Atmo BFC
AIR - CLIMAT - ÉNERGIE
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

SURVEILLANCE ENVIRONNE-MENTALE POUR LA COMPAGNIE FRANÇAISE DU PANNEAU (70)

2024 – 2025

cfp

Avril 2024

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 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 : Pablo CAMPARGUE-RODRIGUEZ, chargé d'études

Crédit visuels : © Antoine Bardelli – Atmo BFC

Sommaire

Introduction **6**

1. Les polluants mesurés **6**

1.1. Le formaldéhyde 6

1.1.1. Définition 6

1.1.2. Sources 6

1.1.3. Impacts 6

1.1.4. Valeurs sanitaires de référence 7

1.2. Les retombées atmosphériques 7

1.2.1. Définition 7

1.2.2. Sources 7

1.2.3. Impacts 8

2. Stratégie d'échantillonnage **9**

2.1. Méthode de mesure employée 9

2.1.1. Le formaldéhyde 9

2.1.2. Les particules atmosphériques 10

2.2. Stratégie temporelle 10

2.3. Stratégie spatiale 11

3. Données météorologiques **12**

3.1. Pluviométrie et température 12

3.2. Vents 13

4. Analyse des mesures **15**

4.1. Formaldéhyde 15

4.1.1. Validation des mesures 15

4.1.2. Résultats 16

4.1.2.1 Série estivale 16

4.1.2.2 Série hivernale 16

4.1.2.3 Discussion 17

4.1.3. Historique 19

4.2. Retombées atmosphériques 19

4.2.1. Résultats 19

4.2.1.1 Série estivale 19

4.2.1.2 Série hivernale 20

4.2.1.3 Discussion 22
Conclusion 24
Annexes 25
Annexe 1 : Sites d'échantillonnage 25
Annexe 2 : Synthèse des résultats d'analyse de la série de mesure estivale 25
Annexe 3 : Synthèse des résultats d'analyse de la série de mesure hivernale 25

Table des graphiques

Figure 1 : principe des prélèvements passifs par tubes Radiello© 9
Figure 2 : principe des prélèvements de particules atmosphériques par jauges Owen 10
Figure 3 : Localisation des points de prélèvement autour du site de CFP 11
Figure 4 : Températures et cumuls de précipitations journaliers 12
Figure 5 : Rose des vents et positionnements des points de prélèvements 14
Figure 6 : Représentation spatiale des mesures formaldéhyde (µg/m^3) – série estivale 16
Figure 7 : Représentation spatiale des mesures formaldéhyde (µg/m^3) – série hivernale 17
Figure 8 : Concentrations en formaldéhyde dans l'environnement de la CFP 18
Figure 9 : Historique des mesures de formaldéhyde dans l'environnement de la CFP en été (A) et en hiver (B) 18
Figure 10 : Représentation spatiale des mesures de retombées organiques (mg/m^2/j) 20
Figure 11 : Représentation spatiale du pourcentage de matière organique parmi l'ensemble des retombées (%) 20
Figure 12 : Représentation spatiale des mesures de retombées organiques (mg/m^2/j) 21
Figure 13 : Représentation spatiale du pourcentage de matière organique parmi l'ensemble des retombées (%) 21
Figure 14 : Bilan des mesures de retombées atmosphériques 23

Table des tableaux

Tableau 1 : Valeurs sanitaires de référence pour le formaldéhyde 7
Tableau 2 : Calendrier des prélèvements 11
Tableau 3 : Mesures formaldéhyde des blancs de contrôle 15

Introduction

Implantée sur la commune de Corbenay, la Compagnie Française du Panneau (CFP) est spécialisée dans la fabrication et le revêtement de panneaux de particules. De par ses activités de stockage et broyage de bois, cette industrie est émettrice de polluants susceptibles d'avoir un impact sur la santé humaine. C'est dans ce contexte que Atmo Bourgogne-Franche-Comté a été sollicitée pour **évaluer l'exposition des populations et de l'environnement au formaldéhyde et aux retombées atmosphériques** en périphérie de la CFP.

En réponse à cette demande, deux séries d'échantillonnage à partir de tubes à diffusion passive et de jauges Owen ont été programmées en été 2024 et hiver 2024-2025. Le présent rapport constitue le bilan des résultats obtenus à l'issue de cette campagne de mesures.

1. Les polluants mesurés

Le programme de surveillance qui a été convenu avec la CFP cible précisément deux familles de polluants : le formaldéhyde et les retombées atmosphériques.

1.1. Le formaldéhyde

1.1.1. Définition

Le formaldéhyde (CH_2O), aussi connu sous le nom de méthanal ou de formol lorsqu'il est dissout dans l'eau, est un composé organique volatil (COV) appartenant à la famille des aldéhydes. Il est de faible poids moléculaire et possède donc la propriété de devenir gazeux à température ambiante.

1.1.2. Sources

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

Le formaldéhyde est également problématique en air intérieur, où il peut être émis par de multiples sources d'émissions. En particulier, certains matériaux servant d'intermédiaire de synthèse contiennent des composants à base de formaldéhyde. Des aldéhydes sont également émis par la fumée de tabac, les bougies, des peintures, colles et produits désinfectants.

Dans le cas de la CFP et des industries du bois en général, le formaldéhyde peut être émis par volatilisation à température ambiante des constituants de résines utilisées pour la fabrication des panneaux de bois.

1.1.3. Impacts

Très irritant et très allergisant à faible concentration, le formaldéhyde peut provoquer des irritations de la peau, des yeux et des voies respiratoires, ainsi que des crises d'asthme chez les

sujets sensibles. Depuis 2004, il est également classé « cancérogène certain » par le Centre International de recherche sur le Cancer (CIRC) pour l'être humain par inhalation, sur la base d'un excès de cancers du nasopharynx observé lors d'expositions professionnelles.

1.1.4. Valeurs sanitaires de référence

A ce jour, le formaldéhyde n'est pas un gaz réglementé en air ambiant.

Un décret[1] établit une valeur guide de 10 µg/m^3 pour les établissements recevant du public (ERP). C'est par ailleurs un polluant soumis à des valeurs d'exposition professionnelles. Des valeurs toxicologiques de références (VTR) aiguës et chroniques par voie respiratoire ont été mises à jour en 2021. Les VTR sont des indicateurs toxicologiques qui permettent d'évaluer un risque pour la santé humaine lié à l'exposition à une substance chimique. L'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) recommande par ailleurs une Valeur Guide Air Intérieur (VGAI) de 100 µg/m^3.

Tableau 1 : Valeurs sanitaires de référence pour le formaldéhyde

	SEUIL	ORIGINE
Valeurs toxicologiques de référence (VTR) aigüe et chronique	123 µg/m^3	ANSES (2017)
Valeur guide de qualité d'air intérieur (VGAI)	100 µg/m^3	ANSES (2018)
Valeur limite d'exposition professionnelle - 8h	350 µg/m^3	INRS
Valeur limite d'exposition professionnelle - 15min	700 µg/m^3	INRS

1.2. Les retombées atmosphériques

1.2.1. Définition

Les retombées atmosphériques correspondent aux dépôts de particules en suspension dans l'air dans les différents compartiments environnementaux en contact direct avec l'atmosphère (sols, végétaux, eaux superficielles). Ils peuvent survenir sous l'effet de la gravité (dépôts secs) ou par abattement par le biais des précipitations (dépôts humides).

1.2.2. Sources

Qu'elles soient minérales ou organiques, les particules peuvent résulter 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 ou les activités industrielles. Elles peuvent également trouver leur origine dans les sols et être mises en suspension dans l'air par érosion éolienne.

1 Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène

Dans le cas de la CFP, la découpe et le travail du bois sont en l'origine de poussières appartenant à la famille des particules organiques.

1.2.3. Impacts

En octobre 2013, le CIRC a classé l'ensemble des particules fines comme « cancérogène certain » pour l'être humain. Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire. Si les plus grossières restent piégées au niveau des voies respiratoires supérieures, les plus fines atteignent les voies inférieures et peuvent altérer les fonctions respiratoires dans leur ensemble. Elles peuvent être vectrices de matières organiques ou de métaux lourds particulièrement nocifs. Les conséquences pour la santé humaine peuvent être l'aggravation de maladies respiratoires chroniques et aigües, comme l'asthme, les maladies cardiovasculaires et les allergies.

Pour toutes ces raisons, les particules font l'objet d'une réglementation spécifique en air ambiant, reposant sur des mesures de concentrations massiques ($\mu g/m^3$). Pour autant, les poussières mesurées sous forme de retombées atmosphériques ($mg/m^2/j$) ne font pas l'objet d'une réglementation en France. En Allemagne, le *TA Luft* (règlement sur la lutte contre la pollution atmosphérique) fixe un seuil de retombées atmosphériques totales de 350 $mg/m^2/j$. Cette valeur sera utilisée comme référence à des fins de comparaison à la suite de ce rapport.

En plus de leur impact sanitaire, les particules atmosphériques peuvent également être néfastes pour l'environnement, notamment en limitant la photosynthèse de la végétation.

2.Stratégie d'échantillonnage

2.1. Méthode de mesure employée

2.1.1. Le formaldéhyde

Pour établir une cartographie des niveaux de formaldéhyde dans l'environnement du site industriel, la méthode de mesure utilisée a été l'échantillonnage par tubes passifs. Peu encombrant, ce dispositif présente l'avantage de ne pas nécessiter de système de pompage, et permet donc de démultiplier les points de mesures.

