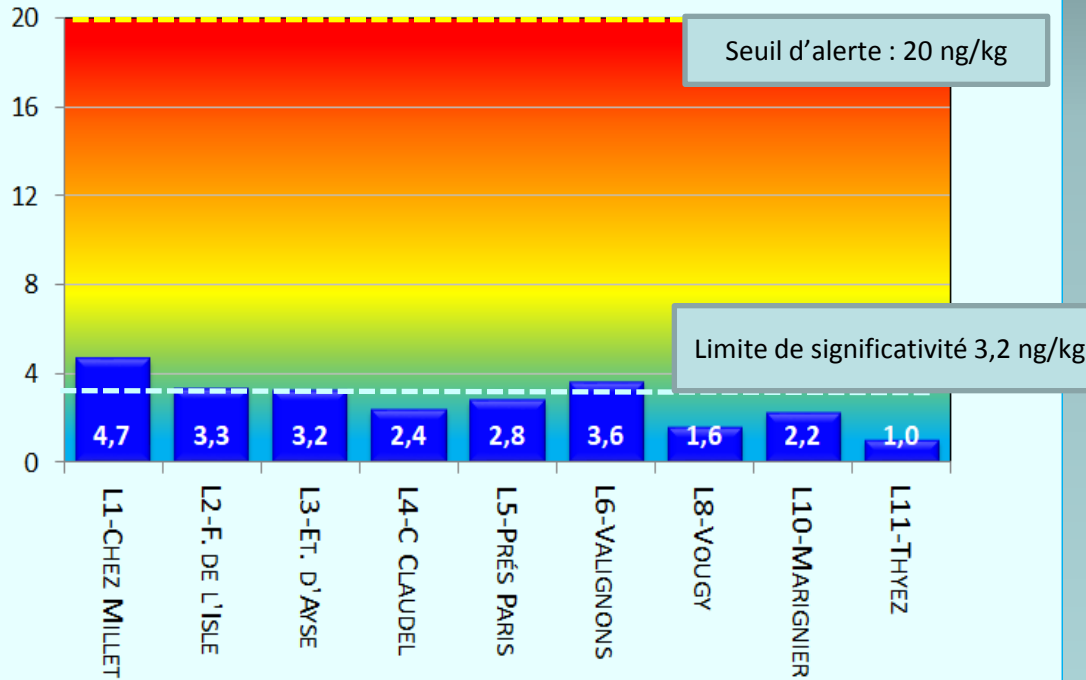
***UNE SIGNATURE NE SIGNIFIE PAS QUE LES VALEURS SOIENT
SYNONYMES DE POLLUTION ALIMENTAIRE***

Ces interprétations sont le fruit des recherches menées par Aair Lichens

2 – Selon un seuil d'alerte : 20 ng/kg



Charge en PCDD/F ng/kg TEQ OMS 1998

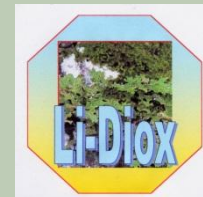


Les valeurs significantes

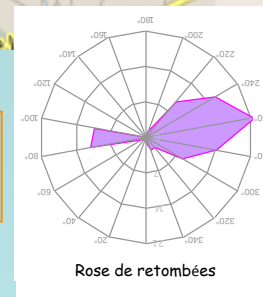
3 sont supérieures à 3,2 ng/kg TEQ

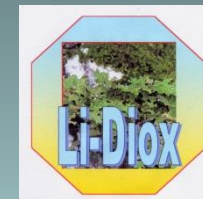
La plus élevée représente 23,5% du seuil maximal ce qui reste courant

ECHANTILLON	PCDD/F OMS 1998
L1 - Chez Millet	4,7
L2 - Ferme de l'Isle	3,3
L3 - Etangs d'Ayze	3,2
L4 - C Claudel	2,4
L5 - Prés Paris	2,8
L6 - Valignons	3,6
L8 - Vougy	1,6
L10 - Marignier	2,2
L11 - Thyez	1,0

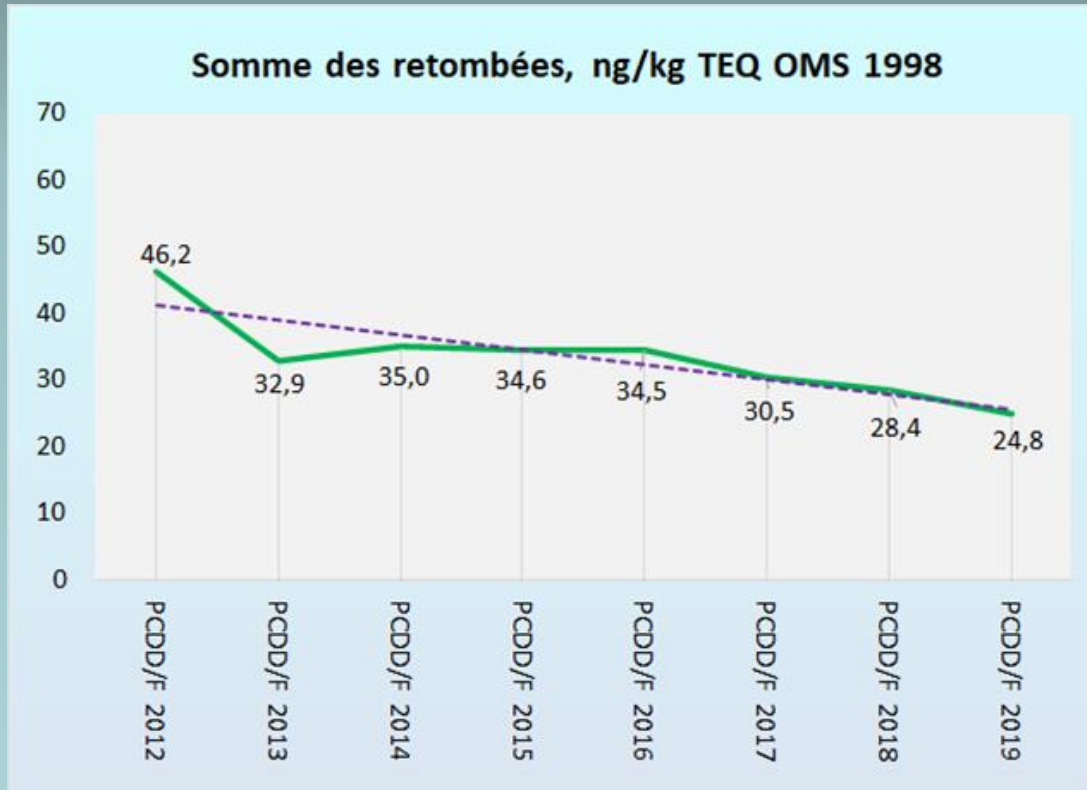


Localisation des résultats dans les lichens (ng/kg OMS 1998)
Cellules parme : valeurs significatives





