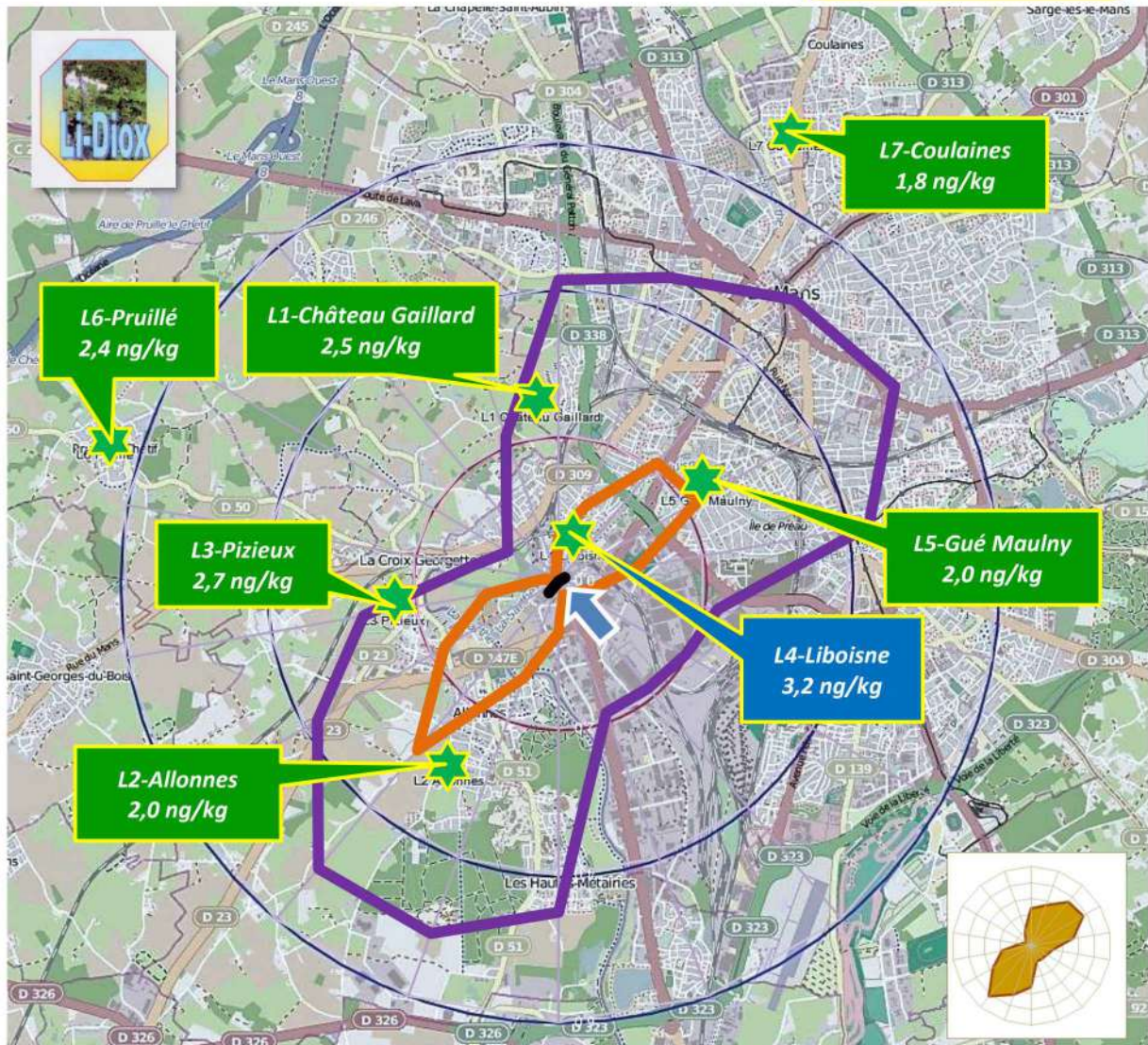




**PCDD/F dans les lichens  
ng/kg TEQ OMS 1998**



**Résultats des PCDD/F dans les lichens – Fond de carte : Asap.**

Rayons de localisation : 1500m, 3000m, 4500m

**ng/kg TEQ OMS 1998**

En vert : teneurs de base / en bleu : VS (1) – base de données Aair Lichens

La flèche bleue localise SYNER'VAL

Surimpression et incrustation : Rose des retombées : données 2021

(Vitesses de la rose : tracé en violet : 1,5-4,5 m/s ; en orange : 4,5-8 m/s ; en noir : > 8 m/s).

