

Etude d'impact

Site KRONOSPAN à Auxerre (89)

Rapport annuel

Mai 2022 à février 2023



Atmo Bourgogne-Franche-Comté est l'association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en région Bourgogne-Franche-Comté. Elle a pour principales missions :

Décliner et mettre en œuvre la stratégie de surveillance de la qualité de l'air de l'État français. Cela consiste en grande partie à produire des données (mesures, données d'émissions et de modélisation) qui répondent aux attentes qualitatives et quantitatives de l'Union Européenne ;

Prévoir les pics de pollution et diffuser l'information et les recommandations sanitaires ;

Sensibiliser la population et les décideurs aux enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air ;

Réaliser des études prospectives dans le domaine de l'air (nouveaux polluants, nouvelles sources, nouvelles expositions...);

Réaliser des diagnostics et des prospectives pour aider à la décision à court, moyen et long terme ;

Accompagner les acteurs locaux pour atteindre le respect des normes en vigueur.

Conditions d'utilisation du rapport

La diffusion ou la réutilisation des données est libre dans les conditions suivantes :

Les données contenues dans ce document restent la propriété d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Toute utilisation partielle ou totale doit faire référence à Atmo Bourgogne-Franche-Comté et au numéro du présent rapport ;

Le rapport ne sera pas forcément rediffusé en cas de modification ultérieure. En cas de remarques ou questions, prenez contact avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté ;

Sur demande, Atmo Bourgogne-Franche-Comté met à disposition les caractéristiques techniques des mesures et les méthodes d'exploitation des données.

Rédaction du rapport : Aymeric AGOSTINI

Validation du document : Anaïs DETOURNAY

Crédit visuels : © Antoine Bardelli – Atmo BFC

Sommaire

1. Présentation de l'étude	5
1.1. Objectif et contexte	5
1.2. Polluants cibés.....	5
1.2.1. Le formaldéhyde.....	5
1.2.2. Les retombées atmosphériques.....	6
2. Stratégie de mesure	7
2.1. Matériel utilisé	7
2.2. Stratégie temporelle.....	8
2.3. Stratégie spatiale	9
2.4. Interprétation des résultats.....	10
3. Résultats des mesures	11
3.1. Paramètres d'influence sur les données	11
3.2. Conditions météorologiques	12
3.3. Mesures de formaldéhyde	13
3.4. Mesure des retombées atmosphériques	14
3.5. Analyse des métaux.....	17
4. Réglementation	20
5. Historique des mesures	21
5.1. Formaldéhyde	21
5.2. Retombées atmosphériques.....	21
Conclusion	23
Annexe	25
Glossaire	29



1. Présentation de l'étude

1.1. Objectif et contexte

KRONOSPAN est une usine de fabrication de panneaux de particules de bois située au Nord-Est d'Auxerre (89). De par ses activités, le site est à l'origine d'émissions de polluants atmosphériques. Bien que les cheminées du séchoir et de la chaudière biomasse sont les principales sources d'émissions polluantes, les étapes de stockage, de broyage du bois et la production de panneaux de bois sont également émetteurs de composés dans l'atmosphère.

En application de l'arrêté préfectoral n° PREF-SAPPIE-BE-2020-070 du 09 mars 2020, l'entreprise a mis en place des procédures internes visant à réduire et réguler ses émissions atmosphériques. Cela consiste notamment à mettre en place un dispositif de contrôle de la biomasse alimentant la chaudière et le séchoir et d'établir un protocole de suivi périodique des émissions des cheminées de la chaudière et du séchoir.

En application de l'arrêté préfectoral précédemment cité, l'entreprise s'engage également à la mise en place d'un programme de surveillance environnemental pour évaluer l'impact des émissions de son site sur les zones à proximité. Ce programme de surveillance inclut notamment un suivi de l'impact des rejets atmosphériques du site, objet de la présente étude.

Une première campagne de mesure a été réalisée entre novembre 2020 et août 2021. Sur cette période, 4 mois ont été échantillonnés. Cette campagne de suivi est reconduite pour la période 2022-2023. La stratégie de mesure a été ajustée au vu des données collectées précédemment. Elle permettra un nouveau suivi temporel sur la zone d'étude et pourra être comparée aux valeurs observées de la précédente campagne.

1.2. Polluants ciblés

Le programme de surveillance portant sur les rejets atmosphériques cible précisément deux polluants ou familles de polluants, suivis dans cette étude :

- Le formaldéhyde
- Les retombées atmosphériques.

1.2.1. Le formaldéhyde

Le formaldéhyde, aussi connu sous le nom de formol lorsqu'il est dissout dans l'eau, fait partie de la famille des Composés Organiques Volatils (COV). Il est très volatil, de faible poids moléculaire et possède la propriété de devenir gazeux à température ambiante.

- Sources

C'est un polluant principalement issu de combustions incomplètes, mais qui peut également être produit par l'oxydation des composés organiques naturels et anthropiques présents dans l'air. En air ambiant, la source anthropogénique la plus importante du formaldéhyde est donc l'échappement des véhicules à moteur.

Dans des situations industrielles, le formaldéhyde peut être émis par volatilisation à température ambiante des constituants de la colle utilisée pour la fabrication des panneaux de bois.

Le formaldéhyde présente également de très nombreuses sources en air intérieur comme la fumée de tabac, les bougies et tous les matériaux contenant des composants à base de formaldéhyde. D'une façon générale on le retrouve dans les produits de construction, d'isolation et de décoration, notamment les résines, liants ou colles urée-formol, phénol-formol, mélamine-formol, polyacétals utilisés dans les industries du bois (fabrication de panneaux de contre plaqués, d'agglomérés, de stratifiés, etc.). Il est également présent dans de nombreux produits chimiques (colles, peintures, fongicides, bactéricides, insecticides et engrais) et produits d'entretien (désinfectants, lingettes).

- Impacts

Le formaldéhyde présente un impact la santé. Très irritant et allergisant à faible concentration, le formaldéhyde peut provoquer des irritations de la peau, des yeux et des voies respiratoires, mais également des crises d'asthme chez les sujets sensibles. Ce polluant est classé cancérigène certain et est réglementé en air intérieur. Il ne fait cependant pas l'objet de réglementation dans l'air extérieur. Il est souvent plus présent en période estivale.

1.2.2. Les retombées atmosphériques

Les retombées atmosphériques se définissent comme la somme de tous les gaz et particules issues des émissions du site et présents en suspension dans l'air ; qui vont se déposer (dépôts atmosphériques) dans les différents compartiments environnementaux intégrateurs en contact direct avec l'atmosphère (sols, végétaux, eaux superficielles).

Les polluants recherchés dans les retombées atmosphériques sont :

- Les poussières et particules minérales ;
- Les particules organiques (assimilables à des particules de bois) ;
- Les métaux solubles et insolubles émis par les chaudières de l'usine, et potentiellement présents dans les retombées : Arsenic (As), Cadmium (Cd), Plomb (Pb), Zinc (Zn), Cobalt (Co), chrome (Cr), Cuivre (Cu), Manganèse (Mn), Nickel (Ni), Antimoine (Sb), Etain (Sn), Tellure (Tl) et Vanadium (Vn).

Au cours des 4 séries de mesure réalisées entre novembre 2020 et août 2021, le Sélénium et le Thallium n'ont jamais pu être quantifiés. Considérés non présents sur la zone d'étude, ils n'ont pas été recherchés dans les échantillons prélevés pour cette campagne 2022-2023.

- Sources

Les poussières et matières organiques trouvent leurs origines dans les sols et activités humaines. Elles sont mises en suspension dans l'air par des effets naturels tels que le vent ou l'érosion. Mais résultent également d'activités humaines telles que le transport (combustion de carburant, abrasion de plaquettes de frein, remises en suspension de particules présentes sur les chaussées...), les émissions en sortie de cheminées, l'abrasion mécanique des sols ou les

activités industrielles. Ces éléments en suspension dans l'atmosphère peuvent être déposés au sol par gravité, on parle alors de dépôts secs, ou par dissolution dans les gouttelettes d'eau lors d'épisodes pluvieux, on parle alors de dépôts humides.

Sur ces particules en suspension il est fréquent de retrouver des métaux qui se sont greffés aux noyaux particulaires lors de processus de combustion ou de procédés industriels. Les métaux peuvent également provenir directement du milieu d'origine (sols contaminés, broyage d'éléments métalliques...). Les métaux présentent des origines très diverses. Un tableau récapitulatif des sources potentielles par métal est consultable en annexe (1) de ce rapport.

- Impacts

Même si des effets toxiques sont observables à court terme, l'impact des métaux est le plus souvent lent et principalement lié à des phénomènes d'accumulation perturbant les mécanismes biologiques. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou cardio-vasculaires.

Parmi les métaux réglementés en air ambiant (concentration dans l'air), le plomb est un toxique neurologique bien connu, responsable du saturnisme. Il peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral. L'atteinte rénale causée par le cadmium peut être l'origine d'une décalcification osseuse, de douleurs et de fractures. Le nickel, bien que permettant d'éviter les anémies en fer, peut à forte dose provoquer des dysfonctionnements de la fonction thyroïdienne. L'arsenic, oligo-élément à petite dose, a longtemps été employé comme poison pour provoquer la mort. Le nickel, l'arsenic et le cadmium sont classés cancérigènes.

Les métaux présents dans les retombées atmosphériques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques. Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

» 2. Stratégie de mesure

2.1. Matériel utilisé

La mesure du formaldéhyde aux alentours de l'usine est réalisée au moyen de tubes à diffusion passive de la marque Radiello® (tubes code RAD 165). Ces tubes sont placés dans une membranes de diffusion bleue (membrane code RAD 1201), destinée à protéger les cartouches de la lumière et des intempéries.

La méthode de mesure est la suivante, le tube en acier inoxydable contient cartouche adsorbante composée d'un

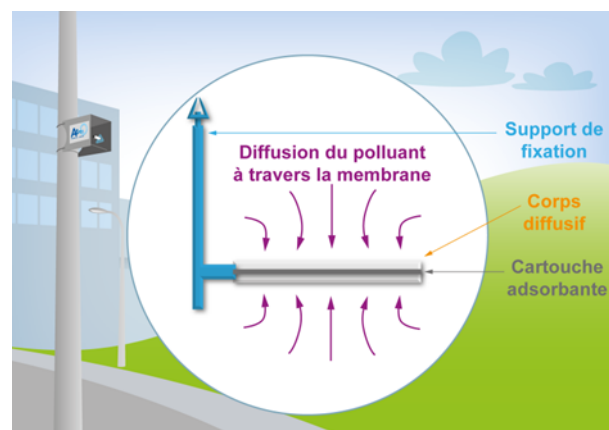


Figure 1 : Principe de mesure par échantillonnage passif

tampon de silice revêtu de 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH), avec laquelle les aldéhydes réagissent en formant des 2,4-dinitrophénylhydrazones. Une fois exposés, les tubes sont envoyés au laboratoire, où ces composés sont extraits avec de l'acétonitrile. L'analyse est ensuite faite par chromatographie liquide haute performance et détecteur UV. Pour protéger les échantillons et garantir la qualité des mesures, les étapes de stockage et d'analyse sont effectuées selon la norme NF-ISO-1600-4.