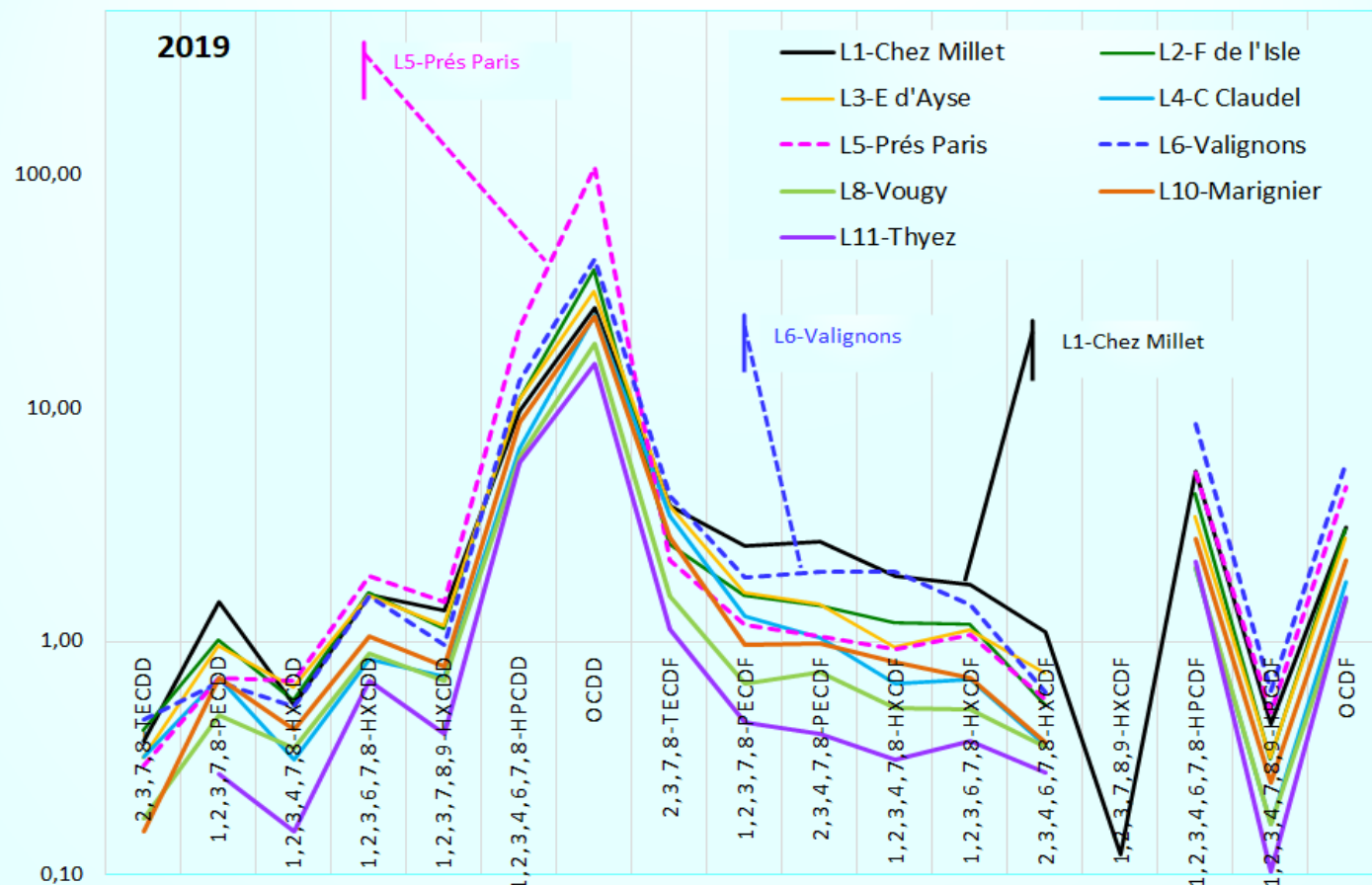
TEQ OMS 1998	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018	
L1 - Chez Millet	5,8	11,0	7,9	6,9	4,7	0,7	Baisse 30%
L2 – Ferme de l'Isle	3,8	4,4	4,8	3,3	3,3	1,0	Stable
L3 - Etangs d'Ayze	4,4	3,5	1,5	1,7	3,2		Fond
L4 - C Claudel	4,1	1,9	2,8	3,4	2,4	0,7	Baisse 30%
L5 - Prés Paris	2,7	2,9	4,0	3,1	2,8		Fond
L6 – Valignons	6,8	3,4	3,4	3,8	3,6	0,9	Stable
L8 – Vougy	2,1	1,8	1,4	1,4	1,6		Fond
L10 – Marignier	2,7	2,3	3,2	2,7	2,2		Fond
L11 - Thyez	2,2	3,3	1,5	2,1	1,0		Fond
Somme	34,6	34,5	30,5	28,4	24,8	0,9	Stable
Bruit de fond 2,3 ng/kg. Valeurs de retombées mesurables > 3,2 ng/kg TEQ							



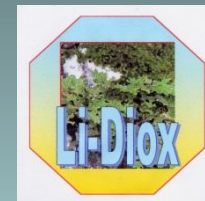
La décroissance est continue depuis 2011 et la généralisation des teneurs de fond est apparente,

Ceci n'est pas spécifique d'une usine en particulier et correspond à la tendance environnementale générale,

RÉPARTITION DES PCDD/F RECHERCHE DE SIGNATURE OU D'INTERFÉRENCES



- L'analyse logarithmique présente un aspect furanique pour L1-Chez Millet depuis 2016 au moins
- Ceci constitue une signature propre à cet emplacement.
- En 2019, L6-Valignons est aussi discrètement furanique.
- Cependant, les deux profils ne sont pas parallèles et répondent à des influences différentes.



