2019

A20-1172

UIOM et Four d'Incinération des Boues de la Station d'Epuration du SERTE

STOC de Thonon-les-Bains (74)

Bilan de surveillance environnementale par les lichens

Commission de Suivi de Site 2020

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 Lallemant – 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**
http://www.aair-lichens.com

Le suivi de l'environnement

Méthodologie basée sur des procédés naturels

Bases de 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 – Retiennent ou accumulent les métaux ou les substances organiques

3 – Le contenu en polluants est en équilibre avec l'air

=> Dosages : exposition des populations aux molécules toxiques.

4 - Sélection des espèces : gradients à partir des sources ou selon l'ambiance urbaine : Etudes de flore

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

Un procédé exclusif, fiable et sensible :

Li-Diox®

"Dioxines et furanes dans les lichens®"

Comment interpréter pour définir une exposition ?

Selon le « bruit de fond » et un « seuil »

1 – Selon le bruit de fond => signature :

Bruit de fond : 2,0 ng/kg TEQ

Significativité > à 2,8 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

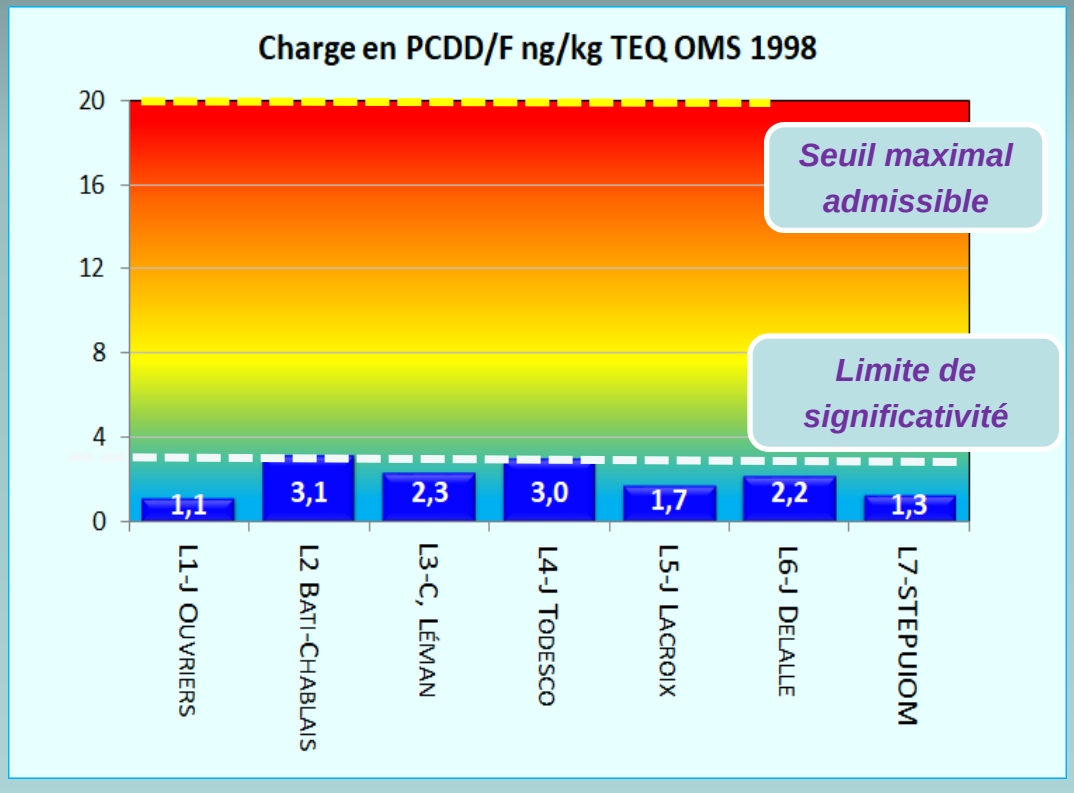
LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DE LICHENS DE PROXIMITE

