

BILAN PESTICIDES

2018-2023

AU 15-07-2024

CONTEXTE

La contamination de l'air par les pesticides est une composante de la pollution atmosphérique qui demeure moins documentée que d'autres milieux (eaux, sols, alimentation). À ce jour, il n'existe **aucune valeur réglementaire sur la contamination en pesticides dans les différents milieux aériens** (air ambiant et air intérieur).

Dans ce contexte, depuis 2018, Atmo Guyane participe aux campagnes nationales pesticides, représentatives d'un travail collaboratif entre les Associations agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES) et le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA).

Les objectifs de ces campagnes sont divers :

- Etablir un état des lieux harmonisé des niveaux de concentration en résidus de pesticides dans l'air ambiant
- Apporter des éléments de réflexions sur les modalités possibles d'une surveillance des pesticides dans l'air

Au global, au niveau national y compris les départements et régions d'outre-mer (DROM), l'année 2018, comptabilise plus d'une cinquantaine de sites.

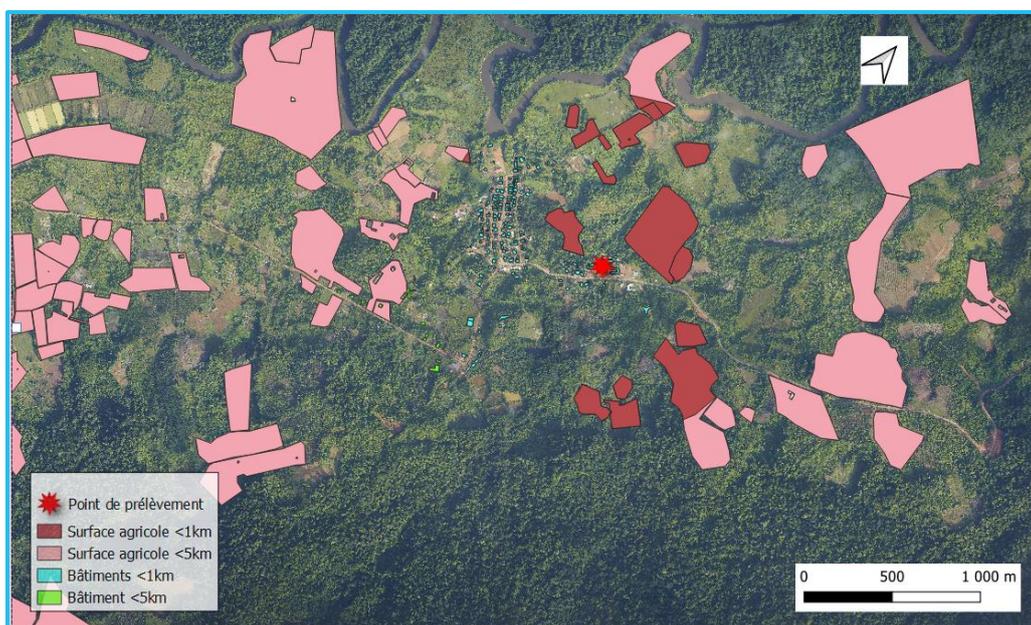
SITE ETUDIE

En ce qui concerne la Guyane, un site de mesure sert aux mesures pesticides depuis 2018. Ce dernier est situé de la commune de Roura, a Cacao, au sein du groupement scolaire Saint-Paul.

Cette implantation est stratégique par rapport à l'aspect agricole de la localité.

Les principales cultures que l'on peut retrouver sur ce site sont des **cultures arboricoles**.

Ci-dessous, est représentée la répartition agricole de la commune de Cacao autour du point de prélèvement dans un rayon de 1 kilomètre et jusqu'à 5 km.



MOYENS ET METHODOLOGIE

Les prélèvements pesticides sont encadrés par les normes :

- 1) XP X 43-058 pour matrices de prélèvements composées de filtres en quartz et de mousses de polyuréthane,
- 2) XP X 43-059 (sept. 2007) pour les modalités des analyses

Au total : sur **chaque mesure, 72 molécules semi-volatiles sont recherchées**, impliquant plusieurs catégories de pesticides tels que des insecticides, des herbicides et des fongicides.

Les prélèvements de ces substances sont possibles avec un préleveur bas-débit type Partisol 2000i.



Figure 2 : Préleveur bas débit-Partisol 2000i

L'air ambiant est capté par des cartouches de prélèvement incluant un filtre quartz 47 mm pour la phase particulaire et une mousse absorbante pour la phase gazeuse.

Le temps de prélèvement pour ce type de mesure est d'une semaine.

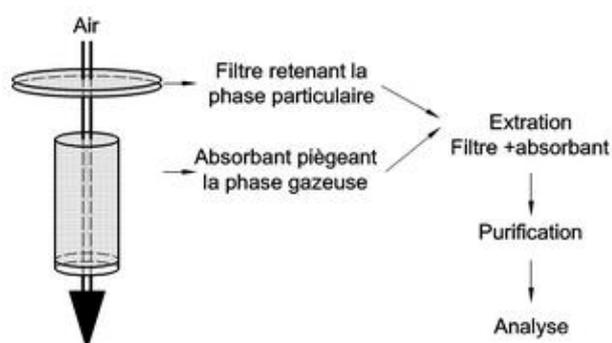


Figure 3 : Dispositif de prélèvement selon la norme XP X43-058

En 2023, en parallèle de mesures de **substances semi-volatiles**, ont été prélevés **3 substances polaires**.

Les substances polaires sont mesurées sur une année civile complète avec un cycle de rotation inter-AASQA de 6 ans.