Rose en surimpression centrée sur l'usine, ensuite adaptée.

Au vu de la rose des retombées et de la distance, l'UVE ne peut être exclue.



## EVOLUTION

L'évolution est examinée selon la somme des incertitudes. Chaque emplacement est comparé, de même que leur somme, ce qui indique les variations d'ensemble.

Stable : Variation de 0 à 20% si la mesure ne devient pas un BF ou une VS (Bruit de Fond ou Valeur Significative).

H ou B : Hausse ou Baisse = Variations inférieures à 60%

HS ou BS : Hausse ou Baisse Notables = Variations égales ou supérieures à 60% (HS / BS)


Les évolutions sont étudiées sur la base des TEQ OMS 1998.


Le bruit de fond (< 2,0 ng/kg TEQ OMS) détermine des valeurs significatives (VS) > à 2,8 ng/kg TEQ OMS.

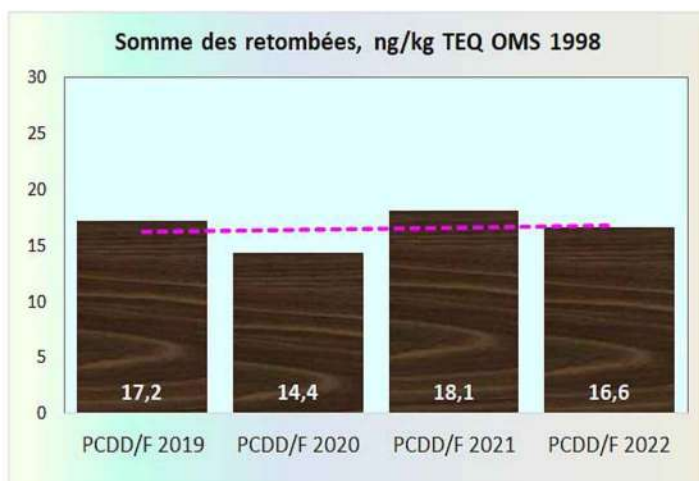
PCDD/F	2019	2020	2021	2022	2022/2021	Evolution
L1-Château-Gaillard	3,1	3,0	2,5	2,5		Fond
L2-Allonnes	1,4	1,4	1,5	2,0		Fond
L3-Pizieux	2,8	2,4	1,7	2,7		Fond
L4-Liboisne	3,1	2,0	2,9	3,2	1,1	Stable
L5-Gué Maulny	3,3	2,0	4,8	2,0	0,4	BS
L6-Pruillé	1,9	2,4	3,1	2,4	0,8	Devient BF
L7-Coulaines	1,6	1,2	1,6	1,8		Fond
<b>Somme</b>	<b>17,2</b>	<b>14,4</b>	<b>18,1</b>	<b>16,6</b>	<b>0,9</b>	<b>Stable</b>
<b>VS</b>	<b>&gt; 2,8</b>					

Mise en parallèle des résultats des campagnes de mesures (ng TEQ/kg OMS 1998)

Les cellules bleutées sont attribuées aux valeurs significatives suivant le bruit de fond.

 **2021-2022** : stabilité d'ensemble avec des variations individuelles. L4-Liboisne confirme sa VS à un taux stable. L5-Gué Maulny, qui était plus élevé que L4 en 2021, retrouve un bruit de fond. Il en est de même pour L6-Pruillé.

 **2019-2022** : Des VS ont été visibles, ici et là à des valeurs modérées. L4-Liboisne est plus souvent significatif que les autres.



Evolution de la somme des retombées, ng/kg TEQ OMS 1998

La somme d'ensemble est stable, 2020 était plus faible en raison des confinements de la crise sanitaire.

