

# Synthèse des résultats de mesures des pesticides dans l'air sur le site Caen Chemin Vert

---

## 2024

Référence : PI\_2025\_13

Date de diffusion : Novembre 2025

---

**Atmo Normandie**

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr



## Avertissement

Atmo Normandie est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes.

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Atmo Normandie est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faites sans l'autorisation écrite d'Atmo Normandie est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Atmo Normandie par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d'Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Atmo Normandie conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Atmo Normandie ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Atmo Normandie, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Point d'information n° PI\_2025\_13

Le 17 novembre 2025,

La Rédactrice,

Anne FRANCOIS DUBOC



La Directeur adjoint,

Christophe LEGRAND



Atmo Normandie – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN

Tél. : 02 35 07 94 30 – Mail : [contact@atmonormandie.fr](mailto:contact@atmonormandie.fr)

[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)

# Résumé

La surveillance des pesticides dans l'air ambiant au niveau national prévoit une mesure par région, sur un site urbain de fond. En Normandie, le choix s'est porté sur la station de mesure urbaine de Caen Chemin Vert entourée de grandes cultures. 72 substances actives semi-volatiles y sont mesurées, selon un calendrier non continu mais intensifié lors des périodes de traitements.

L'objectif de ce suivi pérenne national est d'évaluer au fil des ans l'évolution des concentrations de fond (hors situation de proximité ou influence directe d'une seule culture) en résidus de pesticides dans l'air ambiant (source INERIS).

Cette synthèse présente les mesures de pesticides dans l'air à la station urbaine « Caen Chemin Vert » entourée de grandes cultures durant l'année 2024.

Il en ressort les éléments suivants :

Parmi 72 substances actives semi-volatiles mesurées (liste CNEP/ANSES), 4 substances sont quantifiées dans au moins 40% des mesures : il s'agit des herbicides Pendiméthaline, Prosulfocarbe, Triallate, S-Métolachlore (ce dernier étant interdit d'utilisation en fin d'année 2024). Deux autres herbicides sont quantifiés dans plus de 15% des mesures : le Propyzamide et le Diflufénicanil.

De plus, comme les années précédentes, le Lindane, substance insecticide interdite depuis 1998, est retrouvée dans 100% des prélèvements du fait de sa rémanence. Présent dans les sols et les bois de charpentes, le Lindane peut retourner à l'atmosphère par volatilisation ou remise en suspension. Cependant, ses concentrations restent proches de la limite de quantification.

Le profil saisonnier des substances herbicides correspond à celui des années précédentes (augmentation en automne et au printemps en particulier). A noter que les mesures ne couvrent pas l'année entière étudiée mais ciblent en priorité les saisons de traitement des cultures.

Les concentrations des herbicides sont nettement plus importantes en 2024 qu'en 2023. Selon la Chambre d'agriculture de Normandie, les conditions météorologiques impactent les pratiques agricoles et la quantité épandue de pesticides. On constate une pluviométrie plus faible en 2024 (en novembre) qu'en 2023. A noter qu'une forte pluviométrie fait baisser les concentrations de pesticides dans l'air, du fait du lessivage des basses couches atmosphériques. La liste des substances surveillées pourra être enrichie à l'avenir sur la base : de l'évolution des autorisations de mise sur le marché des substances, de l'amélioration des connaissances toxicologiques, de l'amélioration des méthodes d'analyses en laboratoire et d'une meilleure connaissance des pratiques d'épandage.

En perspective pour l'année 2026, le glyphosate et les substances polaires seront ajoutés aux substances mesurées sur le site de Caen Chemin Vert.

En complément, à partir de mi-2026, Atmo Normandie prévoit dans le cadre d'un Appel à projet Ecophyto 2030, de compléter la surveillance actuelle du site urbain de Caen Chemin Vert par un deuxième site de mesure en milieu rural durant une année. Le développement d'outils pédagogiques permettra également de proposer des actions de formation et de sensibilisation aux futurs agriculteurs dans les lycées agricoles de la région.

# Sommaire

1.	Introduction.....	6
2.	Les substances pesticides.....	7
2.1.	Aperçu des substances pesticides utilisées en Normandie .....	7
2.2.	Les substances mesurées dans l'air ambiant.....	10
3.	Déroulement de la campagne de mesures.....	11
3.1.	Station de mesure « Caen Chemin Vert ».....	13
3.2.	Conditions météorologiques.....	14
3.3.	Les limites de l'étude .....	15
4.	Les résultats des mesures en 2024 .....	17
4.1.	Substances quantifiées dans l'air ambiant.....	17
4.2.	Présentation des résultats hebdomadaires (en histogrammes cumulés).....	20
4.3.	Quelques comparaisons avec d'autres sites urbains .....	21
5.	Conclusion et perspectives .....	25
5.1.1.	Annexe 1 : Liste des 72 substances semi-volatiles mesurées – Source : Liste CNEP / ANSES ..	27
5.1.2.	Annexe 2 : Substances possibles à ajouter aux analyses en laboratoire dès 2025.....	28
5.1.3.	Annexe 3 : Vente et achat de substances phytopharmaceutiques en France en 2023 .....	29
5.1.4.	Annexe 4 : Les huiles minérales.....	31

# Sigles, symboles et abréviations

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air

AMLPM : Alerte des Médecins sur Les Pesticides

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ARS : Agence Régionale de Santé

ATMO FRANCE : Association régie par la loi 1901, la Fédération Atmo France représente les AASQA au niveau national et permet de partager expertise et moyens.

BNV-D : Base de données de l'OFB - Banque nationale des ventes de produits phytopharmaceutiques (PPP) par les distributeurs agréés

BQA : Bureau de la Qualité de l'Air à la direction générale de l'énergie et du climat

CNEP : Campagne Nationale Exploratoire des Pesticides

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ECOCHOIX : Association écologiste agissant dans l'Ouest du Pays de Caux, département de la Seine-Maritime

E-Phy : Base de données de l'ANSES - Catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture autorisés en France

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

LQ : Limite de Quantification

LD : Limite de détection

PHYTATMO : Base de données des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'air pour les pesticides

OFB : Office français de la biodiversité

PPV : PhytoPharmacoVigilance

SILEBAN : Société d'Investissement LEgumière et maraîchère de BASse Normandie

Unité :

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme (10<sup>-9</sup>g) par mètre cube

# 1. Introduction

De juin 2018 à juin 2019, ATMO NORMANDIE a participé à la Campagne Nationale de mesure Exploratoire des résidus de Pesticides dans l'air ambiant (CNEP)<sup>1</sup>. Le site urbain entouré de grandes cultures « Caen Chemin Vert » faisait partie des 3 sites normands investigués. Cette campagne a permis pour la première fois en France de recueillir des éléments de connaissance précieux<sup>2</sup> avec un cadrage national (ANSES, LCSQA-INERIS, ATMO France, AASQA, BQA). L'harmonisation sur l'ensemble du territoire français a porté sur les points suivants : liste commune de 75 molécules (Liste CNEP-ANSES), dont 72 substances semi-volatiles, choix d'une typologie de fond (hors proximité directe du champs), focalisation sur les principaux profils agricoles, harmonisation des méthodes de prélèvement, choix de laboratoires d'analyse de même compétence, saisie des données dans la base PHYTATMO, interprétation des résultats et accès des résultats au public<sup>3</sup>. Afin de limiter les coûts des mesures, le calendrier des mesures n'est pas continu et est intensifié lors des périodes de traitement. Il ne représente donc pas une évaluation en continu sur l'année.

En Normandie, il a été décidé en parallèle de constituer un groupe de travail régional (Chambre régionale d'agriculture de Normandie, DRAAF, SILEBAN, DREAL et ARS Normandie, Santé publique France - Cire de Normandie, Région, Associations AMLP et Ecochoix) afin d'apporter une vision locale sur cette thématique. Celui-ci a fait le choix de poursuivre les mesures une année supplémentaire dans les mêmes conditions, ce qui nous mène jusqu'en juin 2021 (avec une période d'arrêt des mesures durant le confinement du printemps 2020).

Ensuite, le suivi pérenne national des pesticides a repris en juillet 2021 mais cette fois sur le principe d'un site urbain par région. Pour la Normandie, le choix s'est porté sur la station « Caen Chemin Vert » à la fois urbaine et entourée de grandes cultures, sur laquelle existait déjà un historique.

Le présent rapport fait le bilan des résultats obtenus sur le site urbain « Caen Chemin Vert » durant l'année 2024. Il complète le rapport de la campagne exploratoire (CNEP)<sup>1</sup> dans lequel le lecteur peut retrouver la présentation des choix méthodologiques et des limites des études sur les pesticides. En l'absence de valeurs réglementaires ou sanitaires, l'interprétation des mesures se fait par comparaison avec les autres régions.

Cette synthèse des résultats en 2024 est disponible pour toute personne intéressée sur le site internet d'Atmo Normandie <https://www.atmonormandie.fr/publications/campagne-de-mesure-exploratoire-des-pesticides-dans-lair-ambiant>. Il est d'ores et déjà prévu de continuer les mesures en 2025 et 2026.

---

<sup>1</sup> **ATMO NORMANDIE** - Campagne de mesure exploratoire des pesticides dans l'air ambiant sur trois sites Normands Juin 2018 à mars 2020 <https://www.atmonormandie.fr/publication/campagne-de-mesure-exploratoire-des-pesticides-dans-lair-ambiant-sur-trois-sites>

<sup>2</sup> **LCSQA/Ineris**-DRC-20-172794-02007C - Résultats de la Campagne Nationale Exploratoire de mesure des résidus de Pesticides dans l'air ambiant (2018-2019) - CNEP - <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/resultats-de-la-campagne-nationale-exploratoire-de-mesure-des-residus-de-pesticides-dans>

<sup>3</sup> <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-de-donnee-de-surveillance-de-pesticides-dans-l-air-par-les-aasqa-a-partir-de-2002/>

## 2. Les substances pesticides

Ce chapitre présente, d'une part les substances les plus utilisées en Normandie, et d'autre part les substances mesurées dans l'air ambiant.

### 2.1. Aperçu des substances pesticides utilisées en Normandie

La banque nationale des ventes des distributeurs de produits phytopharmaceutiques (BNVD) permet de connaître les substances les plus achetées en Normandie (pour tous profils agricoles confondus). L'unité est le kilogramme ou la tonne. Elle est accessible à partir de ce lien :

<https://ventes-produits-phytopharmaceutiques.eaufrance.fr/>

Les données disponibles à ce jour sont celles de l'année 2023. Remarque : l'information est donnée en tonnes, sans être rapportée aux km<sup>2</sup> de SAU.

