

Sydeval



2022

*Rapport de surveillance annuelle  
A23-1362 et A23-1363*

SYDEVAL (74)

Année 2022

Commission de Suivi de Site 2023

La Biosurveillance de la qualité de l'air  
Aair Lichens : reconnue par le ministère de la Recherche  
Créatrice de méthodes innovantes



***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***

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

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



## Contenu de la surveillance annuelle

*966 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 SYDEVAL a demandé ces mesures dans toutes les matrices,*



Le suivi de l'environnement

Méthodologie basée sur des procédés naturels

*L'utilisation des lichens*

*dans le suivi de la qualité de l'air*

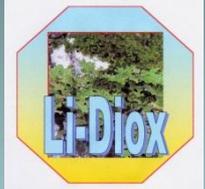


## *Pourquoi la biosurveillance ?*

*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.*

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®



## LICHENS

<b>CONFORME</b>	N'est pas significatif selon la base de données Aair Lichens (B.d)
<b>DEPASSEMENT</b>	Valeur significative selon la base de données Aair Lichens (B.d)
<b>A SURVEILLER</b>	
<b>NON CONFORME ALERTE</b>	Alerte s'emploie, en dehors des réglementations, pour les valeurs exceptionnelles suivant la B.d.

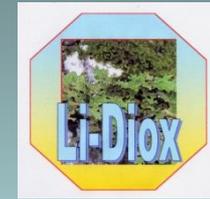
2022	PCDD/F OMS 1998	PCDD/F OMS 2005	PCB-DL OMS 2005	PCDD/F + PCB-DL OMS 2005	Ni	Cr	Cu	As	Cd	Pb	Sb	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn
L1-Chez Millet	4,3	3,9	1,3	5,3	4,1	6,5	28,7	1,0	0,43	4,7	1,74	4,0	0,87	49	0,17	< L.q	100
L2-Ferme de l'Isle	1,3	1,2	0,8	2,1	1,6	2,3	12,5	0,5	0,09	4,7	0,32	2,1	0,41	25	0,09	< L.q	37
L3-Etang d'Aysey	1,7	1,5	1,0	2,5	2,9	5,7	21,3	0,7	0,05	5,7	1,08	3,1	0,61	35	0,09	< L.q	579
L4-C. Claudel	2,0	1,8	1,9	3,7	1,9	2,7	12,8	0,4	0,09	3,9	0,33	1,8	0,38	26	0,05	< L.q	60
L5-Prés Paris	2,0	1,8	0,8	2,6	3,6	4,6	17,4	0,6	0,09	3,4	1,01	2,3	0,92	40	0,32	< L.q	68
L6-Valignons	2,4	2,1	1,4	3,5	5,3	5,4	17,7	0,7	0,19	3,8	2,28	2,8	0,63	33	0,10	< L.q	98
L8-Vougy	1,4	1,3	1,5	2,8	1,7	2,6	12,6	0,3	0,20	3,1	0,20	1,9	0,49	27	0,05	< L.q	48
L10-Marignier	2,4	2,2	1,2	3,3	2,4	3,6	10,7	0,6	0,10	4,3	0,38	2,9	0,58	62	0,10	< L.q	54
L11-Thyez	2,1	1,9	1,3	3,2	1,8	2,9	17,2	0,6	0,05	2,2	0,46	2,1	0,41	28	0,05	< L.q	41

Valeurs repères	0,6 - 2,8	02 - 1,3	0,86 - 4,1	0,40-4,94	0,60-5,59	2,32-12,02	0,14-2,04	0,05-0,30	0,60-12,03	0,09-0,70	0,34-5,6	0,23-1,10	3,51-170	0,046-0,203	0,0	3,03-70,45	
Première quartile Q1 25 % BOX	1,5	0,4	2,0	1,33	1,94	6,23	0,6	0,09	2,3	0,23	1,755	0,37	32,43	0,066	0,0	33,25	
Troisième quartile Q3 75 %	2,3	1	3,2	2,6	3,66	9,64	1,1	0,1775	5,3	0,49	3,37	0,70	81,58	0,125	0,0	53,41	
Valeur significative	> 2,8	> 1,3	> 4,1	> 4,9	> 5,6	> 12,0	> 2,0	> 0,30	> 12,0	> 0,70	> 5,6	> 1,10	> 170	> 0,20		> 70	
Valeur atypique Haute	3,04	1,5	5,64														
A surveiller	10 - 19	15 - 19	15 - 19	50		200		0,70	70					1000	0,50		500
Valeur alerte	20	20	20			600		1,00	100						1,00		

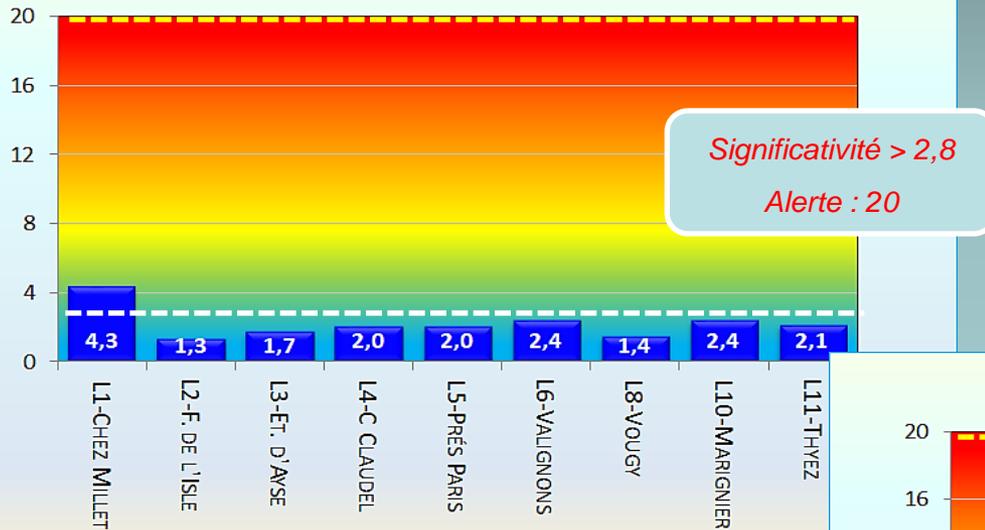
PCDD/F : ng/kg TEQ OMS    PCB-DL et PCDD/F + PCB-DL : ng/kg TEQ OMS 2005

ETM : mg/kg

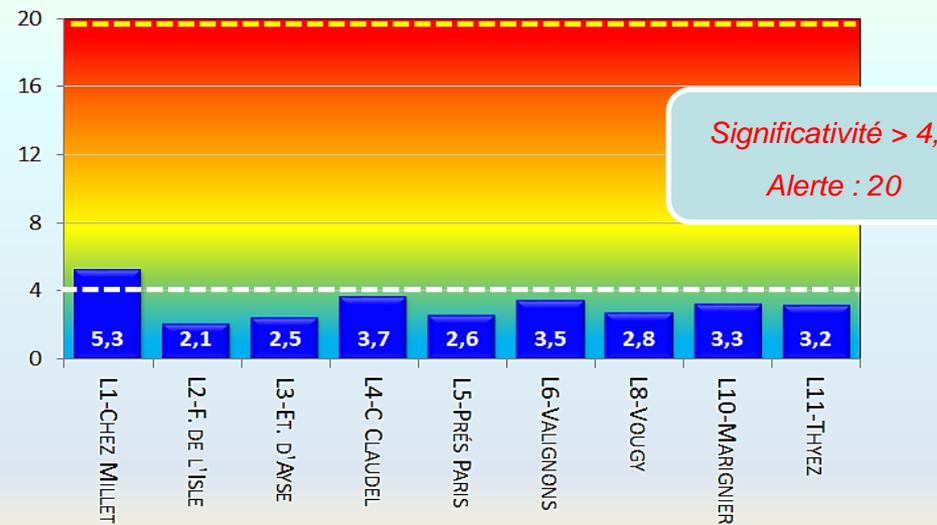
Interprétation des résultats adaptée de la norme  
XP X 43-910 de juin 2020 Norme Expérimentale