Les retombées atmosphériques sont récoltées par des jauges Owen. Les jauges sont munies d'un entonnoir ouvert en permanence, de façon à collecter les retombées totales, et sont opacifiées pour éviter la prolifération d'algues ou de micro-organismes dans l'échantillon. Elles sont positionnées une hauteur suffisante pour éviter toute contamination par les sols.

Les retombées ainsi obtenues seront envoyées à un laboratoire compétant pour analyse. Les critères d'installation sur les sites échantillonnés, la composition du matériel, le stockage et l'analyse des jauges sont effectués selon la norme NF-X-43-014.

Figure 2 : Visuel d'une jauge exposée (site de référence - Appoigny)

2.2. Stratégie temporelle

L'étude des émissions atmosphériques de KRONOSPAN vise à établir quels sont les niveaux moyens des polluants ciblés pouvant être observés dans l'environnement du site à l'échelle d'une année. Pour cette campagne, 4 séries de mesures ont été réalisées en 2022 et 2023, de façon à couvrir l'ensemble des conditions météorologiques pouvant être observées sur une année entière.

La première série (S1) correspond à des mesures en période estivale et en mode de fonctionnement normal de l'usine. Les mesures de formaldéhyde ont été réalisées du 3 au 10 mai 2022. Les jauges Owen pour la mesure des retombées ont été installées sur une période d'1 mois, du 3 au 31 mai 2022.

La seconde série (S2) a été effectuée lors d'une période hivernale et en fonctionnement normal de l'usine. Le formaldéhyde a été échantillonné du 23 au 30 août 2022. La mesure des retombées atmosphériques a été effectuée du 23 août au 20 septembre 2022.

La troisième série (S3) présente les mesures effectuées au mois de novembre 2022. Elles correspondent à une série automnale avec un fonctionnement normal de l'usine. Le suivi des retombées atmosphériques a été réalisé du 2 au 28 novembre et l'échantillonnage du formaldéhyde a quant à lui été effectué du 2 au 8 novembre.

La dernière série (S4), a été réalisée en février, elle correspond à des mesures hivernales en période de fonctionnement normal de l'usine. A noter que pour cette série, un nouveau

dispositif de séchage a été mis en service sur le site industriel ; procédé dont une des objectifs est de limiter l'émission de particules dans l'air. Le formaldéhyde a été échantillonné du 31 janvier au 7 février. Les retombées ont été récoltées du 31 janvier au 28 février 2023.

Tableau 1 : Calendrier de répartition des 4 séries de mesures

Retombées atmosphériques (environ 30 jours)										Formaldéhyde (7 jours)											
mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22	janv-23	févr-23	mai-22	juin-22	juil-22	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22	janv-23	févr-23		
Série 1			Série 2			Série 3			Série 4												

2.3. Stratégie spatiale

La stratégie spatiale de mesure initiale est décrite dans le programme de surveillance environnementale du site de KRONOSPAN. Elle a été élaborée en accord avec les préconisations de la DREAL et de l'ARS, en tenant compte des remontées du terrain, et en application du guide INERIS portant sur la surveillance des sites industriels. C'est selon cette stratégie que la campagne de suivi 2020-2021 a été faite, à savoir ; 8 sites dans les environs de l'usine pour la mesure du formaldéhyde et 5 sites pour le suivi des retombées atmosphériques.

La campagne (2020-2021) a permis de mettre en évidence l'absence d'impact de l'industriel sur certains sites. Ainsi pour la campagne 2022-2023, le formaldéhyde et les retombées atmosphériques n'ont été échantillonnés que sur 4 sites. Ils sont présentés ci-dessous :

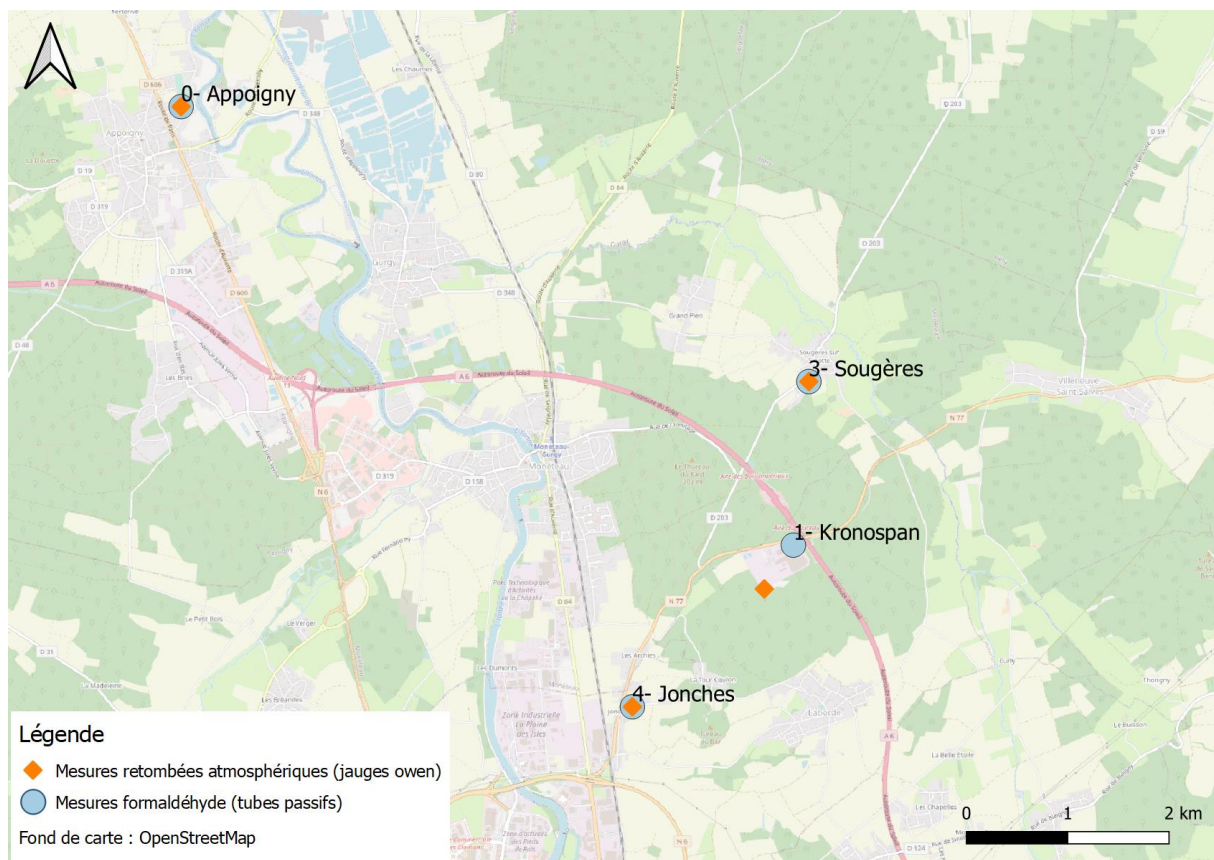


Figure 3 : Localisation des sites échantillonnés

Leur numérotation a été conservée en lien avec la première campagne. Les sites « 0-Appoigny », « 1-Kronospan », « 3-Sougères » et « 4- Jonches » accueillent des mesures de formaldéhyde et de retombées atmosphériques. Leur description est présentée dans le tableau ci-dessous. Les adresses exactes et coordonnées GPS des sites échantillonnés ainsi qu'une carte des 8 sites échantillonnés sur la campagne 2020-2021 sont présentées en annexe (2) de ce rapport.

Tableau 2 : Tableau descriptif des sites de mesures

Site	Dénomination	Descriptif
0	Appoigny	Ce site se situe en dehors du périmètre potentiellement impacté par les émissions du site industriel, mais suffisamment proche de la zone pour présenter des conditions comparables, en terme de niveaux de fond et de météorologie. Le site a été choisi car éloigné de toute influence majeure liée au trafic ou à l'industrie. Il est également en dehors de la zone d'influence de l'autoroute. Situé en zone semi-résidentielle, en dehors du bourg, les seules sources potentiellement impactantes sont les champs voisins, ainsi que les émissions résidentielles liées aux habitations. Ce site peut donc être considéré comme représentatif des niveaux de fond pouvant être attendus sur le secteur.
1	Kronospan	Situé directement aux abords du site industriel, cet emplacement sera représentatif des niveaux maximaux pouvant être attendus sur la zone d'étude. Au vue de l'analyse de panaches d'émissions modélisés, ce point de prélèvement est situé au Nord-Est du site industriel pour le formaldéhyde, là où les niveaux attendus seraient les plus élevés, Et au sud du site industriel pour les retombées.
3	Sougères	Ce site se situe au Nord du site industriel, directement dans la zone potentiellement impactée par les émissions diffuses. Le site choisi est situé en zone semi résidentielle, à proximité des axes routiers menant vers la forêt. Le choix a été fait de rapprocher ce site de la zone potentiellement impactée, de façon à visualiser les niveaux maximaux attendus au nord de la zone.
4	Jonches	Ce site se situe au Sud-Ouest du site Kronospan, proche de la bordure externe du panache modélisé. Cependant, il n'est pas sous les cônes de dispersion des émissions diffuses. Placé dans l'axe de plusieurs espaces dégagés depuis l'usine, ce site est susceptible d'être impacté par des vents canalisés par la forêt, de façon à visualiser les niveaux maximaux auxquels sont exposées les populations.

2.4. Interprétation des résultats

Les résultats obtenus des différents sites de mesures seront mis en perspective des relevés effectués au niveau du site industriel (site 1) et au niveau du site de fond (site 0). Cette analyse sera croisée avec les données météorologiques collectées au cours de la période, afin de mettre en évidence un éventuel impact des activités de l'usine sur ses environs.

Il n'existe pas de valeur réglementaire concernant le formaldéhyde en air ambiant ; il fait cependant l'objet de suivis réguliers dans notre région. Les niveaux relevés pourront être comparés aux valeurs habituellement enregistrées pour ce polluant dans des conditions comparables.

Parmi les métaux, seuls 4 sont visés par la réglementation en air ambiant (en terme de concentration dans l'air) : le Nickel, le Cadmium, l'Arsenic et le Plomb. Cependant, cette réglementation ne peut s'appliquer à la mesure des retombées atmosphériques. Il convient

dans ce cas, de comparer les résultats entre eux lorsque plusieurs mesures sont réalisées et de les comparer à des résultats d'autres campagnes réalisées sur des sites similaires.

Si la réglementation française ne fixe pas de valeurs, en Allemagne la TA-LUFT-2020 en propose pour le Mercure, le Nickel, l'Arsenic, le Plomb, le Cadmium et le Thallium, ainsi que pour les retombées totales.