Figure 1 : principe des prélèvements passifs par tubes Radiello©

Le prélèvement par tube passif permet de collecter un échantillon de polluants atmosphériques à partir de cartouches adsorbantes, conçues pour le piégeage d'une famille spécifique de composés. Les cartouches adsorbantes sont insérées dans une membrane destinée à les protéger de l'humidité, de la lumière et du vent. L'ensemble est ensuite placé dans des boitiers les protégeant des intempéries, directement installés sur le mobilier urbain et laissés sur place durant une semaine.

La cartouche absorbante est un tube en filet acier inoxydable contenant un tampon de silice revêtu de 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH), avec laquelle les aldéhydes réagissent en formant des 2,4-dinitro-phénylhydrazones. Les 2,4-dinitrophénylhydrazones sont ensuite extraites avec de l'acétonitrile, et analysées par chromatographie liquide haute performance et détecteur UV.

A la suite de la période d'exposition, les cartouches de prélèvement ont été expédiées à un laboratoire d'analyse dans des conditions propres à éviter toute dégradation lors du transport. Il est à noter que, pour cette campagne de mesure, ce sont des laboratoires d'analyses différents qui ont été sollicités pour chacune des séries de mesure.

Ce dispositif fournit donc pour chaque site de prélèvement une masse de formaldéhyde recouvrant l'ensemble de la période d'exposition.

2.1.2. Les particules atmosphériques

La méthode utilisée pour l'échantillonnage des poussières repose sur un dispositif appelé jauge Owen. Positionnées en hauteur et dans un espace dégagé, les jauges sont munies d'un récipient surmonté d'un entonnoir de diamètre connu, permettant de collecter les retombées de toutes natures (organiques et minérales). Les bidons de récupération sont opacifiés pour éviter la prolifération d'algues ou de micro-organismes dans l'échantillon, conformément à la Norme NF X43-014.

Le dépôt de particules dans les jauges Owen sous formes dissoutes ou solides peut advenir par **voie humide**, lors du lessivage des aérosols en présence de précipitations, ou encore par **voie gravitaire sèche**.

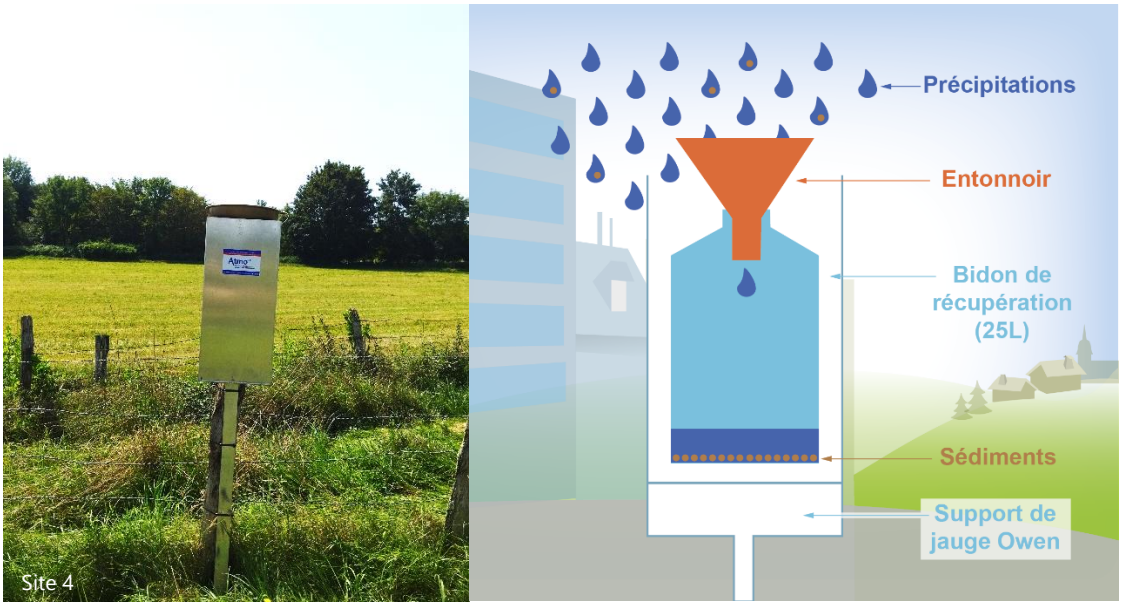

Figure 2 : principe des prélèvements de particules atmosphériques par jauges Owen

Ces poussières sont ensuite quantifiées en laboratoire après évaporation de l'eau de pluie à 105 °C dans une étuve. Les matières organiques sont calcinées à 525 °C de manière à ne garder que la fraction minérale de l'échantillon recueilli. La pesée des poussières restantes permet de quantifier la masse de la fraction minérale des retombées, et d'en déduire par soustraction la masse des matières organiques.

Ce dispositif fournit donc pour chaque site de prélèvement une masse de retombées atmosphériques recouvrant l'ensemble de la période d'exposition.

2.2. Stratégie temporelle

Deux séries d'échantillonnage ont été mises en œuvre, de façon à établir un diagnostic dans des conditions estivales et hivernales. Les jauges Owen ont été exposées aux retombées de poussières durant 30 jours (± 3 jours), tandis que les tubes ont été laissés sur sites durant une semaine (± 12 heures).

Répertoriées dans le tableau ci-après, les dates de prélèvements ont été sélectionnées de manière à ce qu'ils se déroulent en dehors des périodes d'arrêt de la CFP :

Tableau 2 : Calendrier des prélèvements

Série	Prélèvements	Période
Estivale	Formaldéhyde	14/06 – 21/06/2024
	Retombées atmo.	14/06 – 15/07/2024
Hivernale	Formaldéhyde	06/01 – 13/01/2025
	Retombées atmo.	06/01 – 03/02/2025

Depuis l'année 2005, le formaldéhyde a déjà fait l'objet de 40 séries de prélèvements dans l'environnement de la CFP. En continuité, les mesures les plus récentes seront remises en perspective par rapport à cette historique de données.

2.3. Stratégie spatiale

Six points de mesure ont fait l'objet de prélèvements de formaldéhyde sur les communes de Corbenay et de Magnoncourt. Parmi ces six emplacements, quatre d'entre eux ont également été couverts par des échantillonnages par Jauges Owen, pour quantifier les retombées de poussières. Leurs coordonnées géographiques sont consultables en Annexe 1.

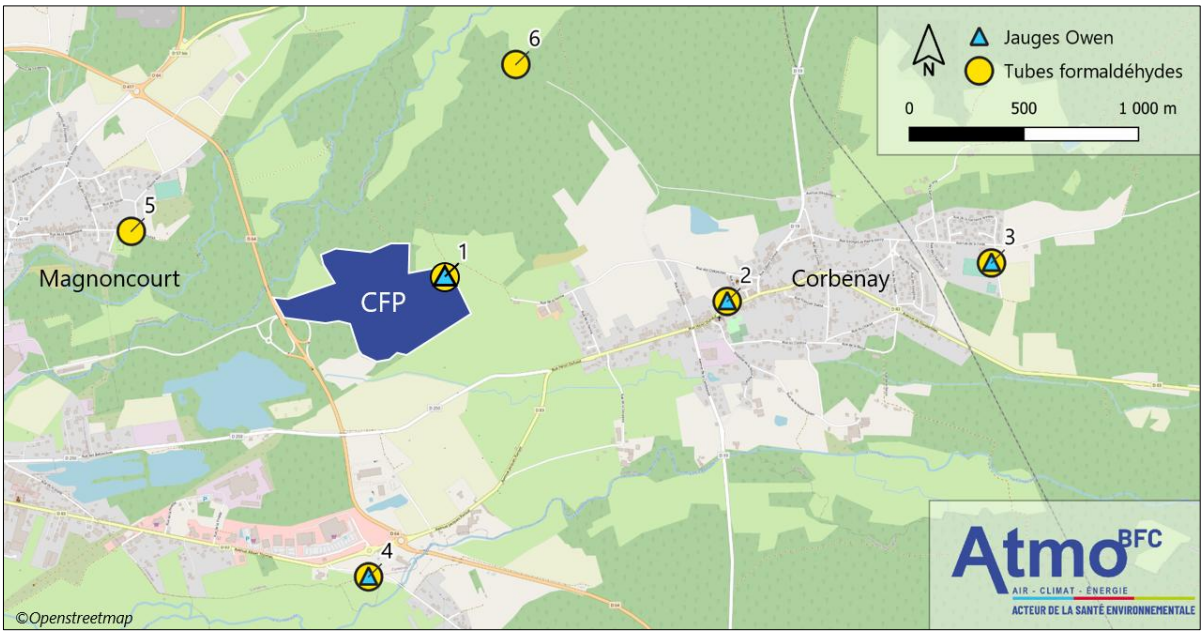

Figure 3 : Localisation des points de prélèvement autour du site de CFP

Le **site 1** a été positionné à proximité directe de la CFP. Les prélèvements sur place permettent donc de quantifier les retombées de poussières au plus proche de la source d'émissions étudiée.

Situés à égales distances de la CFP, les **emplacements 4 et 6**, auront été plus ou moins exposés aux émissions de l'usine en fonction de l'orientation des vents. Il en va de même pour **les sites 2 et 5**, placés tous deux en secteurs résidentiels, respectivement proche de la Mairie de Corbenay et au Chemin Noir à Magnoncourt. Il s'agit de zones habitées les plus susceptibles d'être impactées par les émissions de polluants de la CFP.

