

NOUVELLES FONCTIONNALITÉS

GEOPHYTO

Trouvez les pesticides achetés près de chez vous



Quantités (kg) 420 000

180 000

120 000 60 000

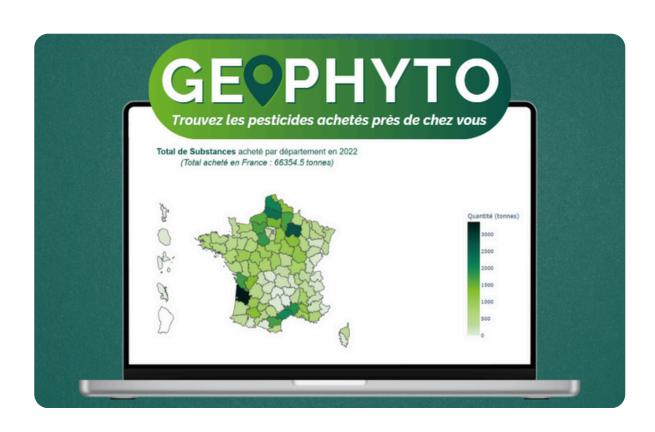
0





Sommaire

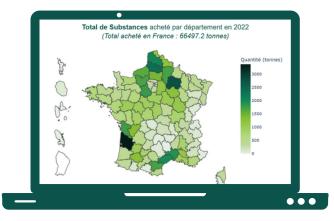
RAPPEL	 03
POINTS CLÉS	 05
EXEMPLES	 10
MÉTHODOLOGIE	 15



Rappel

GÉOPHYTO: UN OUTIL COMPLET QUI PERMET DE VISUALISER LES ACHATS DE PESTICIDES EN FRANCE

Après une tout première version publiée mi décembre 2024, nous avons mis en ligne le 9 janvier 2025 la première des 4 fonctionnalités contenues dans Géophyto : <u>la carte des achats de pesticides par département.</u>



Aujourd'hui, nous mettons à disposition notre outil Géophyto dans son intégralité avec la publication de 3 nouvelles fonctionnalités :

- Une cartographie à l'échelle du code postal
- Une visualisation des 30 substances les plus achetées par zone géographique et par année
- Un graphique retraçant l'évolution des quantités achetées par zone géographique et par substance (ou catégorie de substance) depuis 2015.

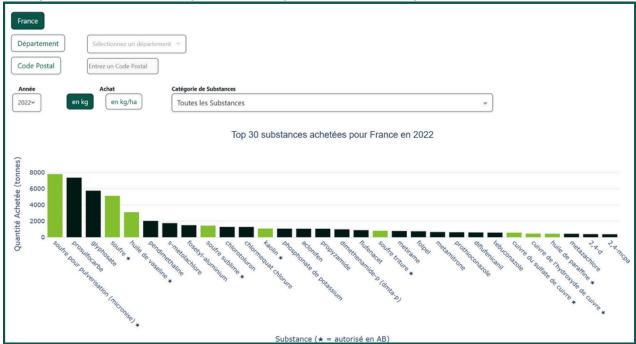


La cartographie au code postal permet d'avoir accès aux données et de faire les mêmes recherches qu'avec la carte au département mais avec une résolution au code postal! Il est donc possible d'avoir accès aux informations concernant les achats de pesticides dans une zone réellement proche de chez vous ou d'une zone d'intérêt pour vous! L'interface reste la même que celle de Geophyto utilisée pour les recherches départementales mais la carte représente les zones des codes postaux français (+ de 6000 !) et un moteur de recherche permet de zoomer sur un code postal précis. Il est alors plus facile de passer avec la souris sur le code postal d'intérêt et de voir les informations détaillées pour ce code postal:

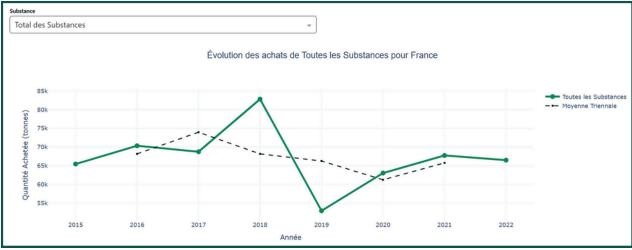
- La quantité achetée de l'ensemble des substances d'une catégorie ou de chaque substance individuelle, en kg ou en kg/ha
- Le rang du code postal dans le classement des plus acheteurs du total substances de la catégorie sélectionnée ou de chaque substance individuelle
- les 5 substances les plus achetées de la catégorie sélectionnée

Ces cartographies permettent donc de visualiser quels sont les départements ou codes postaux les plus consommateurs de pesticides mais les informations disponibles pour chaque zone restent limitées. Il nous a donc paru nécessaire de compléter ces cartes par des graphiques donnant des informations supplémentaires pour chaque zone géographique. Pour un lieu sélectionné, il est ainsi possible de voir :





L'évolution des achats depuis 2015



L'ensemble de ces fonctionnalités permet maintenant d'avoir une vue beaucoup plus claire et précise sur la réalité des achats (et donc des usages) de pesticides sur un territoire donné.