➤ 3. Résultats des mesures

3.1. Paramètres d'influence sur les données

Plusieurs paramètres peuvent influencer sur les mesures :

- Les données d'activités et de production de l'industriel sont un paramètre important dans les émissions de polluants rencontrées sur la zone. L'usine KRONOSPAN fonctionne en continu, jour et nuit. Les activités de broyage sont réalisées en journée.
- Les conditions météorologiques sont quant à elles responsables de l'évolution des polluants sur la zone. La pluie permet de rabattre les polluants au sol, les vents et le déplacement des masses d'air favorisent la dispersion des niveaux. A l'inverse, des conditions anticycloniques stables (temps clair, absence de vent...) seront favorables à une accumulation de polluants. Un bilan des enregistrements météorologiques est présenté ci-après.
- Les événements ponctuels ayant lieux à proximité des sites de mesure peuvent également impacter les analyses. Certains de ces éléments ont pu être identifiés lors des étapes de pose ou de dépose du matériel sur site.

A la fin de la série 2, la jauge du site « 1- Kronospan » a été récupérée couverte d'une importante pellicule de poussière. L'eau présente dans la jauge était également très opaque.

Des travaux ont été réalisés dans le courant de l'année sur le site industriel. Un nouveau dispositif de séchage a été installé. Il est entré en fonctionnement entre la série 3 et la série 4.

Aucun autre élément n'a été recensé lors des phases de pose ou de dépose du matériel.



Figure 4 : photo de la jauge du site "1-Kronospan" lors de la désinstallation le 20 septembre 2022

3.2. Conditions météorologiques

Les données météorologiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont issues de la station Météo France d'Auxerre-Perrigny (89), la plus proche de la zone d'étude.

- Température et Pluviométrie

La température moyenne et les cumuls pluviométriques journaliers sont présentés dans le graphique ci-dessous. Les 4 séries de prélèvement sont représentées en vert.

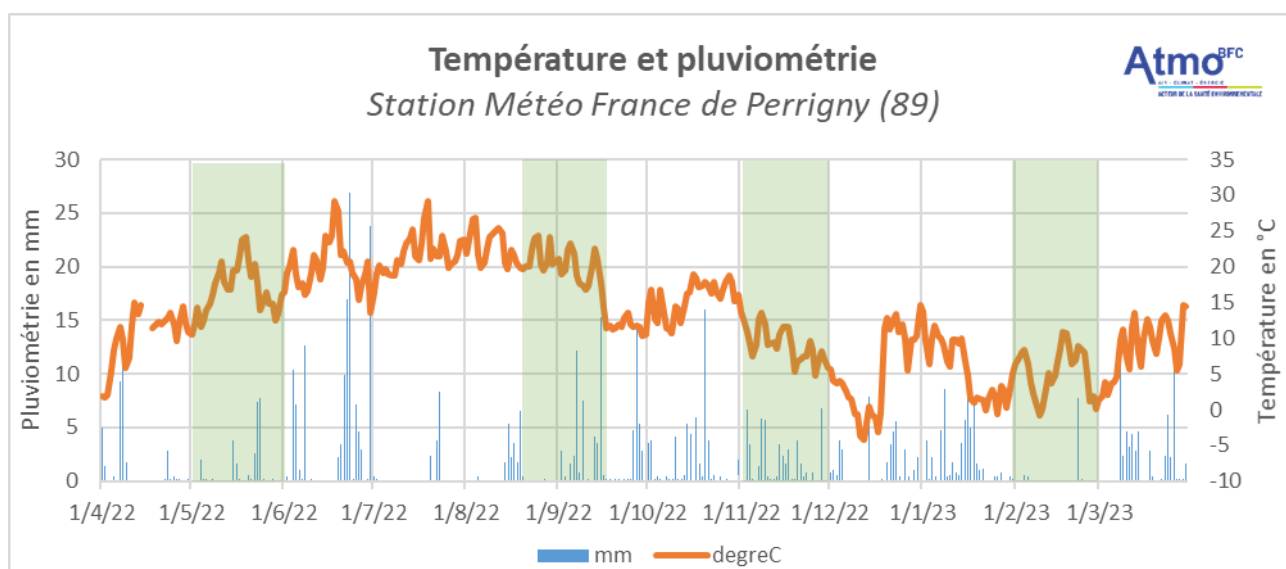


Figure 5 : Températures moyennes et cumuls pluviométriques journaliers

Les deux premières séries, respectivement printanière et estivale, enregistrent les températures moyennes les plus élevées. Les périodes 2 et 3 sont les plus arrosées. La 4^e et dernière série a été particulièrement sèche. Les graphiques détaillés des enregistrements météorologiques par série sont présentés en annexe (3) de ce rapport.

- Vents

Les roses des vents cumulés au cours des périodes de mesure des retombées et du formaldéhyde sont présentées dans les graphiques ci-dessous :

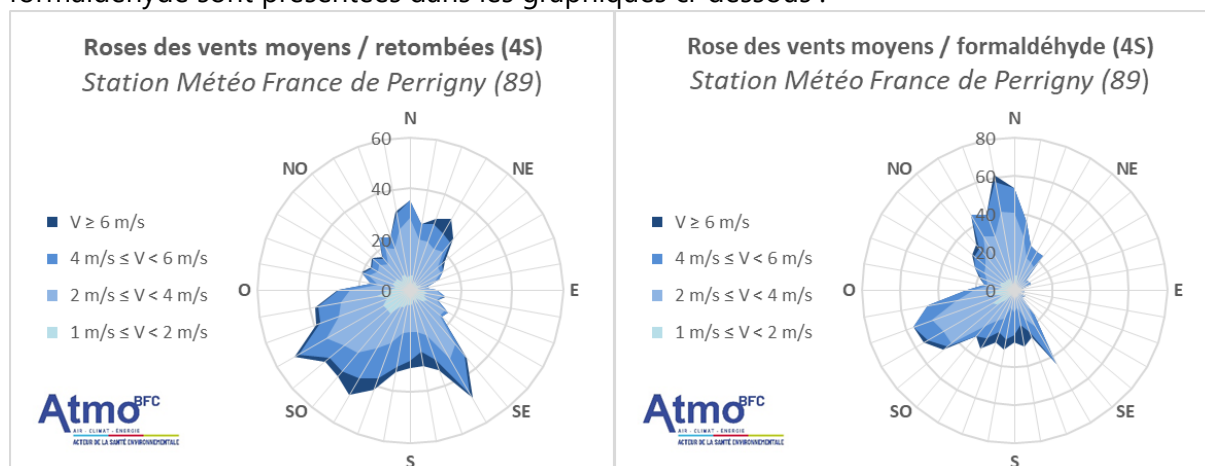


Figure 6 : Roses des vents moyens au cours des 4 séries de mesure des retombées (gauche) et du formaldéhyde (droite)

Au cours des mesures des retombées atmosphériques, les vents dominants proviennent du Sud-Ouest. On recense moins de 2% de vents nuls et 6 % de vents avec une vitesse supérieure à 6 mètres par seconde.

Pendant les phases d'échantillonnage du formaldéhyde, les vents proviennent du Nord et de l'Ouest. Il est à noter que les vents les plus rapides, bien qu'ils soient peu fréquents, proviennent du sud. Sur ces périodes, la répartition entre les vents nuls et forts est similaire à celle de la rose des vents des 4 périodes de suivi des retombées.

3.3. Mesures de formaldéhyde

Le formaldéhyde a été échantillonné par tubes à diffusion passive. Au total, 4 sites ont été échantillonnés à 4 reprises entre mai 2022 et février 2023.

- Blancs de lot et blancs de terrain

Pour s'assurer de la non contamination des tubes lors de leur transport, avant et après la période de mesure, un « blanc de terrain » a été réalisé. Il s'agit d'un tube supplémentaire installé sur l'un des sites dont le bouchon reste fermé et hermétique. Puis le blanc est analysé avec les autres sites.

En parallèle, un « blanc de lot » est réalisé. Il s'agit d'un tube prélevé dans le lot lors de l'achat des tubes, il est analysé à part pour s'assurer que le lot de tubes n'a pas été contaminé.

Tableau 3 : Tableau de résultats des blancs

Echantillon	masse sur échantillon (µg)			
	S1	S2	S3	S4
Blanc de Terrain	<LQ	0,07	0,1	0,06
Blanc de lot	<LQ	0,3	0,1	0,1

Si certaines mesures de blanc observent des masses supérieures à la limite de quantification du laboratoire (LQ=0,03 µg), les mesures des blancs restent faibles et indiquent l'absence de contamination des tubes.

- Résultats d'analyse

Les concentrations en formaldéhyde mesurées sur chaque site sont présentées dans le graphique ci-contre.

Au cours de la première série, la concentration en formaldéhyde est légèrement supérieure sur le site industriel que sur le site de référence. Les autres sites à proximité enregistrent des concentrations plus faibles.

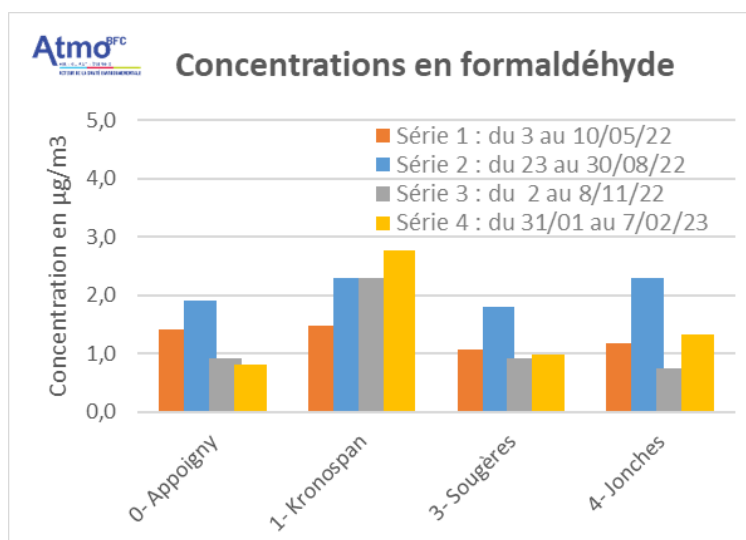


Figure 7 : Concentrations en formaldéhyde par site

Lors de la seconde série, les concentrations mesurées sur les sites « 1-Kronospan » et « 4- Jonches » sont identiques et supérieures à celle mesurée sur le site de référence. Les vents observés au cours de cette semaine étaient quasi exclusivement en provenance du nord. Il est possible qu'ils aient pu impacter le site « 4-Jonches » situé au sud de KRONOSPAN. L'impact d'une source locale, sans lien avec les activités du site, n'est cependant pas à exclure.

La série 3 présente une teneur nettement plus élevée sur le site « 1-Kronospan ». Les sites à proximité de l'industriel enregistrent des concentrations plus faibles et en deçà de celle observée sur le site de référence.


Les observations faites sur les résultats de la série 4 indiquent également une teneur plus élevée sur le site industriel. En revanche, les niveaux des sites les plus proches présentent des concentrations supérieures à celles du site de référence. Les vents, plutôt diffus lors de cette semaine d'échantillonnage ont pu participer à l'augmentation locale de ces niveaux.