Le **site 3** aura quant à lui été le plus éloigné de la CFP, à 2,5 km de distance. Les mesures effectuées à cet emplacement permettent donc de déterminer les niveaux de formaldéhyde et de retombées atmosphériques pouvant être attendues dans ce type d'environnement, hors d'influence des activités industrielles ciblées.

3. Données météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle déterminant sur la pollution atmosphérique. Plusieurs mécanismes peuvent en effet contribuer à l'accumulation, à la dispersion ou au dépôt des polluants.

Les données météorologiques utilisées ci-après proviennent de la station Météo France de Venisey (70), située à 24 km à l'Ouest de la CFP.

3.1. Pluviométrie et température

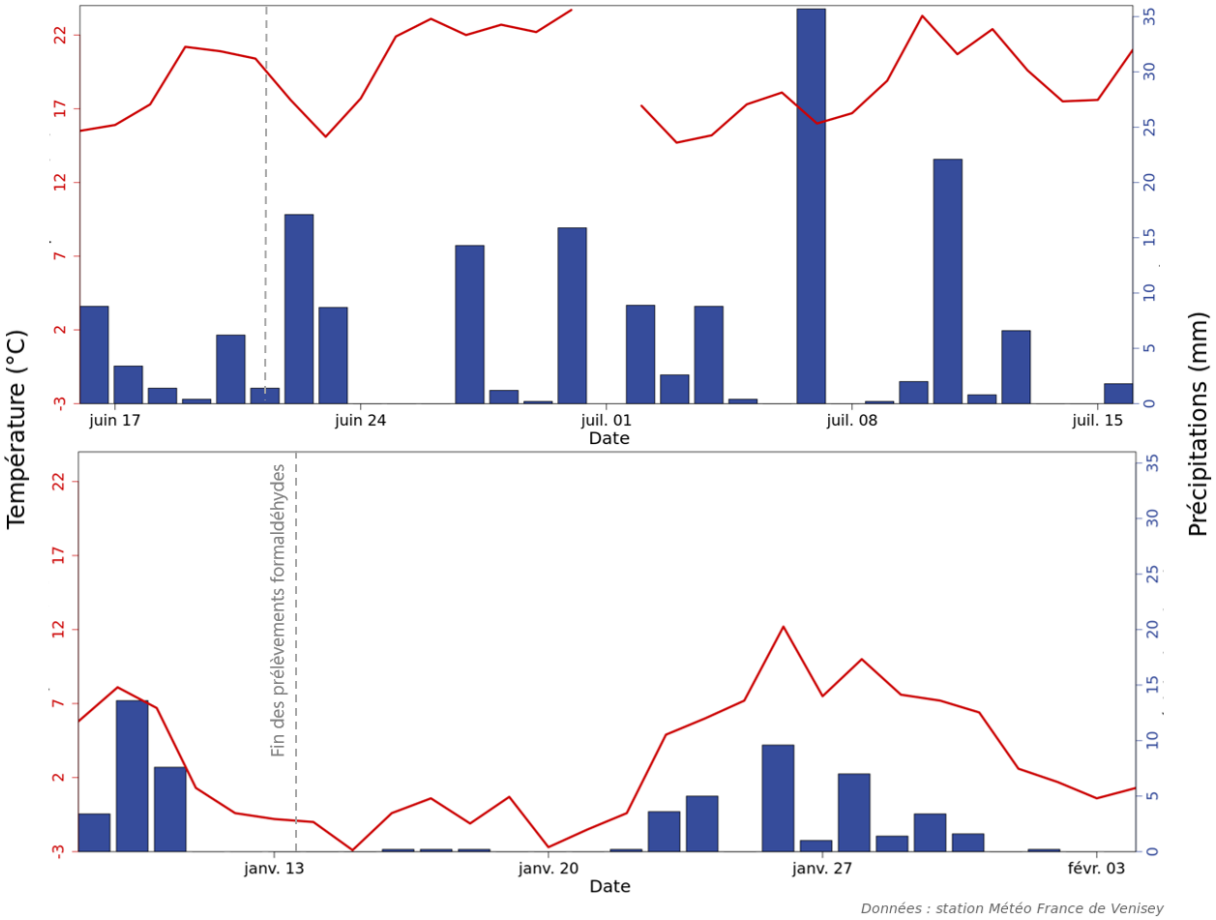

Figure 4 : Températures et cumuls de précipitations journaliers

La pluie participe à l'amélioration de la qualité de l'air par dissolution des polluants gazeux et par lessivage des particules en suspension dans l'air. Le cumul de précipitations relevé au cours de la série estivale a dépassé 170 mm, répartis sur la majeure partie des journées. Avec moins

de 60 mm de précipitations, la période de suivi hivernale a été moins favorable au lessivage des polluants. Les retombées de poussières par voie humide sont donc susceptibles d'avoir été supérieures au cours de la première série de mesure. La pluie participe également à la baisse des concentrations en formaldéhyde par dissolution de cette molécule.

Les températures au sol déterminent en partie la stabilité de la couche la plus basse de l'atmosphère. En présence de températures élevées, la dispersion verticale des polluants aura tendance à être meilleure. Pour cette raison, les niveaux de polluants primaires ont tendance à être plus importants en hiver qu'en été. Le formaldéhyde est un polluant particulièrement impacté par les températures. Présent dans les panneaux de contreplaqués stockés et utilisés sur le site de la CFP, il se volatilisera plus facilement dans l'air en présence de températures élevées. Cette molécule peut de plus être produite naturellement par la dégradation d'autres polluants sous l'action du soleil et de la chaleur. Pour ces deux raisons, il est présent dans l'air ambiant dans des quantités plus importantes en saison estivale.

A Corbenay, la campagne de mesures s'est tenue en présence de températures moyennes journalières comprises entre 14 et 24°C en été, puis entre -3 et 12°C en hiver.

3.2. Vents

Le vent contribue à la dispersion horizontale des polluants. Il constitue donc un élément fondamental tant par son orientation que par sa vitesse. Des vents soutenus seront généralement bénéfiques à la qualité de l'air, tandis que des conditions atmosphériques calmes seront plus favorables à l'accumulation des polluants à proximité de leurs sources d'émission.

Les vents ont été plus importants au cours de la série de surveillance hivernale avec une vitesse moyenne de 2,9 m/s, contre 2,2 m/s lors de la période d'échantillonnage estivale.

La vitesse et la provenance des vents dominants qui ont influencé le secteur de la CFP sont représentés ci-dessous sous forme de roses des vents. Les figures du haut compilent les mesures météorologiques enregistrées au cours de la période de prélèvements estivale, tandis que celles du bas correspondent à la série hivernale, à gauche lors des semaines d'exposition du formaldéhyde, et à droite durant la période de prélèvement des retombées atmosphériques.