PCB-Dioxin Like

Résultats PCDD/F + PCB-DL

Introduction des PCB-DL

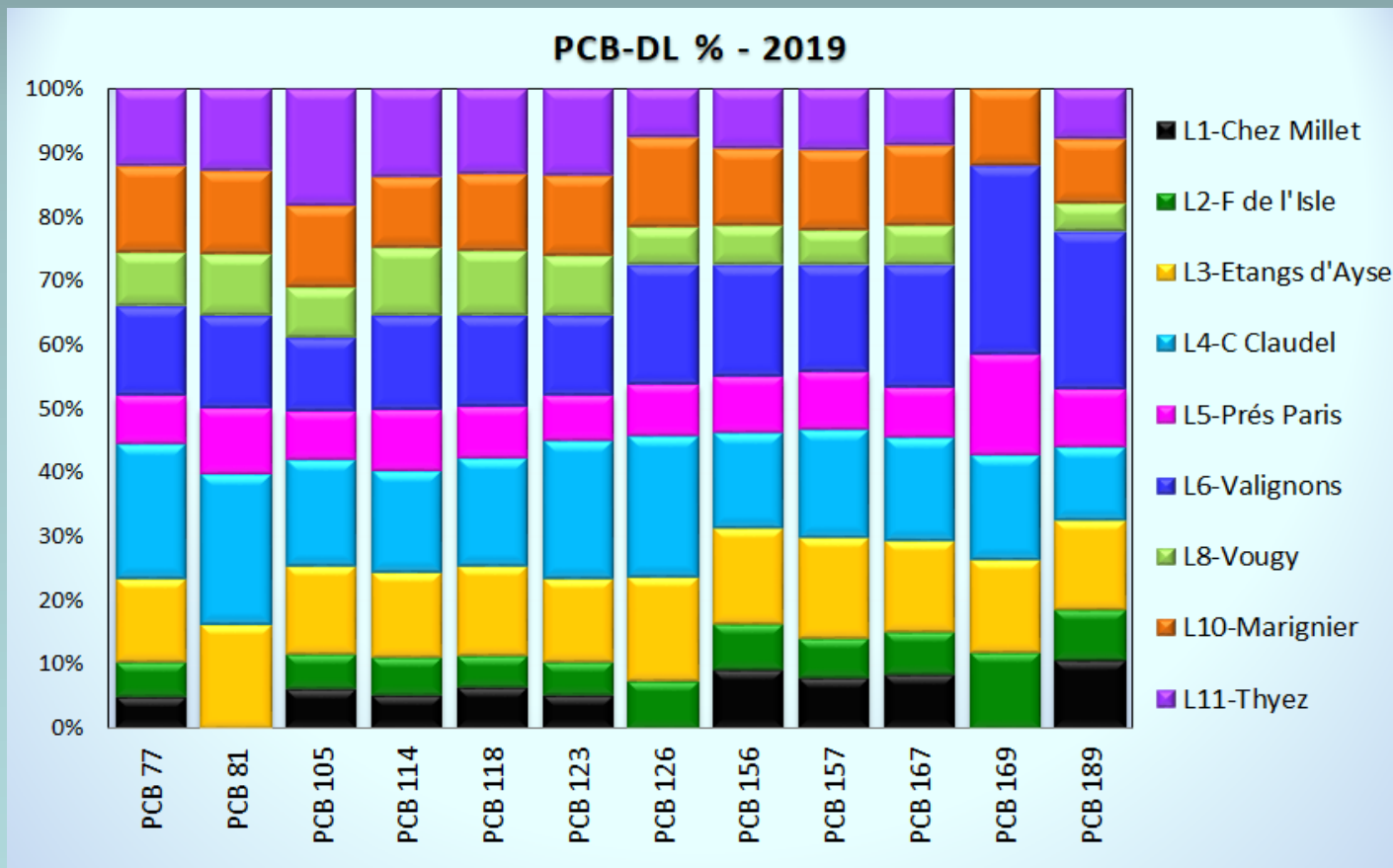


TEQ (OMS 2005)	PCDD/F ng/kg VS > 2,9	PCB-DL ng/kg VS > 1,3	PCDD/F + PCB-DL VS > 4,2
L1 - Chez Millet	4,1	0,2	4,3
L2 - Ferme de l'Isle	3,0	0,9	3,8
L3 - Etangs d'Ayse	2,9	1,9	4,8
L4 - C Claudel	2,2	2,6	4,7
L5 - Prés Paris	2,6	1,0	3,5
L6 - Valignons	3,2	2,2	5,3
L8 - Vougy	1,5	0,7	2,2
L10 - Marignier	2,0	1,6	3,6
L11 - Thyez	0,9	0,9	1,8
Significativité (VS)	> 2,9	> 1,3	> 4,2

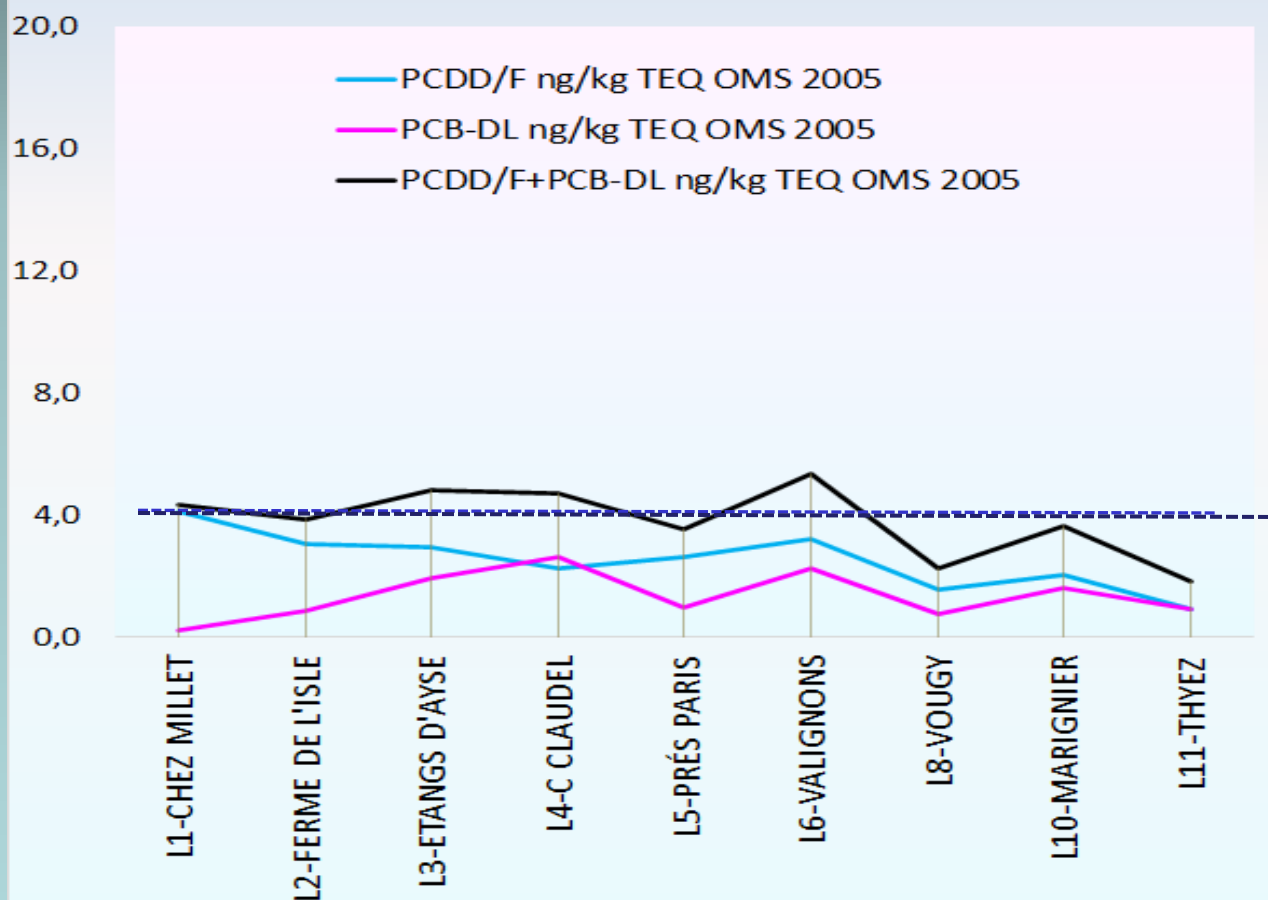
La somme PCDD/F + PCB-DL module les données, la significativité apparaît dès 4,2 ng/kg