Charge en PCDD/F ng/kg TEQ OMS 1998

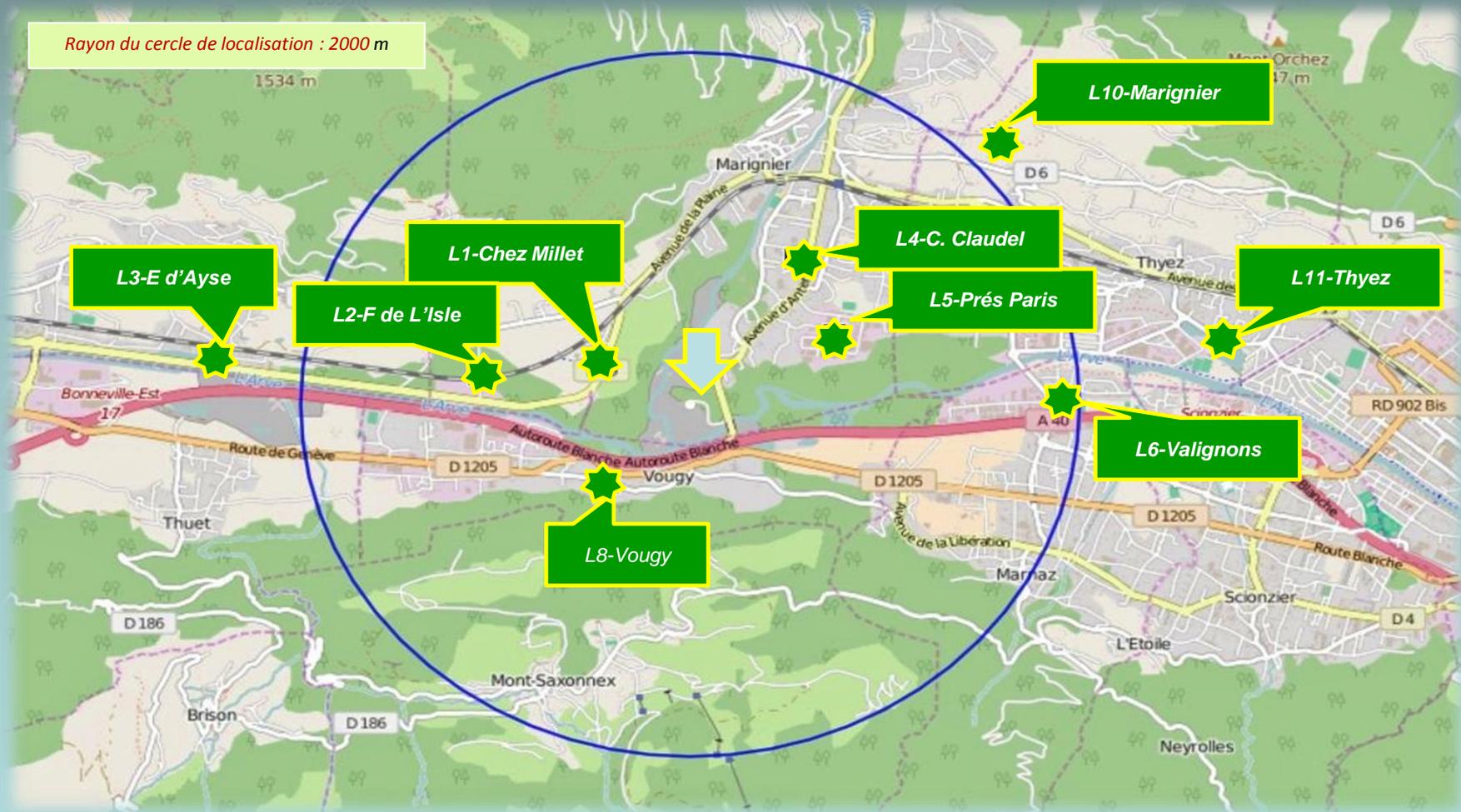


Charge en PCDD/F + PCB-DL ng/kg TEQ OMS 2005



Les valeurs de PCDD/F supérieures à 2,8 ng/kg TEQ OMS 1998 témoignent de retombées, les quelques traces de PCB-DL sont isolées sans relation avec les PCDD/F

Rayon du cercle de localisation : 2000 m



## SYDEVAL - Marignier (74)

### LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DE LICHENS

Application du procédé exclusif Li-Diox®

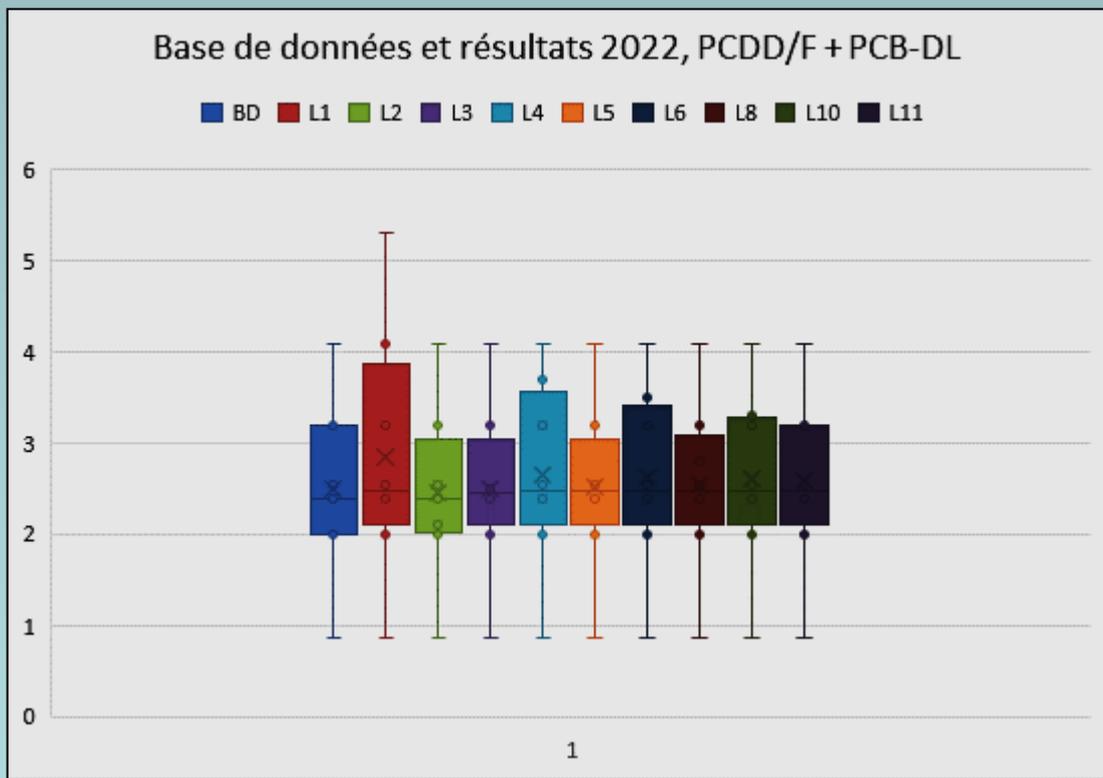
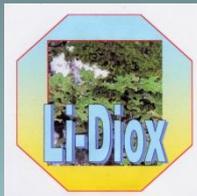


Diagnostic environnemental  
Expertises de la qualité de l'air  
Etudes d'impacts