Application du procédé Li-Diox®, Dioxines et furanes dans les lichens®

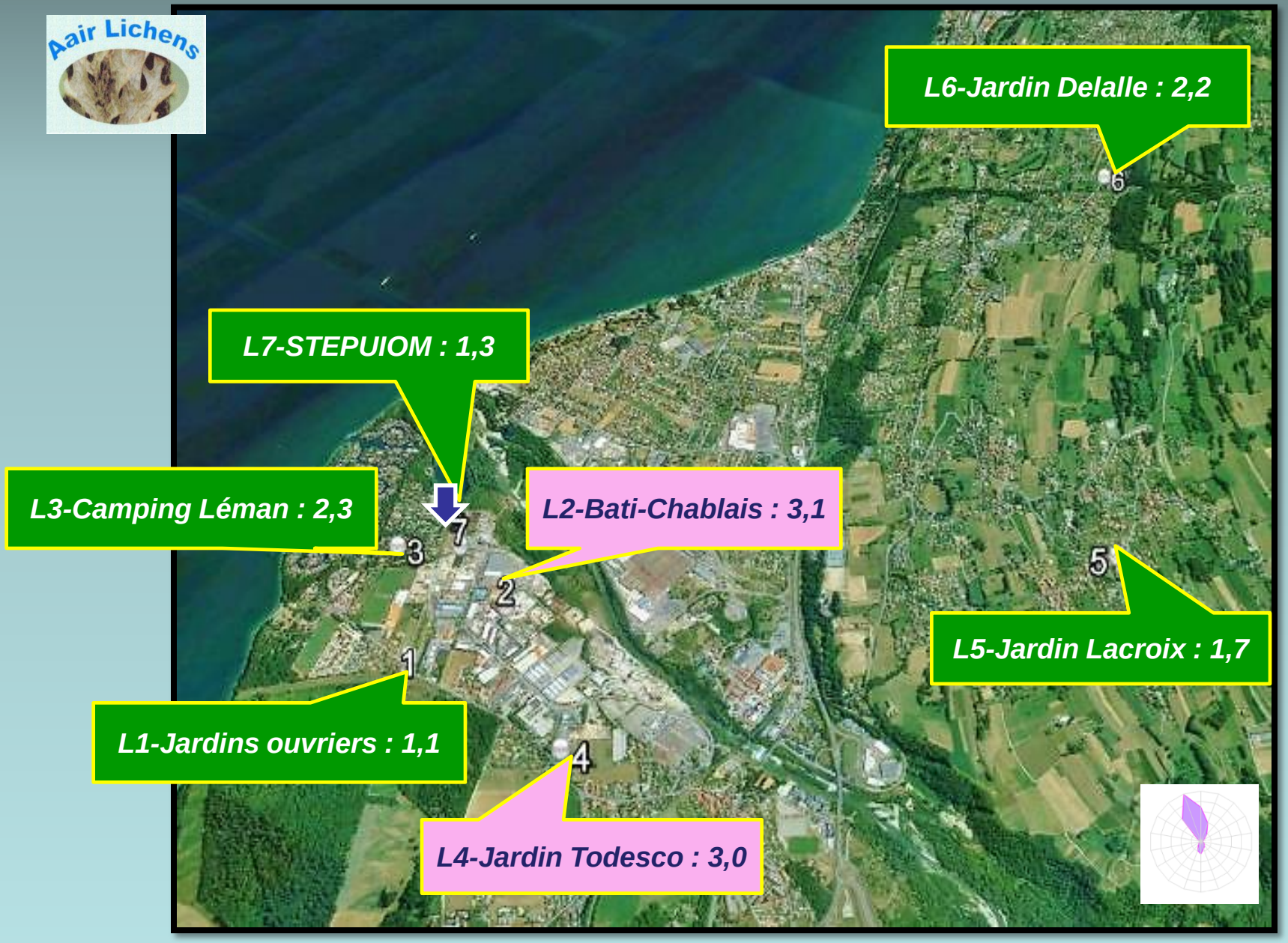
LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DE LICHENS ELOIGNES

Application du procédé exclusif Li-Diox®, Dioxines et furanes dans les lichens®

ECHANTILLON	PCDD/F OMS 1998
L1-Jardins Ouvriers	***1,1***
L2 Bâti-Chablais	***3,1***
L3-Camping Léman	***2,3***
L4-Jardin Todesco	***3,0***
L5-Jardin Lacroix	***1,7***
L6-Jardin Delalle	***2,2***
L7-Stepuiom	***1,3***



En 2019, 2 emplacements sur 7 observent une VS : L2-Bâti-Chablais et L4-Jardin Todesco. Avec 3,1 ng/kg TEQ OMS 1998, le plus élevé, L2-Bâti-Chablais, représente 15,5% du seuil d'alerte et ne nécessite aucune recommandation.



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

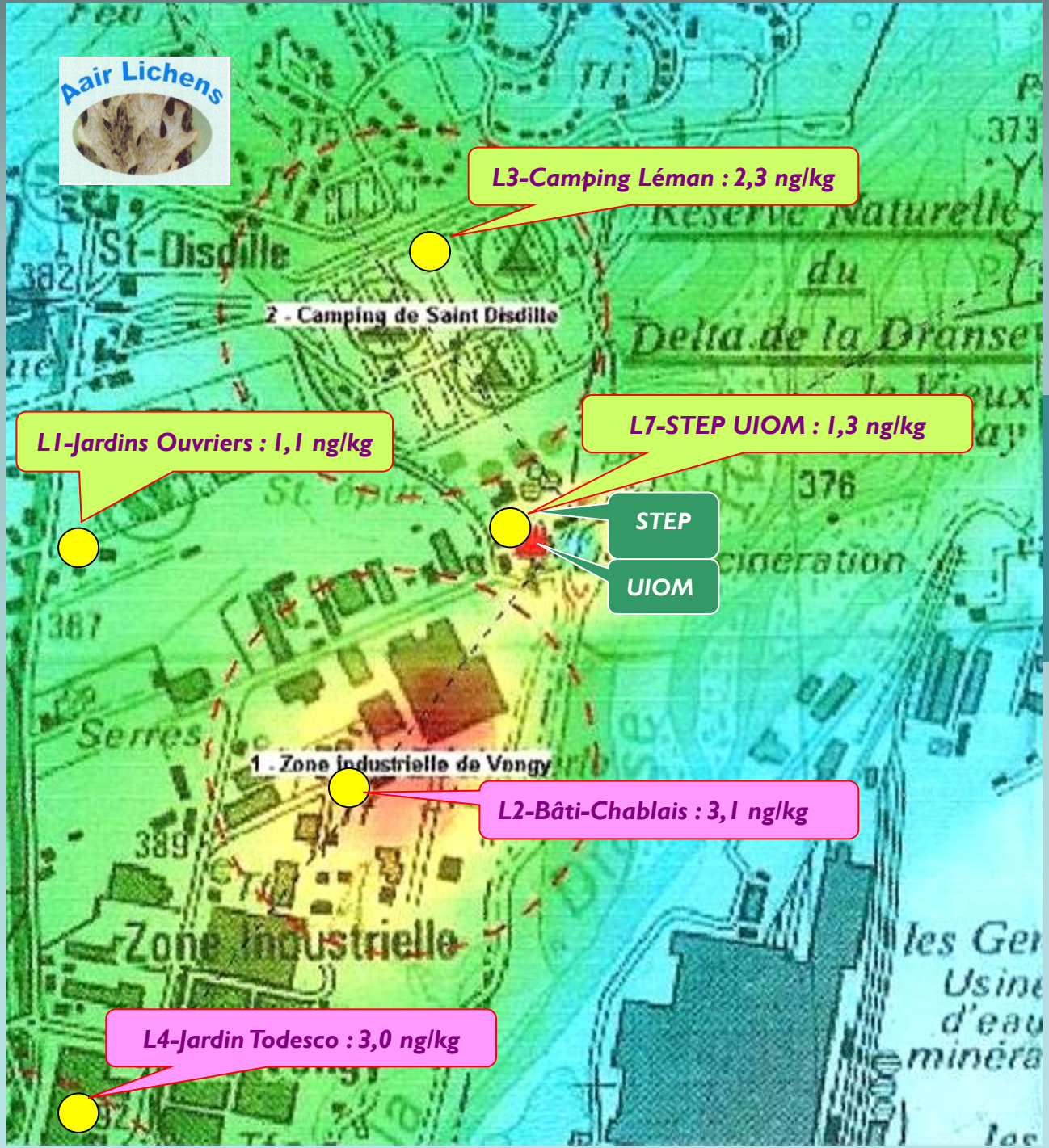
volution des PDD/F de 2015 à 2019
(TEQ OMS 1998) – Valeurs signifiantes en Rose