Les substances polaires concernées sont, le Glyphosate, l'Acide aminométhylphosphonique (AMPA) et le Glufosinate ammonium

Pour ce type de mesure un préleveur haut-débit type DA80 est nécessaire ainsi que des supports de prélèvement avec filtres Quartz 140 mm.



Figure 4 : Préleveur haut débit- DA80 Digital + Filtres quartz 140 mm

Le temps de prélèvement pour ce type de mesure est de 48 heures.

Les prélèvements sont ensuite envoyés au laboratoire IANESCO pour analyses.

PLANNING DE PRELEVEMENTS

Au niveau national, le LCSQA a défini une quantité et une périodicité de prélèvements en fonction de la typologie du site de mesure.

Pour les substances semi-volatiles la typologie arboricole nécessite **26 prélèvements hebdomadaires par an**.

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Nb /an
1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1	26

Figure 5: Répartition des prélèvements semi-volatils par année

Pour les substances polaires **40 prélèvements annuels** sont nécessaires.

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Nombre éch/an
1	1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	40

Figure 6 : Répartition des prélèvements polaires par année

Voici les prélèvements réalisés pour la Guyane, repartis par année, mois et nombre :

Année / Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
2018	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	1	9
2019	2	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	9
2020													0
2021	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	2	1	11
2022	1	1	2	2	2	3	4	3	3	4	2	1	28
2023	1	1	2	2	1	3	4	2	1	3	1	1	22
2023 - polaire	0	0	4	3	4	3	4	2	3	4	4	1	32

Figure 7 : Nombre de prélèvements en Guyane par année

Il y a eu en tout 4 campagnes de mesures.

- 1) La campagne **2018-2019** qui a eu lieu entre juin 2018 et juin 2019 avec au total sur cette période **18** prélèvements ont pu être réalisés, il s'agissait de la campagne pesticide exploratoire.
- 2) La campagne **2021** qui a débuté en Guyane en juin 2021 et qui a comptabilisé **11** prélèvements de juin à décembre.
- 3) La campagne **2022** qui s'est déroulée sur l'année complète, avec **28** prélèvements comptabilisés.
- 4) La campagne **2023** qui comptabilise 22 prélèvements semi-volatils avec en parallèle les prélèvements des substances polaires sur **32** mesures à l'année.

Pour la suite de ce document, les résultats sont synthétisés par type de pesticides mesuré.

Il existe **3 types de pesticides étudiés** dans ces campagnes, les **insecticides**, les **herbicides** et les **fongicides**.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Pour toutes ces campagnes, une étude des conditions météorologiques a été réalisée. Les données analysées sont des moyennes mensuelles.

Vent

Le vent joue un rôle important dans la dissipation et le transport du polluant dans les airs.

Une faible vitesse de vent favorise l'accumulation du polluant à un endroit donné.

A l'inverse, une vitesse de vent élevée permet de favoriser la dispersion des polluants mais peut aussi déplacer des problèmes de pollution ailleurs.

(Exemple des poussières sahariennes avec leur transport aux Antilles et en Amérique du Sud ou bien en Europe centrale).