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



Li-Diox®



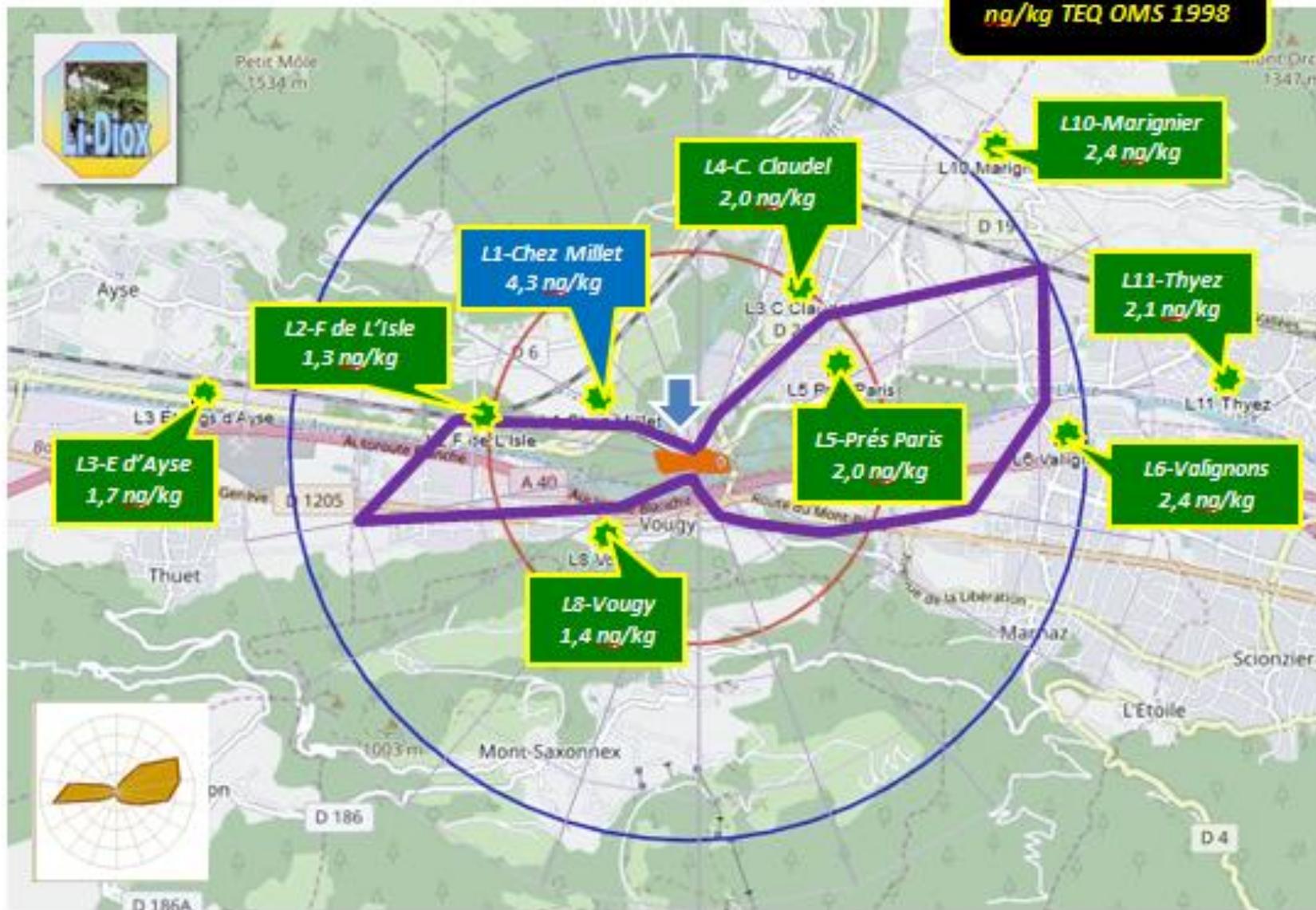
*D'après les recommandations de la DREAL de Haute-Savoie, concernant la norme expérimentale XP X 43-910 de Juin 2020 et selon l'état actuel des connaissances, Aair Lichens a appliqué et adapté, dans la mesure du possible, les interprétations concernant les résultats d'analyses.*

*Nous avons également tenu compte des recommandations de l'INERIS des 40% pour mettre en évidence les pollutions à surveiller.*

**Résultats 2022 avec la base de données Aair Lichens, adaptation de la norme expérimentale XP X 43-910 de Juin 2020 (ng/kg TEQ OMS 1998) – graphique boîte à moustaches.**

*L1 (Chez Millet) est un peu plus élevé que les valeurs repères selon la base de données Aair Lichens adaptant la norme expérimentale XP X 43-910 de Juin 2020.*

**PCDD/F dans les lichens**  
**ng/kg TEQ OMS 1998**





# Evolution des PCDD/F de 2018 à 2022

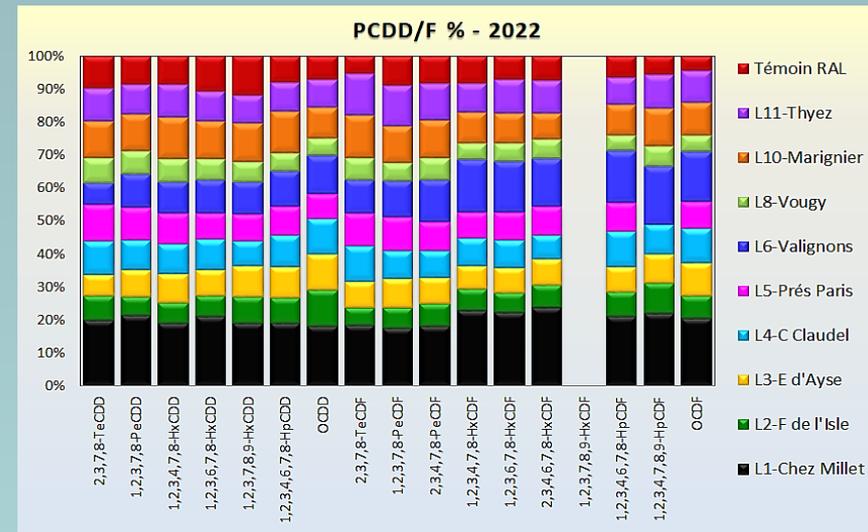
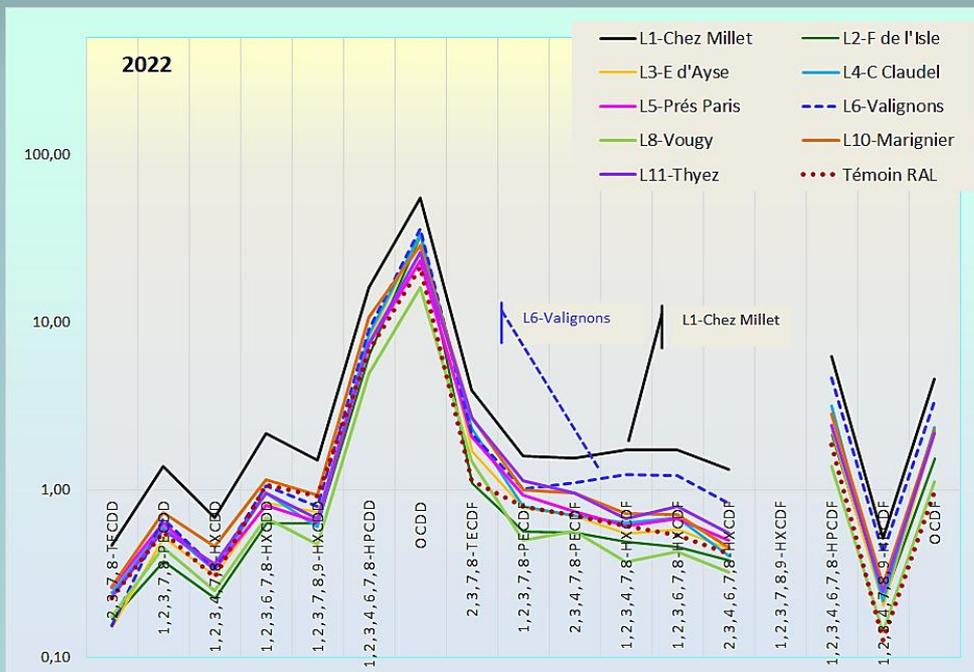
## ng/kg TEQ OMS 1998

Emplacements	PCDD/F 2018	PCDD/F 2019	PCDD/F 2020	PCDD/F 2021	PCDD/F 2022	2022/2021	Précisions
L1-Chez Millet	6,9	4,7	5,9	4,4	4,3	1,0	VS Stable
L2-Ferme de l'Isle	3,3	3,3	2,9	2,0	1,3		
L3-Etangs d'Ayse	1,7	3,2	1,7	1,8	1,7		
L4-C Claudel	3,4	2,4	2,2	2,2	2,0		
L5-Prés Paris	3,1	2,8	1,9	1,7	2,0		
L6-Valignons	3,8	3,6	3,3	3,1	2,4	0,8	N'est plus VS
L8-Vougy	1,4	1,6	1,8	1,8	1,4		
L10-Marignier	2,7	2,2	2,1	2,0	2,4		
L11-Thyez	2,1	1,0	1,6	1,5	2,1		
<b>Somme</b>	<b>28,4</b>	<b>24,8</b>	<b>23,4</b>	<b>20,5</b>	<b>19,6</b>	<b>1,0</b>	<b>Stable</b>
<b>VS</b>	<b>&gt; 3,2</b>		<b>&gt; 2,8</b>				

De 2018 à 2022, L1 et L6 sont le plus souvent remarqués, toujours modérément



# Signature des Profils



- L'analyse logarithmique des congénères de 2022 montre que L1-Chez Millet et L6-Valignons possèdent un profil assez parallèle aux furanes, dans des valeurs moindres puisque L6-Valignons n'est pas significatif en 2022. Par ailleurs, les autres profils sont assez différenciés entre eux rappelant que les sources peuvent être potentiellement nuancées.
- L'analyse par % conforte les interprétations du graphique logarithmique.