IDENTIFICATION	2015	2016	2017	2018	2019	2019/2018	INTERPRÉTATION
L1-Jardins Ouvriers	1,6	1,4	1,1	1,7	1,1		Fond
L2 Bâti-Chablais	3,0	2,9	2,4	3,1	3,1	1,0	Stable
L3-Camping Léman	2,6	2,9	2,4	3,4	2,3	0,7	Baisse -30%
L4-Jardin Todesco	3,9	2,8	2,7	2,2	3,0	1,4	Hausse +40%
L5-Jardin Lacroix	5,0	3,8	2,4	2,9	1,7		Fond
L6-Jardin Delalle	2,9	2,6	2,8	3,0	2,2		Fond
L7-Stepuiom	2,1	1,5	1,7	1,3	1,3		Fond
Somme	21,1	17,9	15,5	17,6	14,7	1,1	Stable

Significativité à 40%

Un rapport > 1,4 traduit une accentuation significative

Un rapport < 0.6 traduit une diminution significative

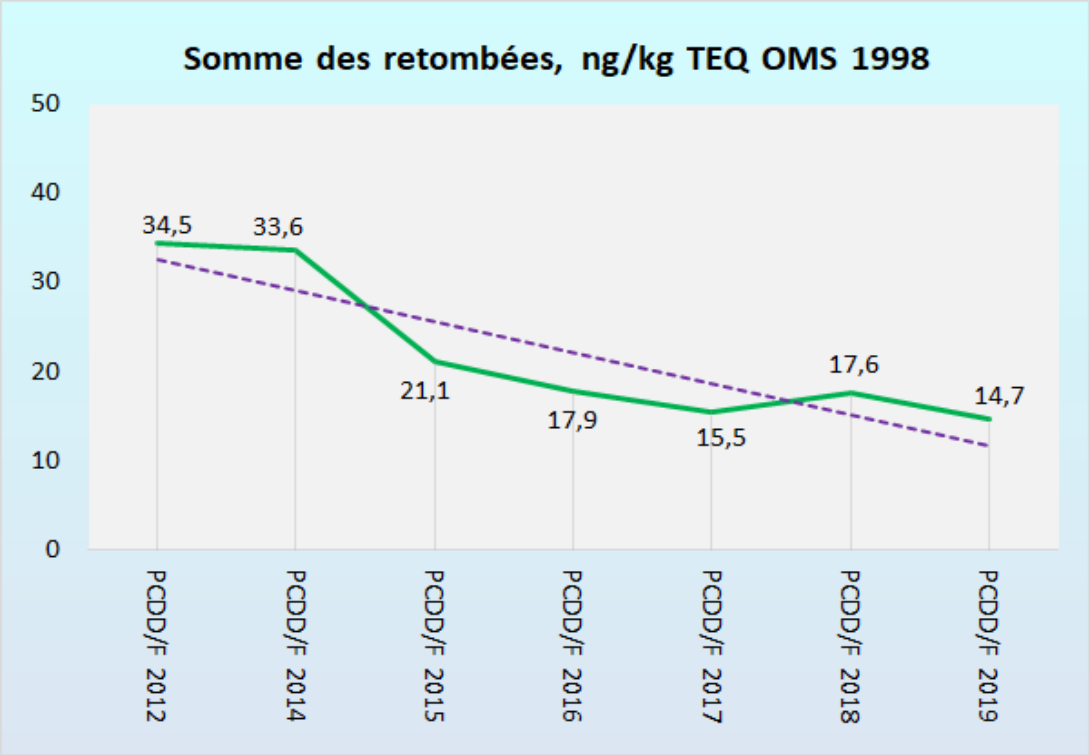


Mesures des PCCD/F

Localisations des résultats (ng/kg TEQ OMS 1998)