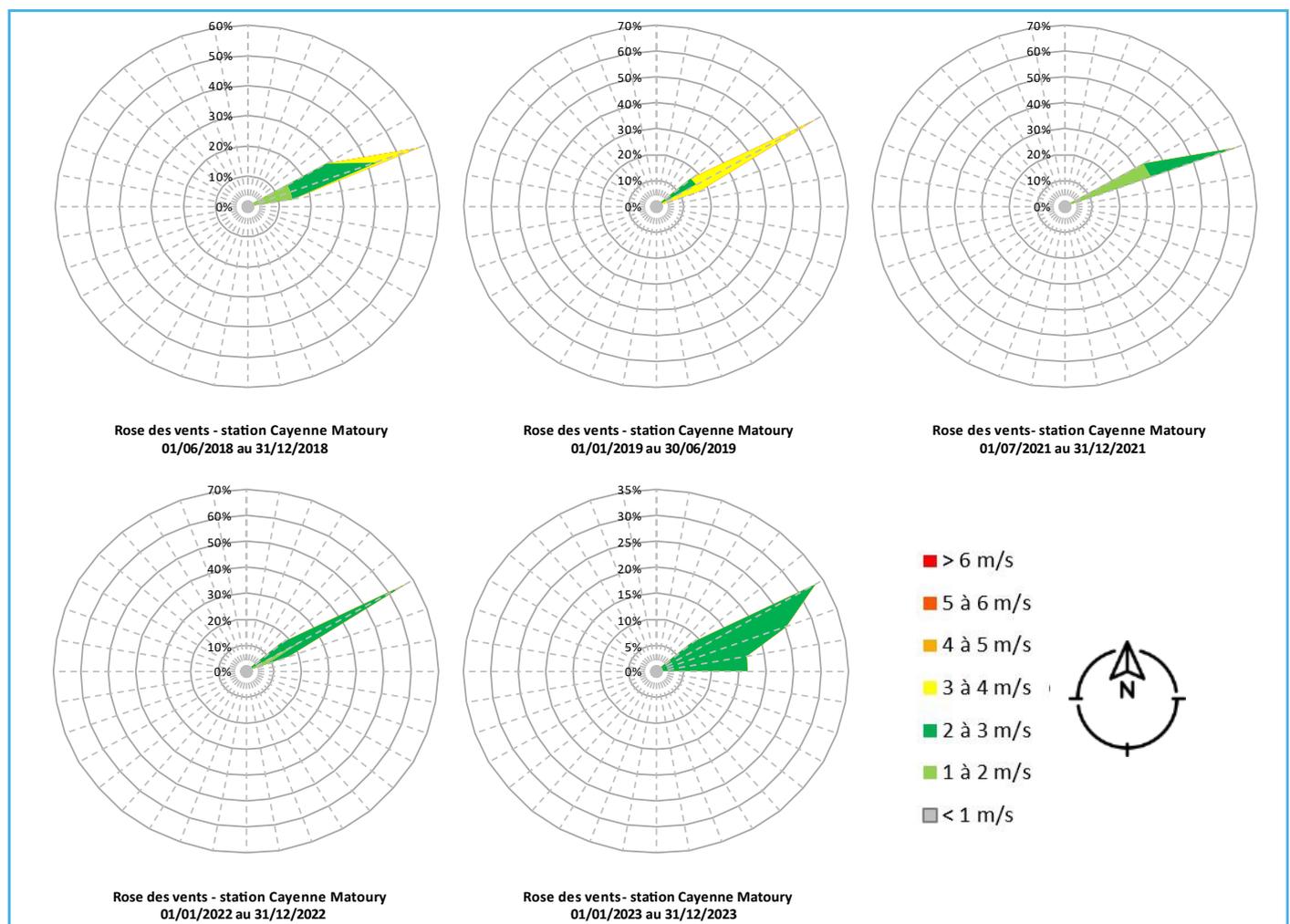


Figure 8 : Roses des vents 2018-2023

Ci-dessus, sont représentées les roses de vents pour chaque année et période de mesures pesticides sur le site de Cacao. Il n'a malheureusement pas été possible d'étudier la direction et la vitesse de vent sur la station Météo France de Cacao, cette dernière ne mesurant pas ces deux paramètres.

Les données collectées et présentées sont celles de la station Météo France de l'aéroport Félix Eboué (Station Cayenne-Matoury), située à environ 30 kilomètres à vol d'oiseau de notre site de mesure.

Sur l'ensemble des années, les vents sont faibles à moyens et orientés sur un axe Est/Nord-Est.

Les années 2018 et 2019 sont marquées par des **vents moyens mensuels** plus forts allant **de 3 à 4 m/s** (Soit de 11 à 14.5 km/h).

Pour les autres années, sont observés des vents mensuels de **1 à 3 m/s**. (Soit de 4 à 11 km/h).

Dans cette étude, les années 2018 et 2019 **présentaient des conditions météorologiques venteuses favorisant une meilleure dispersion des polluants.**