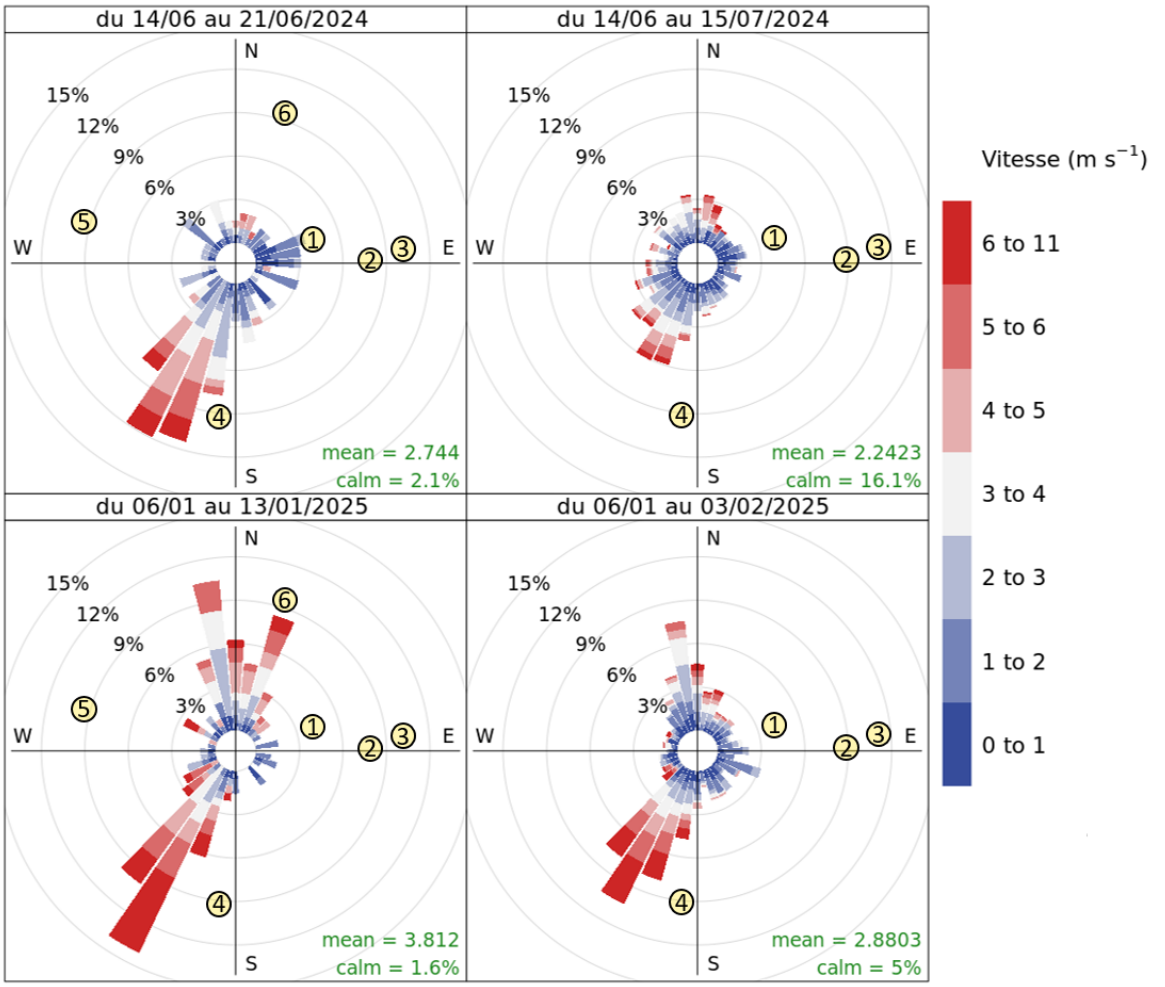

Figure 5 : Rose des vents et positionnements des points de prélèvements

Tout au long de la campagne de mesures, le site de la CFP a majoritairement été exposée à des vents provenant du sud-ouest (Fig. 5, droite). Cette configuration a été enregistrée durant 31 % de la campagne estivale, et pour 36 % de la campagne hivernale. Des vents du nord ont également été relevés de manière récurrente au cours de la période hivernale. Au regard de la configuration géographique de la zone d'étude, nous pouvons considérer que **les sites 2, 3 et 5 ont été en dehors des principaux cônes de dispersion des émissions de la CFP**.

Une focalisation sur les périodes de prélèvement du formaldéhyde (Fig. 5, gauche) rend également compte d'une prépondérance des vents du sud-ouest, au cours des deux séries de mesure confondus. Cette configuration est favorable aux transports des émissions de la CFP dans la direction du site n°6. Notons toutefois que les vents du sud-ouest ont été caractérisées par des vitesses plus élevées, en particulier lors de la campagne estivale (4,3 m/s de moyenne contre 2,9 m/s pour le reste de la campagne), et donc propices à une dispersion plus efficace des polluants. En janvier 2025, l'influence des vents provenant du nord est susceptible d'avoir **surexposée le site 4 par rapport aux sites 5 et 3**. Les vents d'ouest ont été suffisamment rares pour considérer **les sites 2 et 3 comme hors d'influence des émissions du site de la CFP**.

4. Analyse des mesures

L'ensemble des résultats d'analyses et des incertitudes de mesure associées sont compilées sous forme de tableau en annexe de ce rapport (p. Annexes25).

4.1. Formaldéhyde

Les mesures de formaldéhyde présentées dans cette partie sont issues des résultats d'analyses consultables sur demande, réalisées par des laboratoires spécialisés. Ces valeurs correspondent aux concentrations atmosphériques moyennes des substances étudiées (µg/m^3). Elles ont été obtenues à partir de la masse de matière prélevée, mais aussi de la durée d'exposition des tubes à l'air ambiant et de la température moyenne rencontrée.

4.1.1. Validation des mesures

Afin d'assurer la qualité des mesures, l'analyse d'un « blanc de lot » et d'un « blanc de terrain » est requise.

Le **blanc de lot** correspond à un tube choisi aléatoirement parmi l'ensemble des cartouches envoyées par le fournisseur. Son analyse renseigne sur la contamination initiale des tubes indépendante aux mesures ciblées. De façon à éviter toute surévaluation des prélèvements de formaldéhyde, **le niveau de contamination du blanc de lot est soustrait aux résultats d'analyse pour l'ensemble des sites de mesure**.

En complément, **un blanc terrain a été affecté au site n°2**. Il s'agit d'un tube identique aux autres, ayant été déplacé et manipulé sur le terrain de la même manière, mais sans avoir été exposé à l'air ambiant durant la période de prélèvements. Il permet de s'assurer que les échantillons n'ont pas été dégradés ou contaminés lors des phases de transports ou de stockage. Pour que la campagne de mesures soit validée, le blanc terrain doit présenter une contamination au formaldéhyde inférieure ou égale à 0,5 µg.

Les résultats obtenus pour ces tubes non exposés sont représentés ci-dessous :

Tableau 3 : Mesures formaldéhyde des blancs de contrôle

Série	Contrôles	Formaldéhyde (µg)
Estivale	Blanc de lot	0,17 ± 0,03
	Blanc de terrain (site 2)	0,35 ± 0,06
Hivernale	Blanc de lot	0,08*
	Blanc de terrain (site 2)	0,10*

** La laboratoire qui a analysé les échantillons de la série hivernale ne communique pas ses incertitudes de mesure.*

Ces mesures témoignent logiquement d'un niveau de contamination inférieur dans le cas des blancs de lot. Les blancs terrain ayant échantillonné moins de 0,5 µg de formaldéhyde, la qualité des prélèvements est assurée et **l'ensemble des mesures est validé**.

4.1.2. Résultats

Les résultats des prélèvements en formaldéhyde réalisées entre le 14 et le 21 juin 2024, puis entre le 6 et le 13 janvier 2024, sont représentés ci-après (Fig. 6 et 7).

4.1.2.1 Série estivale

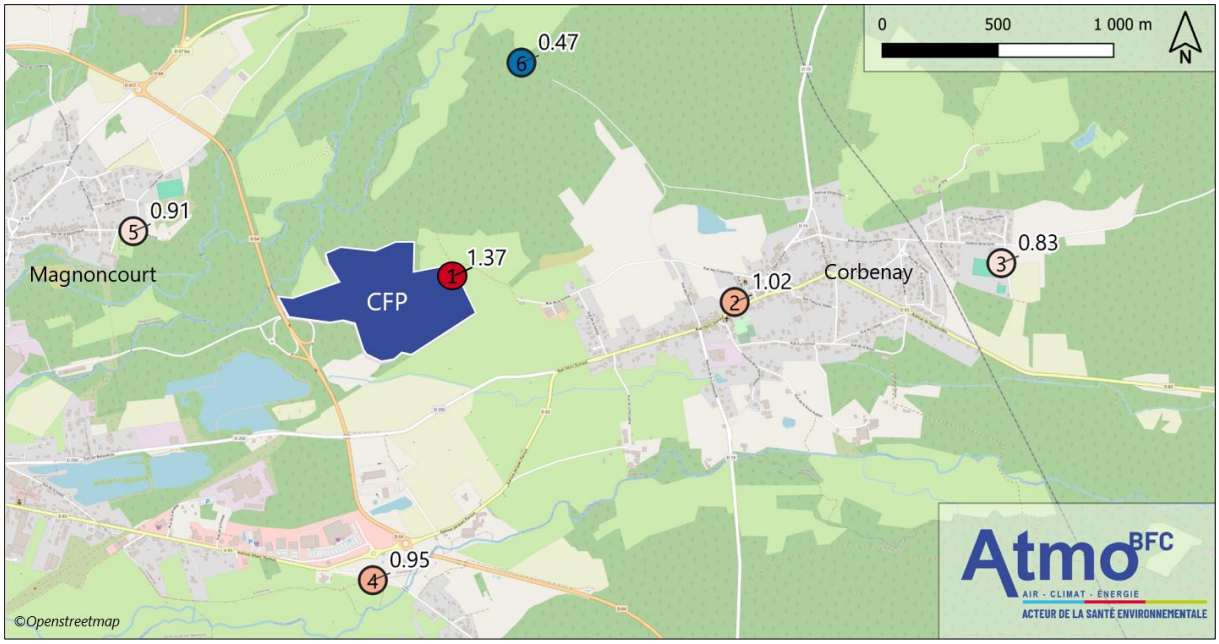

Figure 6 : Représentation spatiale des mesures formaldéhyde (µg/m³) – série estivale

Au cours du mois de juin 2024, la concentration en formaldéhyde la plus élevée a été obtenue sur le site n°1 à proximité directe de la CFP, avec un niveau moyen de 1,37 µg/m^3. Les points d'échantillonnage n°2, n°4 et n°5, tous trois à distances comparables du site industriel, ont présenté des niveaux de formaldéhyde du même ordre de grandeur, avoisinant 1 µg/m^3. Plus éloigné à l'Est, le site n°3 rend compte d'une exposition plus faible avec une moyenne de 0,83 µg/m^3.

Dans un même temps, le point de mesure n°6 a été celui le moins exposé à la pollution aux formaldéhyde (près de trois fois inférieure par rapport au site n°1), en dépit de vents favorables au transport des émissions du site de la CFP dans cette direction.