## **PCB-DL & PCDD/F + PCB-DL DANS LES LICHENS**

***La significativité (valeurs déterminantes) est établie, basée sur les teneurs en France (ensemble de données « France entière », 12 à 30 départements couverts selon les analyses réalisées sur plus de 4 années entre 2018 et 2021). Adaptation de la norme Expérimentale XP X 43-910.***

**PCDD/F : VALEURS REPERES : 0,6 – 2,8 ng/kg TEQ OMS**  
**Pour des valeurs déterminantes supérieures à 2,8 ng/kg TEQ OMS**

**PCB-DL : VALEURS REPERES : 0,2 – 1,3 ng/kg TEQ OMS 2005**  
**Pour des valeurs déterminantes supérieures à 1,3 ng/kg TEQ OMS 2005**

**PCDD/F + PCB-DL : VALEURS REPERES : 0,86 – 4,1 ng/kg TEQ OMS 2005**  
**Pour des valeurs déterminantes supérieures à 4,1 ng/kg TEQ OMS 2005**

► *Le seuil maximal pour les lichens est de 20 ng/kg TEQ OMS pour les PCDD/F seuls.*

*Lorsqu'il s'agit de la somme PCDD/F + PCB-DL ng/kg TEQ OMS 2005, il s'agit d'un niveau d'alerte car tout dépassement de cette valeur ne peut garantir l'absence d'introduction de ces polluants dans l'alimentation animale et, par extension, dans les laits (Recherches comparatives menées par AAIR LICHENS).*

► *Loin de ce niveau d'alerte, il s'agit aussi de définir des niveaux de retombées significatives pour les lichens.*



**PCB-DL dans les lichens  
ng/kg TEQ OMS 2005**





<b>PCDD/F + PCB-DL</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2022/2021</b>	<b>Précisions</b>
L1-Chez Millet	7,4	4,3	6,9	4,6	5,3	1,2	<b>VS Stable</b>
L2-Ferme de l'Isle	3,8	3,8	3,9	2,7	2,1		
L3-Etangs d'Ayse	2,0	4,8	2,4	2,3	2,5		
L4-C Claudel	4,6	4,7	4,3	3,3	3,7		
L5-Prés Paris	3,7	3,5	2,7	2,3	2,6		
L6-Valignons	6,2	5,3	4,7	4,5	3,5	0,8	<b>N'est plus VS</b>
L8-Vougy	2,0	2,2	2,6	2,3	2,8		
L10-Marignier	5,7	3,6	2,9	2,5	3,3		
L11-Thyez	3,9	1,8	2,8	2,5	3,2		
<b>Somme</b>	<b>39,3</b>	<b>34,0</b>	<b>33,2</b>	<b>27,0</b>	<b>29,0</b>	<b>1,1</b>	<b>Stable</b>
<b>VS</b>	<b>&gt; 4,2</b>		<b>&gt; 4,1</b>				

*Les variations sont relativement identiques aux PCDD/F,*

*La somme des divers polluants de type PCDDF et PCB a tendance à décroître*



*SYDEVAL  
Marigner (74)*

*Dosages d'ETM dans les lichens*

*Résultats*



## Résultats des dosages des métaux dans les lichens 2022 (mg/kg)

<b>CONFORME</b>	N'est pas significatif selon la base de données Air Lichens (B.d)
<b>DEPASSEMENT</b>	Valeur significative selon la base de données Air Lichens (B.d)
<b>A SURVEILLER</b>	
<b>NON CONFORME ALERTE</b>	Alerte s'emploie, en dehors des réglementations, pour les valeurs exceptionnelles suivant la B.d.

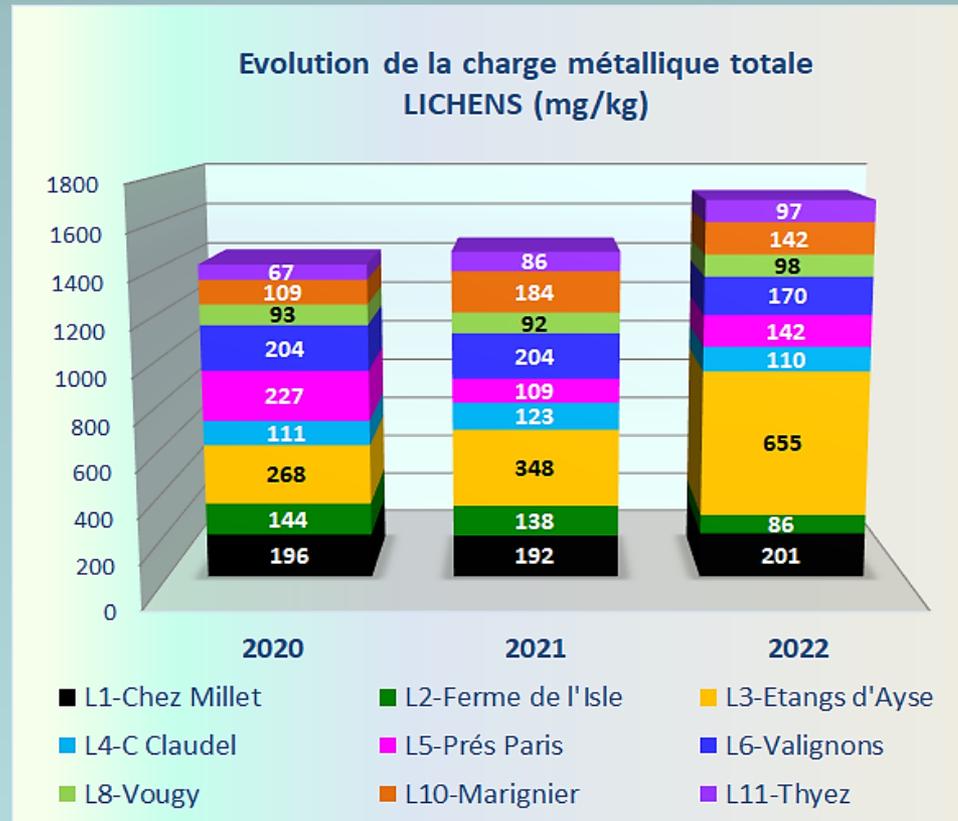
2022	Ni	Cr	Cu	As	Cd	Pb	Sb	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn
1-Chez Millet	4,1	6,5	28,7	1,0	0,43	4,7	1,74	4,0	0,87	49	0,17	< L.q	100
2-Ferme de l'Isle	1,6	2,3	12,5	0,5	0,09	4,7	0,32	2,1	0,41	25	0,09	< L.q	37
3-Etangs d'Ayze	2,9	5,7	21,3	0,7	0,05	5,7	1,08	3,1	0,61	35	0,09	< L.q	579
4-C. Claudel	1,9	2,7	12,8	0,4	0,09	3,9	0,33	1,8	0,38	26	0,05	< L.q	60
5-Prés Paris	3,6	4,6	17,4	0,6	0,09	3,4	1,01	2,3	0,92	40	0,32	< L.q	68
6-Valignons	5,3	5,4	17,7	0,7	0,19	3,8	2,28	2,8	0,63	33	0,10	< L.q	98
8-Vougy	1,7	2,6	12,6	0,3	0,20	3,1	0,20	1,9	0,49	27	0,05	< L.q	48
10-Marignier	2,4	3,6	10,7	0,6	0,10	4,3	0,38	2,9	0,58	62	0,10	< L.q	54
11-Thyez	1,8	2,9	17,2	0,6	0,05	2,2	0,46	2,1	0,41	28	0,05	< L.q	41
Valeurs repères	0,40-4,94	0,60-5,59	2,32-12,02	0,14-2,04	0,05-0,30	0,60-12,03	0,09-0,70	0,34-5,6	0,23-1,10	3,51-170	0,046-0,203	0,0	3,03-70,45
Première quartile Q1 25 % BOX	1,33	1,94	6,23	0,6	0,09	2,3	0,23	1,755	0,37	32,43	0,066	0,0	33,25
Troisième quartile Q3 75 %	2,6	3,66	9,64	1,1	0,1775	5,3	0,49	3,37	0,70	81,58	0,125	0,0	53,41
Valeur significative	> 4,9	> 5,6	> 12,0	> 2,0	> 0,30	> 12,0	> 0,70	> 5,6	> 1,10	> 170	> 0,20		> 70
Valeur atypique Haute													
A surveiller	50		200		0,70	70				1000	0,50		500
Valeur alerte			600		1,00	100					1,00		

*Cu et Sb, Zn sont le plus souvent reliés aux déplacements*

*Les activités sont repérées sur L5 (traces de mercure); L1 et L3 (Nickel, Cadmium et zinc)*



## Charge métallique totale – Evolution récente



***L'évolution de L3-Etangs d'Ayse est due à sa teneur en Zn qui évolue depuis plusieurs années  
Les autres métaux sont globalement stables,***