Température, pluviométrie et humidité

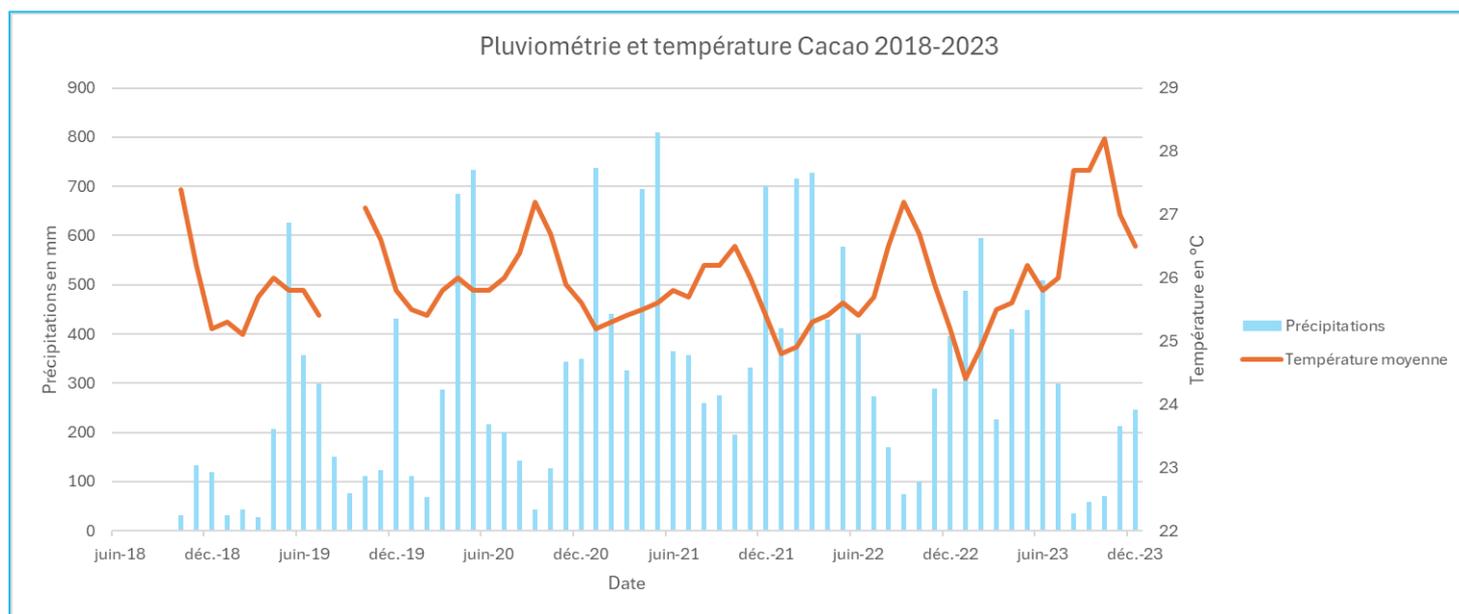


Figure 9 : Pluviométrie et température - Cacao 2018-2023

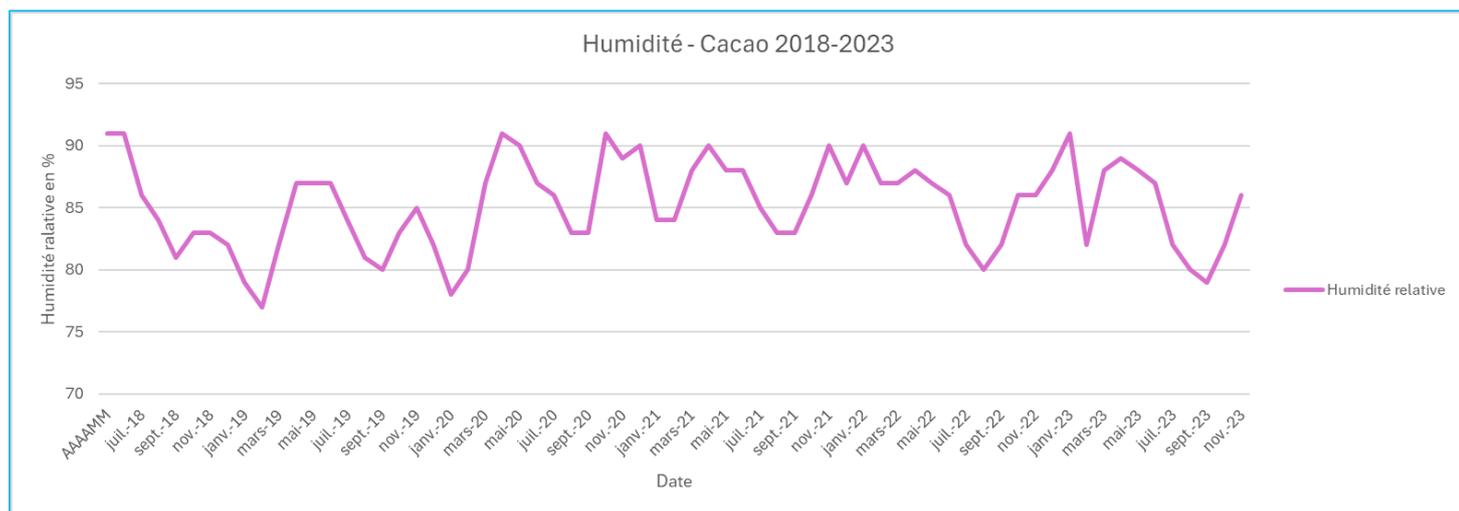


Figure 10 : Humidité relative - Cacao 2018-2023

Les paramètres de pluie, de température et d'humidité proviennent de la station Météo France de Cacao, située juste à côté du poste de Gendarmerie du village à environ 730 mètres à vol d'oiseau de notre point de mesure.

Les graphiques ci-dessus illustrent bien les **différentes saisonnalités de Guyane**, avec une saison des pluies installée de décembre à juillet et une saison sèche d'août à novembre.

Cela se confirme avec l'évolution de **température et d'humidité moyennes mensuelles comprises entre 24.5 et 28°C et 77 et 91% sur la période juin 2018 à décembre 2023.**

En parallèle, les précipitations connaissent leur pic sur cette période en 2021 et 2022, en saison des pluies.

Cela s'explique par le **phénomène climatique, la Niña**.

Sur ces 2 années, les cumuls de pluies ont été plus importants que la normale (2021 : +41% ; 2022 : +40% ; Selon les bulletins climatiques annuels – Météo France Guyane).

Les pluies apportent un bénéfice certain sur la qualité de l'air, **elles lessivent l'atmosphère** et permettent la **diminution des concentrations** en polluants dans l'environnement ambiant. A l'inverse, **l'absence ou la faible quantité de pluie** peut entraîner **une stagnation et une accumulation de concentrations**.



PRINCIPAUX RESULTATS

Nombre de substances détectée par an :

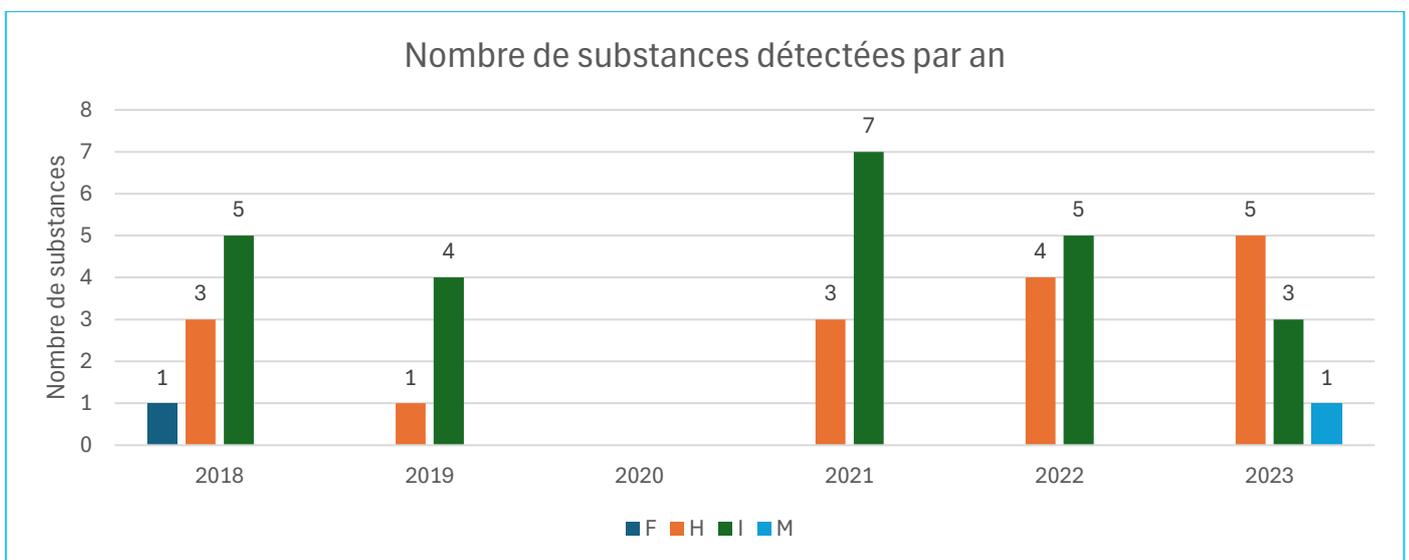


Figure 11 : Nombre de substances détectées par an

F : Fongicide, **H** : Herbicide, **I** : Insecticide, **M** : Métabolite

Analyse : Le graphique ci-dessus met en évidence le nombre de substances détectées chaque année.