*Tableau 1 : Détail des achats par départements en tonnes pour les 10 substances les plus achetées en Normandie en 2023. Les deux maximums pour chaque substance sont indiqués en gras*

Achats en tonnes 2023		Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine Maritime
<b>Prosulfocarbe</b>	(Herbicide)	84.7	<b>228.8</b>	28.2	62.3	<b>174.3</b>
<b>Glyphosate</b>	(Herbicide)	85.9	<b>161.8</b>	38.4	75.9	<b>156.9</b>
<b>Huiles minérales</b> (vaseline, paraffine, blanche)	(Insecticide)	8.6	<b>122</b>	2.2	3.4	<b>93.3</b>
<b>Chlortoluron</b>	(Herbicide)	44.5	<b>102.9</b>	5.4	14.5	<b>59.5</b>
<b>Pendiméthaline</b>	(Herbicide)	28.8	<b>80.9</b>	16.3	38.7	<b>53.7</b>
<b>S-Métolachlore</b>	(Herbicide)	32.8	33.7	<b>71.7</b>	<b>37.6</b>	23.5
<b>Soufre</b>	(Fongicide)	<b>57.4</b>	<b>49.7</b>	19.3	12.2	41.6
<b>Soufre</b> pour pulvérisation (micronisé)	(Fongicide)	13.4	<b>41.2</b>	7.4	7.4	<b>57.8</b>
<b>Chlormequat chlorure</b>	(Régulateur de croissance)	21.3	<b>52.6</b>	4.9	19.1	<b>26.1</b>
<b>Flufénacet</b>	(Herbicide)	16.4	<b>45.2</b>	4.2	16.9	<b>27.2</b>

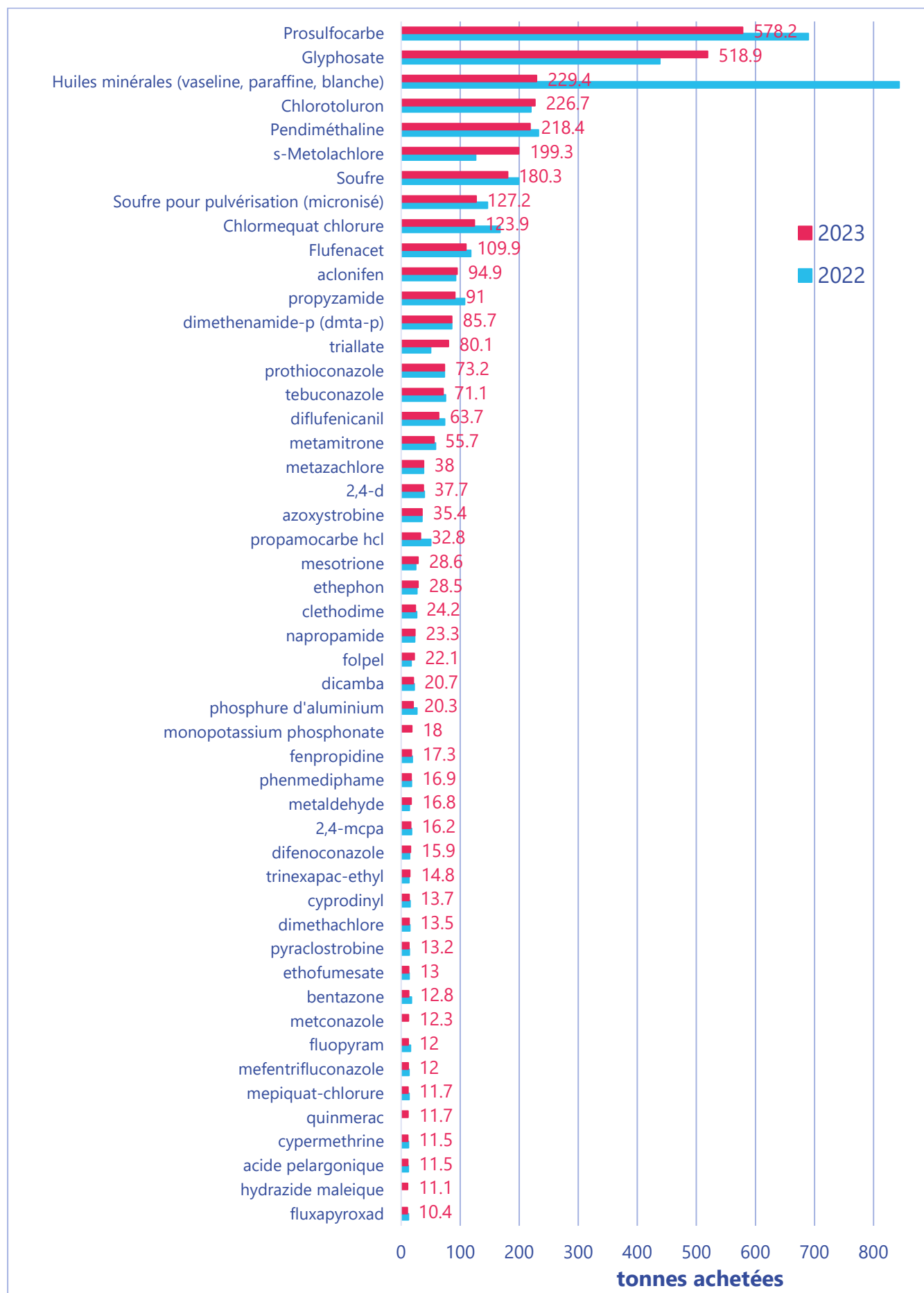


Figure 1 : Cinquante substances phytopharmaceutiques les plus achetées en Normandie en 2023 (en tonnes) et comparaison avec 2022 – Source BNVD



**Commentaire :** Le détail par département des 10 substances les plus achetées (en tonnes) en Normandie est présenté dans le tableau 1. Les données disponibles à ce jour sont celles de l'année 2023. En Normandie et en 2023, le département de l'Eure est en tête avec la Seine maritime :

- pour l'achat des substances herbicides : Prosulfocarbe, Glyphosate, Chlortoluron, Pendiméthaline, Flufénacet,
- avec le Calvados pour l'achat des substances fongicides : Soufre et Soufre pour pulvérisation (micronisé),
- pour l'achat du régulateur de croissance : Chlormequat chlorure,
- pour l'achat des insecticides : Huiles minérales (vaseline, paraffine, blanche).

La figure 5 présente les achats de substances phytopharmaceutiques, cette fois à l'échelle régionale. Elle met en évidence les 50 substances les plus achetées (en tonnes) en Normandie en 2023, avec une comparaison avec l'année 2022.

Notons l'interdiction de la distribution de l'herbicide S-métolachlore depuis le 20 octobre 2023.

Des différences existent d'une année à l'autre, dont la plus marquante concerne les achats d'huiles minérales. D'après une information de la Chambre d'agriculture de Normandie (CAN), les huiles minérales s'utilisent avec un volume par hectare important, par comparaison avec les solutions conventionnelles. Ceci contribue à expliquer les volumes importants achetés. D'après la CAN, la différence des volumes interannuelle peut être liée aux modifications voire au retrait des AMM (autorisation de mise sur le marché), mais aussi aux conditions météorologiques et sanitaires.

En effet, l'année 2022 a été chaude, sèche et favorable aux pucerons, souvent traités par les huiles minérales. Au contraire, l'année 2023 a été humide et fraîche avec peu de pucerons (mais avec d'autres problématiques comme le mildiou en pommes de terre).

L'annexe 4 présente ces huiles minérales qui représentent une grande part des achats de substances phytopharmaceutiques, mais qui sont à priori peu volatiles et peu susceptibles de se retrouver dans l'air ambiant.

Une comparaison peut être établie avec les achats au niveau national en 2023 (voir dans l'annexe 3). Les substances communes achetées en Normandie et en France en 2023 sont : le Soufre (sous toutes ses formes), le Glyphosate, le Prosulfocarbe, les Huiles minérales (paraffine), le S-Métolachlore (dont la distribution est interdite depuis le 20 octobre 2023), la Pendiméthaline, le Chlorotoluron.

## 2.2. Les substances mesurées dans l'air ambiant

Les annexes 1 et 2 présentent la liste des substances mesurées ou en passe de l'être prochainement dans l'air ambiant.

Le choix des substances pesticides à mesurer dans l'air ambiant s'appuie :

- D'une part sur la **liste socle des substances jugées prioritaires par l'ANSES** lors de la Campagne Nationale Exploratoire des Pesticides dans l'air ambiant (CNEP)<sup>4</sup> en 2018. Cette liste comprend **72 substances semi-volatiles** (voir dans l'annexe 1) **et 3 substances polaires**,
- L'herbicide Glyphosate, substance polaire de la liste CNEP / ANSES et acheté en Normandie (BNVD 2023), demande une méthode de mesure différente dans l'air ambiant. Du fait des coûts de mesure et d'analyses, le Glyphosate n'est pas mesuré en routine sur tous les sites de mesures français en même temps. Un calendrier tournant sur les différentes régions a été mis en place au niveau national. **Il prévoit la mesure dans l'air du Glyphosate en Normandie sur le site de Caen Chemin Vert durant l'année 2026.**
- D'autre part, en perspective pour les années suivantes, sur les évolutions apportées à cette liste socle au fil des années, à la suite des études réalisées par les AASQA et/ou par l'ANSES (voir dans l'annexe 2).

---

<sup>4</sup> CNEP : Campagne Nationale de mesure Exploratoire des résidus de Pesticides dans l'air ambiant réalisée à partir de 2018 avec un cadrage national (ANSES, LCSQA-INERIS, ATMO France, AASQA, BQA).

### 3. Déroulement de la campagne de mesures

Le tableau 2 résume les conditions de déroulement de la campagne de mesures de l'année 2024.

<b>Secteur concerné</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Station de mesure « Caen Chemin Vert »</li> <li>Située dans l'agglomération « Caen la Mer »</li> </ul>
<b>Typologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site urbain</li> <li>Entouré de grandes cultures</li> <li>Hors proximité directe du champs (en fond)</li> </ul>
<b>Polluants mesurés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>72 substances semi-volatiles (liste CNEP-ANSES) – Voir annexe 1</li> <li>Le Glyphosate n'est pas mesuré sur cette station en 2024</li> </ul>
<b>Type de mesures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prélèvements sur mousses et filtres</li> <li>Mesures sur une semaine</li> <li>Analyses en laboratoire (IANESCO, Poitiers)</li> </ul>
<b>Période de mesure présentée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2024</li> </ul>
<b>Calendrier des mesures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non continu,</li> <li>Intensifié lors des périodes de traitement</li> <li>26 mesures hebdomadaires en 2024</li> <li>Synchronisé avec le calendrier national</li> </ul>

Tableau 2: Déroulement de la campagne de mesure des pesticides à la station "Caen Chemin Vert" jusqu'en 2024

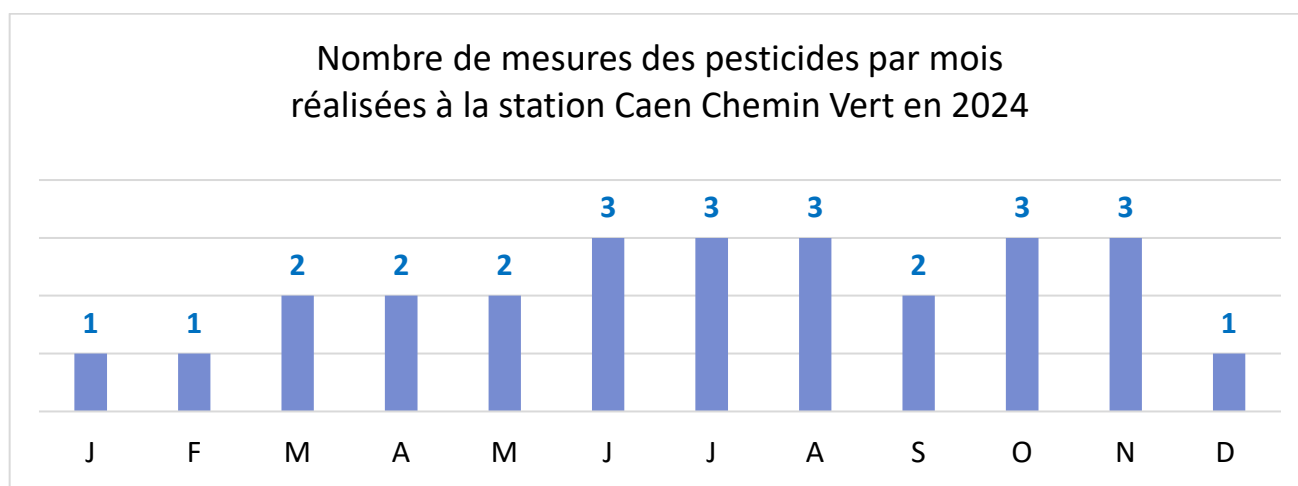


Figure 2 : Calendrier mensuel des prélèvements non continus intensifiés lors des périodes de traitements agricoles