# RESULTATS ETM

## DANS LES LICHENS

### RESULTATS ET INTERPRETATIONS

► Les métaux suivants ont été dosés dans les lichens :

- Plomb (Pb),
- Mercure (Hg),
- Chrome (Cr),
- Arsenic (As),
- Nickel (Ni),
- Vanadium (V),
- Zinc (Zn).
- Cadmium (Cd),
- Manganèse (Mn),
- Cuivre (Cu),
- Antimoine (Sb),
- Thallium (Tl),
- Cobalt (Co),

► L'interprétation des résultats est effectuée selon la base de données Aair Lichens.

- ✱ **BFBD** = Bruits de Fond selon la base de données d'Aair Lichens.
- ✱ **VSBD** = **BFBD \* 40%**. Valeurs Significatives selon la Base de Données (**VS BD**) en mg/kg.
- ✱ Le terme « significatif », **statistique, n'a pas de valeur sanitaire**, il s'agit d'une notion d'interprétation.
- ✱ **< L.q** = Inférieur à la limite de quantification analytique.

Les bruits de fond (BFBD) et les limites de significativité (VSBD) sont précisés dans les lignes inférieures des tableaux.

#### Selon la base de données Aair Lichens :

En bleu : Valeur significative (VS) = limite au-dessus de laquelle des retombées sont affirmables

En orange : Valeur à surveiller

En rouge : Valeur alerte

Emplacements	Ni	Cr	Cu	As	Cd	Pb	Sb
L1-Château-Gaillard	1,1	2,2	6,8	0,7	0,05	2,1	0,38
L2-Allonnes	1,5	3,6	5,0	<b>2,0</b>	0,18	3,0	0,23
L3-Pizieux	1,2	2,1	6,9	0,6	0,05	1,8	0,42
L4-Liboisne	0,9	1,1	7,5	0,3	0,39	2,7	0,39
L5-Gué Maulny	1,1	2,4	<b>11,9</b>	0,5	0,10	2,9	0,53
L6-Pruillé	1,0	2,1	6,3	0,6	< L.q	2,0	0,33
L7-Coulaines	1,0	1,8	<b>11,8</b>	0,6	0,15	2,0	0,44
BF BD	< 3,5	< 4,0	< 9,0	< 1,5	< 0,20	< 9,0	< 0,50
VS BD	> 4,9	> 5,6	> 12,0	> 2,0	> 0,30	> 12,0	> 0,70