Les PCB-DL vont souvent montrer du doigt les interférences

Aucune valeur n'est élevée et la valeur de 20 ng/kg n'est pas atteinte,

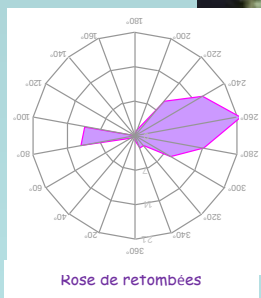
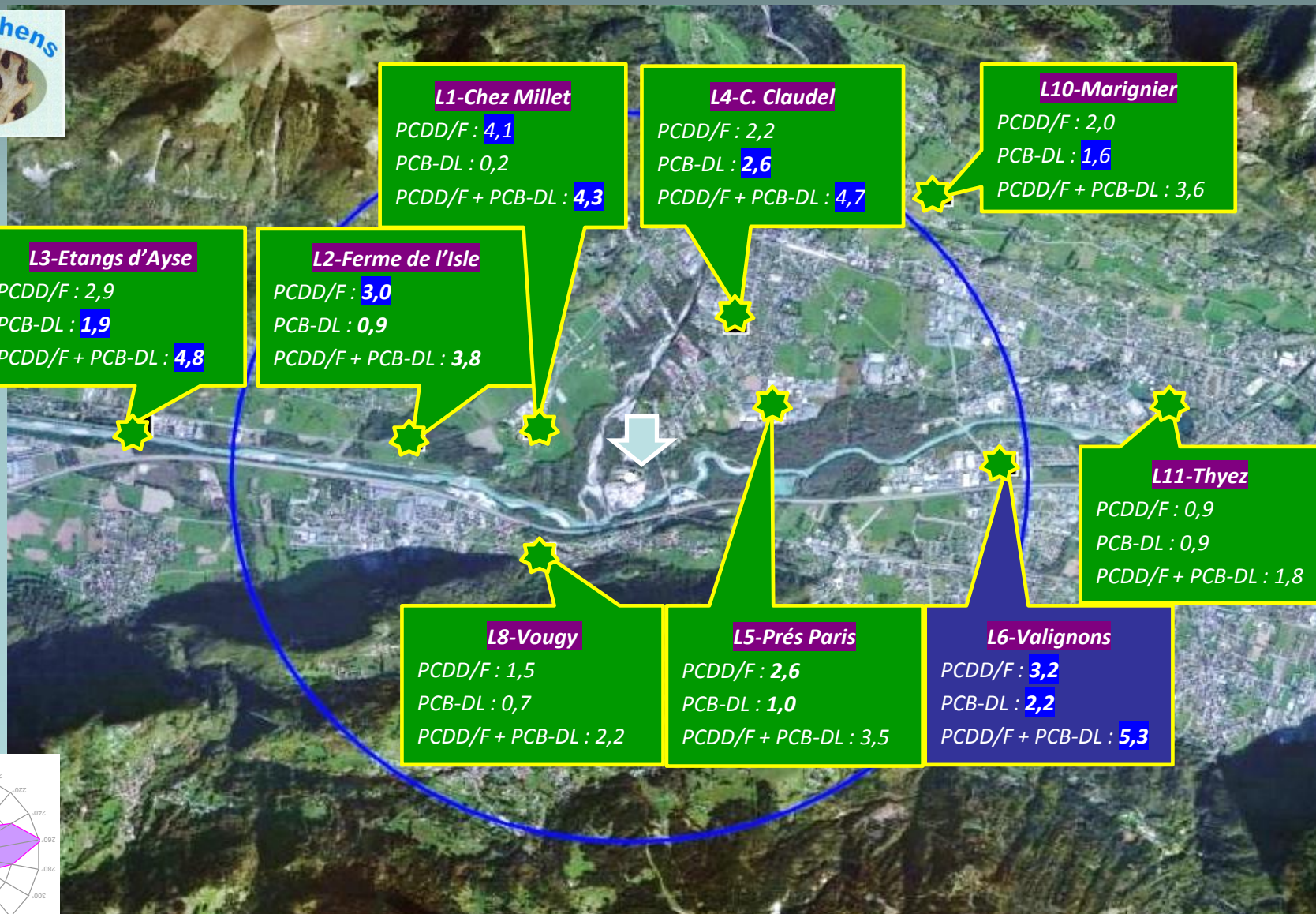


*La répartition dépend des sources locales
elle peut varier selon les emplacements*



L'influence des PCB-DL est limitée et ils ne modifient pas de façon significative la courbe PCDD/F+PCB-DL

Les valeurs sont modérées et en relation avec des conditions locales.