**Station de mesure de Caen Chemin Vert  
(avec têtes de prélèvement des différents appareils en toiture)**



**Appareil de prélèvement des pesticides  
(avec tête de prélèvement PM10)**



**Cartouche de prélèvement dans le Préleveur  
(mousse polyuréthane PUF+ filtre quartz de 47 mm) exposée  
durant 7 jours**



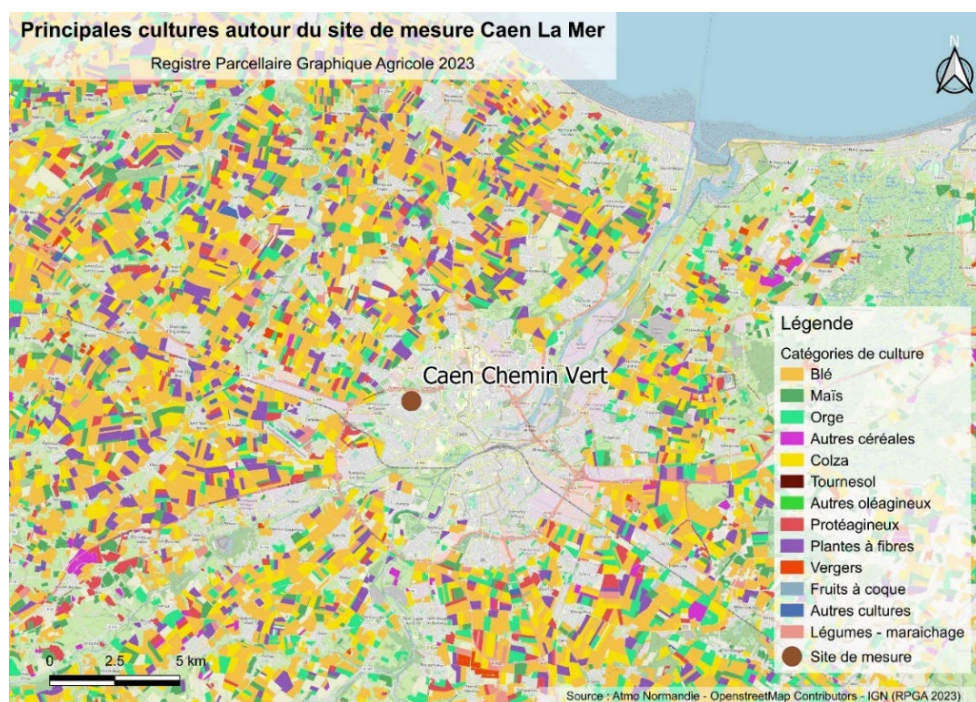
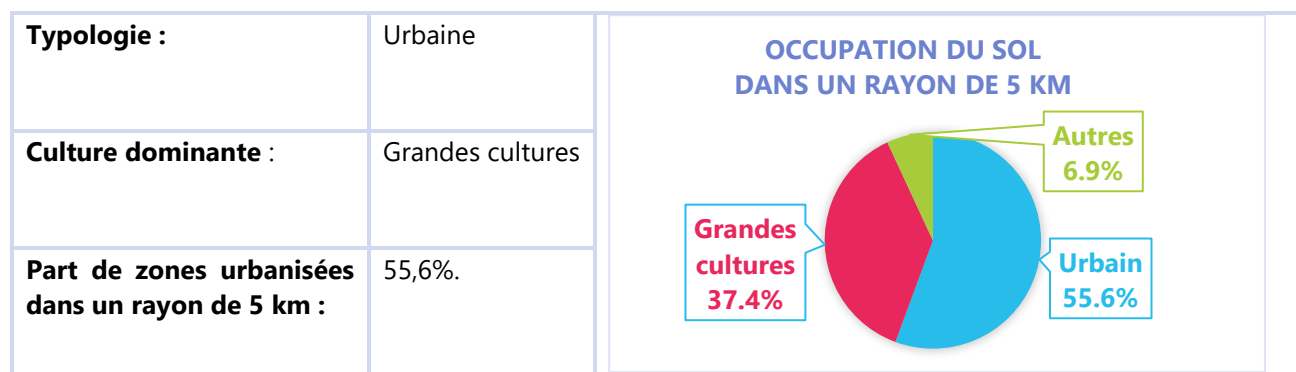
**Intérieur de l'appareil de prélèvement  
montré ci-dessus**

*Figure 3 : Photographies de la station de mesure des pesticides de Caen Chemin vert*

### 3.1. Station de mesure « Caen Chemin Vert »

Le site de mesure est choisi selon les recommandations de la CNEP. « L'objectif de ce suivi pérenne national est de suivre au fil des ans l'évolution de l'état des lieux du niveau d'imprégnation de fond (hors situation de proximité ou influence directe d'une seule culture) en résidus de pesticides dans l'air ambiant obtenu lors de la CNEP. » source : LCSQA INERIS. <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/resultats-de-la-campagne-nationale-exploratoire-de-mesure-des-residus-de-pesticides-dans>

Le site de mesure « Caen Chemin Vert » présente les caractéristiques suivantes :



Principales cultures	Pourcentage dans un rayon de 5 km
BLE TENDRE	31.6
PRAIRIES PERMANENTES	22.6
COLZA	10.2
ORGE	9.7
MAIS GRAIN ET ENSILAGE	9.0
PLANTES A FIBRES	4.9
FOURRAGE	3.1
PROTEAGINEUX	2.6

Figure 4 : Détail des cultures dites « Grandes cultures » autour du point de mesure "Caen la Mer" (RPGA 2023)



## 3.2. Conditions météorologiques

### Les vents

Les vents dominants durant les périodes de mesures de pesticides proviennent du **sud-ouest et de l'ouest**. La rose des vents durant les mesures est peu différente de celle sur l'année 2024 entière. Le site de mesure des pesticides est donc le plus souvent sous les vents des cultures qui se trouvent au sud-ouest / ouest. Cependant, bien que moins fréquents, les vents venant du **nord-ouest, nord et nord-est** sont présents aussi, ainsi que les vents venant du **sud-est à sud**. Le site de mesure des pesticides de Caen Chemin Vert est donc à un moment ou à un autre sous les vents de presque toutes les cultures qui entourent la ville.

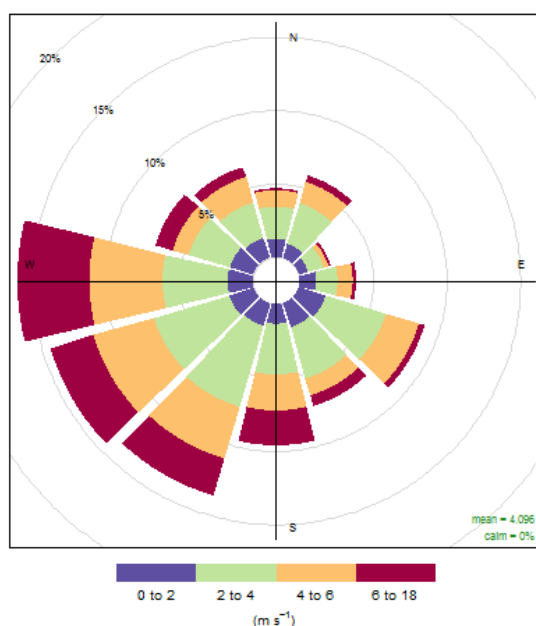


Figure 5 : Rose de vent durant les périodes de mesures des pesticides en 2024 – Météo France Caen Carpiquet

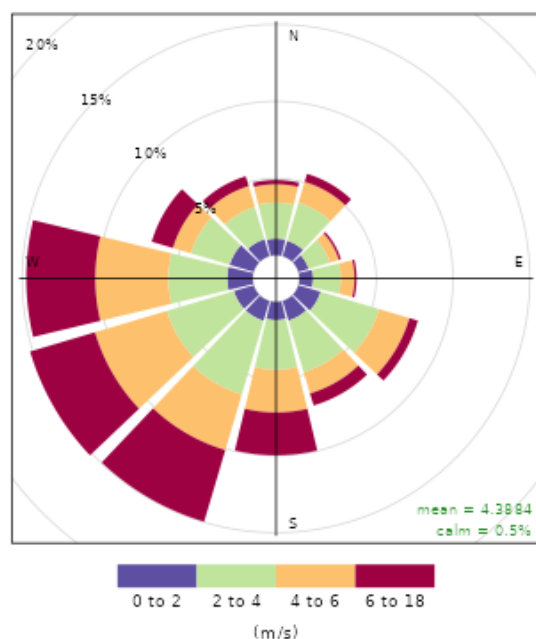


Figure 6 : Rose de vent durant l'année 2024 entière - Météo France Caen Carpiquet

## Les précipitations

L'année 2024 aura été plus pluvieuse que la normale saisonnière en janvier et février, en mai puis en septembre et octobre.

Le reste de l'année (mars à avril, juin à août, novembre à décembre) est plus sec que la normale saisonnière.

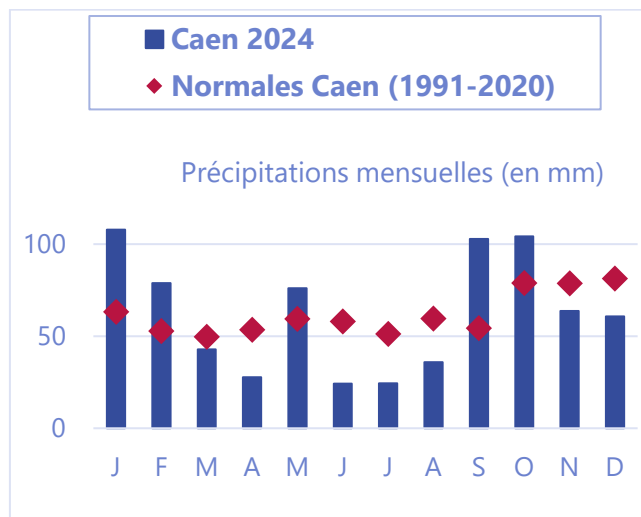


Figure 7 : Précipitations mensuelles durant l'année 2024 et référence aux normales saisonnières - Météo France Caen Carpiquet

## Les températures

En moyenne annuelle, l'année 2024 est plus fraîche que les 2 années précédentes. Le détail mensuel de l'année 2024 montre des températures maximales mensuelles légèrement plus élevées que la normale saisonnière de février à mai et en août. Au contraire, le mois de septembre est légèrement plus frais que la normale.