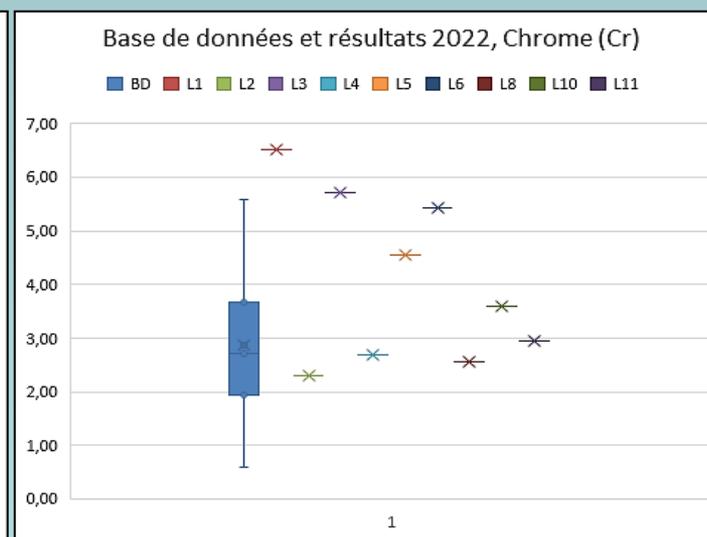
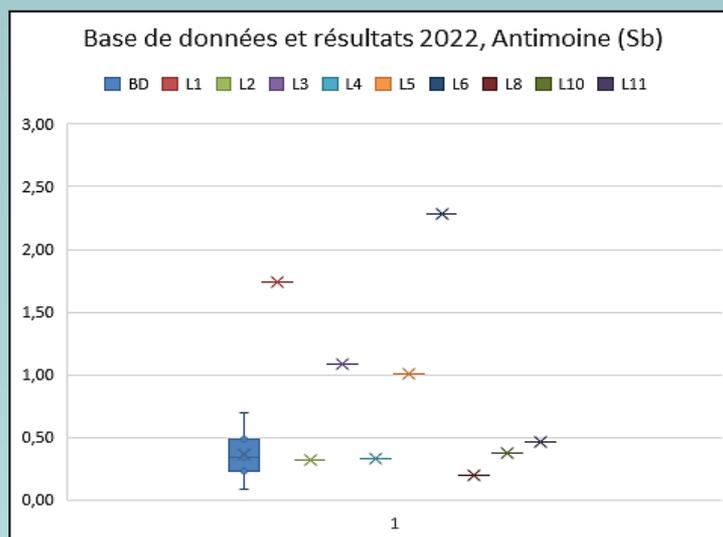
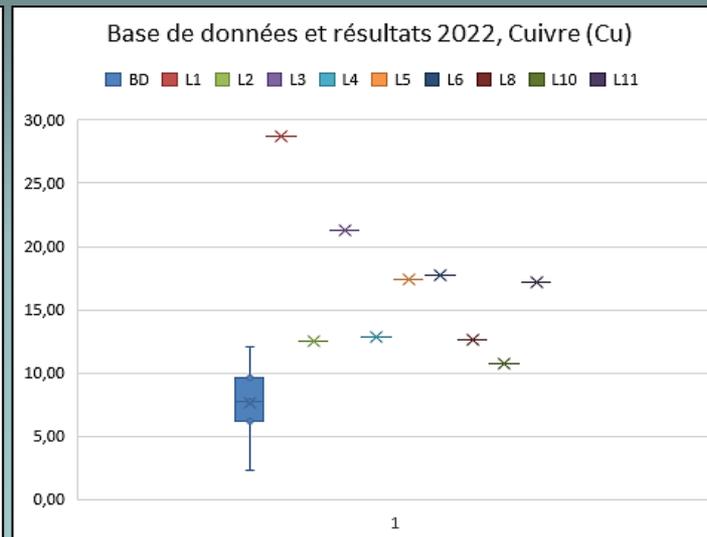
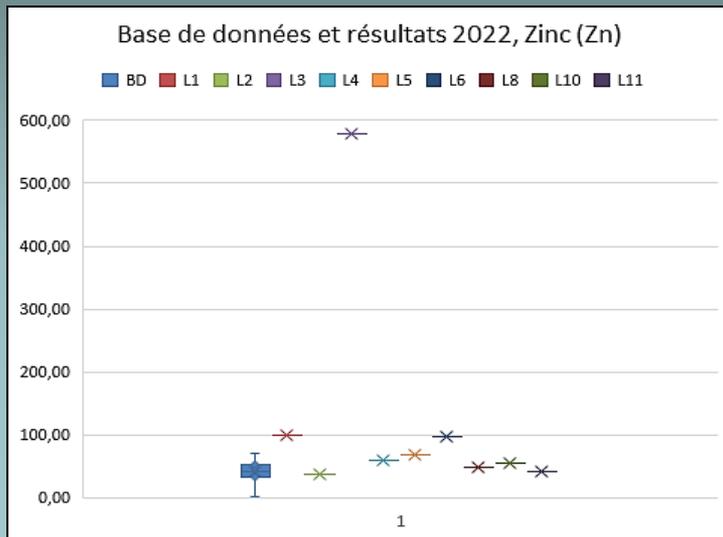
<i>Emplacements</i>	<b>Ni</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Sb</b>
<i>L1-Chez Millet</i>	4,1	6,5	28,7	1,0	0,43	4,7	1,74
<i>L2-Ferme de l'Isle</i>	1,6	2,3	12,5	0,5	0,09	4,7	0,32
<i>L3-Etangs d'Ayse</i>	2,9	5,7	21,3	0,7	0,05	5,7	1,08
<i>L4-C Claudel</i>	1,9	2,7	12,8	0,4	0,09	3,9	0,33
<i>L5-Prés Paris</i>	3,6	4,6	17,4	0,6	0,09	3,4	1,01
<i>L6-Valignons</i>	5,3	5,4	17,7	0,7	0,19	3,8	2,28
<i>L8-Vougy</i>	1,7	2,6	12,6	0,3	0,20	3,1	0,20
<i>L10-Marignier</i>	2,4	3,6	10,7	0,6	0,10	4,3	0,38
<i>L11-Thyez</i>	1,8	2,9	17,2	0,6	0,05	2,2	0,46
<b>Valeurs répers</b>	<b>0,40-4,94</b>	<b>0,60-5,59</b>	<b>2,32-12,02</b>	<b>0,14-2,04</b>	<b>0,05-0,30</b>	<b>0,60-12,03</b>	<b>0,09-0,70</b>
<b>VS BD</b>	<b>&gt; 4,9</b>	<b>&gt; 5,6</b>	<b>&gt; 12,0</b>	<b>&gt; 2,0</b>	<b>&gt; 0,30</b>	<b>&gt; 12,0</b>	<b>&gt; 0,70</b>

*Résultats des dosages de métaux dans les lichens (mg/kg) – Les cellules blanches précisent les significativités*



Emplacements	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn	Charge totale
L1-Chez Millet	4,0	0,87	49	0,17	< L.q	100	201,2
L2-Ferme de l'Isle	2,1	0,41	25	0,09	< L.q	37	86,2
L3-Etangs d'Ayse	3,1	0,61	35	0,09	< L.q	579	655,3
L4-C Claudel	1,8	0,38	26	0,05	< L.q	60	110,3
L5-Prés Paris	2,3	0,92	40	0,32	< L.q	68	142,1
L6-Valignons	2,8	0,63	33	0,10	< L.q	98	169,5
L8-Vougy	1,9	0,49	27	0,05	< L.q	48	97,9
L10-Marignier	2,9	0,58	62	0,10	< L.q	54	142,2
L11-Thyez	2,1	0,41	28	0,05	< L.q	41	96,7
Valeurs repères	0,34-5,6	0,23-1,10	3,51-170	0,046-0,203	0,0	3,03-70,45	
VS BD	> 5,6	> 1,10	> 170	> 0,20		> 70	

Résultats des dosages de métaux dans les lichens (mg/kg) – Les cellules blanches précisent les significativités