Pour les fongicides, seule **une substance** a été détectée en 2018.

Pour les herbicides, la détection oscille **entre 1 et 5 substances** détectées par an. En 2023, le nombre plus conséquent de détections est lié à la mesure des substances polaires. (Le glyphosate et le glufosinate ammonium étant tous deux des herbicides). Sans cela, le nombre de détection oscillerait entre 1 et 4 substances.

Les insecticides sont les substances les plus détectées sur le site de Cacao, avec des plages de détection allant **de 3 à 7 substances** par an.

Le dernier type de pesticides détecté est un métabolite, il s'agit de l'AMPA- Acide aminométhylphosphonique, troisième substance des mesures polaires. L'AMPA est le principal produit issu de la dégradation du glyphosate.

Métabolite : Un métabolite est un composé organique intermédiaire ou issu du métabolisme.

Cumuls hebdomadaires moyens

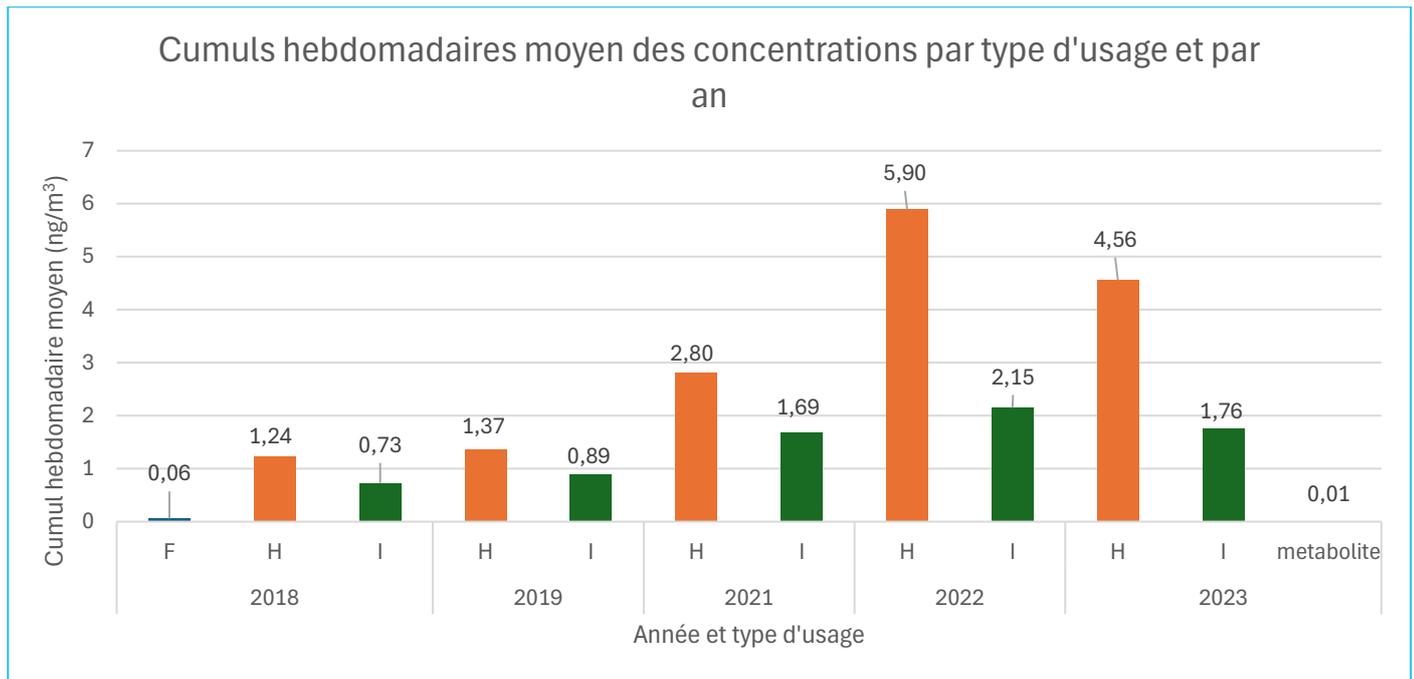


Figure 12 : Cumuls hebdomadaires moyen des concentrations par type d'usage et par an

Analyse : Sur chaque année le type de pesticides présentant le plus de concentrations cumulées sont **les herbicides**. Viennent ensuite les **insecticides**, puis les **fongicides**.

Les années 2022 et 2023 montrent le plus de cumuls de concentrations. Ce constat est dû aux nombres plus importants de prélèvements réalisés ces années par rapport aux années précédentes.

Respectivement : 28 prélèvements en 2022 et 22 prélèvements en 2023 contre 11 prélèvements en 2021 et 9 prélèvements en 2018 et 2019.

Ces chiffres illustrent bien les besoins en produit phytosanitaires des sites agricoles autour du village de Cacao ; ces derniers étant situés dans des zones à proximité de fortes densités de végétation, au cœur de la forêt guyanaise.