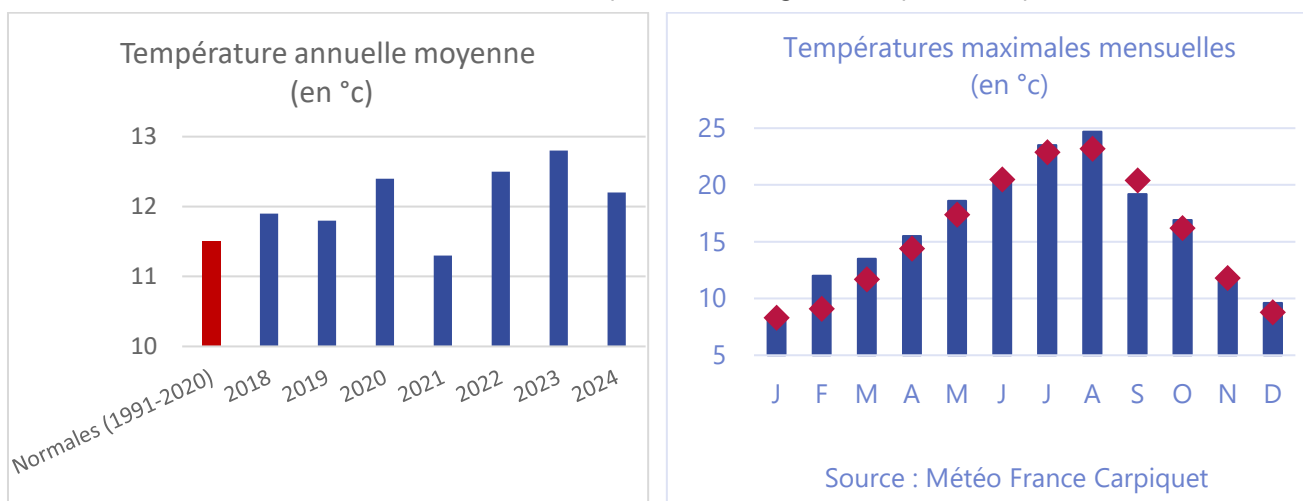


Figure 8 : Températures moyennes annuelles et températures mensuelles en 2024 (source Météo France Caen Carpiquet)

### 3.3. Les limites de l'étude

- 1) Il n'existe pas de valeurs repères réglementaires ni sanitaires dans l'air ambiant auxquelles comparer les résultats.
- 2) L'échantillonnage temporel n'est pas réparti uniformément sur l'année afin d'optimiser les coûts inhérents à ce type de mesures (déplacements sur le terrain et coûts d'analyses). Cet échantillonnage est basé sur les dates habituelles des traitements pour chaque type de profil

agricole et sur le retour d'expérience des AASQA, sachant que ces dates peuvent légèrement varier d'une année sur l'autre en fonction de la météorologie. Cet échantillonnage comporte plus de prélèvements lors des périodes de traitement.

- 3) Le choix des sites en Normandie est assujetti au cadre plus vaste de l'échantillonnage spatial national. Bien qu'il ait été approuvé par le Groupe de travail Régional, il ne peut répondre à toutes les interrogations posées en Normandie, par exemple au niveau des grandes cultures de l'Eure.
- 4) Le choix des substances a été fait au niveau national par l'ANSES à partir d'un classement reposant à la fois sur la toxicité, le retour d'expérience de la base Phytatmo, et la faisabilité métrologique et analytique. Ce choix ne permet de répondre que sur ces substances, même si ce choix ne reflète pas complètement les usages au niveau de la Normandie.
- 5) La quantification d'une substance dépend de la limite de quantification analytique, différente d'un pesticide à l'autre. Les résultats pour un pesticide en dépendent.



## 4. Les résultats des mesures en 2024

### 4.1. Substances quantifiées dans l'air ambiant

L'attention est portée sur **la dizaine de substances présentes dans l'air ambiant à la station Caen Chemin Vert en 2024, parmi les 72 substances mesurées (Tableau 3)**. Leurs fréquences de quantification<sup>5</sup> sont présentées dans la Figure 9, avec une comparaison aux années précédentes. Certaines substances sont très souvent supérieures à la limite de quantification<sup>6</sup> (durant plus de 40% des mesures). Il s'agit des herbicides Pendiméthaline, Prosulfocarbe, Triallate et S-Métolachlore jusqu'à la fin de l'été (ce dernier est interdit en fin d'année 2024). Deux autres herbicides sont quantifiés pendant plus de 15% des mesures : le Propyzamide et le Diflufenicanil. Le cas particulier du Lindane quantifié à 100% est décrit ci-dessous. D'autres substances sont plus rarement retrouvées. En dehors de ces 10 pesticides, les autres substances mesurées ont une fréquence de quantification égale à zéro. Enfin, certaines substances qui étaient occasionnellement quantifiées en 2022 ou 2023 ont disparu en 2024.

La figure 10 extraite du rapport de l'INERIS LCSQA de septembre 2024 « Suivi national du niveau d'imprégnation de fond des pesticides dans l'air ambiant : résultats 2021-2022 » met en évidence la similitude entre les substances les plus fréquemment retrouvées dans l'air ambiant à Caen Chemin Vert et celles retrouvées dans toute la Métropole. Le Folpel cependant fait exception, étant beaucoup utilisé sur les vignes et peu dans les grandes cultures normandes.

Le sigle Ø utilisé dans ce rapport indique que la substance était interdite au moment des mesures.

Herbicides	Fongicides	Insecticides
Pendimethaline Prosulfocarbe Triallate Metolachlore(-s) Ø <sub>interdit en fin d'année 2024</sub> Propyzamide Diflufenicanil Clomazone Metazachlore	Pyrimethanil	Lindane Ø

Tableau 3 : Substances quantifiées à la station Caen Chemin vert en 2024 (parmi 72 mesurées)

<sup>5</sup> Une substance quantifiée a une concentration supérieure à la limite de quantification

<sup>6</sup> Limite de quantification (LQ) : Plus petite quantité d'une substance pour laquelle la méthode analytique est capable de donner une valeur quantifiée avec une bonne précision (c'est-à-dire une faible incertitude).

**Cas du Métolachlore(-s)** : La vente de produits phytopharmaceutiques à base de S-métolachlore est interdite depuis le 20 octobre 2023 et les stocks de ces produits, largement employés sur le maïs, le tournesol et le soja, ont pu être utilisés jusqu'au 20 octobre 2024.

**Cas du Lindane** : L'insecticide Lindane est interdit en agriculture en France depuis 1998 (dans le traitement du bois depuis 2006 et dans les traitements anti-poux depuis 2008). Il est cependant toujours présent dans l'air ambiant à la station Caen Chemin Vert comme partout en France en raison de sa persistance. Rémanent dans les sols, et aussi dans les anciens bâtiments, il se retrouve dans l'air par volatilisation et remise en suspension. Sa fréquence de quantification est de 100% à Caen Chemin Vert.

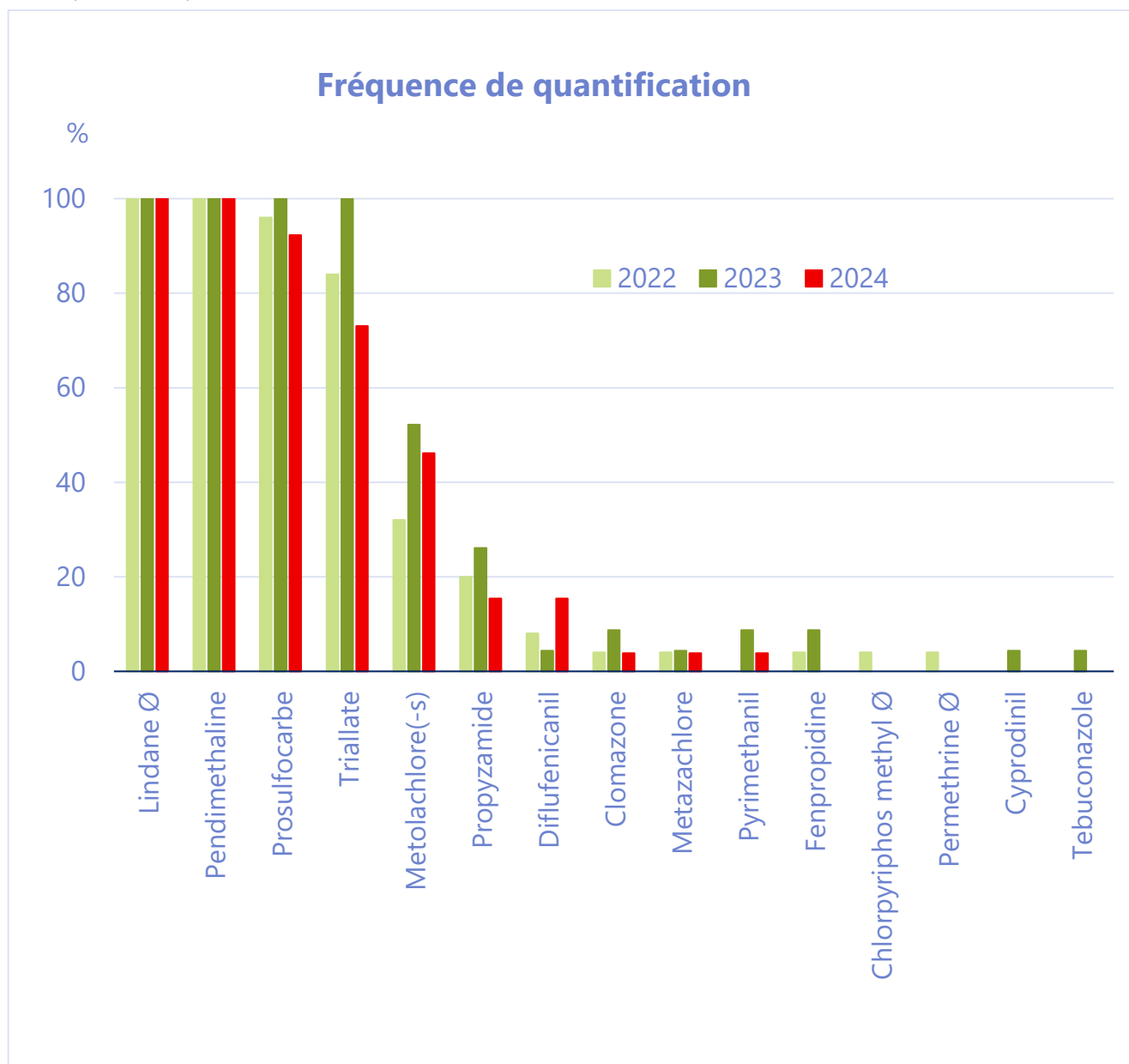


Figure 9 : Substances quantifiées (parmi 72 mesurées) de 2022 à 2024 à Caen Chemin Vert