4.1.2.2 Série hivernale

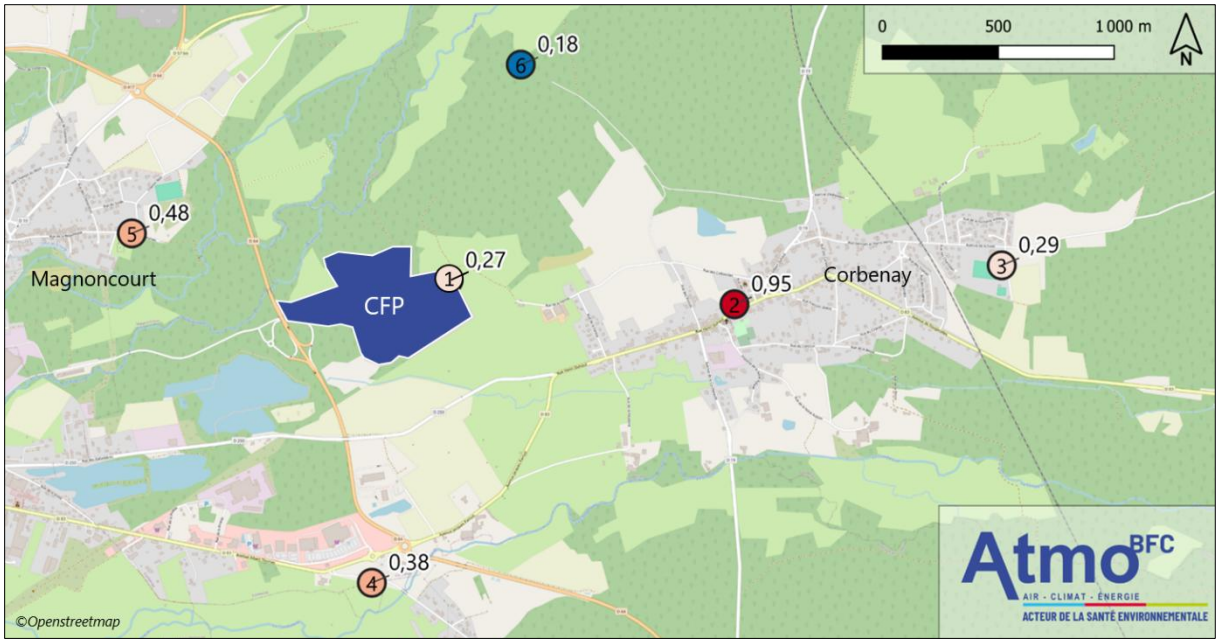

Figure 7 : Représentation spatiale des mesures formaldéhyde (µg/m^3) – série hivernale

Au cours de sept jours de prélèvement de janvier, les concentrations moyennes sur le site n°1 s'élevaient à 0,27 µg/m^3. En dépit de sa proximité avec le site industriel, il s'agit du point de prélèvement ayant fait état des plus faibles concentrations en formaldéhyde, avec les sites n°6 (0,18 µg/m^3) et n°3 (0,29 µg/m^3). Cette observation traduit un faible impact de la CFP.

Le site de mesure n°2 « Mairie de Corbenay » a fait état de la concentration moyenne en formaldéhyde la plus élevée, avec un niveau près de quatre fois supérieur à celui obtenu sur le site n°1. L'influence locale du trafic de la route départementale traversant Corbenay, ainsi que les différentes activités au sein du village lui-même, sont susceptibles d'avoir provoqué des émissions à l'origine de ces niveaux.

Positionnés au sud et à l'ouest du site industriel, les points de mesure n°4 et n°5 ont quant à eux relevés des teneurs intermédiaires (0,38 et 0,48 µg/m^3).

4.1.2.3 Discussion

La Figure 8 ci-après présente une synthèse de l'ensemble des mesures de formaldéhyde obtenues au cours de la campagne 2024-2025.

En moyenne, les concentrations en formaldéhyde ont été deux fois plus élevées lors de la semaine de prélèvement estivale que lors de la semaine de prélèvement hivernale, qui a connu des vents plus soutenus. L'écart entre les deux séries de mesure a été très variable selon les sites.

En été 2024, le point de prélèvement n°1 a fait l'objet des niveaux les plus élevés, alors qu'il s'agit d'un des sites qui a été le moins exposé aux formaldéhyde lors de la série hivernale. Cette surexposition de ce secteur en proximité de la CFP peut être associée à une volatisation plus importante du formaldéhyde issu des panneaux de bois en été. Les niveaux atteints restent toutefois faibles par rapport à l'historique des mesures réalisées dans l'environnement de Corbenay (voir partie 4.1.3).

En hiver, les sites les plus proches (site n°1) ou les plus exposés aux émissions du site de la CFP (sites n°4 et 6 ne correspondent pas aux zones ayant fait l'objet des plus fortes concentrations en formaldéhyde. Ces résultats montrent que l'impact des activités industrielles a été trop faible pour être visible sur les résultats des mesures mises en œuvre.

Dans un même temps, le site positionné au centre de la commune de Corbenay est celui qui a en moyenne été exposé aux concentrations en formaldéhyde les plus élevées. Elles ont été du même ordre de grandeur en juin et en janvier, et peuvent être imputées à la fois à l'impact du trafic routier et aux différentes activités humaines au sein du village.

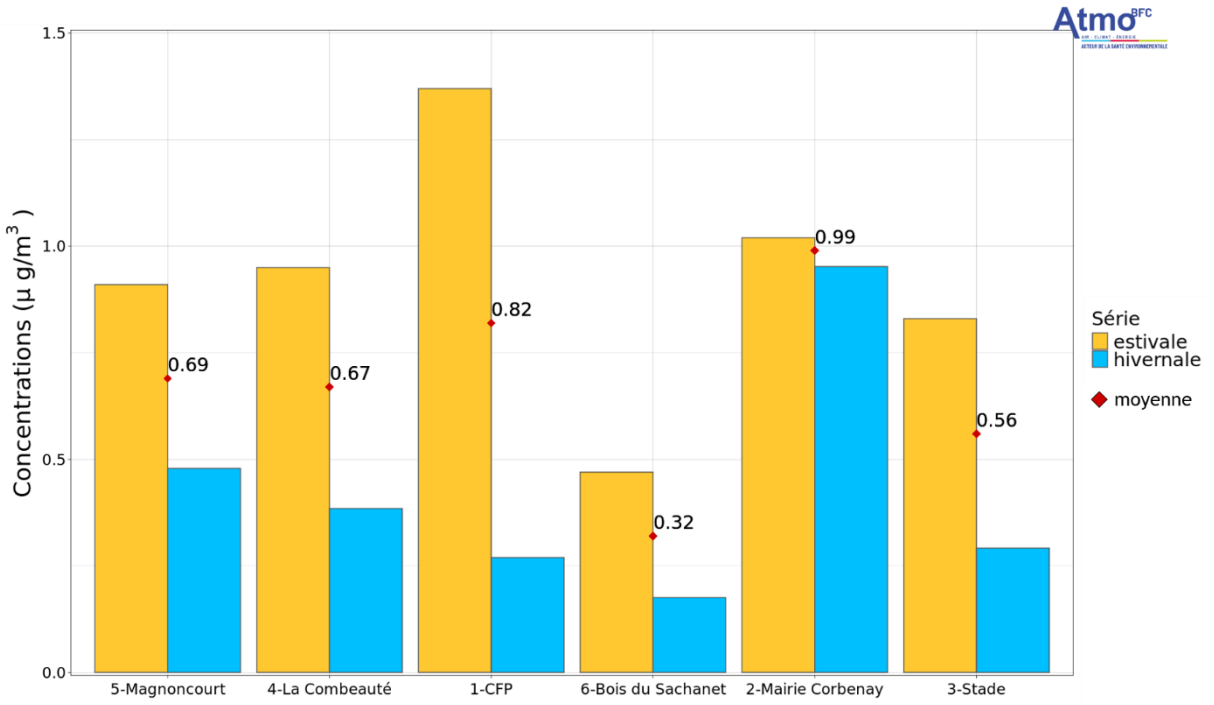

Figure 8 : Concentrations en formaldéhyde dans l'environnement de la CFP

Les résultats des prélèvements révèlent des écarts d'exposition au formaldéhyde sur la zone d'étude. Si les sites de la Mairie de Corbenay et celui de la CFP ont fait état des concentrations les plus élevées, le site n°6 a été le plus épargné malgré une bonne exposition théorique aux émissions industrielles.

Depuis 2008, Atmo BFC a mis en œuvre 16 séries de mesure estivales en période d'activités de la CFP. En moyenne, les concentrations en formaldéhyde s'élevaient à 1,9 µg/m^3 tous sites de mesure confondus, contre 0,92 µg/m^3 en 2024, à la faveur d'une pluviométrie importante.

4.1.3. Historique

Depuis l'année 2005, Atmo BFC a mis en œuvre 43 séries de mesure de formaldéhyde dans l'environnement de la CFP, en périodes estivales ou hivernales, lors de semaines d'activité ou d'inactivités de l'usine.

Pour chacune de ces séries, les moyennes obtenues tous sites de mesure confondus ont été compilées sur la Figure 9 ci-après. Les segments verticaux représentent la disparité des données recueillies sur les différents points de prélèvements. Ces derniers ont sensiblement évolué (en position et en nombre) au cours des années, mais sont restés dans un rayon de 2,5 km autour de la CFP.

Ce graphique permet de remettre en perspective les derniers résultats obtenus. En moyenne, sur l'ensemble de l'historique, les concentrations en formaldéhyde s'élevaient à 1,8 µg/m^3 en phases estivales et à 2,1 µg/m^3 en phases hivernales. Ainsi, les mesures réalisées en été 2024 (0,93 µg/m^3 en moyenne) et hiver 2024-2025 (0,43 µg/m^3 en moyenne) font parties des **niveaux les plus bas enregistrés depuis le début de la surveillance environnementale** mise en œuvre par Atmo BFC dans l'environnement de la CFP. La pluviométrie exceptionnelle enregistrée lors de ces mesures permet d'expliquer en partie ces observations. Pour autant, il est difficile à l'heure actuelle d'évaluer une réelle évolution de tendance sur la base de ces mesures.