Sur la période 2020-2021, les concentrations en formaldéhyde étaient systématiquement et nettement supérieures sur le site industriel. Tous les autres sites de la zone présentaient des concentrations similaires à celles observées sur le site de référence. Cette année, ces niveaux semblent plus répartis sur l'ensemble de la zone.

Dans la continuité des mesures effectuées l'année précédente, les plus fortes concentrations en formaldéhyde sont observées sur le site industriel, montrant un impact assez localisé de ses activités. A noter cette année, 2 mesures montrant pour les sites proches de KRONOSPAN, des teneurs légèrement supérieures à celle du site de référence pourraient indiquer un potentiel impact limité sur les zones environnantes.

3.4. Mesure des retombées atmosphériques

Les retombées atmosphériques sont mesurées à l'aide de jauges Owen. Au total, 4 sites ont été échantillonnés à 4 reprises entre mai 2022 et février 2023.

 - La jauge installée sur le site de référence lors de la série 2 a été retrouvée vide. Ses données ne sont donc pas analysables.

 - Lors de la récupération de la jauge installée sur le site industriel ; l'observation de la jauge (empoussiérée), de son contenu (opaque), de l'analyse des volumes (supérieurs au reste de la zone) ainsi que des analyses (niveaux plus de 10 fois supérieurs aux autres séries du même site) laissent tendre à une contamination externe. La mesure a donc été invalidée, les données ne sont pas présentées dans les graphiques ci-dessous.

- Volumes récoltés

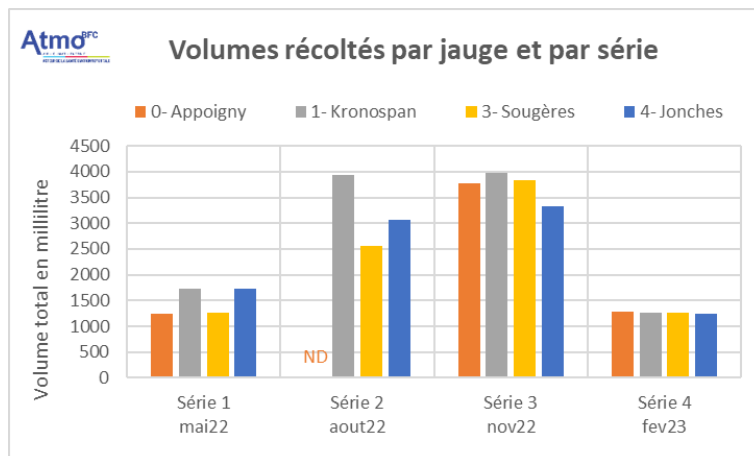


Figure 8 : Volumes récoltés par jauge Owen

Les volumes récoltés sur l'ensemble des jauges sont présentés ci-contre. Les séries 1 et 4 ont été les moins arrosées. C'est globalement la 3^e série au cours de laquelle les précipitations ont été les plus importantes.

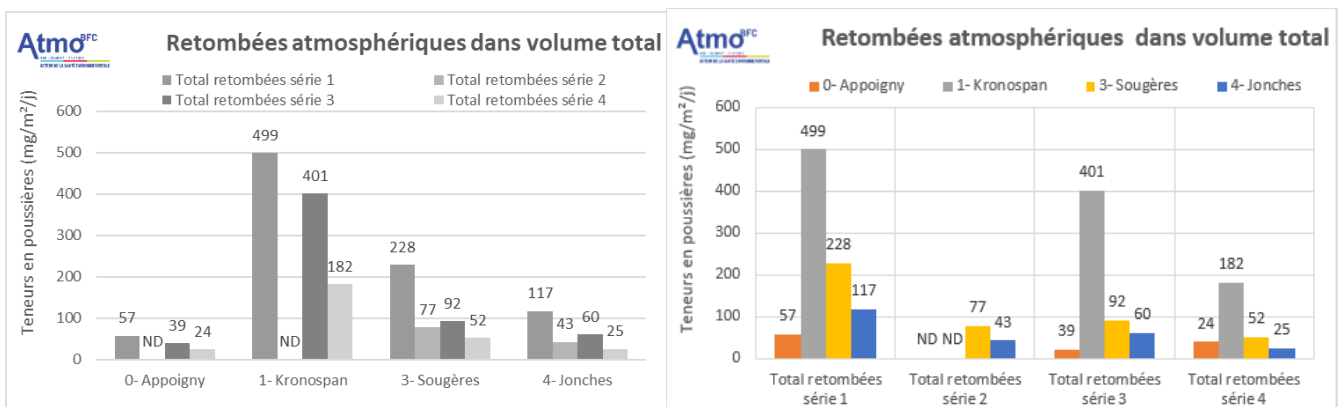
Note : Lors de la série 2, le volume observé dans la jauge du site industriel présente un volume 20 à 35% supérieur aux autres jauges. Indiquant une potentielle contamination extérieure.

- Retombées atmosphériques

Les retombées atmosphériques sont mesurées par le laboratoire en unité de masse (mg de substance relevée). Elles sont ensuite converties en unité de masse par unité de surface par unité de temps, à l'aide de la surface de l'entonnoir et du nombre de jours d'exposition (mg de substance retombée par surface en m² au cour d'une journée). Parmi ce qui est récolté dans les jauges, on retrouve une partie organique, appelée ici « matière organique ». La part minérale n'est pas directement mesurée, elle est obtenue par soustraction de la part organique aux quantité de retombées atmosphériques totales. Chacune des fractions mesurées sont elles-mêmes constituées d'une part soluble qui est dissoute dans l'eau de la jauge et d'une part insoluble qui est obtenue après filtration du contenu de la jauge.

L'observation des retombées totales montre des teneurs plus élevées sont observés sur le site industriel. Les sites à proximité (« 3-Sougères » et « 4-Jonches ») présentent des teneurs supérieures à celles du site de référence.

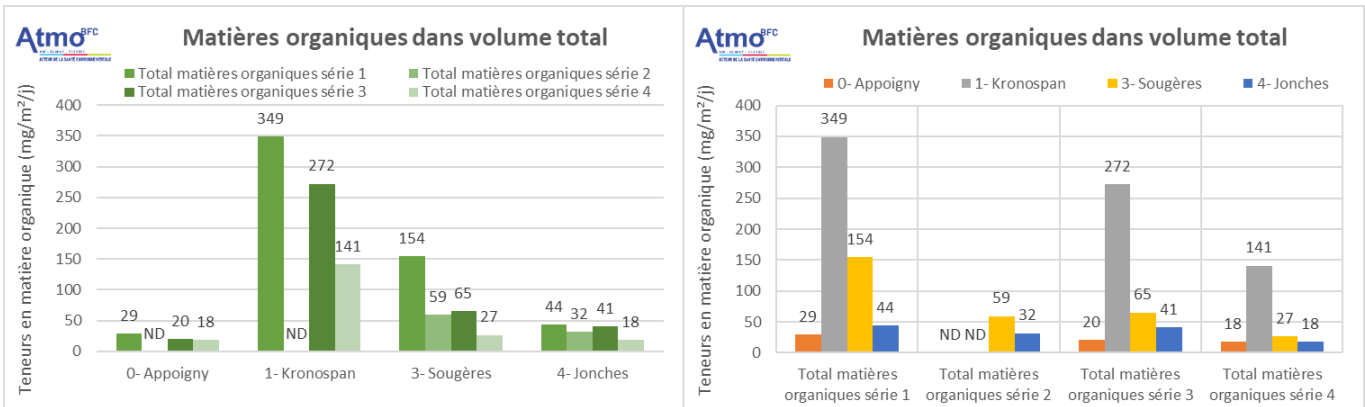
Les retombées moyennes les plus importantes sont également observées lors de la série 1 et à l'inverse, les moins élevées lors de la série 4.



Note : Lors de la série 2, la teneur en retombées de la jauge « 1-Kronospan » atteint 5089 mg/m²/j

- Matières organiques

Les teneurs en matière organique relevées par site et par série sont présentées dans le graphique ci-dessous :



Figures 8 : Observations de la matière organique (soluble et insoluble) dans les retombées atmosphériques par site et par série

Les teneurs en matière organique sont similaires à celles des retombées totales. Les plus importantes sont principalement observées sur le site industriel « 1-Kronospan ». Le site « 3-Sougères » semble présenter des niveaux moyens supérieurs à ceux du site de référence et à ceux du site « 4-Jonches ». Ce dernier observe des teneurs légèrement supérieures au site de référence.

L'analyse par série indique que les teneurs moyennes les plus élevées ont été mesurées lors de la première série (mai 2022) et les plus faibles lors de la série 4 (février 2023).

 Note : Lors de la série 2, la teneur en matière organique de la jauge « 1-Kronospan » atteint 3925 mg/m²/j

Au-delà des teneurs observées, la répartition entre les matières organiques et la part minérale peut être un marqueur des activités de l'industriel. Le ratio entre ces deux éléments est présenté dans le graphique ci-dessous :

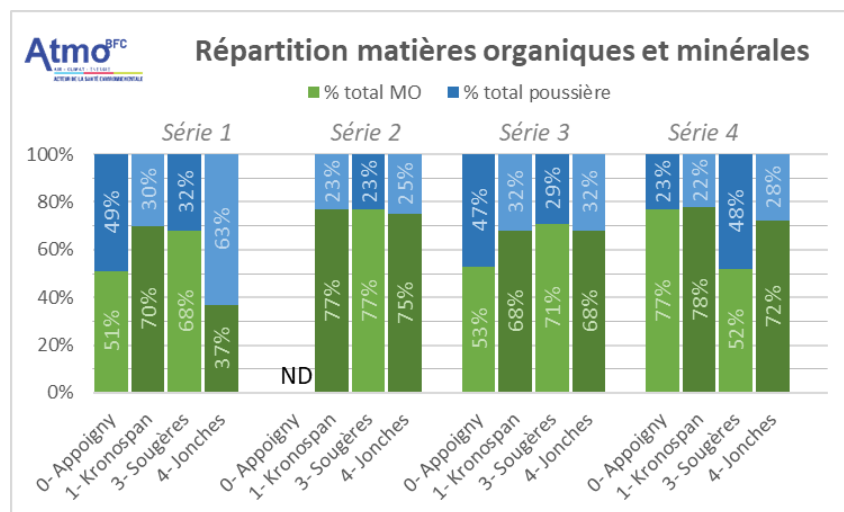


Figure 9 : Ratios entre matières organiques et part minérale dans les retombées atmosphériques

Sur l'ensemble des sites échantillonnés, les teneurs en matières organiques sont nettement plus importantes que la part minérale. Cependant, cette observation reste fluctuante d'une série et d'un site à l'autre. Il ne semble pas y avoir de corrélation directe entre les sites.

- Bilan

L'analyse des teneurs en retombées montre des niveaux plus importants sur le site industriel. Les mesures à proximité présentent, selon les séries, des niveaux plus élevés que le site « 1-Kronospan », pouvant indiquer un potentiel impact des émissions de l'industriel. Cependant, l'existence de sources locales n'est pas à exclure et pourrait expliquer cette différence de répartition.