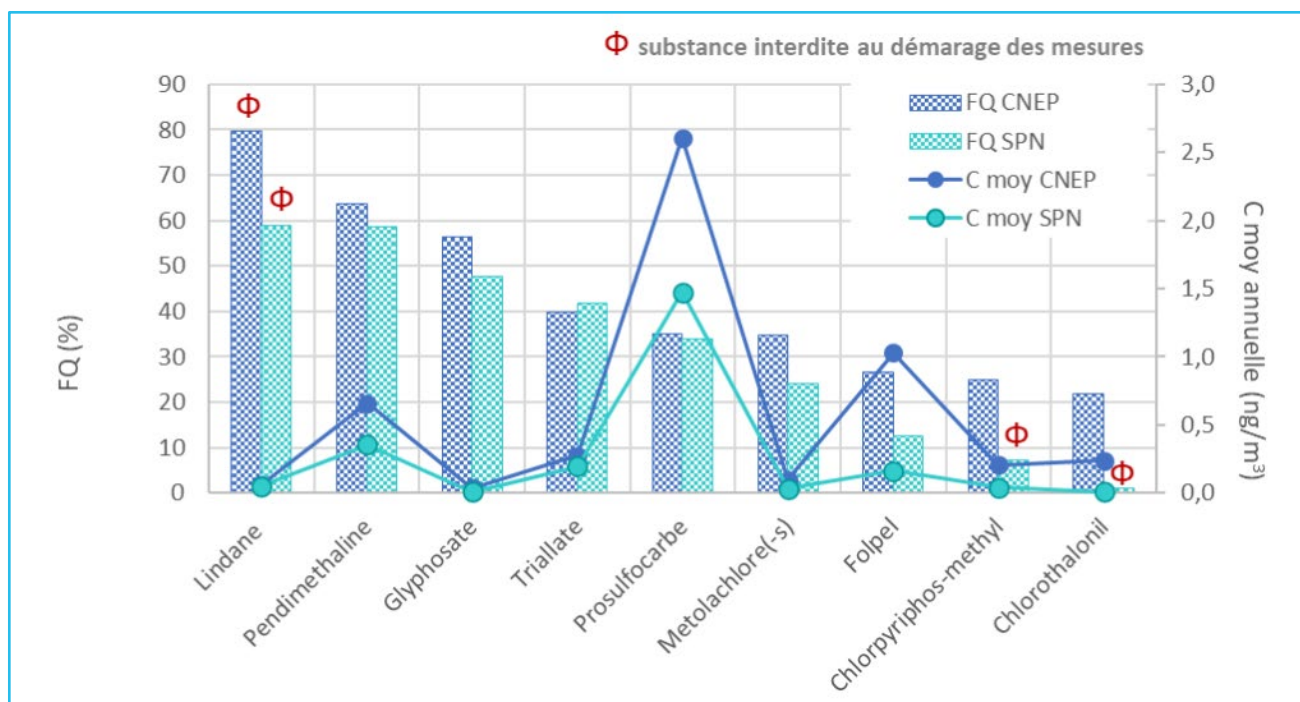


Figure 10 : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) **en métropole** entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires - Extrait du rapport INERIS LCSQA - Septembre 2024 « Suivi national du niveau d'imprégnation de fond des pesticides dans l'air ambiant : résultats 2021-2022 »

CNEP : Campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air (2018-2019) - SPN : Suivi pérenne national des pesticides dans l'air ambiant (à partir de 2021)

## 4.2. Présentation des résultats hebdomadaires (en histogrammes cumulés)

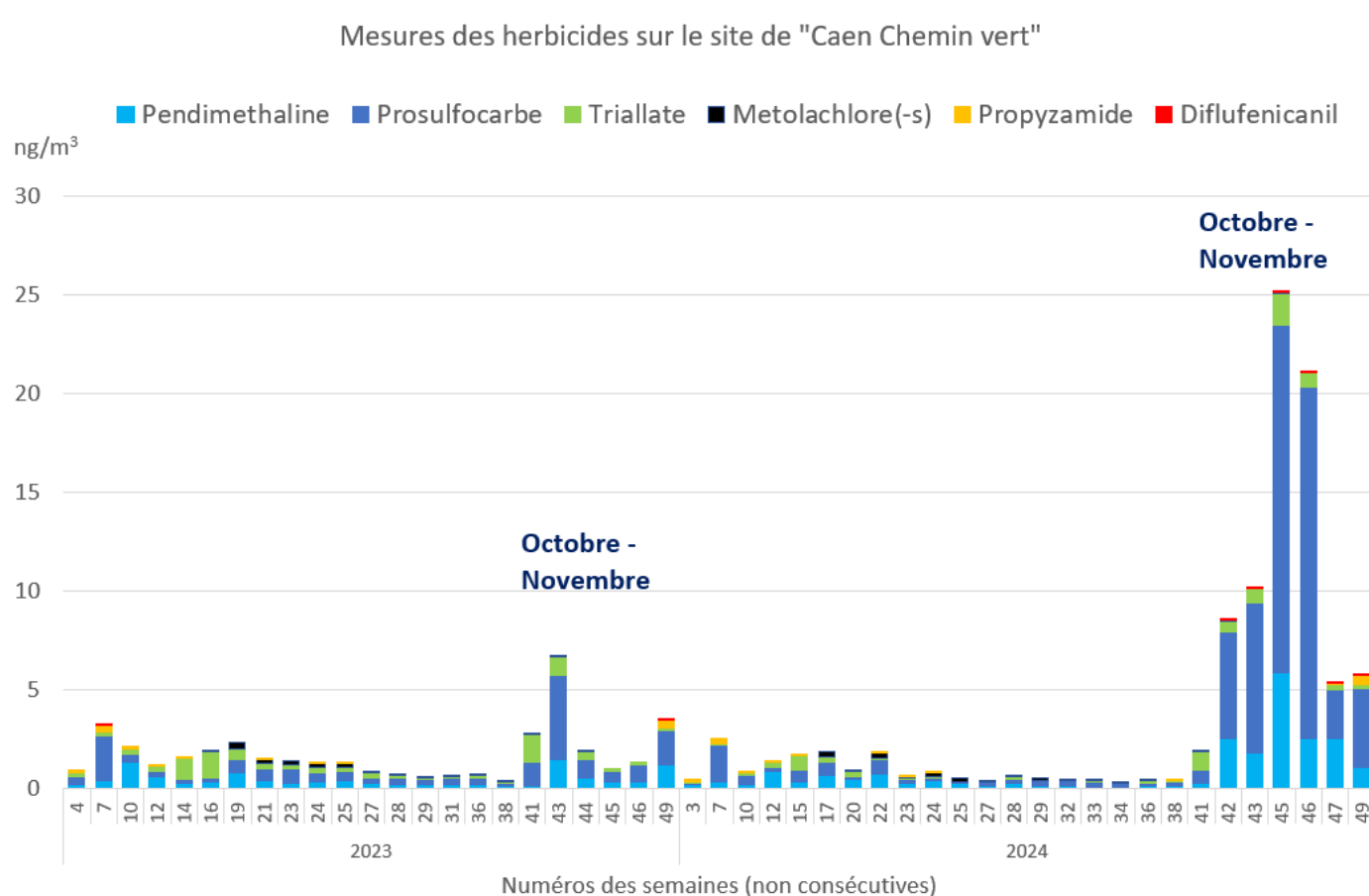


Figure 11 : Mesures hebdomadaires des herbicides en 2023 et 2024 selon un calendrier intensifié au moment des épandages

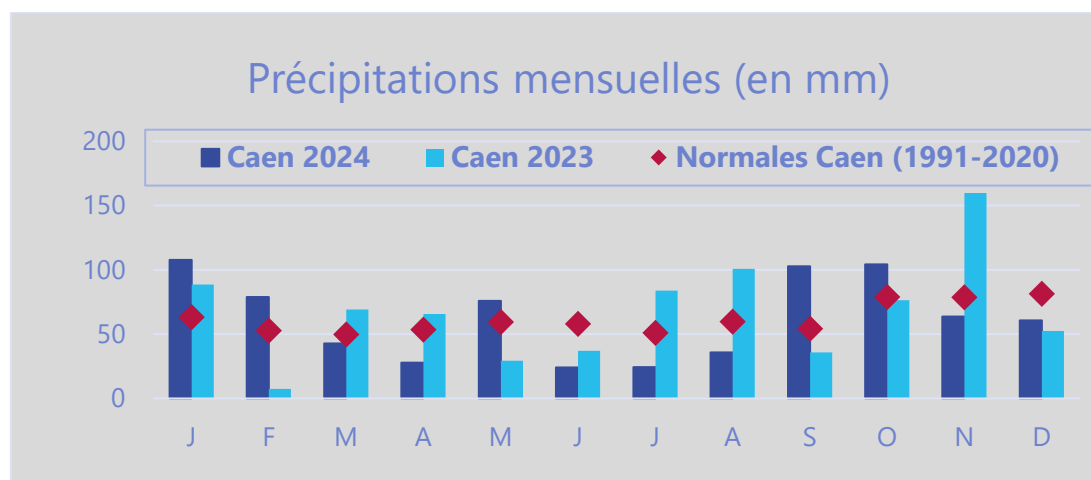


Figure 12 : Comparaison des précipitations des années 2023 et 2024

### **Commentaire :**

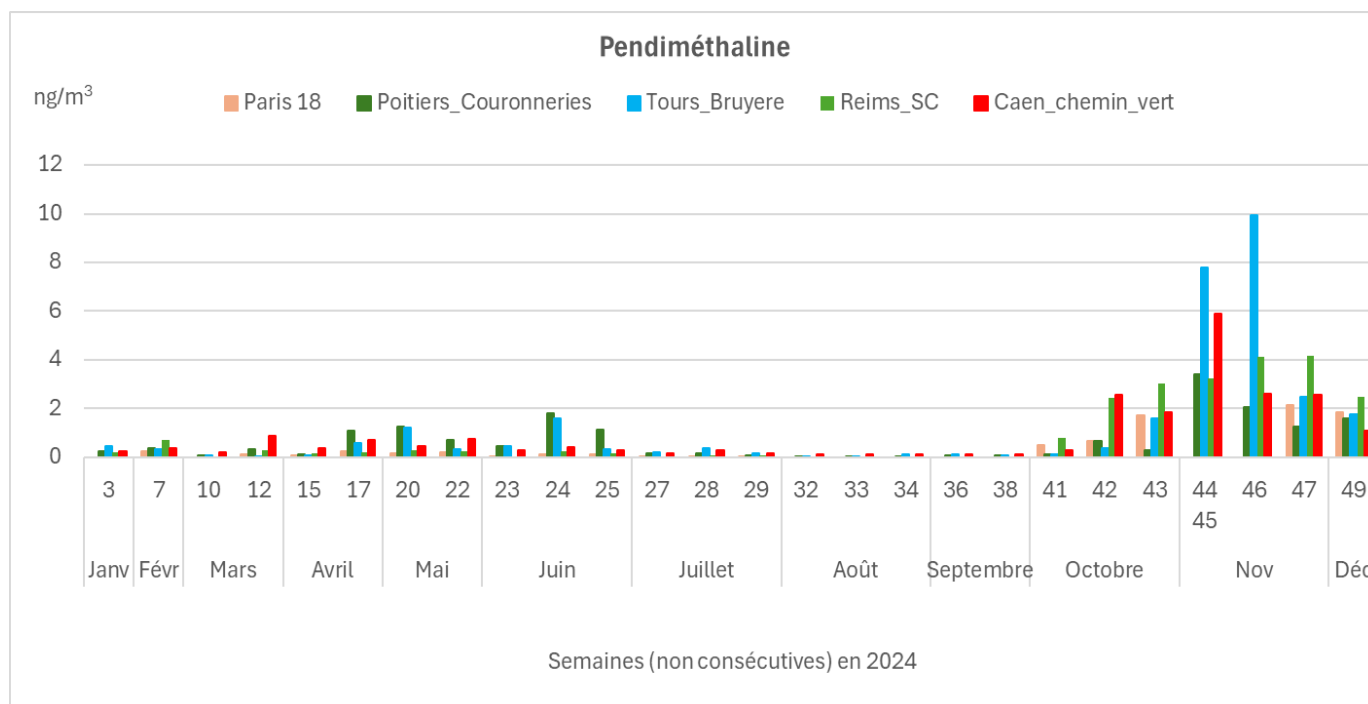
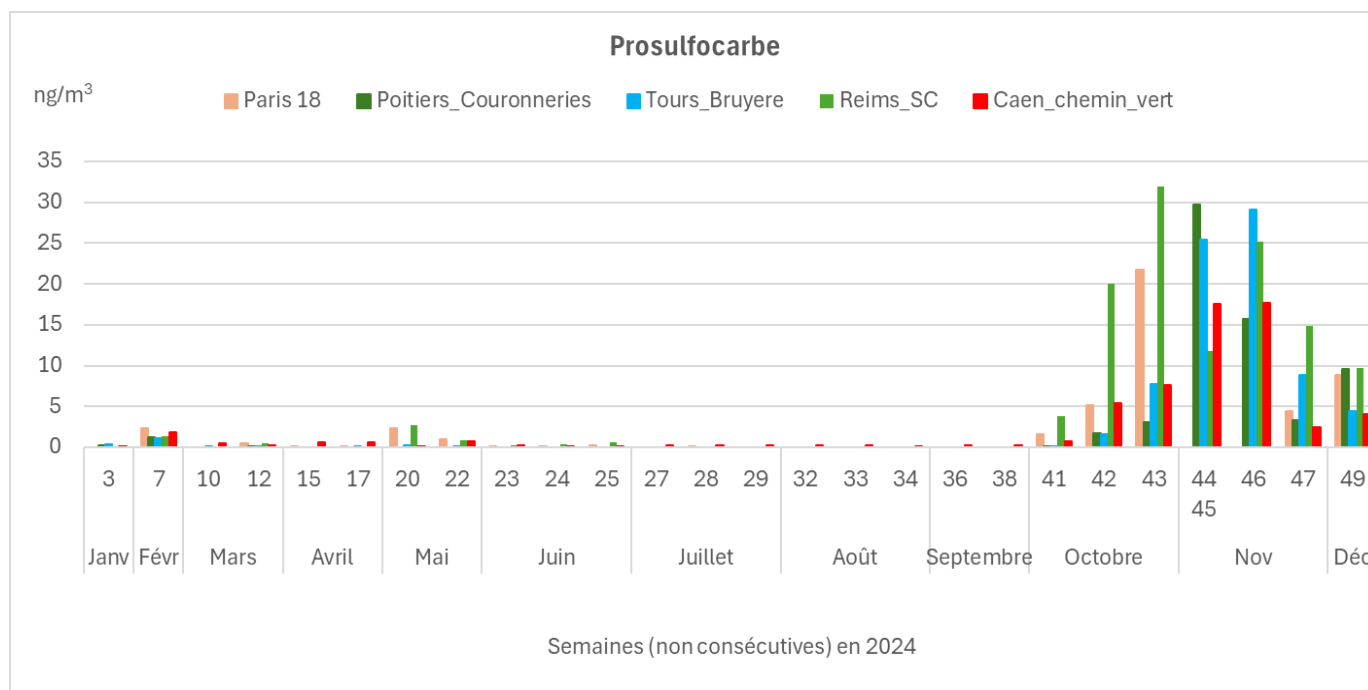
Les 6 pesticides les plus quantifiés dans l'air ambiant (hors cas particulier du lindane Ø) sont des herbicides. La période des épandages d'herbicides est mise en évidence sur la Figure 12 avec des maxima obtenus en octobre-novembre pour la **Pendiméthaline** (bleu turquoise), le **Prosulfocarbe** (bleu foncé), le **Triallate** (vert). Ces 3 substances présentent les plus fortes concentrations en ng/m<sup>3</sup>. Le **Diflufenicanil** (en rouge) est présent sur la même période d'octobre-novembre 2024. Les concentrations des herbicides sont nettement plus importantes en 2024 qu'en 2023, ce qui peut être lié à une pluviométrie plus faible en 2024 (en novembre) et/ou aux quantités de substances épandues. En effet, une forte pluviométrie fait baisser les concentrations de pesticides dans l'air, du fait du lessivage des basses couches atmosphériques. Par ailleurs, selon la Chambre d'agriculture de Normandie, les conditions météorologiques impactent les pratiques agricoles et la quantité épandue de pesticides.