Evolution des cumuls de concentrations sur l'année

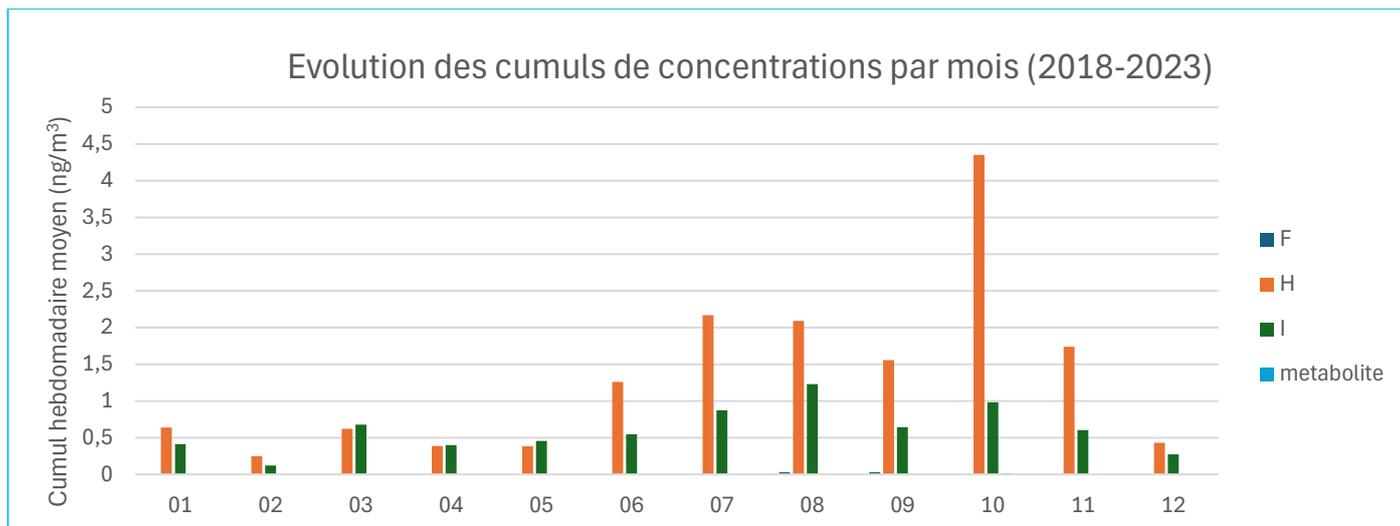


Figure 13 : Evolution des cumuls de concentrations par mois (2018-2023)

Analyse : L'utilisation de pesticides et leurs concentrations dans l'air est plus marquée en saison sèche qu'en saison humide.

L'utilisation des pesticides est plus marquée en saison sèche pour favoriser l'efficacité des traitements sur le long terme alors qu'en saison des humide, les pluies lessivent fortement les traitements appliqués.

Zoom sur les herbicides

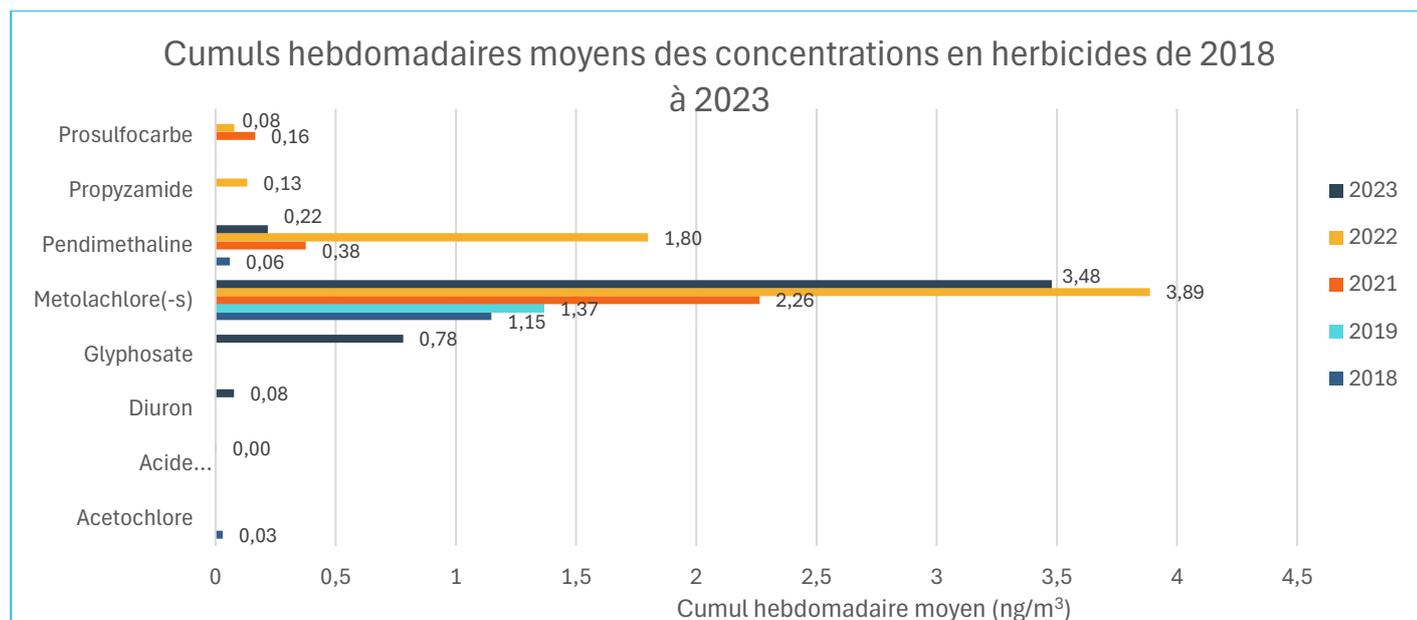


Figure 14: Cumuls hebdomadaires moyens des concentrations en herbicides de 2018 à 2023

Analyse : Sur 29 herbicides recherchés, 8 ont été détectés en Guyane.