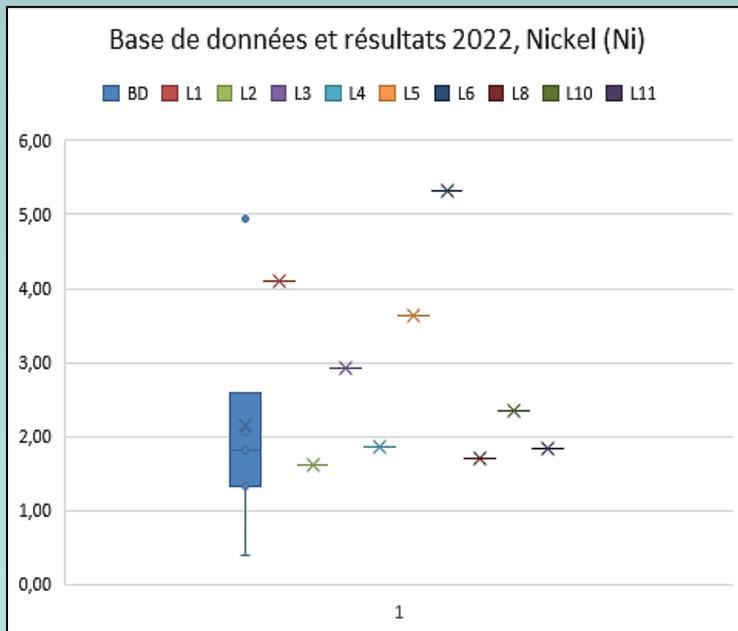
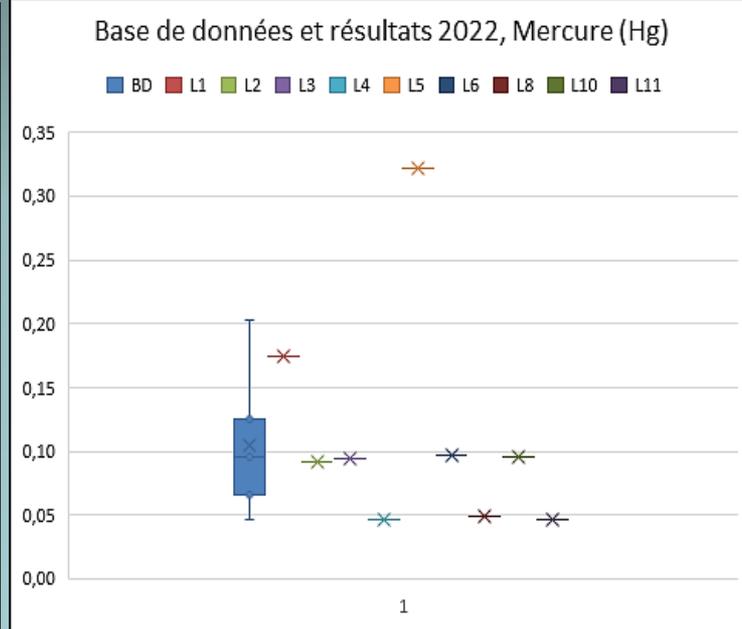
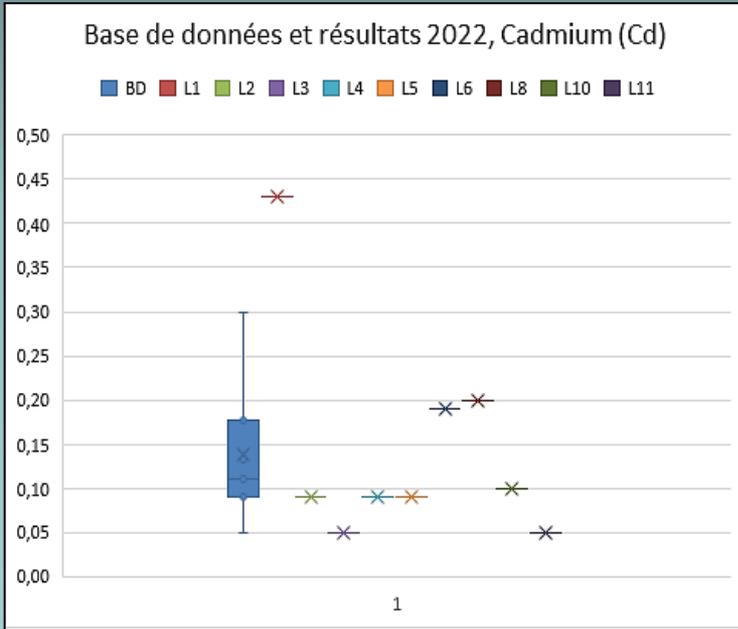


Zn : dépassement atypique de L3 (Etangs d'Ayse), dépassement des valeurs repères pour L1 (Chez Millet), L6 (Valignons).

Cu : Seul L10 (Marignier) correspond aux valeurs repères, les autres emplacements les dépassent à des degrés plus ou moins importants.

Sb : 4 emplacements démontrent des dépassements par rapport aux valeurs repères, L6 (Valignons) étant le plus significatif.

Cr : L1 (Chez Millet) et L3 (Etangs d'Ayse) sont (un peu) plus élevés que les valeurs repères.



*Cd : dépassement des valeurs repères pour L1 (Chez Millet).*

*Hg : dépassement des valeurs repères pour L5 (Prés Paris).*

*Ni : dépassement de L6 (Valignons).*





*SYDEVAL*  
*Marigner (74)*

*Les végétaux*

Rayon du cercle de localisation : 2000 m



**SYDEVAL – Marignier (74)**

**Surveillance 2022**

**LOCALISATION : Jauges et végétaux**

**Aair Lichens**  
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



## TABLEAUX VISUELS - SYDEVAL CLUSES - 2022

### LEGUMES

CONFORME																
NON CONFORME																
2022	PCDD/F	PCB-DL	PCDD/F + PCB-DL	Cd	Pb	Ni	Cr	Cu	As	Sb	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn
Lég.1 Ferme de L'Isle Aériens	0,03	0,02	0,05	0,064	0,04	0,27	0,08	4,58	0,03	< L.q	0,07	< L.q	4,99	< L.q	< L.q	12,40
Lég.1 Ferme de L'Isle Racinaires	0,03	0,02	0,05	0,032	< L.q	0,09	< L.q	1,34	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	1,76	< L.q	< L.q	4,26
Lég.2 Bouleaux Persistants	0,03	<b>0,13</b>	0,16	< L.q	0,05	0,27	< L.q	7,51	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	8,83	< L.q	< L.q	14,63
Lég.3 T Bourbon Aériens	0,03	0,02	0,05	0,006	< L.q	< L.q	< L.q	0,31	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	4,19	< L.q	< L.q	3,26
Lég.3 T Bourbon Racinaires	0,03	0,02	0,05	0,013	< L.q	0,03	< L.q	0,36	0,02	< L.q	< L.q	< L.q	2,41	< L.q	< L.q	2,05
Lég.3 T Bourbon Persistants	0,05	0,03	0,08	< L.q	0,16	0,25	0,44	2,56	0,10	< L.q	0,38	< L.q	9,29	< L.q	< L.q	8,12
Règlementation	0,30	0,10	0,40											0,03		
	Recommandation 2014/663/UE, seuil d'intervention		Extrapolation de 2014/663/UE	PCDD/F et PCB-DL : ng/kg MB TEQ OMS 2005					ETM : mg/kg MB					V. REC. CSHPF 1996		

*Les végétaux sont conformes pour les PCDD/F et les ETM*

*L'emplacement L2 Bouleaux persistants trace modérément des PCB-DL sans rapport avec l'incinération. Il s'agit de thym décoratif non destiné à l'alimentation*