PCDD/F, PCB-DL et PCDD/F + PCB-DL ng/kg TEQ OMS 2005

Analyses effectuées par CARSO

SIVOM de la Région de Cluses Marignier (74)

*Dosages dans les matrices
complémentaires : Végétaux et Jauges Owen*

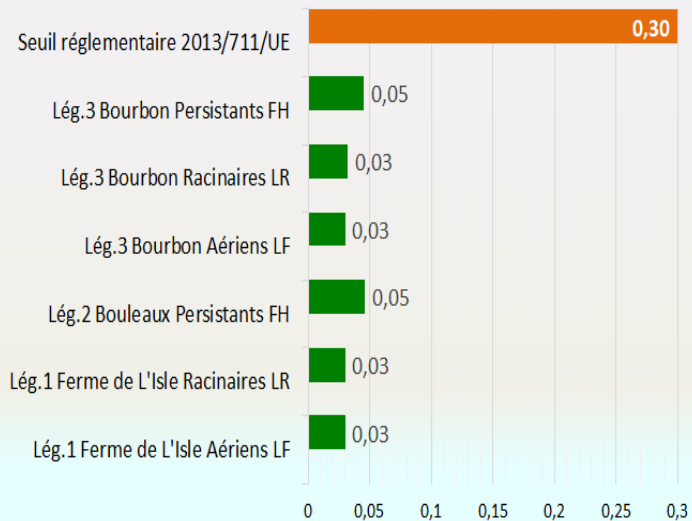
Résultats PCDDF et PCB-DL

Végétaux

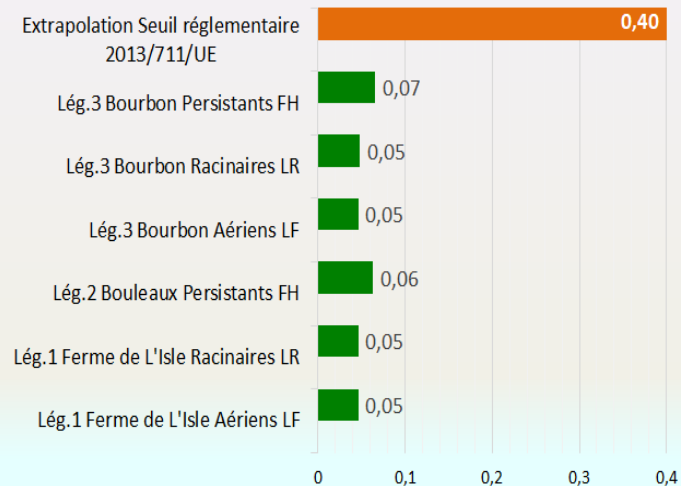
ng/kg TEQ OMS 2005 MB	PCDD/F	PCB-DL	PCDD/F + PCB-DL
Aériens			
Lég 1-Ferme de l'Isle	0,030	0,016	0,046
Lég 3-Bourbon	0,030	0,016	0,046
Persistants			
Lég 2-Bouleaux	0,046	0,017	0,063
Lég 3-Bourbon	0,045	0,021	0,066
Racinaires			
Lég 1-Ferme de l'Isle	0,030	0,016	0,046
Lég 3-Bourbon	0,032	0,016	0,048
Seuil réglementaire 2013/711/UE	0,30	0,10	0,40 (extrapolation)

Selon les recommandations émises au niveau national et européen, la limite à ne pas dépasser en **PCDD/F est de 0.30 pg/g TEQ MB** qui est le niveau d'intervention pour les fruits, légumes et céréales.

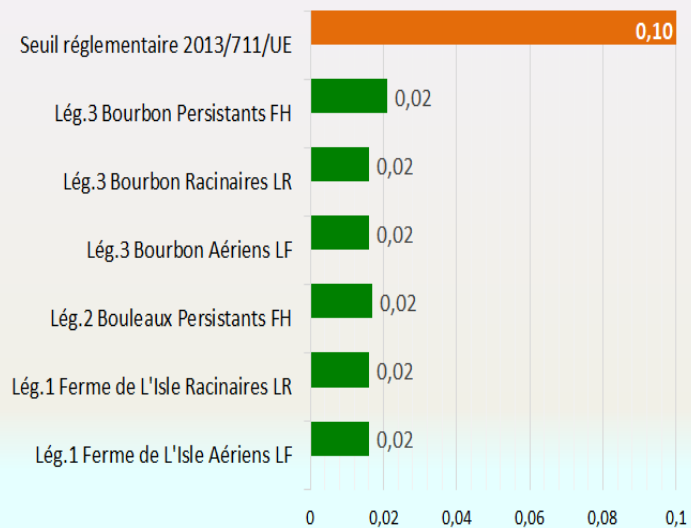
PCDD/F LEGUMES ng/kg MB TEQ OMS 2005



PCDD/F + PCB-DL LEGUMES ng/kg MB TEQ OMS 2005



PCB-DL LEGUMES ng/kg MB TEQ OMS 2005



Résumé



Lég 1 - FERME DE L'ISLE

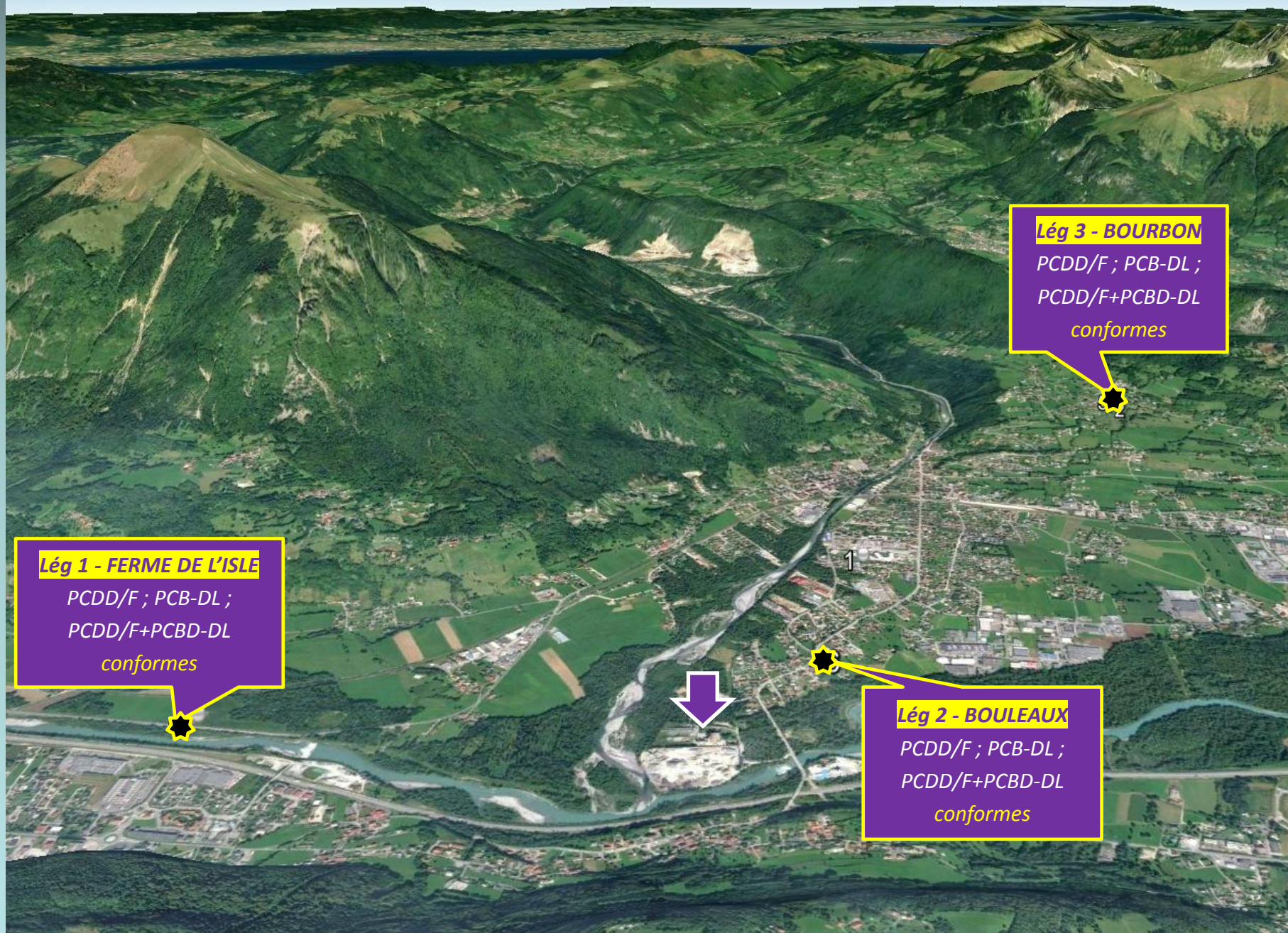
PCDD/F ; PCB-DL ;
PCDD/F+PCBD-DL
conformes