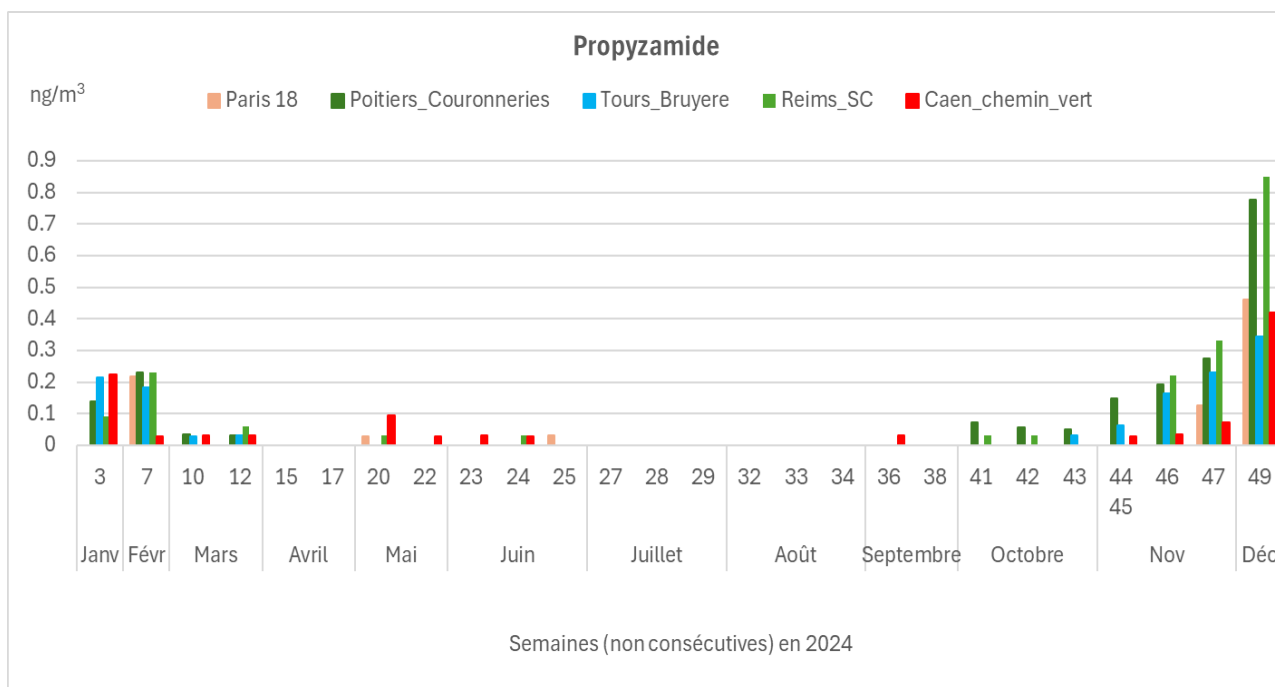
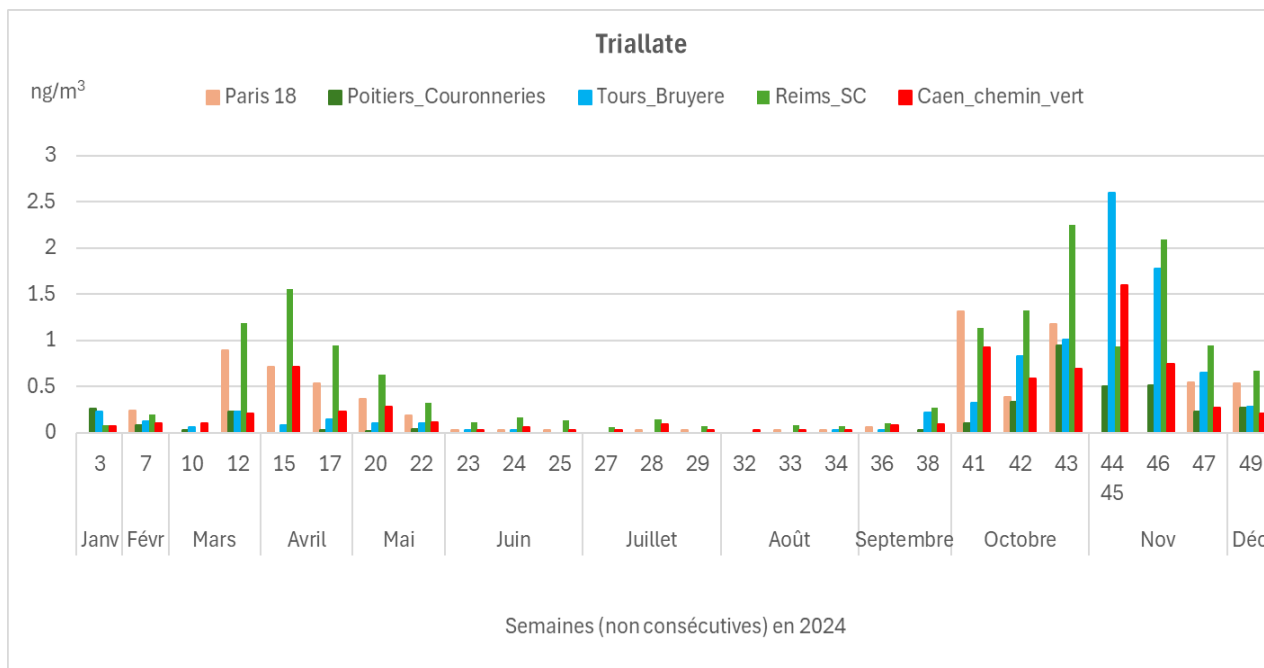
Les autres herbicides apparaissent sur d'autres périodes. En effet, l'herbicide **Propyzamide** (jaune) est présent sur la période décembre à mars. Le **S-Metolachlore** (en noir) est présent sur la période avril à juin. Rappelons que son utilisation a été interdite à partir de la fin octobre 2024.