Sur étude de dispersion

La courbe de 2019 s'inscrit dans une approche des teneurs de fond



La tendance à la décroissance est confirmée de 2012 à 2019 avec de moins en moins de retombées significatives

PCB-Dioxin Like

Résultats PCDD/F + PCB-DL

	PCDD/F pg/g TEQ (OMS 2005) VS > 3,1	PCB-DL pg/g (OMS 2005) VS > 1,4	PCDD/F + PCB-DL (OMS 2005) VS > 4,4
L1-Jardins Ouvriers	*1,0*	*1,1*	*2,1*
L2-Bâti-Chablais	*2,9*	*4,3*	*7,2*
L3-Camping Léman	*2,0*	*2,1*	*4,1*
L4-Jardin Todesco	*2,8*	*1,0*	*3,8*
L5-Jardin Lacroix	*1,6*	*0,8*	*2,3*
L6-Jardin Delalle	*2,0*	*1,4*	*3,4*
L7-Stepuiom	*1,2*	*1,1*	*2,3*
Significativité	***> 2,8***	***> 1,3***	***> 4,1***

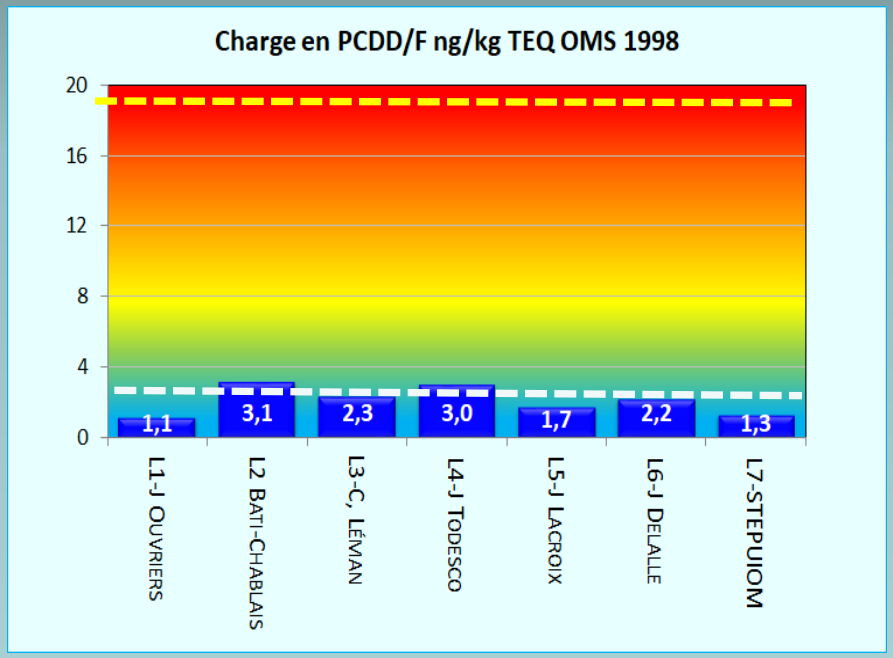
La prise en compte de la somme PCDD/F + PCB-DL précise les données,

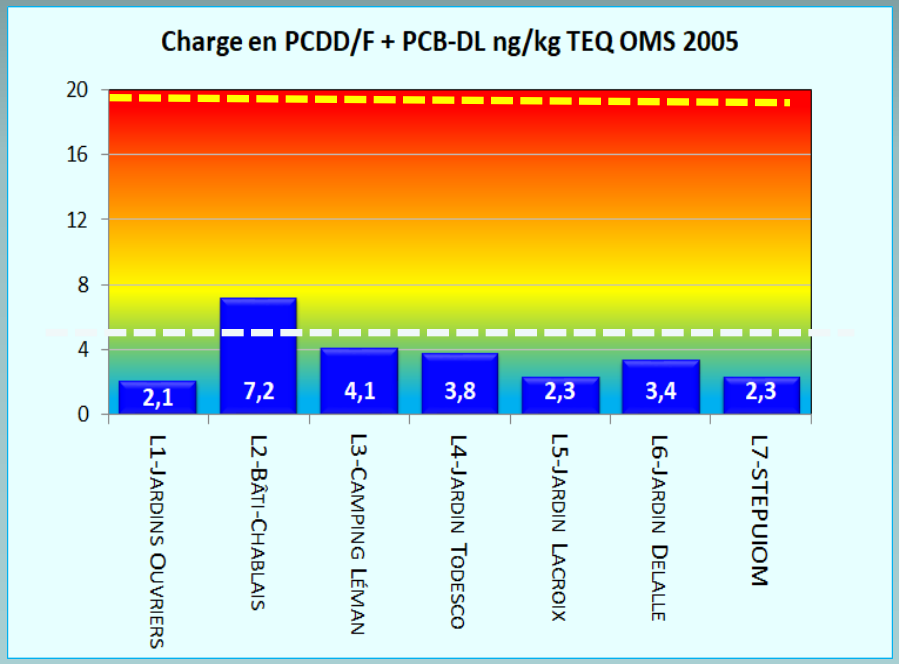
L2-Bati Chablais est le plus exposé.