La quatrième série présente les teneurs les plus faibles de la campagne. Elle correspond à la première période de fonctionnement de l'usine avec un nouveau séchoir, plus performant en termes d'émissions. En point complémentaire à souligner sur ces niveaux de la 4^e série, les teneurs en retombées mesurées sur le site industriel sont inférieures à celle observée sur le site « 4-Jonches » lors de la première série.

Les mesures des retombées atmosphériques montrent des teneurs plus élevées sur le site industriel. Les sites à proximités enregistrent des teneurs nettement moins importantes mais qui restent néanmoins supérieures au site de référence.

3.5. Analyse des métaux

 Note : dans la suite du rapport les teneurs en métaux sont présentées en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$.

De façon générale, les métaux lourds sont insolubles dans l'eau. Certains peuvent cependant réagir avec différentes substances pour former des composés hydrosolubles. Les prélèvements réalisés par jauges Owen permettent de distinguer la part soluble et la part insoluble des métaux. Certains métaux sont détectés en si faibles quantités que l'analyse ne peut les quantifier. Inférieurs à la limite de quantification (< LQ), ils sont considérés comme à l'état de traces. Les teneurs mesurées sont présentées dans le tableau ci-après. Pour chaque métal, la limite de quantification du laboratoire est donnée en annexe (4).

Tableau 4 : Teneurs en métaux mesurées dans les retombées

Métaux solubles (en µg/m ² /j)																			
	0- Appoigny	1- Kronospan	3- Sougères	4- Jonches		0- Appoigny	1- Kronospan	3- Sougères	4- Jonches		0- Appoigny	1- Kronospan	3- Sougères	4- Jonches		0- Appoigny	1- Kronospan	3- Sougères	4- Jonches
Antimoine soluble	<LQ	1,0	<LQ	<LQ	ND	2,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	<LQ	<LQ
Arsenic soluble	<LQ	1,7	0,3	<LQ	ND	11,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,0	0,7	0,4	0,1	0,7	0,3	<LQ	<LQ	<LQ
Cadmium soluble	<LQ	<LQ	0,2	<LQ	ND	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome soluble	1,1	2,4	3,3	1,3	ND	6,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,3	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt soluble	<LQ	0,5	0,4	<LQ	ND	3,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,3	<LQ	<LQ	<LQ
Cuivre soluble	3,1	7,8	19,2	5,8	ND	12,2	5,0	5,4	9,6	9,5	6,1	7,4	3,0	3,4	2,5	2,7	<LQ	<LQ	<LQ
Etain soluble	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	ND	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Manganèse soluble	<LQ	10,1	9,7	0,9	ND	626,5	4,1	0,7	7,1	15,1	24	16	<LQ	23,4	0,2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ
Nickel soluble	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	ND	7,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plomb soluble	0,5	18,9	2,6	1,6	ND	104,1	1,8	<LQ	1,1	50	16	4,2	<LQ	7	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure soluble	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	ND	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Vanadium soluble	0,3	0,4	<LQ	0,3	ND	3,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,16	<LQ	<LQ	<LQ
Zinc soluble	6,6	102,6	28,6	13,3	ND	141,5	39,5	14,1	21	273	93	29	10	93	27	9	<LQ	<LQ	<LQ
Mercure soluble	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	ND	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Métaux insolubles (en µg/m ² /j)																			
Antimoine (Sb)	0,2	3,7	0,2	0,4	ND	14,6	0,3	<LQ	<LQ	2,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,0	0,2	0,2	<LQ	<LQ
Arsenic (As)	0,3	4,2	0,4	0,3	ND	15,7	0,4	<LQ	<LQ	2,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,4	0,3	<LQ	<LQ	<LQ
Cadmium (Cd)	<LQ	1,1	0,4	<LQ	ND	4,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome (Cr)	2,1	28,8	5,9	3,3	ND	92,0	2,3	1,1	<LQ	16	1,3	0,5	0,4	9	1,3	0,7	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt (Co)	0,2	3,4	0,4	0,4	ND	11,5	0,3	<LQ	<LQ	1,6	0,2	0,1	<LQ	0,9	0,2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ
Cuivre (Cu)	3,8	55,6	23,1	7,6	ND	209,7	6,9	3,8	<LQ	25,3	4,3	1,5	0,8	14,1	2,7	1,7	<LQ	<LQ	<LQ
Etain (Sn)	0,5	5,6	0,5	0,8	ND	25,7	0,6	<LQ	<LQ	3,2	0,4	0,3	0,2	1,5	0,3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ
Manganèse (Mn)	15,7	167,7	32,2	24,4	ND	416,8	18,0	7,8	1,7	69	6,1	4,8	2,7	30	14,3	5,2	<LQ	<LQ	<LQ
Nickel (Ni)	0,7	10,6	1,0	1,1	ND	32,9	1,1	<LQ	<LQ	5,2	<LQ	<LQ	<LQ	3,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plomb (Pb)	2,9	762,9	6,5	7,4	ND	1763,3	35,2	6,3	0,5	336	7,4	1,3	0,7	220	8,2	3,8	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure (Te)	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	ND	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Vanadium (V)	1,4	10,3	2,2	2,4	ND	30,5	1,2	0,7	0,1	4,8	1,1	0,7	0,3	2,8	1,0	0,5	<LQ	<LQ	<LQ
Zinc (Zn)	13,9	656,8	51,5	19,7	ND	2743,5	38,3	8,7	<LQ	245	13	2,6	2,9	276	21	9,2	<LQ	<LQ	<LQ
Mercure (Hg)	<LQ	0,4	<LQ	<LQ	ND	1,9	<LQ	<LQ	<LQ	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Série 1 : mai 2022

Série 2 : août 2022

Série 3 : novembre 2022

Série 4 : février 2023

en vert : teneurs inférieure à la limite de quantification du laboratoire
en orange : teneur maximale

 toujours observé

 observé sur Kronospan seulement

 jamais observé

Au cours de cette campagne, le Tellure n'a jamais été mesuré sur la zone. Certains métaux n'ont pu être mesurés que dans leur phase insoluble, c'est le cas de l'Etain, et du Mercure. D'une série et d'un site à l'autre, certains métaux ont été systématiquement observés. C'est le cas du Cuivre et du Zinc solubles, ainsi que du Manganèse, du Plomb et du Vanadium insolubles. Enfin, quelle que soit la série, certains métaux n'ont été observés que sur le site « 1-Kronospan », c'est le cas de l'Antimoine et du Nickel solubles ainsi que du Mercure insoluble.

 Note : les teneurs en métaux du site « 1-Kronospan » sont présentées ici à titre indicatif.



Figure 10 : Répartitions des teneurs en métaux dans les retombées (graphiques en base 100)

L'observation des métaux dans les retombées montre qu'ils sont plus nombreux et présents en plus fortes quantités sur le site « 1-Kronospan ».

Ce contraste est surtout visible sur les métaux en phase insoluble. Les teneurs maximales sont systématiquement mesurées sur le site industriel. Les graphiques en base 100 permettent de mettre en évidence des teneurs sur les sites à proximité de l'industriel globalement plus élevées que celles mesurées sur le site de référence. Si les niveaux observés sont très nettement inférieurs à ceux de l'industriel, ils pourraient être en partie dus aux activités de KRONOSPAN. Néanmoins, ces métaux peuvent avoir des origines multiples, et l'impact d'une source locale, sans lien avec les activités du site, ne peut être exclue.

Les métaux mesurés en phase soluble présentent des résultats plus hétérogènes. En effet, si les teneurs maximales sont très majoritairement observées sur le site industriel certains métaux sont retrouvés en quantité significative sur d'autres sites. C'est le cas du Cuivre soluble qui est retrouvé sur l'ensemble de la zone, site de référence inclus. Parmi ces métaux, le Chrome, le Cadmium, le Cuivre et le Manganèse solubles ont vu au cours d'une série leur teneur maximale sur le site « 3-Sougères » (série 1 ou 3).

Les métaux sont présents en plus grand nombre et en plus forte teneur sur le site industriel. Les sites les plus proches présentent quant à eux, des teneurs en métaux plus importantes que celles observées sur le site de référence.

4. Réglementation

Il n'existe pas de valeur réglementaire française pour les retombées atmosphériques. En Allemagne la TA-LUFT-2020 en propose pour le Mercure, le Nickel, l'Arsenic, le Plomb, le Cadmium et le Thallium, ainsi que pour les retombées totales. En Suisse, l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) fixe une valeur pour le Zinc. Elles correspondent à des valeurs de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

Tableau 5 : comparaison des mesures aux valeurs réglementaires allemandes et suisse

	Valeur de référence (moyennes annuelles)	Réglementation	Teneur moyenne maximale observée* (moy. des 4 séries)	Site	Teneur maximale observée au cours d'une série**	Site
Retombées totales	350 mg/m ² /jour	TA Luft	361***	1	499	1
Retombées en Arsenic	4 µg/m ² /jour	TA Luft	3,8	1	5,9	1
Retombées en Cadmium	2 µg/m ² /jour	TA Luft	0,6	1	1,1	1
Retombées en Nickel	15 µg/m ² /jour	TA Luft	6,3	1	10,6	1
Retombées en Plomb	100 µg/m ² /jour	TA Luft	465	1	782	1
Retombées en Zinc	400 µg/m ² /jour	Opair	549	1	759	1

* moyennes calculées sur les 4 séries

** teneurs données à titre informatif, les valeurs de référence s'appliquant pour une moyenne annuelle

*** moyenne calculée sur 3 séries seulement

Sur l'ensemble des mesures, les teneurs en Arsenic, Cadmium et Nickel observées dans les retombées sont inférieures aux valeurs de référence, quel que soit le site échantillonné. En revanche, les teneurs en Plomb, Zinc ainsi qu'en retombées totales dépassent les valeurs de référence sur la jauge située dans l'enceinte de l'industriel. Il est à préciser que ce site a été sélectionné au plus proche des activités de l'industriel, il correspond au point maximal en

termes d'émission de polluant. Aucune habitation ne se situe à proximité immédiate. Tous les autres sites de la zone (« 0-Appoigny », « 3-Sougères », « 4-Jonches ») respectent l'ensemble des valeurs de référence préconisées.

5. Historique des mesures

Cette présente campagne (2022-2023) correspond à la seconde année de mesure du programme de surveillance environnementale de KRONOSPAN. Les résultats moyennés obtenus au cours de ces 4 séries sont comparés à ceux de la campagne précédente (2020-2021).