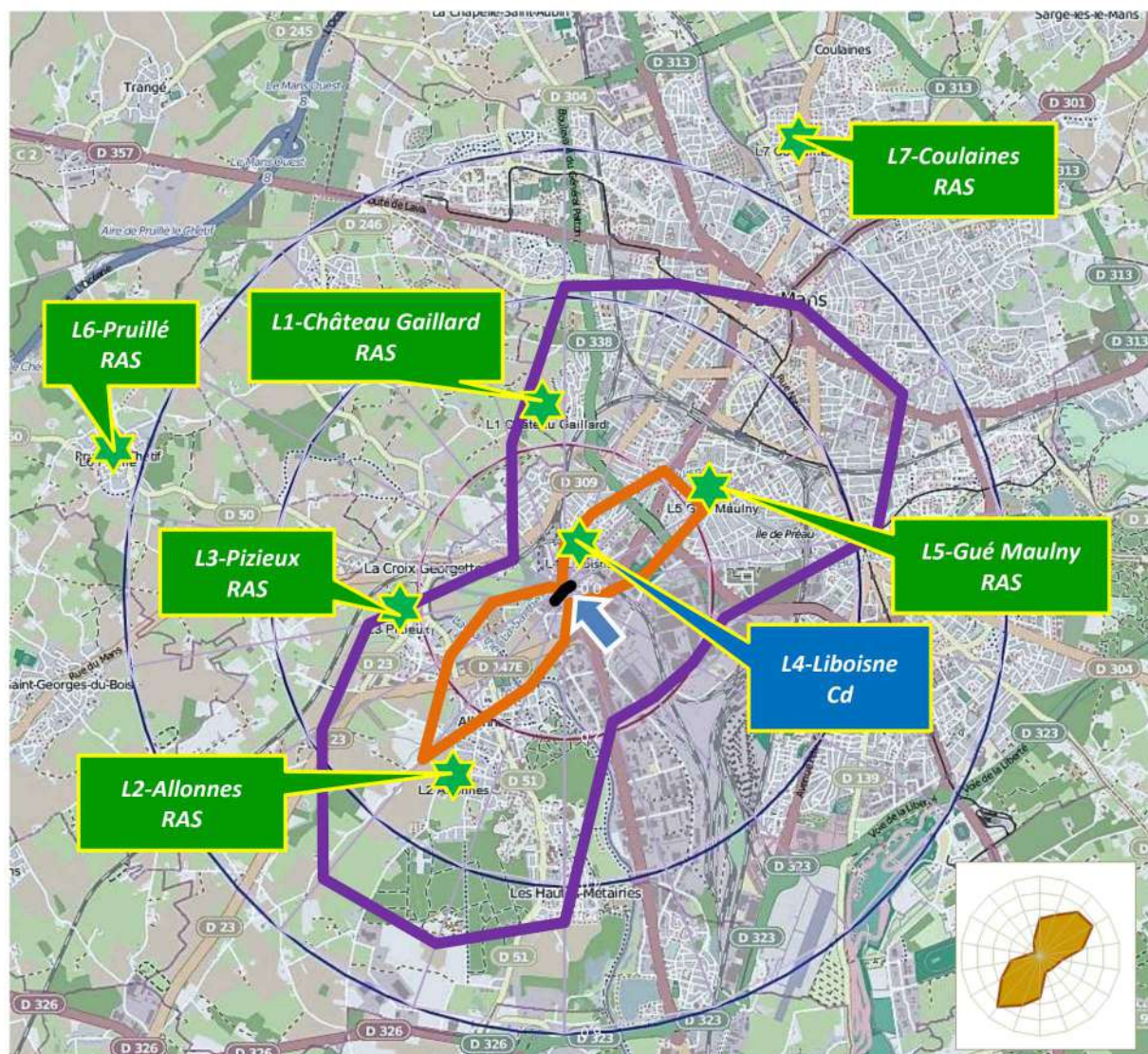
Résultats des dosages de métaux Ni, Cr, Cu, As, Cd, Pb, Sb dans les lichens (mg/kg)

Emplacements	V	Co	Mn	Hg	Tl	Zn	Charge totale
L1-Château-Gaillard	2,2	0,33	27	0,14	< L.q	29	<b>72,26</b>
L2-Allonnes	3,4	0,55	40	0,09	< L.q	59	<b>119,01</b>
L3-Pizieux	2,0	0,33	46	0,09	< L.q	28	<b>88,88</b>
L4-Liboisne	0,9	< L.q	15	0,15	< L.q	38	<b>67,71</b>
L5-Gué Maulny	2,0	0,29	22	0,10	< L.q	46	<b>89,57</b>
L6-Pruillé	2,1	0,47	25	0,05	< L.q	25	<b>65,38</b>
L7-Coulaines	1,4	0,24	56	0,05	< L.q	34	<b>109,44</b>
BF BD	< 4,0	< 0,80	< 120	< 0,15	< 0,0	< 50	
VS BD	> 5,6	> 1,10	> 170	> 0,20	> 0,0	> 70	

Résultats des dosages de métaux V, Co, Mn, Hg, Tl, Zn dans les lichens (mg/kg)

- ☀ Si L2-Allonnes reste le plus « chargé » en éléments métalliques malgré une somme faible, c'est L4-Liboisne qui en réalité offre une significativité, en cadmium.
- ☀ Au moyen terme (2019-2022), Ni, Cr, Cu, Pb, Sb, Co, Tl n'ont jamais été significatifs.
- ☀ Le suivi autour de SYNER'VAL montre très peu d'ETM VS.