Lég 3 - BOURBON

PCDD/F ; PCB-DL ;
PCDD/F+PCBD-DL
conformes

Lég 2 - BOULEAUX

PCDD/F ; PCB-DL ;
PCDD/F+PCBD-DL
conformes



PCDD/F dans les eaux de pluie

Résultats et références PCDD/F

Référence	Identification	PCDD/F pg/m ² /jour TEQ OMS 1998
Jauge 1	Ferme de l'Isle	1,51
Jauge 2	Collège Camille Claudel	0,66
Jauge 3	Bourbon	0,49

Jauges owen

pg TEQ/m ² /jour	Retombées atmosphériques totales en PCDD/F en bruit de fond urbain et rural Norme NF X43-014:11-2017 Novembre 2017		
	Bruit de fond <u>urbain</u>	Bruit de fond rural	Données prenant en compte les 17 dioxines et furanes les plus toxiques
PCDD/F pg TEQ /m ² /j	1,7 / 2,3	1,0 / 1,6	
	Proximité source (<100m)	Environnement impacté (entre 100 et 500m)	
PCDD/F pg TEQ /m ² /j	< 15,2	< 3,6	

Les jauges ont été exposées 46 jours (12 juillet/26 août), les jauges comprenaient de 5,3 à 7,9 litres, correspondant aux précipitations des derniers jours d'août liées aux orages, Rendre le résultat en pg/m²/j est donc aléatoire. Il sera retenu que les valeurs correspondraient à un bruit de fond,



Référence	Identification	PCB-DL pg/m ² /jour TEQ OMS 1998
<i>Jauge 1</i>	<i>Ferme de l'Isle</i>	<i>0,093</i>
<i>Jauge 2</i>	<i>Collège Camille Claudel</i>	<i>0,019</i>
<i>Jauge 3</i>	<i>Bourbon</i>	<i>0,008</i>
Référence	Identification	PCDD/F + PCB-DL pg/m ² /jour TEQ OMS 1998
<i>Jauge 1</i>	<i>Ferme de l'Isle</i>	<i>1,60</i>
<i>Jauge 2</i>	<i>Collège Camille Claudel</i>	<i>0,68</i>
<i>Jauge 3</i>	<i>Bourbon</i>	<i>0,50</i>

La somme des retombées de PCDD/F + PCB-DL reste très inférieure aux valeurs citées comme nécessitant une recherche de source. Les valeurs sont banales



SIVOM DE LA REGION DE CLUSES – Marignier (74)

SUIVI environnemental des PCDD/F + PCB-DL autour de l'UIOM - 2019

RESULTATS – VEGETAUX - COLLECTEURS (Jauges Owen)

Végétaux : pg/g TEQ MB ($n < 0,3 + 0,1$) ;

Jauges : TEQ pg/m²/jour



Diagnostic environnemental
Expertises de la qualité de l'air
Etudes d'impacts

17, rue des Chevrettes
44 470 CARQUEFOU
Tél. 02 40 30 14 90
Mob.06 12 08 65 85



*SIVOM de la région de CLuses
Marignier (74)*

Dosages de métaux



Résultats des dosages des métaux dans les LICHENS (mg/kg)