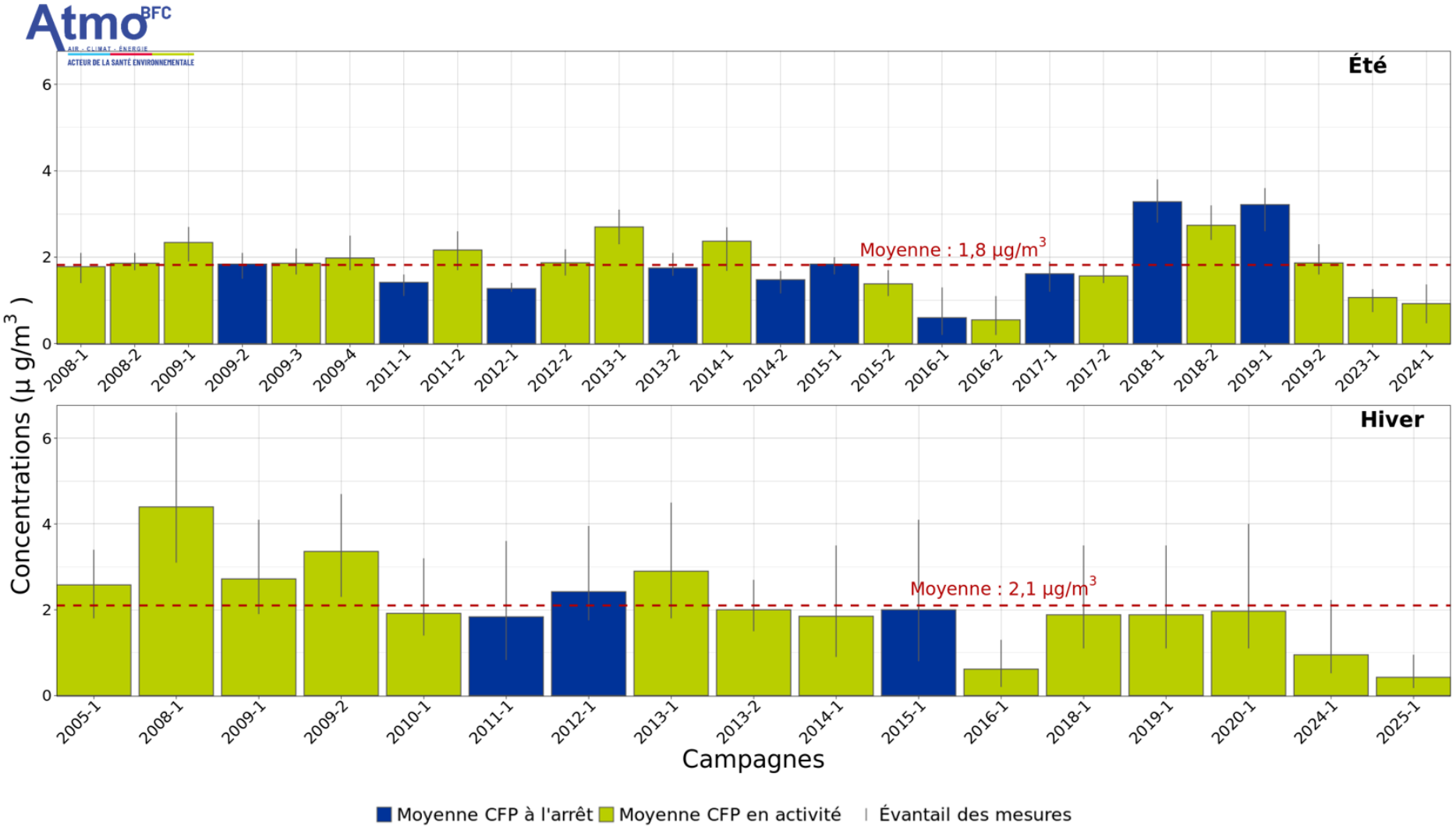

Figure 9 : Historique des mesures de formaldéhyde dans l'environnement de la CFP en été (A) et en hiver (B)

4.2. Retombées atmosphériques

Les masses des retombées atmosphériques échantillonnées ont été mesurées en laboratoire (détails partie 2.1.2.). Ces résultats d'analyses (consultables sur demande) ont ensuite été convertis en masse par unité de surface et de temps (mg/m^2/j), à partir de la surface de l'entonnoir des jauges Owen et de leur temps d'exposition.

🔍 Parmi les retombées atmosphériques, il convient de distinguer la fraction organique de la fraction minérale. Seule la part organique – qui correspond à la somme des matières organiques solides et dissoutes dans l'eau de pluie – pourra être assimilée aux émissions potentiellement induites par les activités de la CFP.

4.2.1. Résultats

4.2.1.1 Série estivale

Avec plus de 2500 mg/m^2/j, le site n°4 a relevé un empoussièrement total près de 13 fois supérieur aux trois autres points d'échantillonnage. Pour cause, le 24 juin, un entretien de l'espace vert sur place impliquant le recours à une débrousailleuse, une tondeuse et une souffleuse, a occasionné la projection et le dépôt d'importantes quantités de débris végétaux. C'est donc logiquement que l'échantillon obtenu sur ce site est essentiellement composé de matière organique (98 %). Pour la suite de l'analyse, **il conviendra de ne pas imputer ces niveaux particulièrement élevées aux activités de la CFP**. Nous nous focaliserons donc sur les résultats des sites n°1, n°2 et n°3.

Hormis le cas particulier du site n°4, les points d'échantillonnage ont été exposés à moins de 350 mg/m^2/j de retombées, seuil fixé par la réglementation *TA Luft*[2] pour les retombées atmosphériques totales (données en Annexe 2). L'empoussièrement le plus élevé a été obtenu sur le site de la mairie de Corbenay, avec 311 mg/m^2/j.

La figure 10 ci-après représente les résultats d'analyses pour la **matière organique** seule. Avec respectivement 183 et 177 mg/m^2/j, les retombées organiques ont été du même ordre de grandeur pour les points de prélèvement n°1 et n°2, et environ trois fois supérieures aux niveaux rencontrés sur le site n°3.

[2] Le *TA Luft* est le règlement allemand sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Il s'agit du seul document faisant référence à une valeur limite en matière de retombées atmosphériques totales.

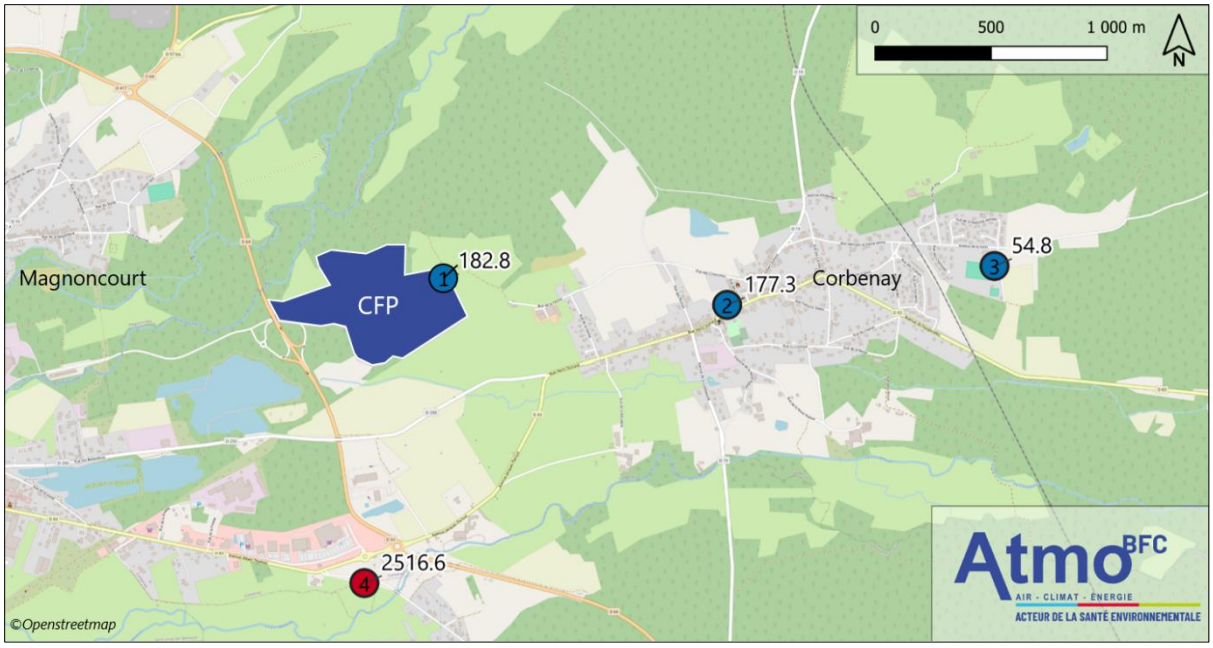

Figure 10 : Représentation spatiale des mesures de retombées organiques (mg/m²/j)

La figure 11 ci-dessous présente le **pourcentage de matière organique** parmi l'ensemble de la matière échantillonnée. Il apparait que, en dehors du site n°4 impacté par des activités spécifiques, le point de mesure de la CFP est celui qui a présenté la proportion maximale de matière organique (88 %).