5.1. Formaldéhyde

Pour les deux campagnes réalisées, les concentrations moyennes annuelles de chaque site sont présentées dans le graphique ci-dessous :

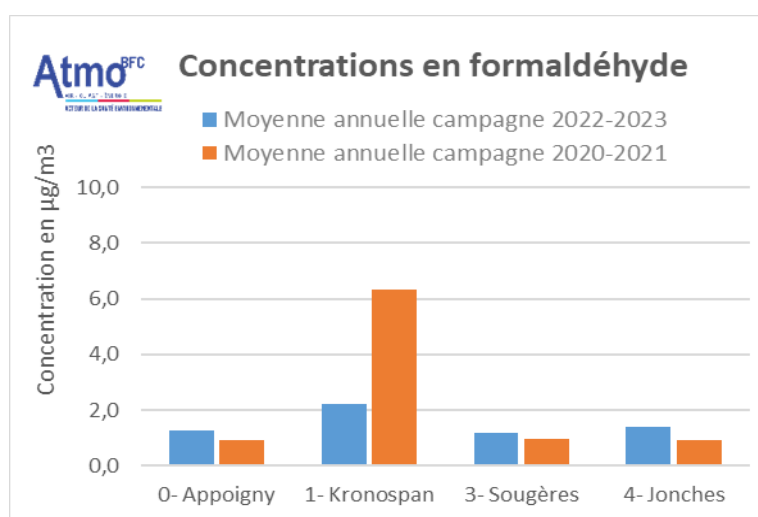


Figure 11 : Comparaison des concentrations moyennes en formaldéhyde sur la période 2020-2021 et 2022-2023

Entre les deux campagnes, les concentrations en formaldéhyde sont en légère augmentation sur l'ensemble de la zone à l'exception du site industriel. Pour ce dernier, les niveaux de cette année apparaissent en forte baisse. Cette observation est directement liée à une forte valeur enregistrée au cours d'une série de la campagne 2020-2021 (août 2021) qui a eu pour conséquence une augmentation de la moyenne annuelle sur le site industriel.

5.2. Retombées atmosphériques

- Matière organique et poussières

Les teneurs moyennes en matière organique et en poussières cumulées sur chacune des deux campagnes sont présentées dans le graphique ci-après :

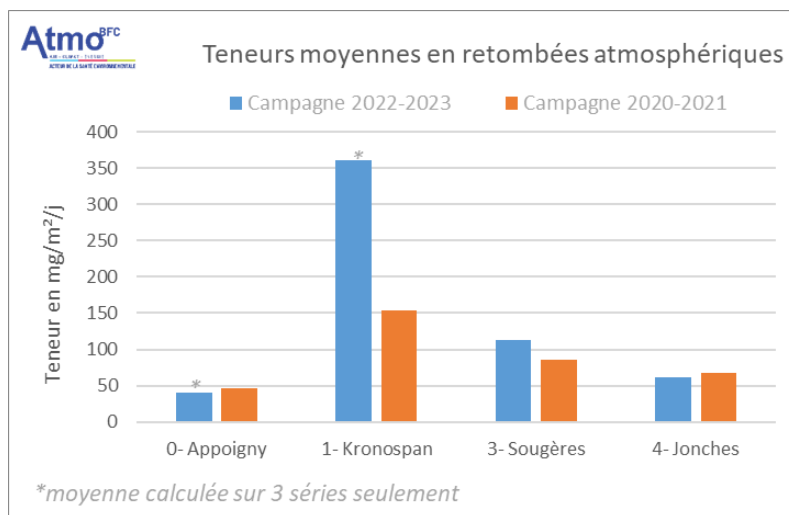


Figure 12 : Comparaison des teneurs moyennes en retombées atmosphériques sur la période 2020-2021 et 2022-2023

Les quantités de retombées atmosphériques moyennes mesurées sur les sites « 0-Appoigny » et « 4-Jonches » semblent très proches entre les 2 années. Sur le site industriel les niveaux de la campagne 2022-2023 sont plus de deux fois supérieurs à ceux de la première campagne. Sur le site « 3-Sougères », les niveaux semblent également en hausse mais dans des proportions nettement moins importantes.

- **Métaux**

Les teneurs moyennes en métaux de chacune des campagnes sont présentées dans les graphiques ci-dessous :

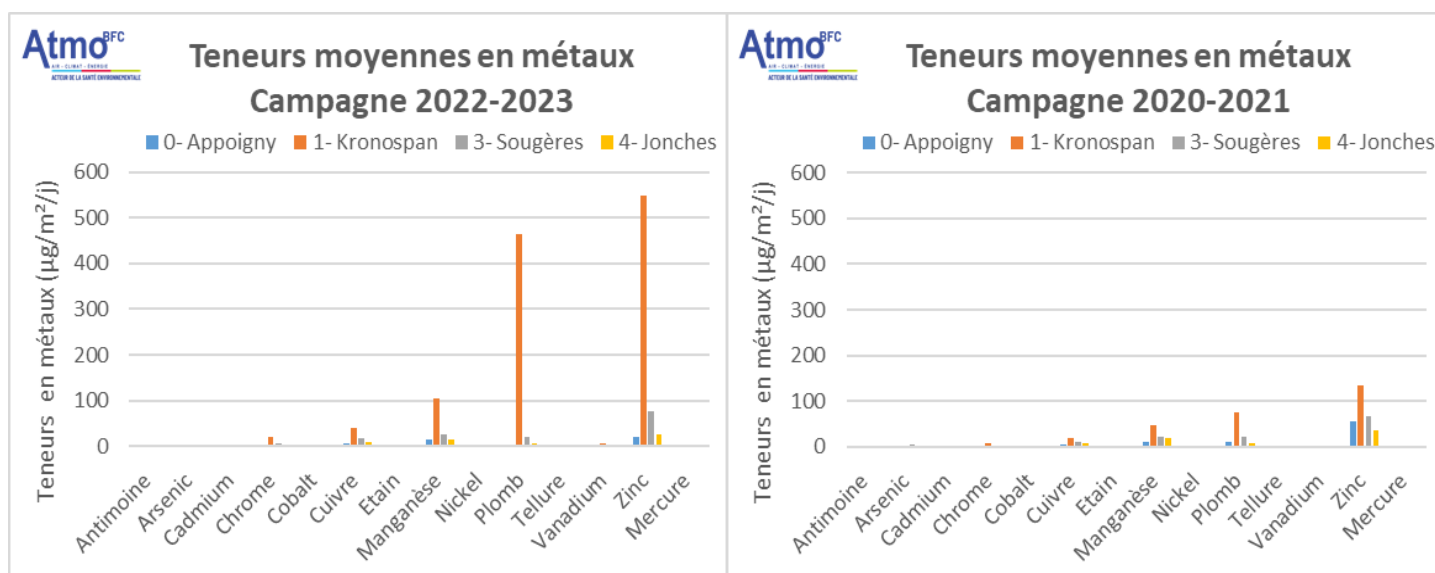


Figure 13 : Comparaison des teneurs moyennes en métaux dans les retombées atmosphériques sur la période 2020-2021 et 2022-2023

Les teneurs moyennes en métaux observées sur le site « 1-Kronospan » sont en nette hausse cette année par rapport à la campagne précédente. Si la majorité des métaux sont concernés sur ce site, ce sont surtout le Plomb et le Zinc qui présentent une teneur moyenne en hausse, environ 5 fois supérieure par rapport à la campagne 2020-2021. Les autres sites à proximité et le site de référence présentent des niveaux comparables entre les 2 campagnes.

Conclusion

Ce rapport présente les mesures effectuées dans le cadre du programme de surveillance environnementale de KRONOSPAN, usine de fabrication de panneaux de particules bois située près d'Auxerre (89).

Pour la seconde année consécutive, des mesures de formaldéhyde et de retombées atmosphériques ont été réalisées dans les environs de l'usine. Cette année 4 séries de mesures ont été réparties entre mai 2022 et février 2023. Au total, 4 sites ont été échantillonnés : le site industriel, le plus proche des activités émettrices de polluants, deux sites en zone pavillonnaire à proximité et situés sous les panaches de l'industriel et un dernier site hors de la zone, qui sera utilisé en point de comparaison.

Formaldéhyde

Les mesures de formaldéhyde effectuées au cours des 4 séries semblent confirmer les résultats de la précédente campagne. Les concentrations les plus importantes sont observées sur le site industriel. Elles montrent un impact très localisé. Quelques mesures effectuées sur les sites à proximité indiquent des niveaux légèrement supérieurs à celles du site de référence. Il est possible, selon la direction des vents, qu'une partie de ces concentrations soient liées aux activités de l'industriel. Cependant, l'impact de sources locales et sans lien avec les activités du site (activités domestiques, travaux, ...) ne peut être exclu, au vu de la faible intensité des niveaux.

Retombées atmosphériques et métaux

Pour chacune des séries de mesures de cette campagne, les teneurs en retombées atmosphériques sont systématiquement plus élevées sur le site industriel. Selon les périodes, le site localisé au Nord de KRONOSPAN observe des quantités de retombées atmosphériques plus importantes que celles vues sur le site de référence. Pour une très large majorité des mesures et sites, la part de matière organique dans les retombées est supérieure à celle minérale. En point complémentaire à souligner, une nette baisse des retombées est observée au cours de la quatrième série.

Les teneurs en métaux sont également observées en plus grand nombre et quantité sur le site industriel. Comme pour les retombées, les sites à proximité de l'industriel enregistrent des teneurs légèrement plus fortes que celles mesurées sur le site de référence. Il est probable qu'une partie des émissions de l'industriel soient liées à ces quantités plus importantes. Cependant, ces éléments peuvent être liés à d'autres types de sources, pouvant exister localement – il n'est donc pas possible de conclure formellement sur ce point.

Réglementation

Le site industriel est le seul de la zone à dépasser certaines valeurs réglementaires. Sur l'année glissante, les quantités moyennes de retombées totales, de Plomb et de Zinc sont supérieures aux niveaux cités dans les textes allemand et suisse. Si ce site est installé dans l'enceinte de

l'industriel au plus proche de ses activités émettrices, il n'est représentatif d'aucune zone habitée. Les sites échantillonnés à proximité des habitations enregistrent des teneurs inférieures à ces seuils.

Historique

En comparaison à la précédente campagne (2020-2021), les concentrations moyennes en formaldéhyde mesurées cette année sont en nette baisse sur le site industriel. Une légère augmentation des niveaux est observée sur le reste de la zone.

A l'inverse, les teneurs en retombées atmosphériques sont en forte hausse sur le site industriel. Si les sites à proximité de KRONOSPAN affichent des retombées moins importantes, celui au Nord, enregistre quant à lui une légère progression des quantités de retombées totales.

Les métaux échantillonnés sur l'ensemble de la zone présentent des quantités stables, à l'exception du site industriel pour qui certains sont en très forte hausse, notamment le Plomb et le Zinc.

Perspectives

Cette seconde campagne a permis de confirmer certains résultats observés lors de l'année précédente. Dans l'hypothèse de la poursuite des mesures du programme de surveillance environnemental défini initialement sur 3 années, l'intégralité des 4 sites échantillonnés semble pertinente à conserver. Si le formaldéhyde ne semble pas présenter de problématique locale un suivi sur 3 années complètes est nécessaire pour valider statistiquement ce constat. Le Tellure n'ayant jamais été mesuré sur l'ensemble de la zone, il n'apparaît pas nécessaire de renouveler sa recherche dans les futurs échantillons.

Enfin, cette nouvelle campagne de mesure pourrait évaluer l'impact de la mise en service par l'industriel d'un nouveau procédé de séchage, moins émissif.