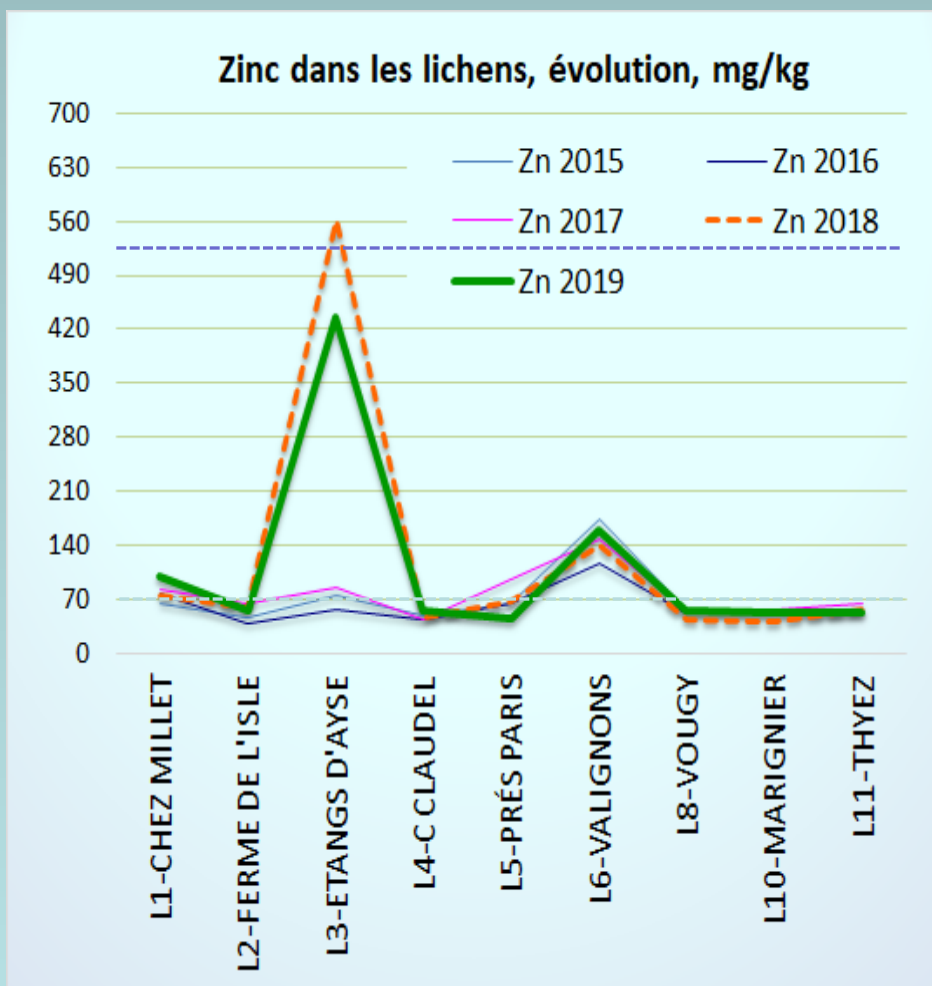
	Ni	Cr	Cu	As	Cd	Hg	Pb	Sb	V	Co	Zn	Mn
L1 - Chez Millet	2,8	4,4	29,4	0,7	0,27	0,11	3,7	1,48	2,6	0,66	99	41
L2 - Ferme de l'Isle	2,2	3,1	17,7	0,7	0,05	0,09	3,4	0,65	2,0	0,46	55	31
L3 - Etangs d'Ayze	1,8	2,6	13,9	0,4	0,10	0,10	5,7	0,67	1,6	0,33	435	39
L4 - C Claudel	1,9	2,5	13,6	0,3	0,06	< L.q	4,5	0,34	1,5	0,29	55	18
L5 - Prés Paris	4,4	4,0	13,8	0,5	0,05	0,15	3,0	0,77	2,0	0,53	43	26
L6 - Valignons	5,7	7,6	32,6	0,8	0,53	0,10	5,3	2,20	3,6	0,81	158	40
L8 - Vougy	1,5	2,1	14,6	0,3	0,22	< L.q	2,5	0,22	1,4	0,27	54	26
L10 - Marignier	2,3	3,6	13,3	0,5	0,07	0,07	6,0	0,41	2,7	0,48	53	51
L11 TU – Thyez	1,8	3,2	11,3	0,6	0,06	< L.q	3,8	0,29	1,6	0,35	53	31
VS BD	> 4,9	> 5,6	> 12	> 2.0	> 0.3	> 0,20	> 12	> 0.7	> 5,6	> 1.1	> 70	> 170

*Les teneurs plus élevées en éléments métalliques sont retrouvées
sous l'influence de la circulation automobile (Sb, Cu et souvent Zn)*

Le taux de Zn sur L3 n'est pas lié à la circulation. Il est confirmé de 2018 à 2019,



Zinc



*Le zinc de L3 ne correspond pas à une signature connue,
Ce point confirme en 2019 ses résultats de 2018*



Résultats des dosages des métaux dans les végétaux (mg/kg MB)

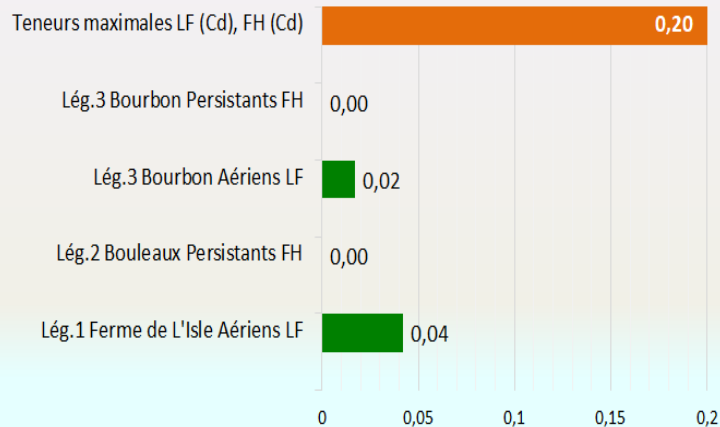
	Cd	Pb	Ni	Cr	Cu	As	Sb	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn	
<i>Vég 1 - Ferme de l'Isle</i>														
Aériens	0,04	0,01	0,03	< L.q	2,14	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	6,18	< L.q	< L.q	8,93	Conforme
Racinares	0,02	< L.q	< L.q	< L.q	0,98	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	1,10	< L.q	< L.q	3,38	Conforme
<i>Vég 2 - Bouleaux</i>														
Persistants	< L.q	0,11	0,47	0,16	5,11	< L.q	< L.q	0,13	< L.q	16,04	< L.q	< L.q	9,30	Conforme
<i>Vég 3 - Bourbon</i>														
Aériens	0,02	< L.q	< L.q	< L.q	1,06	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	21,53	< L.q	< L.q	6,01	Conforme
Racinares	0,02	< L.q	< L.q	< L.q	1,82	0,01	< L.q	< L.q	< L.q	3,52	< L.q	< L.q	5,91	Conforme
Persistants	< L.q	0,05	0,11	< L.q	3,73	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	8,49	< L.q	< L.q	18,16	Conforme

Les teneurs varient selon les aliments :

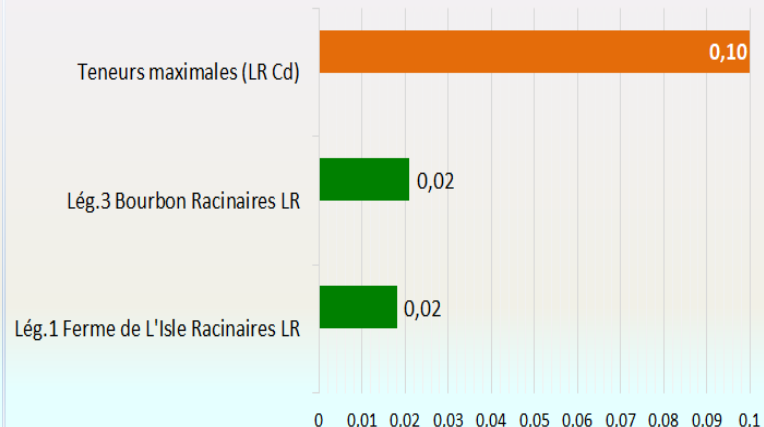
Métaux lourds dans les denrées alimentaires, Règlement CE n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) modifié par le règlement UE 420/2011 (M6).

D'après le RAPPORT D'ÉTUDE 30/01/2013 N°INERIS-DRC-12-115719-00099B Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2011, mise à jour 1^{er} décembre 2013, RAPPORT D'ÉTUDE Août 2014 INERIS-DRC-14-142522-01489A.