**ETM VS dans les lichens**


**ETM VS dans les lichens** – Fond de carte : Asap.

Rayons de localisation : 1500m, 3000m, 4500m

En vert : teneurs de base (RAS) / en bleu : VS (1) – base de données Air Lichens

La flèche bleue localise SYNER'VAL

Surimpression et incrustation : Rose des retombées : données 2021

(Vitesses de la rose : tracé en violet : 1,5-4,5 m/s ; en orange : 4,5-8 m/s ; en noir : > 8 m/s).

Rose en surimpression centrée sur l'usine, ensuite adaptée.

Au vu de la rose des retombées, de la distance et du métal VS, l'UVE ne peut être exclue.



## EVOLUTION

Avant de rattacher une retombée métallique à une source, il faut disposer de plusieurs éléments :

- 1) Le métal est retrouvé sur au moins deux surveillances consécutives (présence régulière),
- 2) Il concerne si possible deux points situés sous le panache ou contigus.
- 3) Ce dernier paramètre est moins constaté avec la décroissance des retombées métalliques.
- 4) L'évolution et la comparaison des données annuelles informent sur le long terme.

L'évolution est examinée selon la somme des incertitudes. Chaque emplacement est comparé, de même que leur somme, ce qui indique les variations d'ensemble.

*Stable : Variation de 0 à 20% si la mesure ne devient pas un BF ou une VS (Bruit de Fond ou Valeur Significative).*

*H ou B : Hausse ou Baisse = Variations inférieures à 60%*

*HS ou BS : Hausse ou Baisse Notables = Variations supérieures à 60% (HS / BS)*

*< L.q = Inférieur à la limite de quantification*

*BFBD : Bruit de Fond selon la Base de Données Air Lichens.*

*VSBD : Valeur Significative selon la Base de Données : limite au-dessus de laquelle des retombées sont affirmables*

### Dans les rapports d'étude :

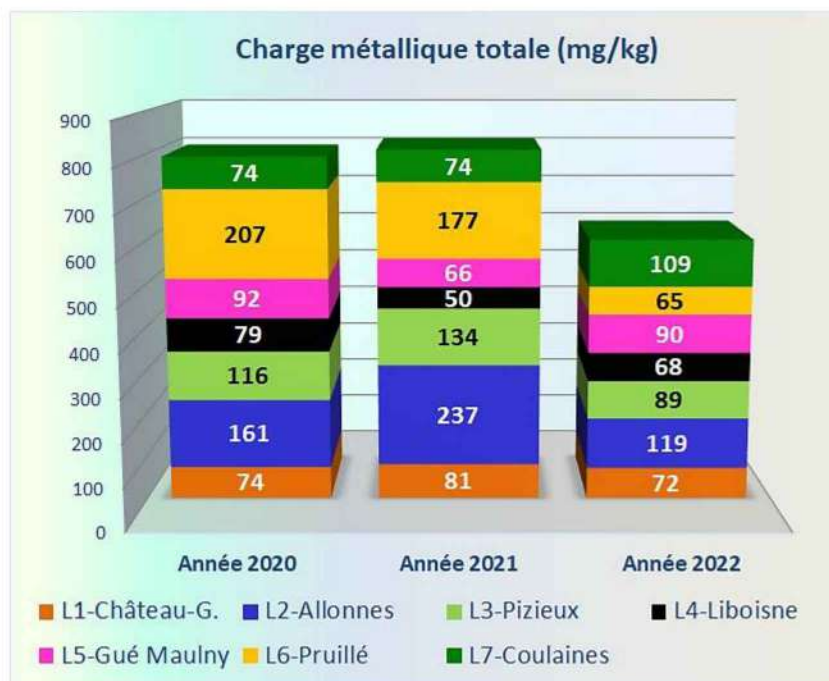
- 1) Les analyses d'évolution par métal sont pratiquées lorsque des retombées sont décelées.
- 2) Les variations des valeurs appartenant à des teneurs de fond ne donnent lieu à aucun commentaire. En effet, la surveillance environnementale annuelle n'a pas pour objectif d'analyser les variations ponctuelles de teneurs de fond. Il est nécessaire de rester dans l'objet du suivi.
- 3) Dans les tableaux d'évolution, certains métaux présentent des différences avec une présentation au mg, ou au mg/10 ou au mg/100. Les expressions de résultats se sont affinées au cours de l'optimisation et de l'amélioration des techniques de laboratoire.
- 4) Il n'est pas utile, par exemple, d'exprimer le manganèse en mg/10 car les valeurs sont plus élevées que pour le cadmium, dont la toxicité nécessite la précision au centième de mg.