Ce graphique met en évidence, la détection et la quantification majoritaire de deux herbicides qui sont le pendiméthaline et le métolachlore.

Dans toutes 8 détections de substances, **2 herbicides** sont **interdits à la vente et à l'utilisation**, il s'agit de **l'acétochlore** qui a été détecté seulement 1 fois en 2018 et du **diuron**, interdit depuis 2020 et détecté seulement 1 fois en 2023.

Zoom sur les insecticides

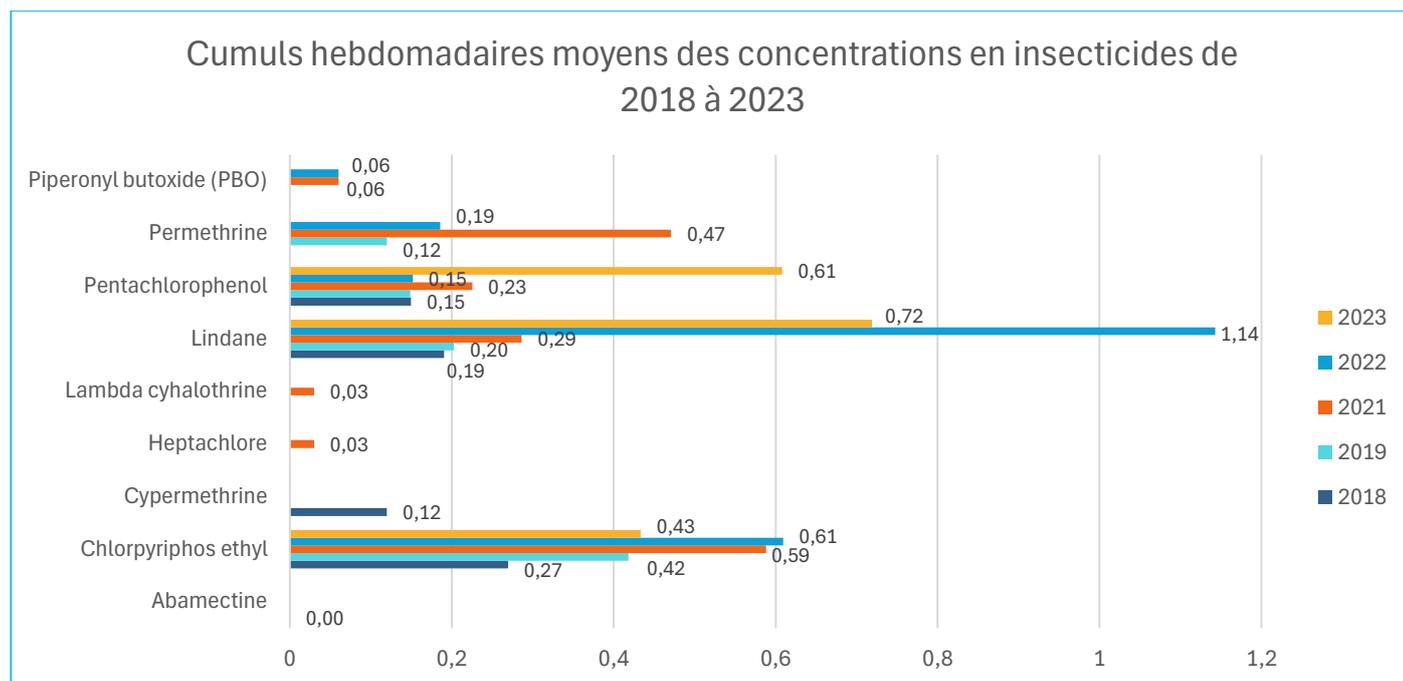


Figure 15 : Cumuls hebdomadaires moyens des concentrations en insecticides de 2018 à 2023

Analyses : Sur 23 insecticides recherchés, 9 ont été détectés en Guyane.

Ce graphique met en évidence, la détection et la quantification majoritaire de quatre insecticides qui sont la perméthrine, le pentachlorophenol, le lindane et le chlorpyrifos ethyl.

Dans cette liste, **4 insecticides sont interdits à la vente et à l'utilisation**, il s'agit de la **perméthrine** (depuis 2000), du **pentachlorophenol** (depuis 2002), du **lindane** (depuis 2000) et de **l'heptachlore** (depuis 2008).

Pour le pentachlorophenol, la perméthrine et l'heptachlore toutes les concentrations mesurées n'ont pas pu être quantifiées par le laboratoire. Les concentrations étaient toutes inférieures à la limite de quantification des analyses effectuées.

Seul le lindane a pu être quantifié plusieurs fois sur ces 4 années de mesures.