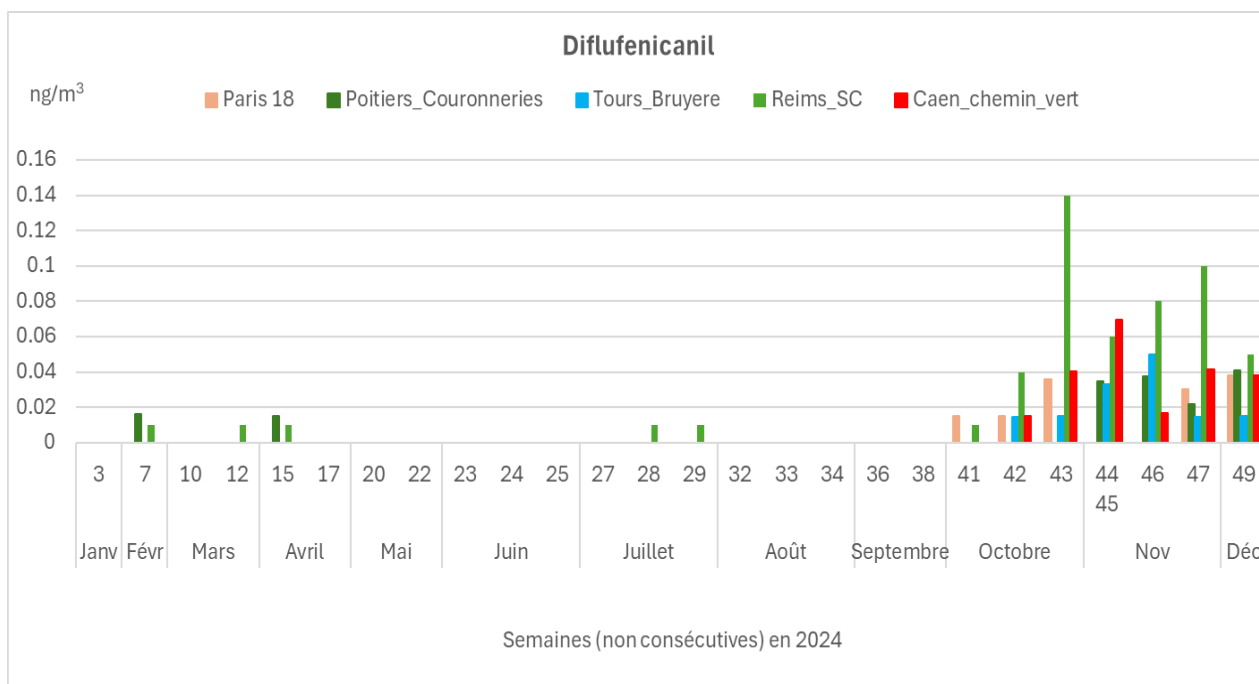
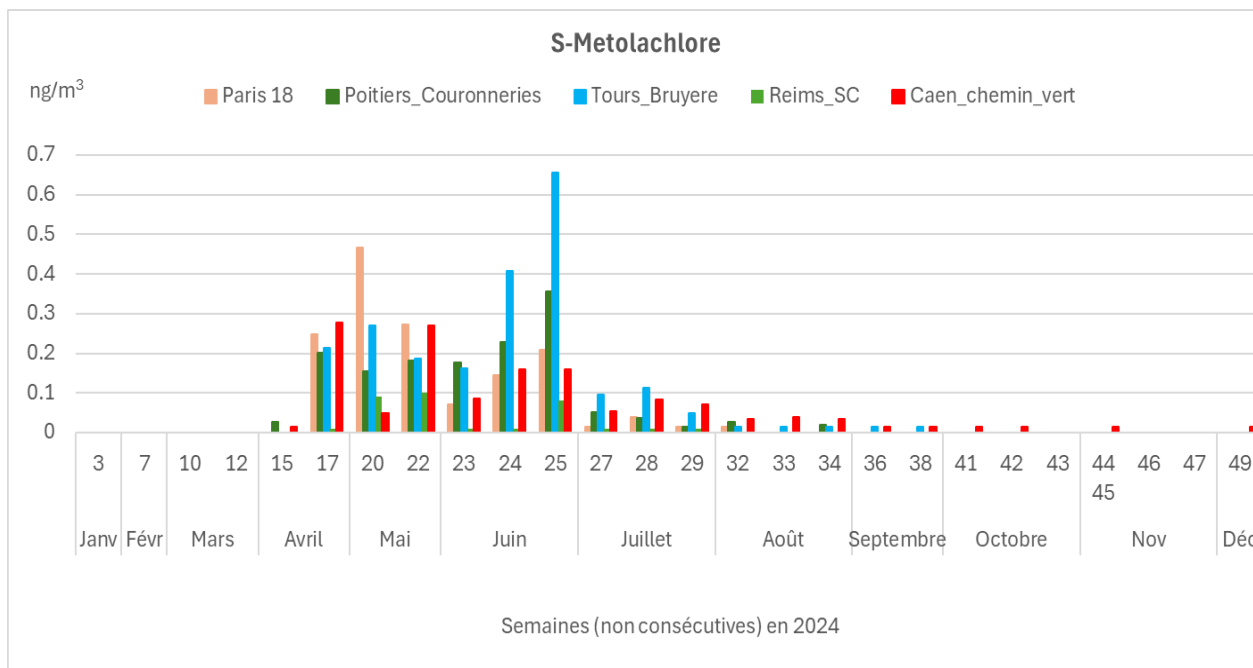
## **4.3. Quelques comparaisons avec d'autres sites urbains**

Source des données : Phytatmo- Atmo Grand Est – Lig'Air – Air Breizh – Air Paris – Atmo Nouvelle Aquitaine

La comparaison cherche à situer le cas de Caen Chemin Vert par rapport à d'autres villes, en regardant si les substances pesticides très présentes dans l'air le sont d'une façon générale en ville. Il est important de rappeler que la comparaison se base sur les 6 molécules les plus présentes à Caen Chemin Vert et non sur celles les plus présentes sur les autres sites de la comparaison. Les figures 13 ci-dessous montrent que les substances les plus souvent quantifiées à Caen Chemin Vert sont retrouvées aussi dans l'air d'autres villes, aux mêmes périodes de l'année. Le profil agricoles de ces villes est le même : entourées de Grandes Cultures ou non défini (c'est le cas de Paris 18ème).







Figures 13 : Concentrations de 6 substances actives en situations urbaines ou périurbaines avec des profils agricoles « Grandes cultures » ou non défini (Paris 18) – source : Phytatmo- Atmo Grand Est – Lig’Air – Air Breizh – Air Parif – Atmo Nouvelle Aquitaine



## 5. Conclusion et perspectives

Cette synthèse présente les mesures de pesticides dans l'air à la station urbaine « Caen Chemin Vert » entourée de grandes cultures durant l'année 2024.

Parmi 72 substances actives semi-volatiles mesurées (liste CNEP/ANSES), 4 substances sont quantifiées pendant au moins 40% des mesures : il s'agit des **herbicides Pendiméthaline, Prosulfocarbe, Triallate, S-Métolachlore** (ce dernier étant interdit d'utilisation en fin d'année 2024). Deux autres herbicides sont quantifiés durant plus de 15% des mesures : **le Propyzamide et le Diflufénicanil**.

De plus, comme les années précédentes, le **Lindane**, substance insecticide interdite depuis 1998 en agriculture, et depuis 2006 dans le traitement des bois de charpente est retrouvée dans 100% des prélèvements du fait de sa rémanence. Présent dans les sols et les bois de charpentes, le Lindane peut retourner à l'atmosphère par volatilisation ou remise en suspension. Cependant, ses concentrations restent proches de la limite de quantification.

Le profil saisonnier des substances herbicides correspond à celui des années précédentes (augmentation en automne et au printemps en particulier). A noter que les mesures ne couvrent pas l'année entière étudiée mais ciblent en priorité les saisons de traitement des cultures.

Les concentrations des herbicides sont nettement plus importantes en 2024 qu'en 2023. Selon la Chambre d'agriculture de Normandie, les conditions météorologiques impactent les pratiques agricoles et la quantité épandue de pesticides. On constate une pluviométrie plus faible en 2024 (en novembre) qu'en 2023. A noter qu'une forte pluviométrie fait baisser les concentrations de pesticides dans l'air, du fait du lessivage des basses couches atmosphériques.

Parmi les facteurs qui entrent en ligne de compte dans l'évolution progressive de la liste des substances mesurées et de leurs concentrations, peuvent être cités :

- L'évolution des autorisations et retraits des autorisations de mise sur le marché des substances (<https://ephy.anses.fr/>); C'est le cas par exemple du Métolachlore(-s) qui a été interdit d'utilisation fin 2024 et dont la fréquence de quantification devrait chuter en 2025,
- L'évolution des connaissances sur les impacts sanitaires (travaux de l'ANSES, études telles que PestiRiv (<https://www.anses.fr/fr/content/pestiriv-une-etude-sur-l'exposition-aux-pesticides-des-personnes-vivant-en-zone-viticole>), les études sur les « nouveaux polluants », tels que les PFAS, pouvant entrer dans la composition des adjuvants,
- Le développement progressif des méthodes analytiques des laboratoires. Ainsi, 17 substances pourront être ajoutées à la liste CNEP/ANSES des substances mesurées dès 2025 car d'autres régions ont développé leurs méthodes analytiques avec le même laboratoire d'analyses.
- Enfin, la connaissance des quantités de substances utilisées et la prise en compte des substances d'intérêt local. Les achats de substances actives en Normandie sont regardés grâce à la BNVD (2023) car ils peuvent aider à identifier les substances d'intérêt régional.

En perspective pour l'année 2026, le glyphosate et les substances polaires seront mesurées sur le site de Caen Chemin Vert. A partir de mi-2026, Atmo Normandie prévoit dans le cadre d'un Appel à projet Ecophyto 2030,

de compléter la surveillance actuelle du site urbain de Caen Chemin Vert par un deuxième site de mesure en milieu rural durant une année. Le développement d'outils pédagogiques permettra également de proposer des actions de formation et de sensibilisation aux futurs agriculteurs dans les lycées agricoles de la région.

### 5.1.1. Annexe 1 : Liste des 72 substances semi-volatiles mesurées – Source : Liste CNEP / ANSES

2,4-D (ESTERS)		Flumetraline
2,4-DB (ESTERS)		Fluopyram
Acetochlore		Folpel
Bifenthrine		Heptachlore
Boscalid		Iprodione
Bromadiolone		Lambda cyhalothrine
Bromoxynil octanoate		Lenacil
Butraline		Lindane
Carbetamide		Linuron
Chlordane		Metamitrone
Chlordecone		Metazachlore
Chlorothalonil		Metolachlore(-s)
Chlorprophame		Metribuzine
Chlorpyrifos ethyl		Mirex
Chlorpyrifos methyl		Myclobutanil
Clomazone		Oryzalin
Cypermethrine		Oxadiazon
Cyproconazole		Oxyfluorfen
Cyprodinil		Pendimethaline
Deltamethrine		Pentachlorophenol
Diclorane		Permethrine
Dieldrine		Phosmet
Difenoconazole		Piperonyl butoxide (PBO)
Diufenicanil		Prochloraz
Dimethenamide(-p)		Propyzamide
Dimethoate		Prosulfocarbe
Diuron		Pyrimethanil
Endrine		Pyrimicarbe
Epoxiconazole		Spiroxamine
Ethion		Tebuconazole
Ethoprophos		Tebuthiuron
Etofenprox		Terbutryne
Fenarimol		Tolylfluanide
Fenpropidine		Triadimenol
Fipronil		Triallate
Fluazinam		Trifloxystrobine

### 5.1.2. Annexe 2 : Substances possibles à ajouter aux analyses en laboratoire dès 2025

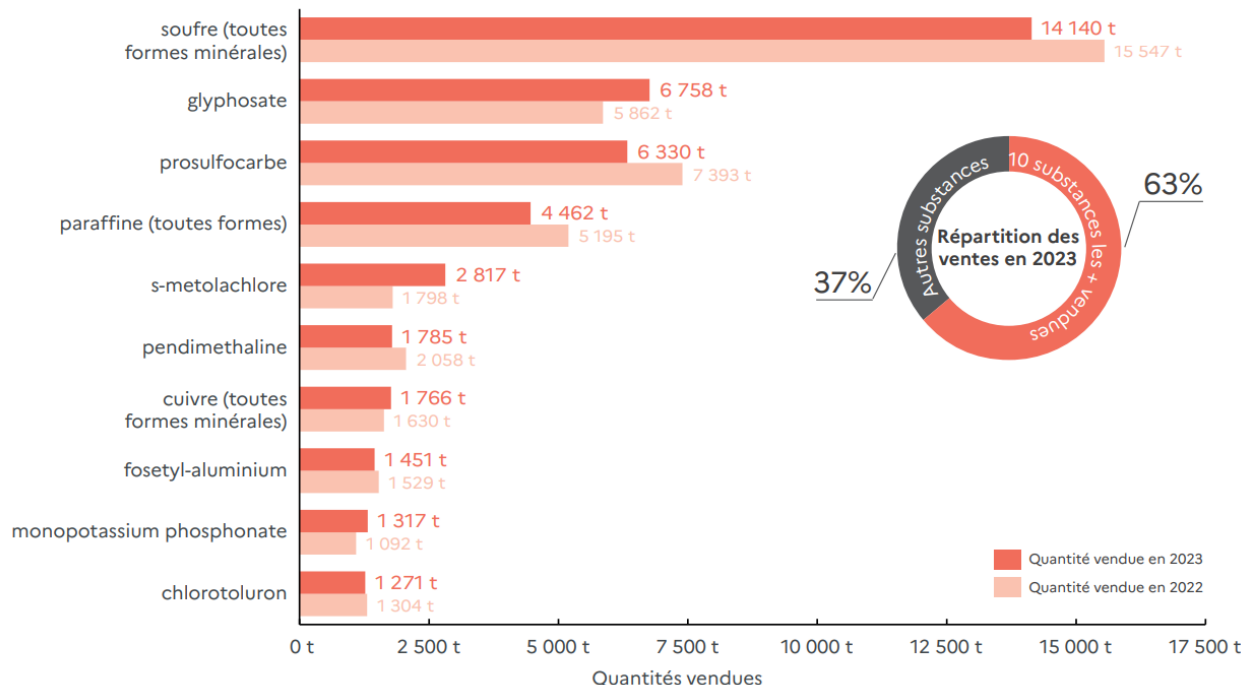
Substance	Fonction de la substance
<b>Chlortoluron</b>	Herbicide
<b>Flufenacet</b>	Herbicide
<b>Azoxystrobine</b>	Fongicide
<b>Pyraclostrobine</b>	Fongicide
<b>Ethofumesate</b>	Herbicide
<b>Fluxapyroxad</b>	Fongicide
<b>Terbuthylazine</b>	Herbicide
<b>Metconazole</b>	Fongicide
<b>Benzovindiflupyr</b>	Fongicide
<b>Pinoxaden</b>	Herbicide
<b>Tritosulfuron</b>	Herbicide
<b>Tau-fluvalinate</b>	Insecticide
<b>Clodinafop-propargyl</b>	Herbicide
<b>Metrafenone</b>	Fongicide
<b>Metsulfuron-methyl</b>	Herbicide
<b>Esfenvalerate</b>	Insecticide
<b>Chlorantraniliprole</b>	Insecticide