Des traces de PCB-DL sont notées sur L3-Camping Léman et L6-Jardin Delalle

Les PCB ne sont pas couplés aux PCDD/F

et ne sont pas centrés sur l'UIOM et le four d'incinération,



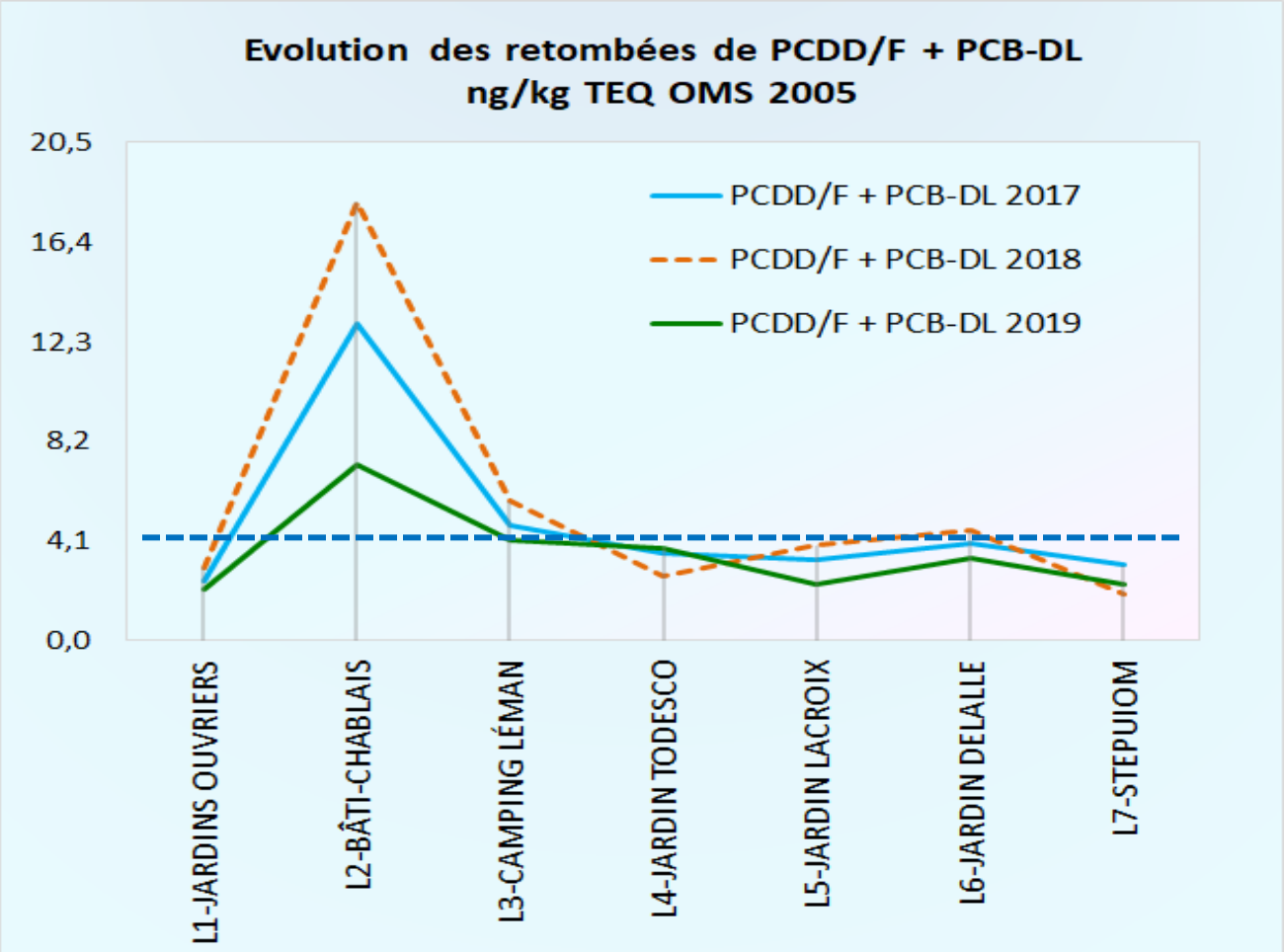


Les PCB sont totalement dissociés des PCDD/F

Ils n'ont pas de rapport apparent avec l'UIOM ou le four de traitement des boues par incinération,

En 2019 aucune valeur n'approche le seuil maximal

Evolution des PCDD/F + PCB-DL



Une décroissance est clairement notée de 2018 à 2019

Mesures des PCCD/F + PCB-DL : localisations des résultats (ng/kg TEQ OMS 2005).

Significativité > 4,1 Cellules roses : significatives

STOC - Thonon

Dosages de métaux dans les lichens

Résultats et Evolution

Résultats des dosages des métaux dans les lichens 2019 (mg/kg)