Annexe

ANNEXE 1 : Tableau d'informations relatives à différents métaux

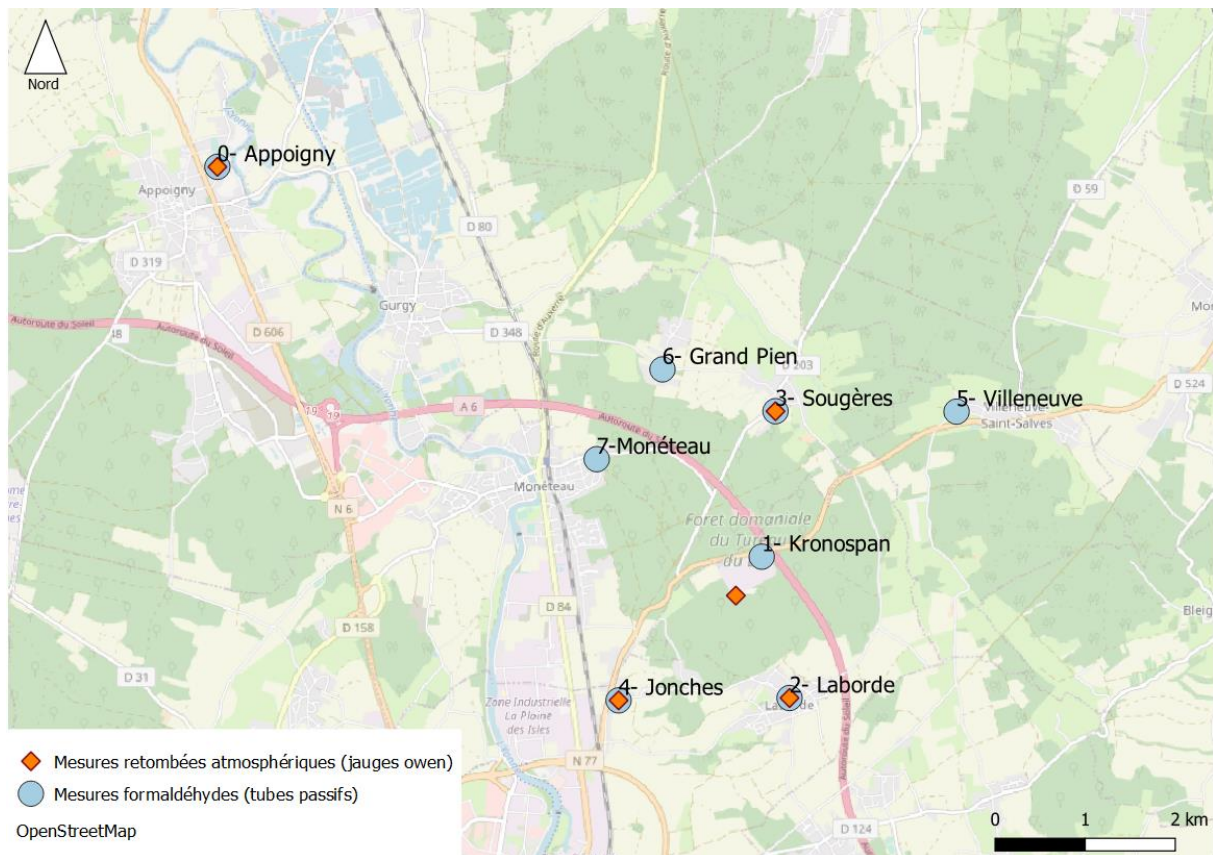
(source : surveillance des métaux dans l'air ambiant / AirParif – juin 2008)

Antimoine	Raffinage / Combustion du charbon et déchets / Fonderies : exploitation des métaux non ferreux (ex : production de cuivre)
Arsenic	Exploitation minière / Fusion des métaux non ferreux / Combustion fossile / Production de verre
Cadmium	Production de zinc / Traitement des déchets / Sidérurgie et 1ère transformation des métaux ferreux / Métallurgie des métaux non ferreux
Chrome	Production de verre, de ciment / La métallurgie des ferreux (aciérie électrique) / Fonderie
Cobalt	Incinération et centrale thermique au charbon / Fonte des minerais contenant du cobalt / Traces dans la combustion fossile
Cuivre	Trafic routier (usure plaquette frein) / Usure des caténaires ferroviaires / Métallurgie / Traitement des déchets / Industrie du bois / Combustion essence et charbon / fabrication de fertilisants
Etain	Incinération et production d'étain et de cuivre / Combustion d'essence
Manganèse	Métallurgie (raffinage, fonte, fabrication d'alliage) / Combustion fossile / Incinération des déchets suivant leur nature
Mercur	Traitement des déchets (piles et accumulateurs...) / Chimie (industrie du chlore et de la soude) / Combustion des produits fossiles / Exploitation des minerais (plomb et zinc)
Nickel	Raffinage du pétrole / Les émissions proviennent essentiellement de la présence de ce métal à l'état de traces dans le brut et dans le fioul lourd, charbon / Production d'électricité / Sidérurgie / Chauffage urbain / Incinération des déchets / Epandages des boues d'épuration
Plomb	Industries de première et deuxième fusion du plomb / Incinération des déchets
Sélénium	Provient essentiellement de la production de verre / Exploitation, la fonte, et le raffinage du cuivre, du plomb, du zinc, des phosphates. Le métal sert à la production d'alliages résistants à la corrosion et facilement usinables / Industries du verre, de la céramique, des peintures et des vernis, certains composés sont utilisés comme pigments.
Thallium	De part sa présence dans de nombreux minerais ou certains métaux réutilisés, le thallium peut être libéré dans l'atmosphère par des procédés métallurgiques d'extraction et de purification, les fonderies, les centrales thermiques à charbon, les briqueteries et les cimenteries.
Tellure	En métallurgie, l'ajout de faibles quantités de tellure facilite l'usinage de l'acier et du cuivre
Vanadium	Industrie métallurgique où le vanadium est employé pour obtenir des alliages avec l'acier / L'utilisation des combustibles fossiles (fuel lourd, brut) constitue l'autre source d'émission importante
Zinc	Combustion du charbon et du fioul lourd / métallurgie des ferreux et non ferreux / incinération des déchets / raffinage / épandages agricoles

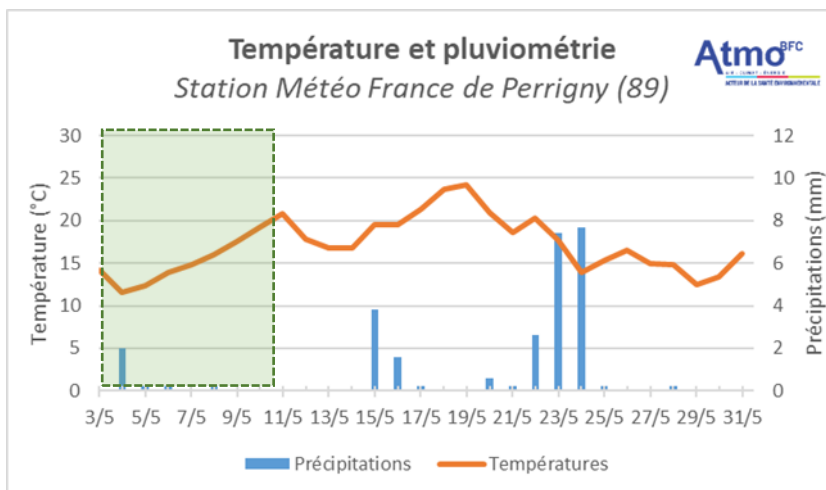
ANNEXE 2 : Coordonnées des sites échantillonnés

n°	Site	adresse	x	y	type de mesure
0	0- Appoigny	5 rue fontaine à Ourdot 89380 Appoigny	739711,95468	6753475,50383	formaldéhyde + retombées
1	1- Kronospan	Nord du site, N77, 89000 Auxerre	745749,79177	6749148,89362	formaldéhyde
1	1- Kronospan	Sud du site, N77, 89000 Auxerre	745462,81690	6748716,94647	retombées
3	3- Sougères	1 rue de Bicêtre 89470 Monéteau	745902,32254	6750762,90866	formaldéhyde + retombées
4	4- Jonches	10 rue du Château d'eau 89000 Auxerre	744161,86414	6747553,99865	formaldéhyde + retombées

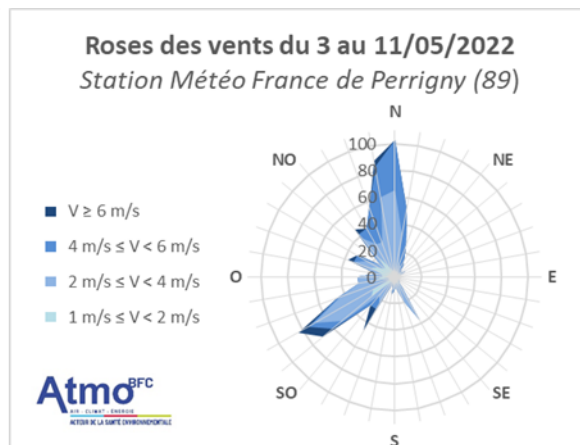
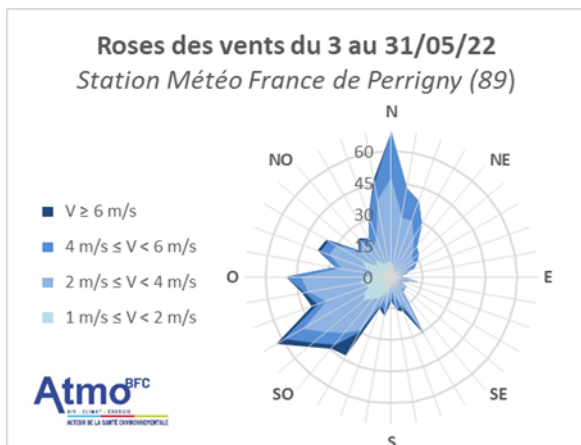
ANNEXE 2bis : Site échantillonnés lors de la campagne 2020-2021



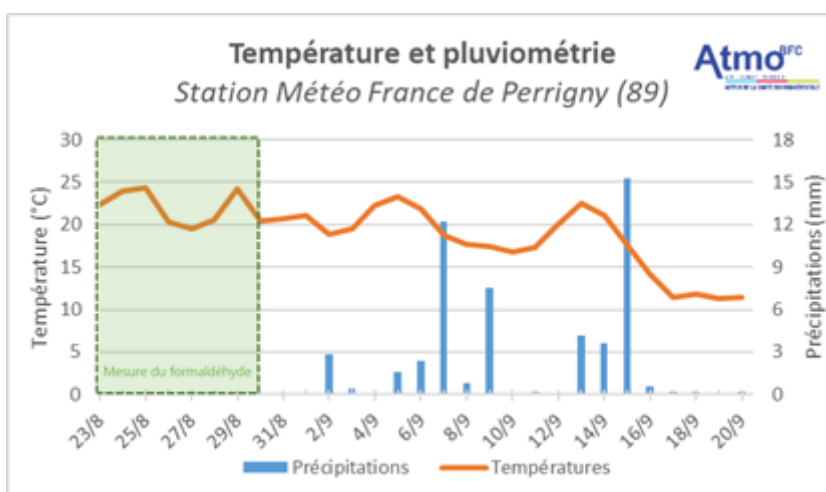
ANNEXE 3 : Enregistrements météorologiques par série Série 1