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

Lég. 3 - BOURBON

PCDD/F, PCB-DL,  
PCDD/F+PCB-DL  
conformes

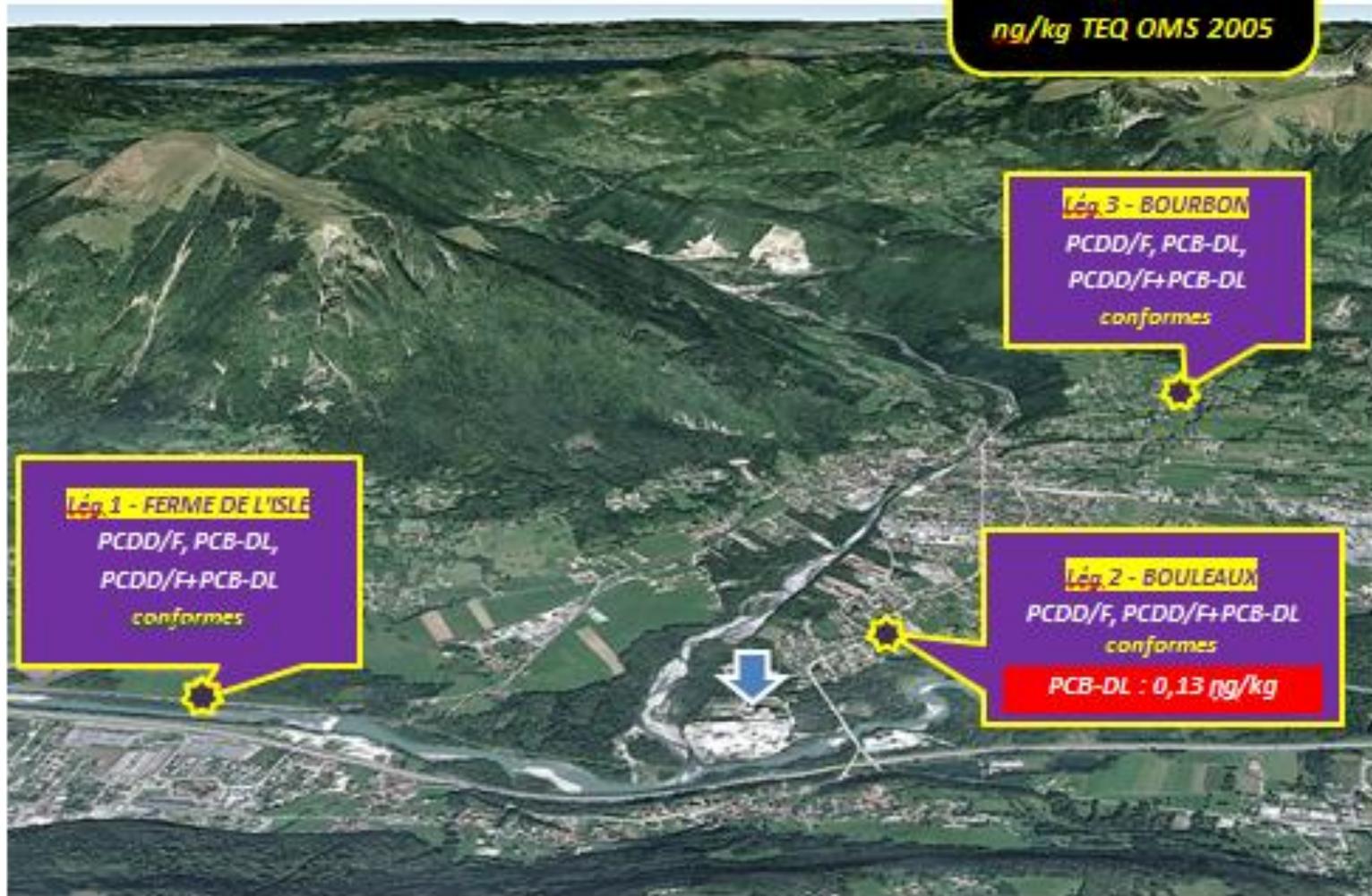
Lég. 1 - FERME DE L'ISLE

PCDD/F, PCB-DL,  
PCDD/F+PCB-DL  
conformes

Lég. 2 - BOULEAUX

PCDD/F, PCDD/F+PCB-DL  
conformes

PCB-DL : 0,13 ng/kg





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

	Cd	Pb	Ni	Cr	Cu	As	Sb	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn	
<b>Vég 1 - Ferme de l'Isle</b>														
Aériens	0,064	0,04	0,27	0,08	4,58	0,03	< L.q	0,07	< L.q	4,99	< L.q	< L.q	12,4	Conforme
Racinares	0,032	< L.q	0,09	< L.q	1,34	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	1,76	< L.q	< L.q	4,26	Conforme
<b>Vég 2 - Bouleaux</b>														
Persistants	< L.q	0,05	0,27	< L.q	7,51	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	8,83	< L.q	< L.q	14,63	Conforme
<b>Vég 3 – Bourbon</b>														
Aériens	0,006	< L.q	< L.q	< L.q	0,31	< L.q	< L.q	< L.q	< L.q	4,19	< L.q	< L.q	3,26	Conforme
Racinares	0,013	< L.q	0,03	< L.q	0,36	0,02	< L.q	< L.q	< L.q	2,41	< L.q	< L.q	2,05	Conforme
Persistants	< L.q	0,16	0,25	0,44	2,56	0,10	< L.q	0,38	< L.q	9,29	< L.q	< L.q	8,12	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<sup>er</sup> décembre 2013, RAPPORT D'ÉTUDE Août 2014 INERIS-DRC-14-142522-01489A.

CONFORME  
NON CONFORME

# Végétaux



ETM : mg/kg MB	CADMIUM	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1323 10.08.2021 (Cd) Teneurs maximales
Lég.1 Ferme de L'Isle Aériens LF	0,06	
Lég.3 Bourbon Aériens LF	0,01	
Teneurs maximales LF UE 2021/1323 (Cd) (3.2.5.2; 3.2.6.1)	0,10	
ETM : mg/kg MB	CADMIUM	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1323 10.08.2021 (Cd) Teneurs maximales
Lég.2 Bouleaux Persistants HF (FH)	< L.q	
Lég.3 Bourbon Persistants HF (FH)	< L.q	
Teneurs maximales HF (FH) (Cd) (3.2.6.2)	0,20	
ETM : mg/kg MB	CADMIUM	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1323 10.08.2021 (Cd) Teneurs maximales
Lég.1 Ferme de L'Isle Racinaires LR / LT (3.2.2.1)	0,03	
Teneurs maximales (PdT) (Cd) (3.2.2.1)	0,10	
ETM : mg/kg MB	CADMIUM	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1323 10.08.2021 (Cd) Teneurs maximales
Lég.3 Bourbon Racinaires Navets	0,01	
Teneurs maximales (LR) (Cd) (3.2.2.3)	0,05	
ETM : mg/kg MB	PLOMB	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1317 09.08.2021 (Pb) Teneurs maximales
Lég.1 Ferme de L'Isle Aériens LF	0,04	
Lég.3 Bourbon Aériens LF	< L.q	
Teneurs maximales LF (Pb) (3.1.14)	0,30	
ETM : mg/kg MB	PLOMB	Règlement CE 1881/2006 modifié par Règlement UE 2021/1317 09.08.2021 (Pb) Teneurs maximales
Lég.1 Ferme de L'Isle Racinaires LR / LT	< L.q	
Lég.3 Bourbon Racinaires LR / LT	< L.q	
Teneurs maximales (LR/LT) (Pb) (3.1.13)	0,10	



ETM : mg/kg MB	MERCURE
Lég.1 Ferme de L'Isle Aériens LF	< L.q
Lég.1 Ferme de L'Isle Racinaires LR	< L.q
Lég.2 Bouleaux Persistants HF (FH)	< L.q
Lég.3 Bourbon Aériens LF	< L.q
Lég.3 Bourbon Racinaires LR	< L.q
Lég.3 Bourbon Persistants HF (FH)	< L.q
<b>Valeur recommandée CSHPF</b>	<b>0,03</b>
<b>Valeur recommandée Conseil supérieur Hygiène Publique de France 1996</b>	

*Résultats des mesures de mercure en parallèle de la valeur recommandée par le Conseil Supérieur de l'hygiène publique de France, mg/kg MB*

**Le mercure est conforme**



*SYDEVAL*  
*Marigner (74)*

*Les jauges*



# PCDD/F dans les eaux de pluie Résultats et références PCDD/F

Jauges owen

Référence	Identification	PCDD/F pg/m <sup>2</sup> /jour TEQ OMS 1998
Jauge 1	Ferme de l'Isle	<b>0,0002</b>
Jauge 2	Collège Camille Claudel	<b>0,0332</b>
Jauge 3	Bourbon	<b>0,0138</b>

pg TEQ/m <sup>2</sup> /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 urbain	Bruit de fond rural	Données prenant en compte les 17 dioxines et furanes les plus toxiques
PCDD/F pg TEQ /m <sup>2</sup> /j	1,7 - 2,3	1,0 - 1,6	
	Proximité source (<100m)	Environnement impacté (entre 100 et 500m)	
PCDD/F pg TEQ /m <sup>2</sup> /j	< 15,2	< 3,6	

Les jauges ont été exposées 59 jours (4 juillet/31 août), les jauges comprenaient de 3500 (J2) à 5700 ml (J3) et 5100 (J1).

L'emplacement présentant la valeur de retombées la plus « visible » est la jauge 2-Camille Claudel.  
En 2021, il s'agissait de la jauge 1 (ferme de l'Isle).