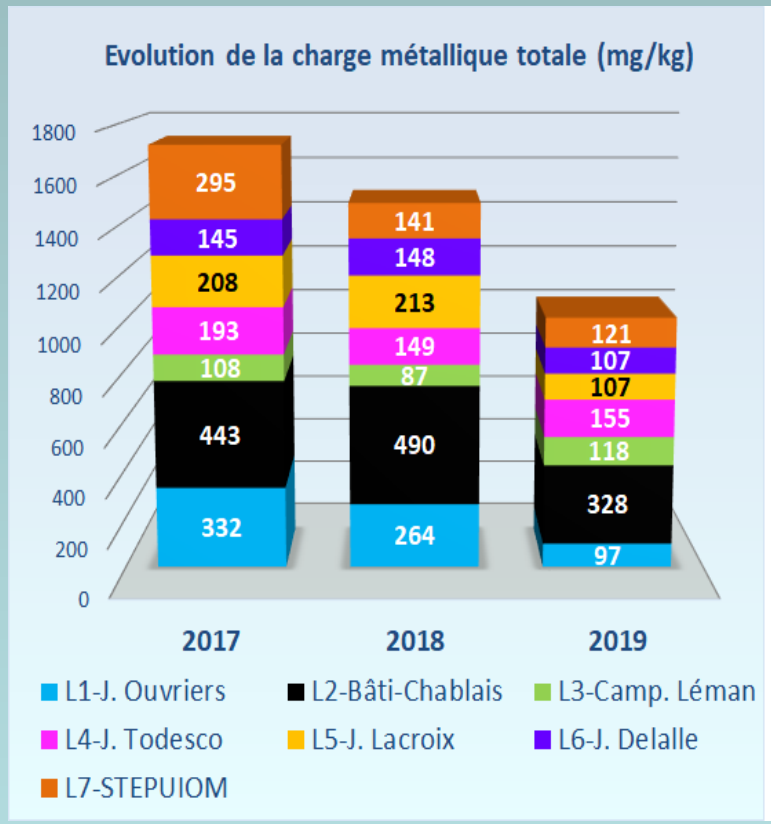
	Ni	Cr	Cr VI	Cu	As	Cd	Hg	Pb	Sb	V	Co	Zn	Mn
L1-Jardins Ouvriers	*1,8*	*4,6*	*< L.q*	*7,6*	*0,5*	*0,06*	*< L.q*	*2,4*	*0,37*	*1,8*	*0,30*	*36*	*42*
L2-Bâti-Chablais	*7,5*	*13,6*	*< L.q*	*29,3*	*1,6*	*0,15*	*0,15*	*16,0*	*1,31*	*6,9*	*1,46*	*124*	*126*
L3-Camping Léman	*1,2*	*1,4*	*< L.q*	*9,8*	*0,2*	*0,22*	*0,07*	*9,1*	*0,22*	*1,2*	*< L.q*	*65*	*29*
L4-Jardin Todesco	*3,0*	*3,8*	*< L.q*	*25,2*	*0,9*	*0,11*	*0,11*	*11,4*	*0,71*	*2,7*	*0,55*	*63*	*43*
L5-Jardin Lacroix	*1,7*	*2,6*	*< L.q*	*19,6*	*0,7*	*< L.q*	*< L.q*	*4,1*	*0,35*	*2,2*	*0,43*	*44*	*31*
L6-Jardin Delalle	*1,5*	*2,1*	*< L.q*	*17,4*	*0,4*	*0,07*	*< L.q*	*2,8*	*0,44*	*1,5*	*< L.q*	*51*	*29*
L7-STEPUIOM	*1,6*	*3,4*	*< L.q*	*16,1*	*0,4*	*0,19*	*0,06*	*12,0*	*0,76*	*1,1*	*0,38*	*52*	*33*
Limite significative	**> 4,9**	**> 5,6**	**> 0,05**	**> 12**	**2.0**	**> 0.30**	**> 0,20**	**> 12**	**> 0,70**	**> 5,6**	**> 1.1**	***> 70***	**> 170**

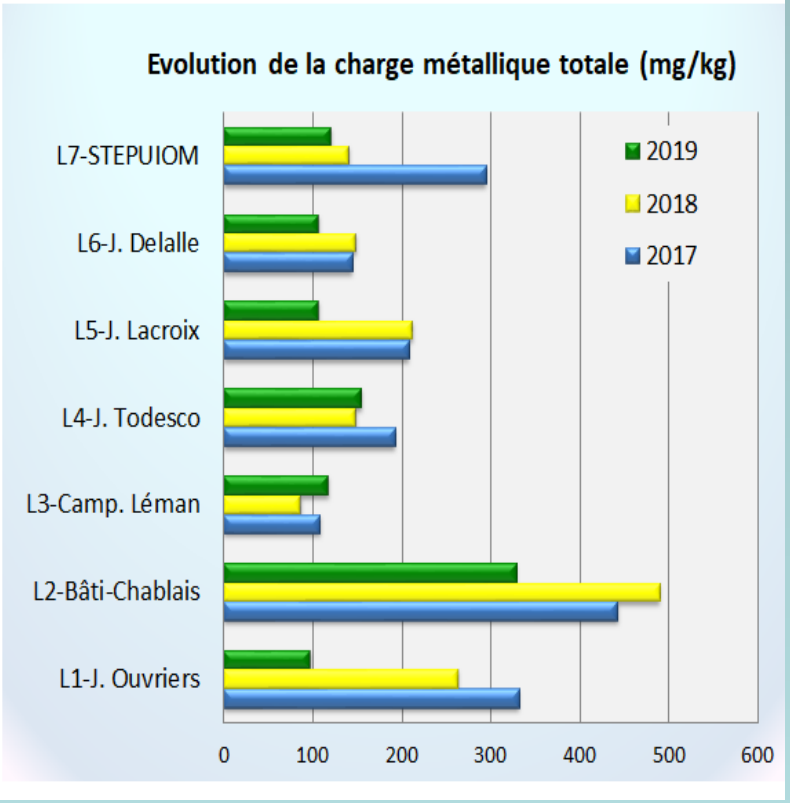
L2-Bati-Chablais possède le plus grand nombre de métaux significatifs