### Charge métallique totale

	Année 2020	Année 2021	Année 2022	2022/2021	Evolution
L1-Château-Gaillard	74	81	72	0,9	Stable
L2-Allonnes	161	237	119	0,5	Baisse -50%
L3-Pizieux	116	134	89	0,7	Baisse -30%
L4-Liboisne	79	50	68	1,3	Hausse +30%
L5-Gué Maulny	92	66	90	1,4	Hausse +40%
L6-Pruillé	207	177	65	0,4	BS
L7-Coulaines	74	74	109	1,5	Hausse +50%
<b>TOTAUX</b>	<b>803</b>	<b>818</b>	<b>612</b>	<b>0,7</b>	<b>Baisse -30%</b>

Evolution de la charge métallique (mg/kg)

► La charge totale en ETM montre une décroissance de 30% principalement en raison de L2-Allonnes et son Zn.



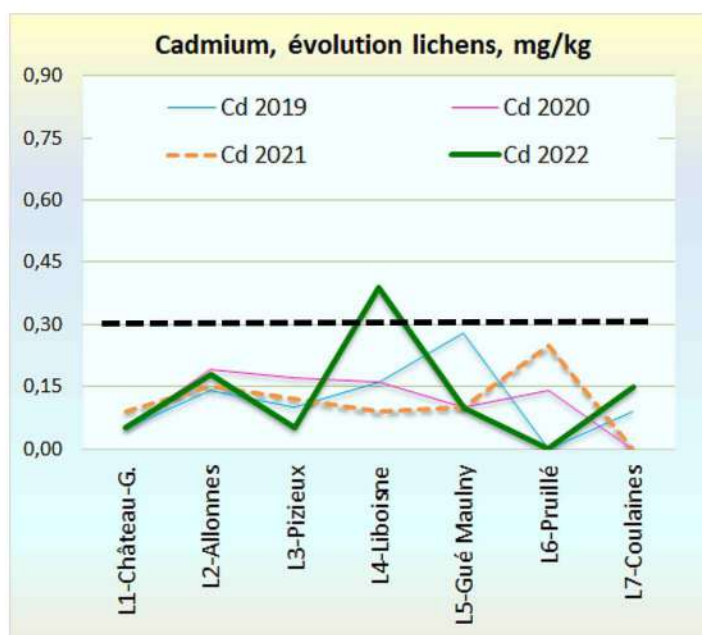
Evolution de la charge métallique par emplacement (mg/kg)

L'analyse de l'évolution (2019-2022) s'intéresse au métal remarqué VS en 2022 : Cd.

## Evolution du Cadmium

CADMIUM	2019	2020	2021	2022	2022/2021	Evolution
L1-Château-Gaillard	0,05	0,05	0,09	0,05		Fond
L2-Allonnes	0,14	0,19	0,15	0,18		Fond
L3-Pizieux	0,10	0,17	0,12	0,05		Fond
L4-Liboisne	0,16	0,16	0,09	0,39	4,3	HS
L5-Gué Maulny	0,28	0,10	0,10	0,10		Fond
L6-Pruillé	< L.q	0,14	0,25	< L.q		Fond
L7-Coulaines	0,09	< L.q	< L.q	0,15		Fond
<b>Somme</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>	<b>Stable</b>
BF BD	< 0,20					
VS BD	> 0,30					

Evolution pour le cadmium (mg/kg)



Cadmium, évolution (mg/kg)

En noir pointillé : VS

Base de données Air Lichens

► Le cadmium est remarqué pour la première fois depuis 2019.

La teneur est modérée mais se situant sur L4-Liboisne, l'UVE ne peut être exclue.