Référence	Identification	PCB-DL pg/m <sup>2</sup> /jour TEQ OMS 1998
<i>Jauge 1</i>	<i>Ferme de l'Isle</i>	<i>0,000</i>
<i>Jauge 2</i>	<i>Collège Camille Claudel</i>	<i>0,000</i>
<i>Jauge 3</i>	<i>Bourbon</i>	<i>0,000</i>
Référence	Identification	PCDD/F + PCB-DL pg/m <sup>2</sup> /jour TEQ OMS 1998
<i>Jauge 1</i>	<i>Ferme de l'Isle</i>	<i>0,000180</i>
<i>Jauge 2</i>	<i>Collège Camille Claudel</i>	<i>0,033152</i>
<i>Jauge 3</i>	<i>Bourbon</i>	<i>0,013813</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*



## Résultats des dosages des métaux dans les jauges ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Jour}$ )

2022	Métaux $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$
J1 - Ferme de l'Isle	15,23
J2 - Collège C. Claudel	7,32
J3 - Bourbon	4,33

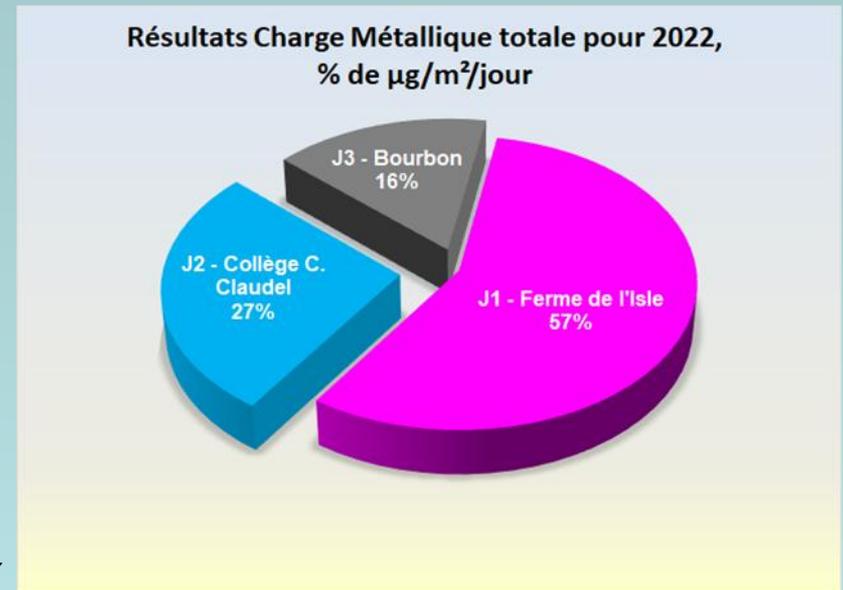
*Les retombées métalliques totales en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$  sont supérieures pour J1-Ferme de l'Isle.*

*Néanmoins, il s'agit de bruits de fond.*

*En 2022, la jauge 1 (Ferme de l'Isle) présente le plus d'ETM et les deux autres jauges offrent une charge métallique similaire entre elles.*

*Les retombées métalliques, en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ , pour chaque métal, sont conformes aux valeurs de références allemandes ou suisses.*

*Elles sont aussi inférieures aux bruits de fond ruraux précisés dans la norme NF X43-014:11-2017.*





*SYDEVAL*  
*Marigner (74)*

*Les sols*



## SOLS

### PCDD/F

**CONFORME**

**Au-dessus de l'objectif allemand**

**NON CONFORME Restrictions**

ng/kg TEQ OMS 1998	PCDD/F
S1-Ferme de L'Isle	1,6
S2-Chez Millet	1,8
S3-P. Sportif	3,2
S4-Vougy	1,6
S5-T Biollaz	1,1

Objectif	< 5	Recommandations allemandes pour les sols 1991 - 1992
Au-dessus de l'objectif / Pas de restriction à l'usage agricole	5 - 40	
Restrictions usage agricole	> 40	

### ETM

**CONFORME**

**Proposition d'investigation**

**NON CONFORME selon Valeur Seuil**

mg/kg MS	Ni	Cr	Cd	Pb	Hg	Co	Cu	Zn	Sb	As	Mn	V	Tl
S1-Ferme de L'Isle	20	22	< L.q	21	0,05	7	16	76	< L.q	10,0	429	26,6	< L.q
S2-Chez Millet	47	39	< L.q	27	0,05	13	27	91	< L.q	11,2	401	43,4	< L.q
S3-P. Sportif	23	19	< L.q	30	0,05	9	18	74	< L.q	24,6	478	21,7	< L.q
S4-Vougy	54	63	< L.q	27	0,08	10	34	120	< L.q	11,8	795	52,2	< L.q
S5-T Biollaz	45	50	< L.q	26	0,07	14	32	112	< L.q	10,8	980	61,3	< L.q

Valeur Seuil arrêté 2 février 1998, annexe VIIa-Tableau 2	50	150	2,0	100	1,0		100	300					
Proposition seuil d'investigation (INRA ASPITET)	70	100	0,7	60		30	35	150					



SOLS	PCDD/F	PCB-DL	PCDD/F + PCB-DL
S1-Ferme de L'Isle	1,6	0,9	2,5
S2-Chez Millet	1,8	0,4	2,2
S3-P. Sportif	3,2	1,6	4,7
S4-Vougy	1,6	0,4	2,0
S5-T Biollaz	1,1	0,6	1,7
Valeur-cible des recommandations allemandes	5,0		
Restrictions à l'usage agricole	40,0		

Aucun résultat ne dépasse ou n'approche l'objectif des recommandations allemandes.

Les résultats sont **conformes**.

Aucune évolution négative n'est constatée

Sols	PCDD/F 2015	PCDD/F 2019	PCDD/F 2022	2022/2019	Evolution
S1-Ferme de L'Isle	2,2	1,3	1,6		Fond
S2-Chez Millet	1,7	1,9	1,8		Fond
S3-P. Sportif	6,0	6,4	3,2	0,5	Baisse -50%
S4-Vougy	1,1	1,6	1,6		Fond
S5-T Biollaz	0,9	1,4	1,1		Fond
Somme	11,9	12,6	9,3	0,7	Baisse -30%



	Ni	Cr	Cd	Pb	Hg	Co	Cu	Zn
S1-Ferme de L'Isle	20	22	< Lq	21	0,05	7	16	76
S2-Chez Millet	47	39	< Lq	27	0,05	13	27	91
S3-P. Sportif	23	19	< Lq	30	0,05	9	18	74
S4-Vougy	54	63	< Lq	27	0,08	10	34	120
S5-T Biollaz	45	50	< Lq	26	0,07	14	32	112
Valeur Seuil de l'arrêté du 2 février 1998 (annexe VIII - Tableau 2)	50	150	2,0	100	1,0		100	300
Seuil d'investigation INRA ASPITET	70	100	0,7	60		30	35	150

Résultats des dosages de 10 métaux (Ni, Cr, Cd, Pb, Hg, Co, Cu et Zn) dans les sols (mg/kg MS)



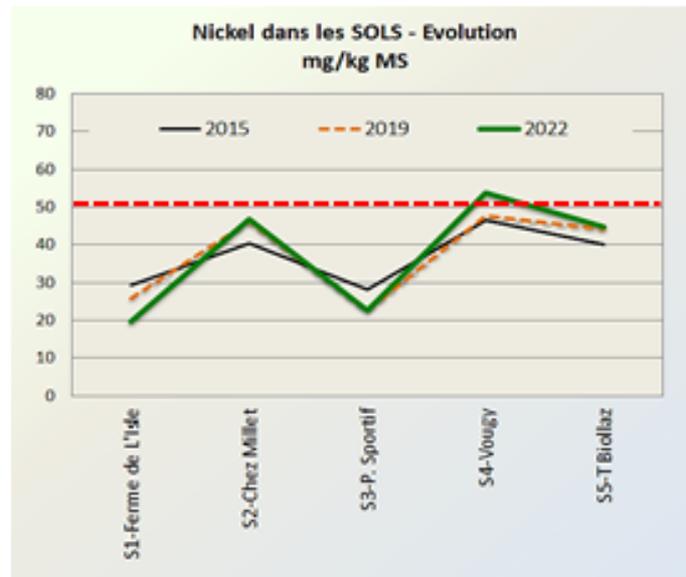
	Sb	As	Mn	V	Tl
S1-Ferme de L'Isle	< Lq	10,0	429	26,6	< Lq
S2-Chez Millet	< Lq	11,2	401	43,4	< Lq
S3-P. Sportif	< Lq	24,6	478	21,7	< Lq
S4-Vougy	< Lq	11,8	795	52,2	< Lq
S5-T Biollaz	< Lq	10,8	980	61,3	< Lq

Résultats Sb, As, Mn, V et Tl dans les sols (mg/kg MS)

*Evolution pour le Nickel*

NICKEL	2015	2019	2022
S1-Ferme de L'Isle	29	26	20
S2-Chez Millet	40	46	47
S3-P. Sportif	28	23	23
S4-Vougy	46	48	54
S5-T Biollaz	40	44	45
Valeur Seuil arrêté 2 février 1998, annexe VIII-Tableau 2	50		
Proposition seuil d'investigation (INRA ASPITET)	70		

*Evolution du nickel (mg/kg). En rouge : supérieur à la valeur seuil*



*Variations pour le nickel, sols mg/kg*

*Ligne rouge pointillée : valeur seuil de l'arrêté de 1998.*



*Le nickel n'est signalé que sur un sols sans relation avec une source de proximité,*

# 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](mailto: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 2023.*

***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 2020**

**Agrément renouvelé de 2021 à 2025**