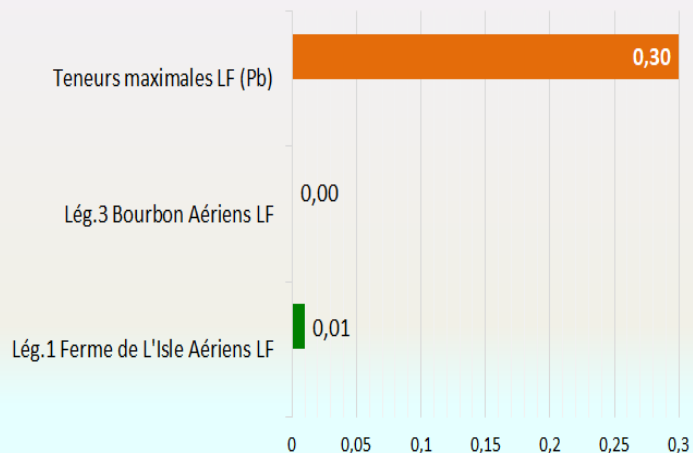
**Légumes Feuilles et Fines Herbes - Résultats et limite réglementaire -
CADMIUM, mg/kg MB**



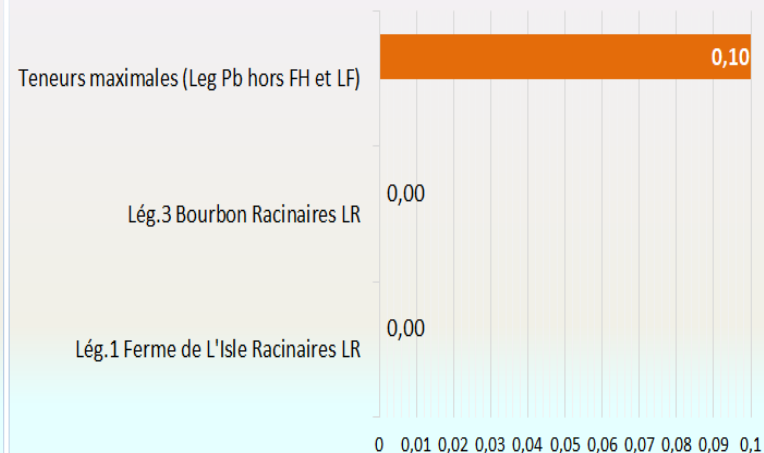
**Légumes Racines - Résultats et limite réglementaire - CADMIUM,
mg/kg MB**



**Légumes Feuilles - Résultats et limite réglementaire -
PLOMB, mg/kg MB**



**Légumes hors LF et FH - Résultats et limite réglementaire -
PLOMB, mg/kg MB**





UN CONTRÔLE DANS LES SOLS A ÉTÉ RÉALISÉ SUR 5 EMPLACEMENTS

Sols	PCDD/F 2009	PCDD/F 2015	PCDD/F 2019	2019/2015	Evolution
S1-Ferme de L'Isle	1,1	2,2	1,3		Fond
S2-Chez Millet	1,4	1,7	1,9		Fond
S3-P. Sportif	3,0	6,0	6,4	1,1	Stable
S4-Vougy	1,2	1,1	1,6		Fond
S5-T Biollaz	0,7	0,9	1,4		Fond
Somme	7,4	11,9	12,6	1,1	Stable

*Les valeurs sont toutes inférieures à la valeur seuil des recommandations,
S3 est le seul à dépasser la valeur cible des recommandations allemandes,
C'est un sol particulièrement remanié notamment par les derniers travaux routiers*

Seul S3 présente quelques traces de PCB-DL et la somme PCDD/F + PCB-DL, avec 9,5 ng/kg est inférieure aux valeurs entraînant des restrictions à l'usage, qui ne sont ciblées que sur les seuls PCDD/F,

Les données bibliographiques (BRGM) rappellent que ces mesures sont comprises parmi des teneurs connues pour les sols ruraux (S1, S2, S4, S5) ou urbains et sous influence industrielle (S3).



Résultats des dosages des métaux dans les sols (mg/kg)

	Ni	Cr	Cd	Pb	Hg	Co	Cu	Zn	Sb	As	Mn	V
S1-Ferme de L'Isle	26	18	< L.q	21	0,040	8	20	62	< L.q	13,9	463	17,4
S2-Chez Millet	46	33	< L.q	33	0,061	13	28	134	< L.q	12,2	491	36,2
S3-P. Sportif	23	21	< L.q	37	0,070	9	18	92	< L.q	21,1	518	23,3
S4-Vougy	48	61	< L.q	24	0,062	9	29	106	< L.q	10,7	724	52,9
S5-T Biollaz	44	51	< L.q	28	0,059	14	30	113	< L.q	11,4	1177	66,3
Valeur Seuil de l'arrêté du 2 février 1998 (annexe VIIa – Tableau 2)	50	150	2,0	100	1,0		100	300				
Seuil d'investigation INRA ASPITET	70	100	0,7	60		30	35	150				

► Comme en 2015, les mesures sont conformes aux valeurs seuils (arrêté du 2 février 1998, annexe VIIa – Tableau 2), et aux seuils d'investigation (INRA ASPITET).

Aucune incidence n'est retrouvée dans les sols que ce soit en PCDD/F, PCB-DL ou en ETM

La Biosurveillance de la qualité de l'air

Aair Lichens : le spécialiste des méthodes lichéniques



Dr Philippe Giraudeau

***Chercheur, biologie médicale et environnementale
Certifié de formation à l'expertise, l'arbitrage, la médiation et la
conciliation – N° 3111 - Institut de l'expertise – Paris 2008***

***Dr Richard Lallemant – Conseil Scientifique associé. Chercheur
enseignant Issu de l'Université de Nantes***

Aair Lichens : 17 rue des Chevrettes 44470 Carquefou
02 40 30 14 90 - aair.lichens@wanadoo.fr
<http://www.aair-lichens.com>



*En synthèse les résultats des campagnes de surveillance présentent
une reproductibilité fidèle sans relation formelle avec l'UVE*

*La méthode est très fiable et la biosurveillance sera poursuivie dans des
conditions identiques en 2020.*

Dr Philippe Giraudeau - Chercheur

Certifié de formation à l'expertise, l'arbitrage, la médiation et la conciliation

N° 3111 - Institut de l'expertise – Paris 2008

DECISION D'AGREMENT

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche a accordé l'agrément, prévu au II d bis de l'article 244 quater B du code général des impôts pour les organismes de recherche privés, à :

AAIR LICHENS (Siren 429598485)

Agrément au titre des années : 2012 à 2017

Agrément renouvelé de 2018 à 2020