Le cuivre est modérément élevé et est accompagné de Sb en cas de circulation automobile

Le Pb est modéré

Evolution de la charge métallique totale dans les lichens 2019 (mg/kg)



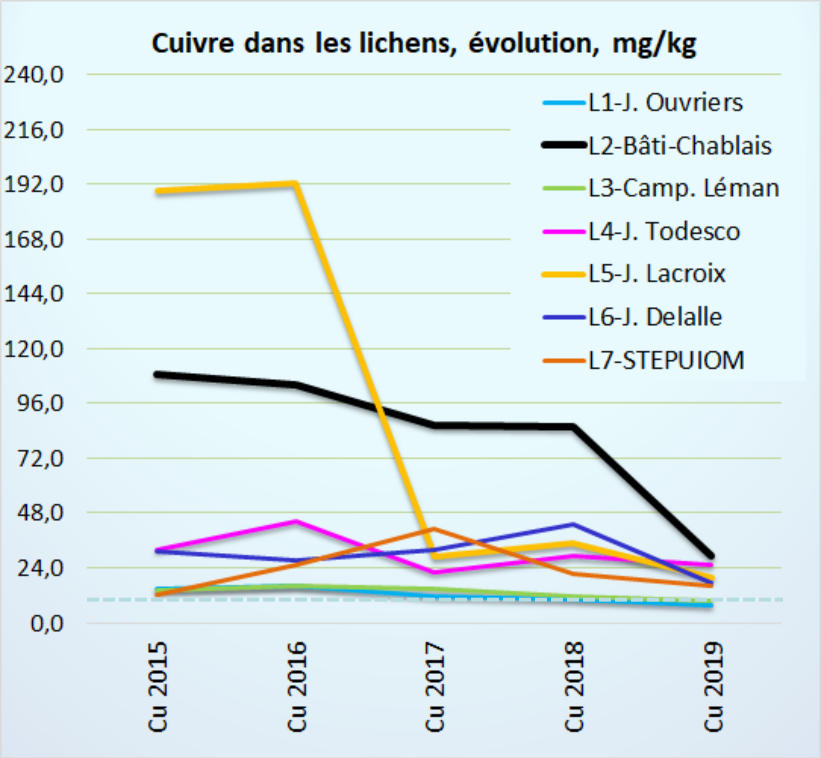


La charge totale est globalement en décroissance,

De 2017 à 2019, la décroissance es générale et domine sur L2-Bati-Chablais

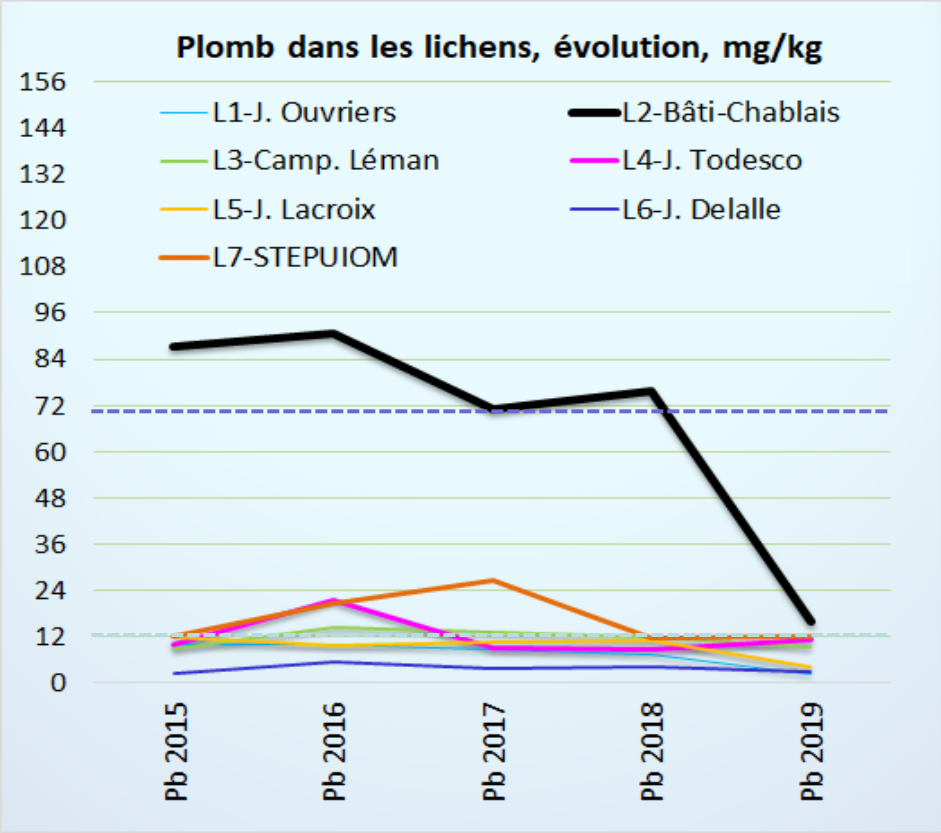
Evolution pour quelques métaux

Cuivre



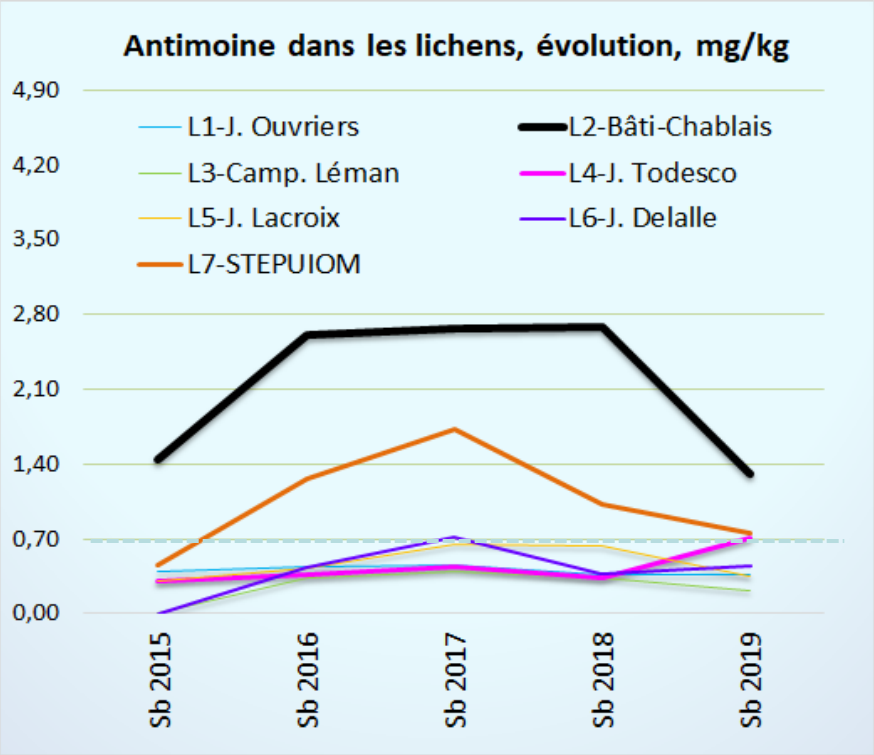
Le Cuivre est peu élevé depuis plusieurs années

Plomb



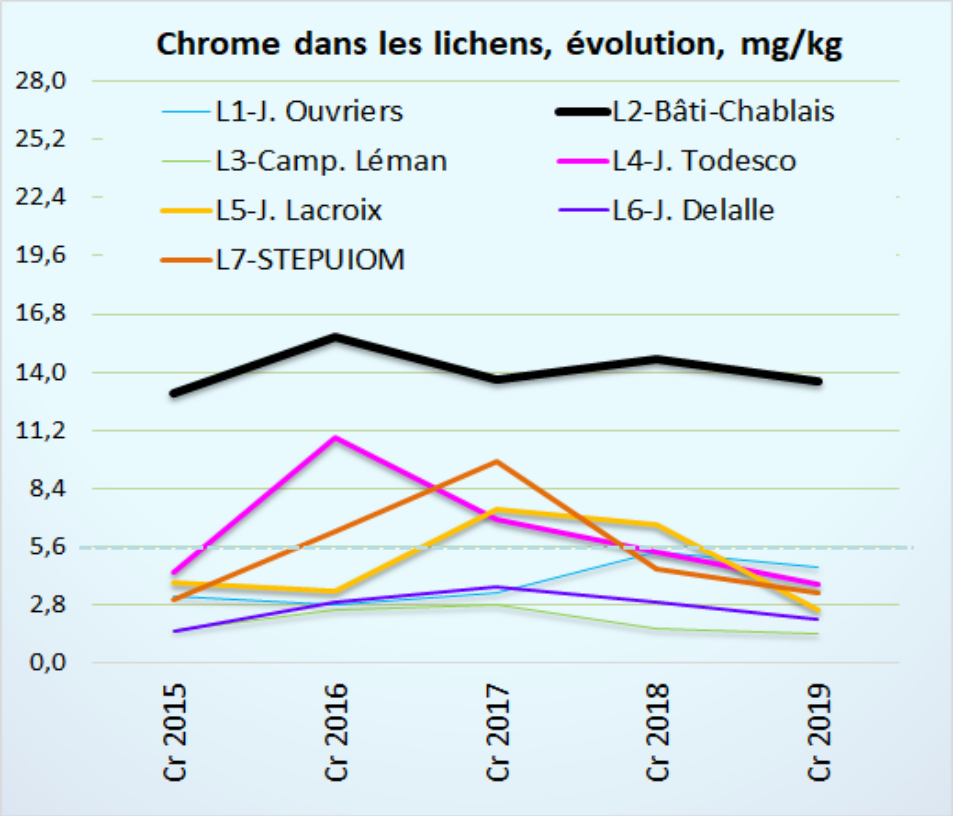
L2 est annuellement le plus chargé en plomb. La décroissance est spectaculaire

Antimoine



L2 est annuellement le plus chargé en antimoine

Chrome



Le Chrome est stable sur L2-Bâti-Chablais. L2 est plus riche en Cr depuis 2015
Aucune valeur n'est exceptionnelle – Le chrome VI n'est pas détectable en 2019

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

La méthode est très fiable et la biosurveillance est 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

Grâce au mécénat scientifique d'Aair Lichens

vous participez à une recherche sur les cancers de la petite enfance.

Avec la Fondation de l'Université de Nantes

CRCINA
Centre de Recherche en Cancérologie et Immunologie
Nantes Angers

FONDATION
UNIVERSITÉ DE NANTES
1 quai de Tourville
BP 13522
44035 Nantes cedex 1

AAIR LICHENS, Société totalement indépendante

membre de l'AFNOR

et des Comités de Normalisation Européens CEN