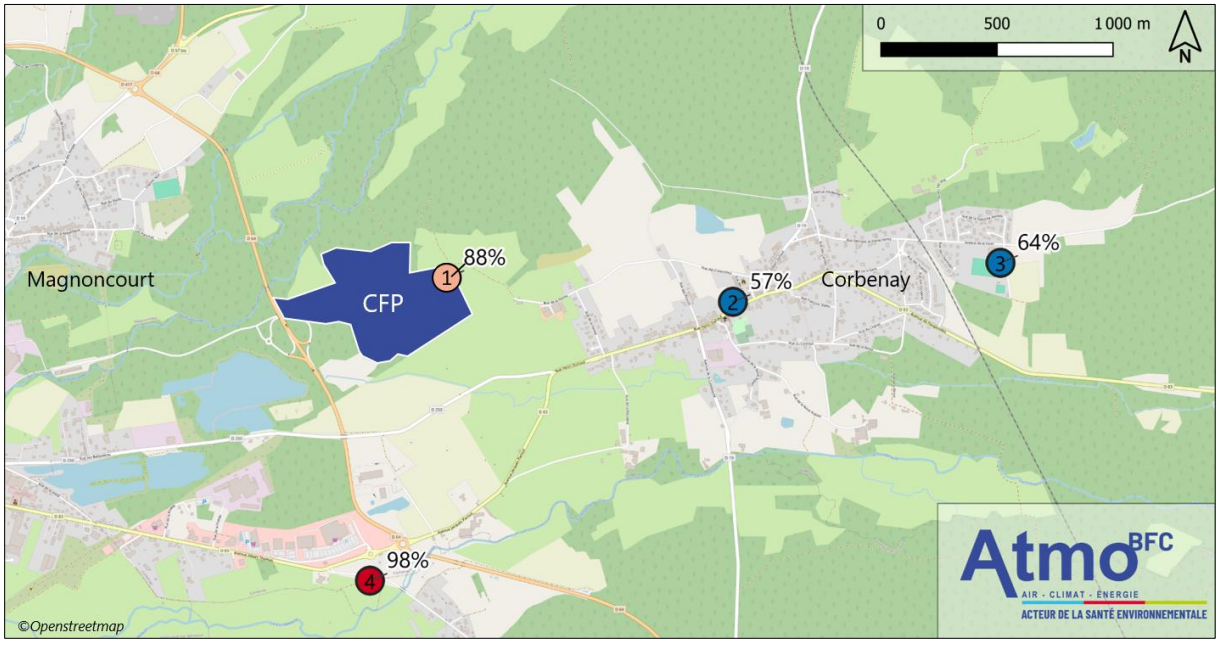

Figure 11 : Représentation spatiale du pourcentage de matière organique parmi l'ensemble des retombées (%)

4.2.1.2 Série hivernale

L'empoussièrement maximal de la série hivernale a été obtenu sur le site n°1 (62 mg/m²/j) et le site n°3 (63 mg/m²/j) (données en Annexe 3). Ces retombées sont nettement inférieures au seuil de 350 mg/m²/j fixé par le *TA Luft*.

Dans l'ensemble, les résultats des mesures pour la matière organique seule (Figure 12) font apparaitre une faible exposition à ces retombées spécifiques (< 100 mg/m²/j) pour l'ensemble des points d'échantillonnage. Avec moins de 30 mg/m²/j de retombées atmosphériques, les sites n°2 et 4 ont particulièrement été épargnés.

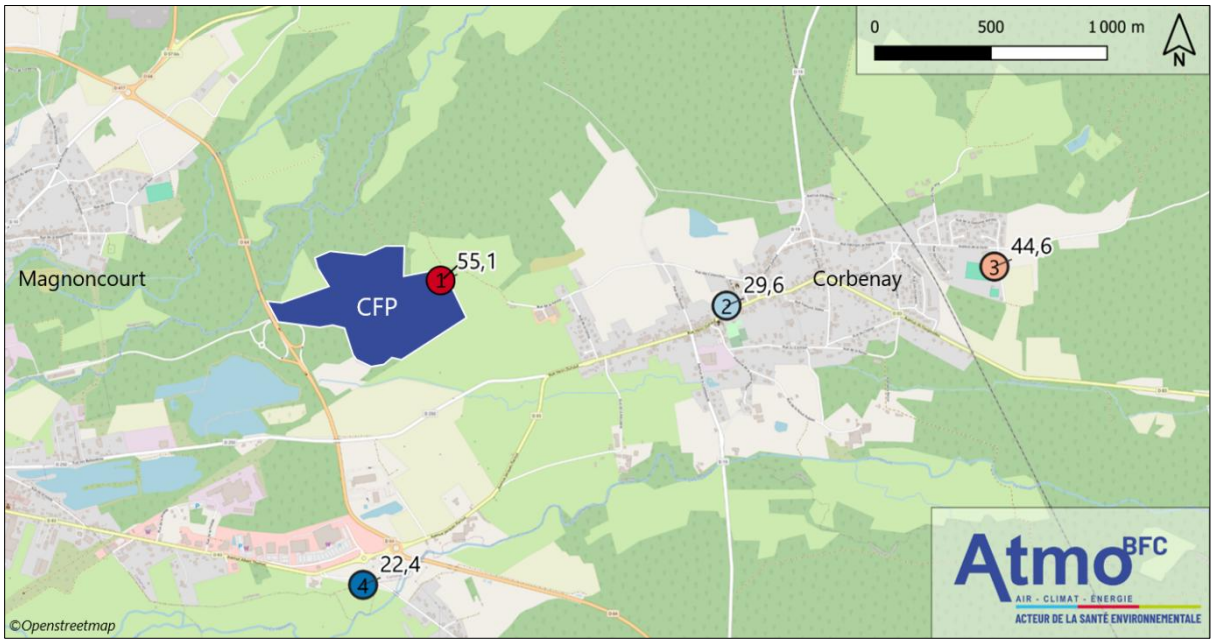

Figure 12 : Représentation spatiale des mesures de retombées organiques (mg/m²/j)

La contribution de la matière organique sur l'ensemble des poussières prélevées a été maximale sur le site n°1 (90 %), régressant d'ouest en est en fonction de la distance à la CFP, alors même que les vents d'ouest ont été peu présents. L'échantillon obtenu sur le site n°4, au sud du site industriel, a connu la plus faible proportion de matière organique (64 %).

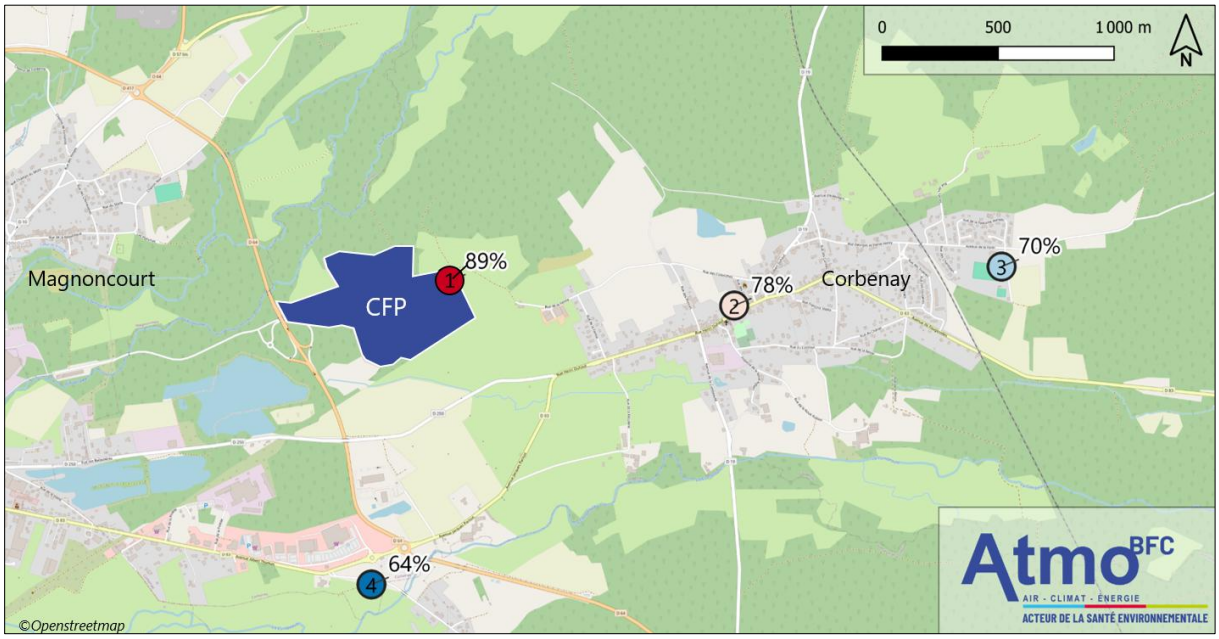

Figure 13 : Représentation spatiale du pourcentage de matière organique parmi l'ensemble des retombées (%)

4.2.1.3 Discussion

L'empoussièrement journalier moyen a été quatre fois supérieur lors de la série d'échantillonnage estivale par rapport à la série hivernale (Fig. 14 p. 23). Ces écarts ont affecté l'ensemble des points de prélèvements. Ils peuvent donc être imputés à des facteurs indépendants des activités de la CFP, comme les conditions météorologiques. A titre d'exemple, les précipitations avaient été plus importantes au cours du mois d'échantillonnage estival. Pour cette raison, il n'est pas étonnant que les retombées aient été supérieures en été. La contribution relative de la matière organique a en revanche été sensiblement plus importante en hiver.