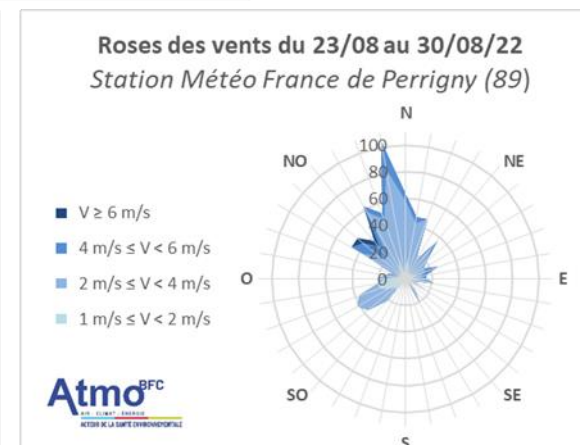
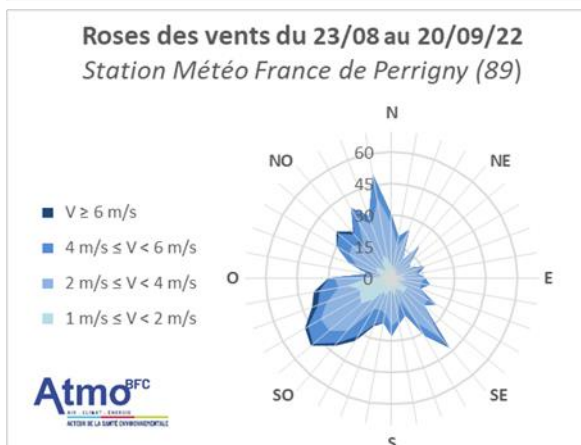
Les conditions météorologiques enregistrées lors de la première série de mesure ont été plus chaudes et sèches que les normales de saison. Les vents, diffus et assez faibles, rendent plus favorable une accumulation de formaldéhyde. L'absence de précipitations limite les retombées atmosphériques aux dépôts secs.



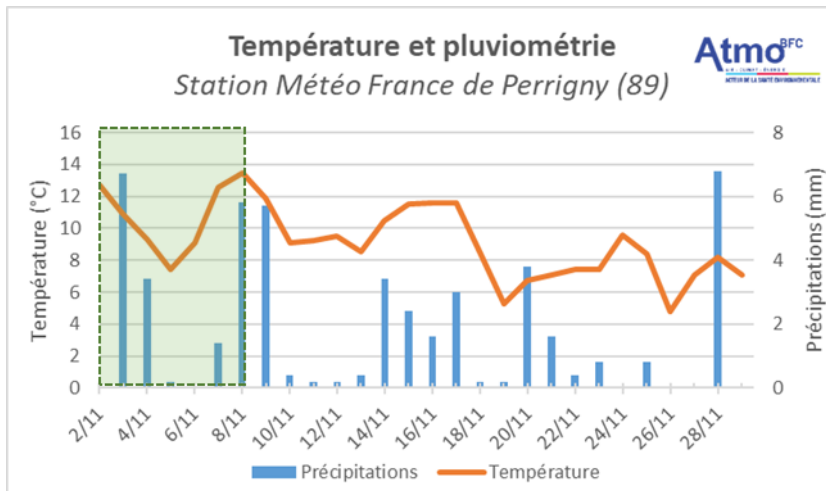
Série 2



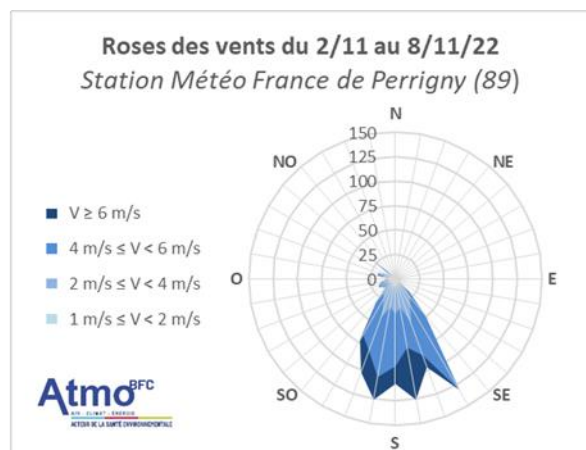
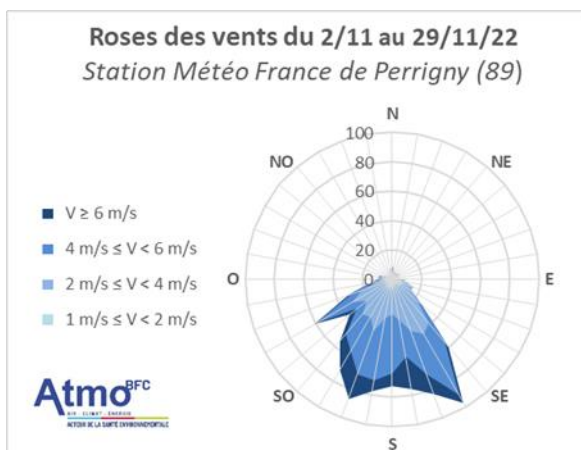
Les enregistrements météorologiques de cette série indiquent des températures et précipitations conformes aux normales de saison. Les vents ont été faibles et diffus. A noter : une absence totale de pluie sur la semaine de mesure du formaldéhyde pouvant favoriser son accumulation.



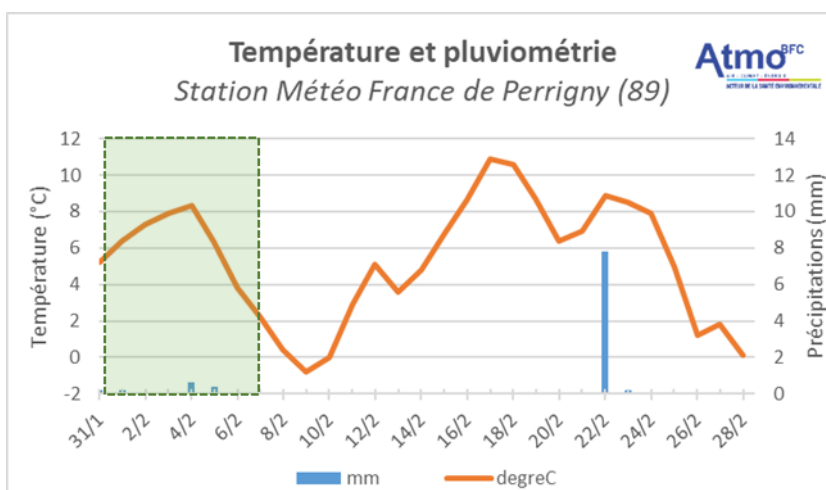
Série 3



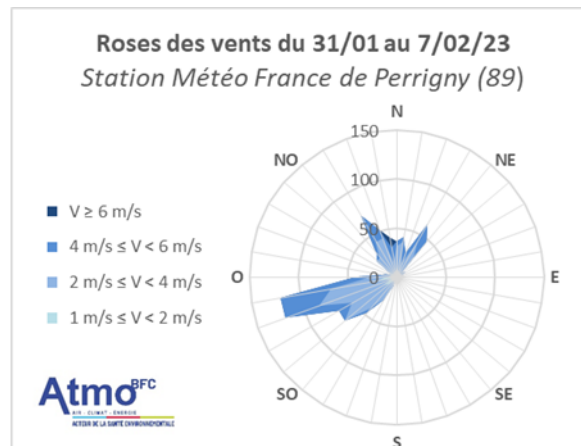
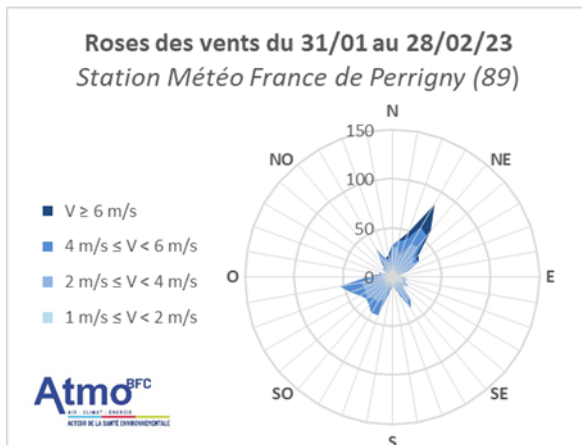
Les vents, canalisés et relativement forts ont certainement favorisé une dispersion de la pollution vers le nord du site industriel.



Série 4



Des températures plus chaudes que les normales de saison, une quasi absence de pluie, des vents contenus sont des éléments en faveur d'une accumulation de polluants sur la zone.



ANNEXE 4 : Limites de quantification du laboratoire pour la mesure des métaux

Soluble		Insoluble	
Composé	LQ (µg/L)	Composé	LQ (µg/L)
Antimoine (Sb) soluble sur jauge	0,5	Antimoine (Sb) insoluble sur jauge	5
Arsenic (As) soluble sur jauge	0,2	Arsenic (As) insoluble sur jauge	5
Cadmium (Cd) soluble sur jauge	0,2	Cadmium (Cd) insoluble sur jauge	2
Chrome (Cr) soluble sur jauge	0,5	Chrome (Cr) insoluble sur jauge	5
Cobalt (Co) soluble sur jauge	0,2	Cobalt (Co) insoluble sur jauge	2
Cuivre (Cu) soluble sur jauge	0,5	Cuivre (Cu) insoluble sur jauge	20
Etain (Sn) soluble sur jauge	1	Etain (Sn) insoluble sur jauge	5
Manganèse (Mn) soluble sur jauge	0,2	Manganèse (Mn) insoluble sur jauge	2
Nickel (Ni) soluble sur jauge	2	Nickel (Ni) insoluble sur jauge	20
Plomb (Pb) soluble sur jauge	0,5	Plomb (Pb) insoluble sur jauge	5
Tellure (Te) soluble sur jauge	0,2	Tellure (Te) insoluble sur jauge	5
Vanadium (V) soluble sur jauge	0,2	Vanadium (V) insoluble sur jauge	2
Zinc (Zn) soluble sur jauge	5	Zinc (Zn) insoluble sur jauge	50
Mercure (Hg) soluble sur jauge	0,2	Mercure (Hg) insoluble sur jauge	0,8

➤ Glossaire

Unités de mesure

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	microgramme (1 millionième de gramme) par mètre cube
$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	microgramme par mètre carré par jour
$\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$	milligramme par mètre carré par jour

Termes spécifiques

LQ	limite de quantification
----	--------------------------

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-bfc.org



Atmo Bourgogne-Franche-Comté
37 rue Battant, 25000 Besançon
Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61
contact@atmo-bfc.org
www.atmo-bfc.org