Zoom sur les fongicides

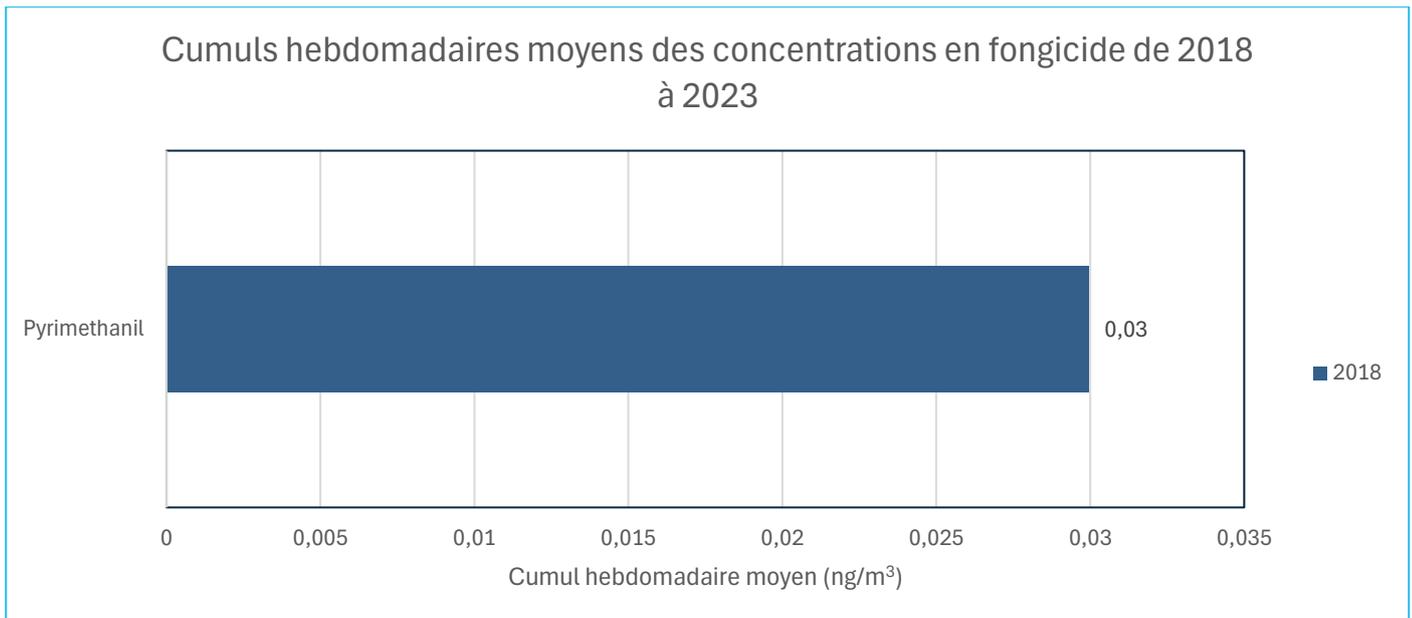


Figure 16 : Cumuls hebdomadaires moyens des concentrations en fongicide de 2018 à 2023

Analyses : Sur 21 fongicides recherchés, 1 seul a été détecté en Guyane.

A noter que le pyriméthanil est détecté seulement sur deux prélèvements datant d'août et de septembre 2018.

Le pyriméthanil est un fongicide autorisé.

CONCLUSION

Depuis 2018, Atmo Guyane participe aux campagnes nationales pesticides, encadrées par l'ANSES et du LCSQA. Les objectifs sont divers :

- 1) Etablir un état des lieux harmonisé des niveaux de concentration en résidus de pesticides dans l'air ambiant
- 2) Apporter des éléments de réflexion sur les modalités possibles d'une surveillance des pesticides dans l'air

Le site de prélèvement en Guyane est situé à Cacao dans la commune de Roura. Ce point de prélèvement est stratégique pour le suivi des pesticides dans l'air par rapport à l'aspect agricole de la localité.

Il y a eu au total, à cette date, 4 campagnes de mesures distinctes de 2018 à fin 2023.

L'analyse des données météorologiques sur ces années a montré des vents majoritairement orientés selon un axe Est/Nord-Est avec des vitesses moyennes équivalentes, hormis pour 2018 et 2019 qui présentaient des vents moyens plus forts, pouvant favoriser une meilleure dispersion des polluants.

Les autres paramètres météorologiques étudiés (température, humidité relative et précipitation) illustrent bien les **différentes saisonnalités de Guyane**, avec une saison des pluies installée de décembre à juillet et une saison sèche d'août à novembre.

En 2021 et 2022, le phénomène climatique, la Niña a apporté des cumuls de pluies plus importants que la normale (2021 : +41% ; 2022 : +40%). **Ces pluies lessivent l'atmosphère** et permettent la **diminution des concentrations** en polluants dans l'environnement ambiant.

Sur 75 substances pesticides recherchées, 18 ont été détectées sur le site de Cacao. (8 herbicides, 9 insecticides, 1 fongicide ; cf tableau ci-dessous).

Sur chaque année, le type de pesticides présentant le plus de concentrations cumulées sont **les herbicides**, puis **les insecticides**, et enfin **les fongicides**.

Ces chiffres illustrent bien les besoins en produit phytosanitaires des sites agricoles autour du village de Cacao, ces derniers étant situés dans des zones à proximité de fortes densités de végétation, au cœur de la forêt guyanaise.

L'utilisation des pesticides semble plus marquée en saison sèche pour favoriser l'efficacité des traitements sur le long terme alors qu'en saison des humide, les pluies lessivent fortement les traitements appliqués.

Sur les 18 substances détectées, 4 sont actuellement interdites à la vente et l'utilisation. Il est à noter que certaines substances même après l'arrêt total de leur usage peuvent rester et être détectée dans l'environnement pendant de nombreuses années.

La surveillance pesticide au droit du site de mesure de Cacao, va se poursuivre ces prochaines années. Au niveau national, une campagne de mesure est prévue chaque année de janvier à décembre, toujours dans l'optique d'obtenir des données et du recul sur les concentrations pesticides à grande échelle.

Synthèse des substances pesticides détectées en Guyane de 2018 à 2023

Fongicide	Herbicides	Insecticides
Pyrimethanil	Acetochlore Acide aminomethylphosphonique (AMPA) Diuron* Glyphosate Metolachlore(-s) * Pendimethaline* Propyzamide* Prosulfocarbe	Abamectine Chlorpyriphos-ethyl Cypermethrine Heptachlore* Lambda-cyhalothrine Lindane Pentachlorophenol* Permethrine Piperonyl butoxide (PBO)

Nom : substances actives interdites d'utilisation agricole en 2023

Nom : synergisant associé à des insecticides

* : substances classé CMR (source [INRS](#))