Lors des deux séries de mesure, l'analyse de la matière échantillonnée sur le site n°1 a montré l'existence d'un **empoussièrement moyen supérieur aux autres points d'échantillonnage**. Il s'agit aussi du site ayant présenté le plus fort pourcentage de matière organique. Ces éléments sont caractéristiques de la présence d'émissions locales, attribuables aux activités de la CFP, positionnée en proximité directe.

Les sites plus éloignés semblent en revanche avoir été épargnés par l'impact de ces activités industrielles. Lors de la série de prélèvement estivale, le site n°2 (positionné à plus d'un kilomètre de distance) présente la plus faible proportion de matière organique de la zone d'étude. Les résultats obtenus en période hivernale montrent par ailleurs des niveaux de retombées de matière organique particulièrement faibles sur le point d'échantillonnage n°4, en dépit de vents favorables au transport des poussières en direction du sud.

> *En dehors du cas particulier du site de la Combeauté (n°4) en été 2024, les niveaux de matière organique rencontrés ont été supérieurs dans l'environnement direct du site industriel. L'analyse de l'ensemble des échantillons obtenus révèle une exposition aux retombées atmosphériques inférieure seuil fixé par la réglementation TA Luft pour les retombées atmosphériques totales.*

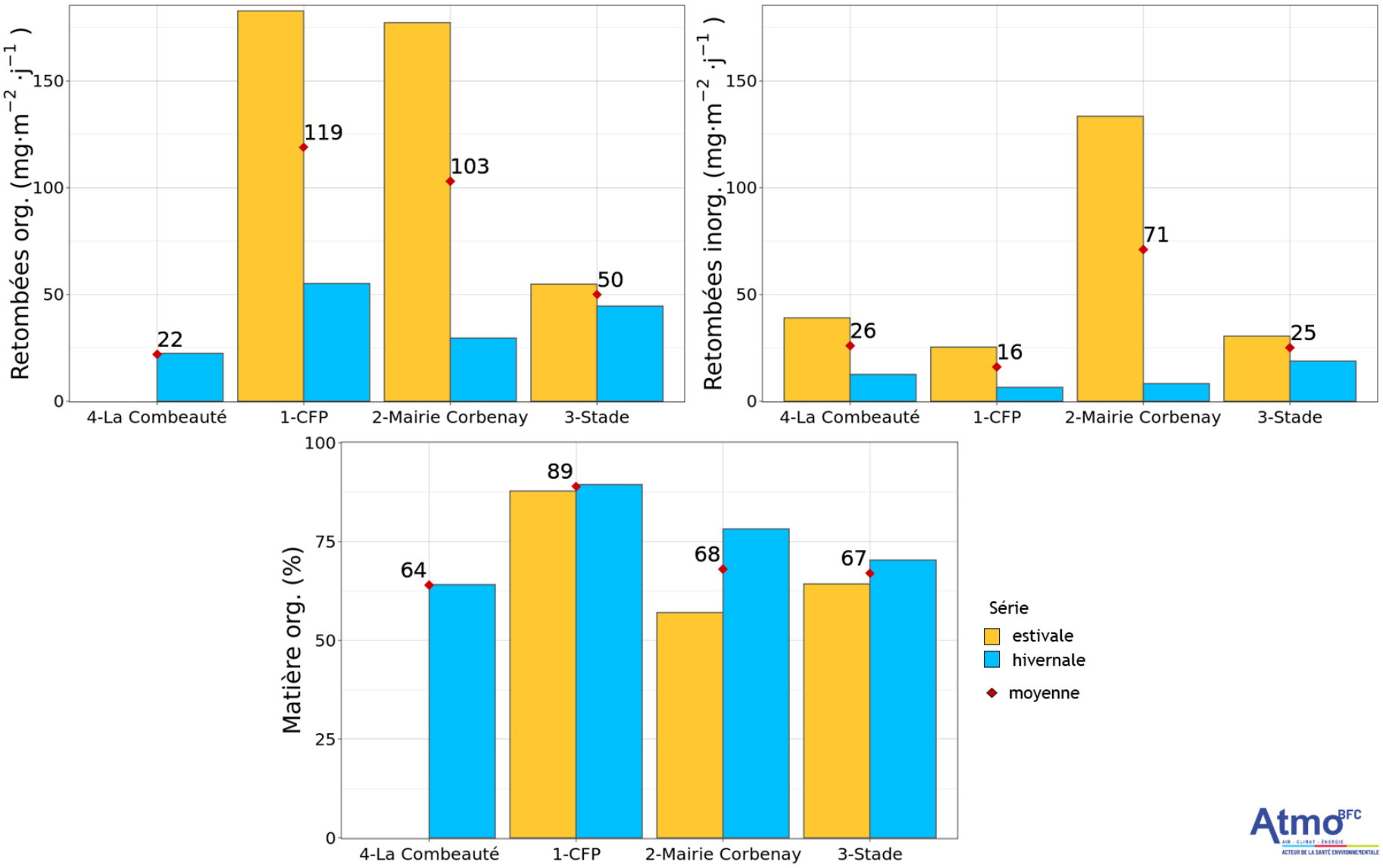

Figure 14 : Bilan des mesures de retombées atmosphériques

Conclusion

L'étude réalisée s'est attachée à la quantification des concentrations en formaldéhyde dans l'air ambiant en périphérie de la Compagnie Française des Panneaux, ainsi qu'à l'évaluation des retombées atmosphériques. Le programme de surveillance a été réalisé au moyen de 6 tubes à diffusion passive, et de 4 collecteurs de précipitations. Les prélèvements ont été réalisés en deux temps, de manière à établir un diagnostic couvrant à la fois des périodes estivales et hivernales.

Les résultats des analyses de **formaldéhyde** ont fait état de concentrations significativement inférieures à l'historique de mesures dont dispose Atmo BFC dans le secteur, en particulier pour les mesures en période hivernale.

Il convient de souligner que le prélèvement le plus proche du site industriel a relevé lors des mesures estivales les niveaux les plus importants de la série, trois fois supérieurs aux concentrations de fond. Cette mesure peut constituer la signature d'une source d'émission locale, liée aux activités de la CFP. La répartition géographique des concentrations relevées montre que cet impact potentiel est resté localisé à l'environnement proche de la CFP.

S'agissant des **retombées atmosphériques**, les niveaux de matière organique rencontrés ont été supérieurs dans l'environnement direct du site industriel, tant lors de la série estivale que lors de la série hivernale. Il en va de même pour la contribution de la matière organique à l'ensemble des retombées atmosphériques mesurées. Cette configuration est caractéristique de l'existence d'émissions locales, attribuables aux activités de la CFP, située à proximité directe.

L'analyse de l'ensemble des échantillons obtenus révèle, pour l'ensemble de la zone d'étude, une exposition aux retombées atmosphériques inférieure à la seule valeur guide existante en matière de retombées atmosphériques.

Annexes

Annexe 1 : Sites d'échantillonnage

Sites d'échantillonnage	Coordonnées Lambert 93		Adresse	Nom
	Longitude	Latitude		
1	947262,60	6759780,32	Rue des Collonches, Corbenay	CFP
2	948498,62	6759729,59	Rue Henri Duhaut, Corbenay	Mairie Corbenay
3	949642,89	6759945,34	Avenue de la Forêt, Corbenay	Stade
4	946986,43	6758468,05	Grande Rue, Corbenay	La Combeauté
5	945889,75	6759925,15	Chemin Noir, Magnoncourt	Magnoncourt
6	947534,83	6760719,64	Bois du Sachanet, Corbenay	Bois du Sachanet

Annexe 2 : Synthèse des résultats d'analyse de la série de mesure estivale

Les résultats d'analyses fournis par les laboratoires sont consultables sur demande.

Sites d'échantillonnage	Formaldéhyde (µg/m^3)	Retombées matière organique (mg/m^2/j)	Retombées matière minérale (mg/m^2/j)	Retombées totales (mg/m^2/j)
1	1,4 ± 0,28	183	25	208
2	1,0 ± 0,22	177	133	311
3	0,83 ± 0,18	55	30	85
4	0,95 ± 0,21	2517*	39	2556*
5	0,91 ± 0,20	-	-	-
6	0,47 ± 0,11	-	-	-

** Un entretien de l'espace vert a occasionné d'importantes retombées atmosphériques sur le site n°4. Ces données n'ont en conséquence pas été prises en compte dans l'analyse des résultats.*

Annexe 3 : Synthèse des résultats d'analyse de la série de mesure hivernale

Les résultats d'analyses fournis par les laboratoires sont consultables sur demande.

Sites d'échantillonnage	Formaldéhyde (µg/m^3)	Retombées matière organique (mg/m^2/j)	Retombées matière minérale (mg/m^2/j)	Retombées totales (mg/m^2/j)
1	0,27*	55	6,5	62
2	0,95*	30	8,2	38
3	0,29*	45	19	63
4	0,38*	22	13	35
5	0,48*	-	-	-
6	0,18*	-	-	-

** La laboratoire qui a analysé les échantillons de la série hivernale ne communique pas ses incertitudes de mesure.*

Atmo BFC
AIR - CLIMAT - ÉNERGIE
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

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