*Tableau 4 : Substances pouvant être analysées dès 2025*

**Commentaire** : A partir de 2025, 17 pesticides pourront être ajoutées en Normandie à la liste CNEP / ANSES des substances analysées (sans coût supplémentaires). En effet, la méthode d'analyse a déjà été développée les années précédentes au laboratoire d'analyse IANESCO à la demande des AASQA de plusieurs régions. Ces substances pourront être renseignées dans la base de données Phytatmo.

### 5.1.3. Annexe 3 : Vente et achat de substances phytopharmaceutiques en France en 2023

#### Les 10 substances les plus vendues en 2023



Pour l'établissement du classement des 10 substances les plus vendues, les quantités associées aux libellés ou n° CAS suivants de la BNV-D ont été additionnées :

• **soufre (toutes formes minérales)** : substances correspondant au n° CAS 7704-34-9 ;

• **cuivre (toutes formes minérales)** : substances correspondant aux n° CAS 20427-59-2, 1332-40-7, 1332-65-6, 1317-39-1, 12069-69-1, 7758-98-7, 8011-63-0, 8011-63-0, 12527-76-3 et 71789-22-8 ;

• **paraffine (toutes formes)** : substances correspondant aux n° CAS 9206-23-56, 8042-47-5, 64742-46-7, 97862-82-3, 64742-55-8 et 8002-74-2.

Des règles similaires ont été appliquées à d'autres substances qui ne figurent toutefois pas parmi les 10 substances les plus vendues après application de ces règles, celles-ci ne sont donc pas explicitées ici.

#### Évolution annuelle des quantités de substances actives vendues en France, par fonction

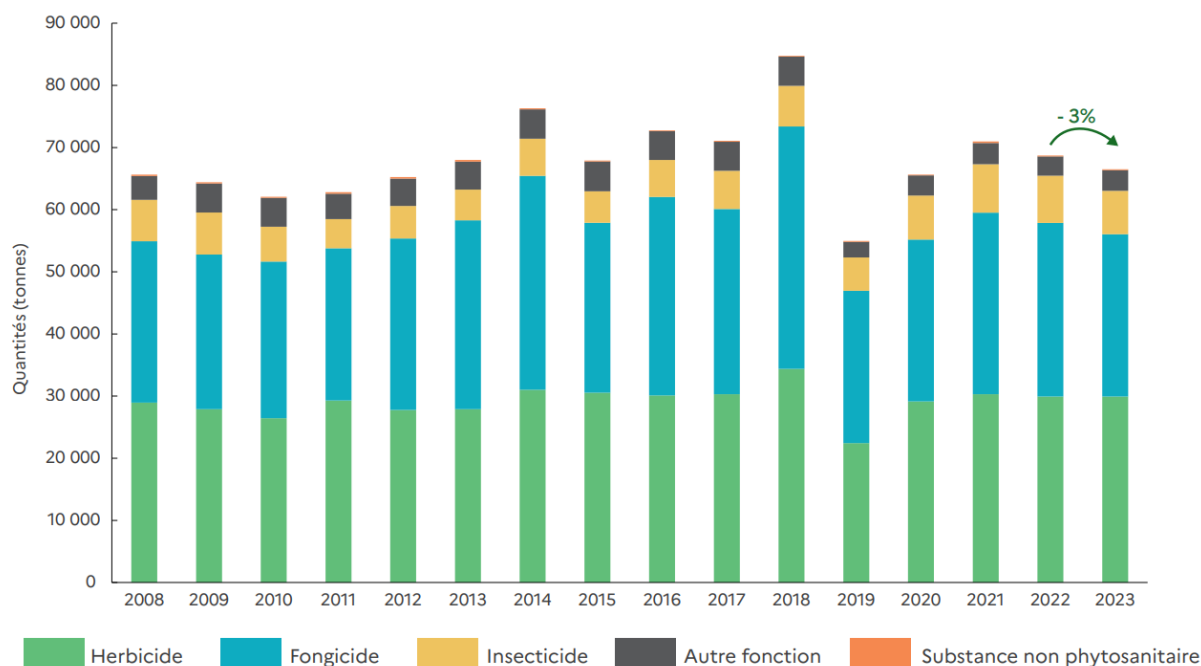


Figure 14 : Informations sur les ventes de substances phytopharmaceutiques en France en 2023 – Source : infographie\_bnv\_d\_2023 \_ OFB

## Répartition régionale des achats\*

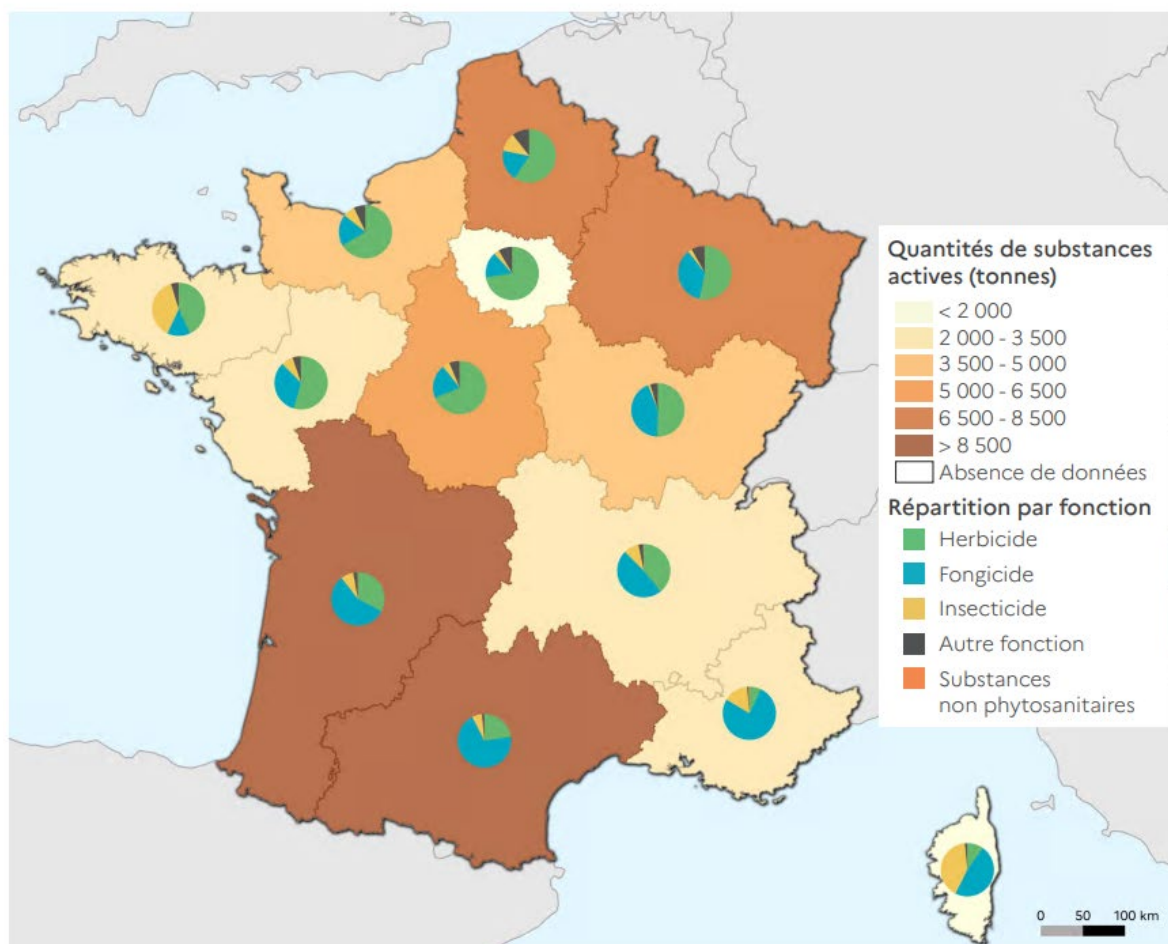


Figure 15 : Information sur les achats de substances phytopharmaceutiques en France en 2023 - Source Infographie\_bnvd\_2023 \_ OFB

**Remarque :** La carte donne l'information en tonnes, sans être rapportée aux km<sup>2</sup> de SAU

#### **5.1.4. Annexe 4 : Les huiles minérales**

Source des informations : Chambre d'agriculture de Normandie (CAN).

La gamme des huiles utilisées en agriculture est assez riche : huile de paraffine, huile de vaseline, huiles essentielles d'orange, huile de colza...

Une part importante de leurs utilisations est liée à un effet "direct", par exemple dans le traitement contre les pucerons en culture afin de les coller et d'éviter leur prolifération conduisant à la contamination des plantes par des virus ou à un effet "indirect" par exemple pour servir de mouillants, d'adjuvants, dans la préparation de la bouillie afin de rendre plus efficace le traitement conventionnel. D'autres usages peuvent être cités : antigerminatif sur pommes de terre (exemple : huiles essentielles de menthe), lutte contre des insectes piqueurs-suceurs en horticulture (exemple : huile essentielle d'orange amère).

Généralement ces produits sont classés comme "non préoccupants" (pour la santé et l'environnement), voire biocontrôles ou même en utilisation AB.

Leur usage s'est démocratisé depuis quelques années, en particulier en pommes de terre (lutte contre les pucerons) ou en arboriculture.

Certains produits constituent des CEPP (certificats d'économie en produits phytosanitaires), soit des solutions reconnues par le Ministère comme alternative aux solutions conventionnelles.

Point d'attention dans l'analyse des données de vente :

Généralement ces produits s'utilisent avec un volume par hectare important (comparé aux solutions conventionnelles) ; Exemple en pommes de terre : 15 L/ha avec 2 applications possibles / an (huile paraffinique).



RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)

**Atmo Normandie**

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

[contact@atmonormandie.fr](mailto:contact@atmonormandie.fr)