Dans ce document, nous illustrons avec des exemples l'intérêt et la complémentarité des différentes fonctionnalités de Géophyto.

Quelques points clés

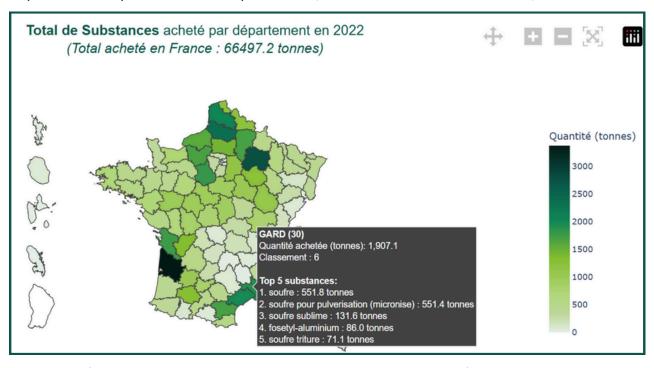
QUELS SONT LES PREMIERS ENSEIGNEMENTS À TIRER DE CES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS ?

- La carte à l'échelle départementale permet d'identifier les départements les plus acheteurs de telle ou telle substance ou catégorie de substances. Toutefois, il est important d'affiner l'analyse avec la carte au code postal et les graphiques.
- Une analyse plus fine des achats rendue possible grâce à la cartographie au code postal, permet de constater que les achats peuvent être très hétérogènes au sein d'un même département. La carte au code postal met en évidence des différences souvent significatives dans les achats de pesticides entre les diverses zones d'un même département. L'impact pour les milieux ou les riverains n'est donc pas le même au sein d'un même département.
- Pour certaines catégories de substances, les chiffres au niveau de la France entière ou d'un département indiquent une baisse des achats. Toutefois, ces chiffres globaux peuvent masquer des situations plus locales montrant au contraire une hausse des achats dans certaines zones.
- Les exemples présentés ci-après montrent également l'importance de distinguer les achats de substances autorisées et interdites en AB. En effet, les impacts sur les milieux et la santé de ces 2 catégories de substances sont très différents, les substances autorisées en AB étant majoritairement classées non dangereuses pour la santé ou l'environnement

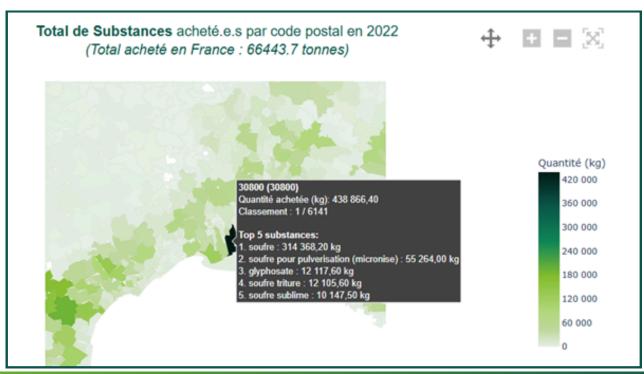
Exemples illustratifs

EXEMPLE DU GARD (DÉPARTEMENT 30)

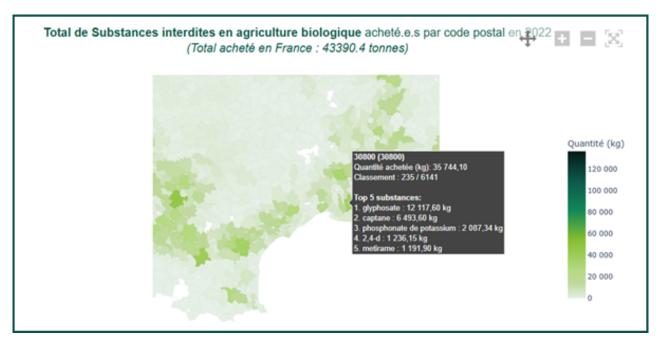
La carte au département montre que le département du Gard est classé en 2022 6ème département le plus acheteur de pesticides (toutes substances confondues) en France.



La carte à l'échelle au code postal indique que 23% des achats (expliquant le classement du Gard en 6ème position sur toute la France) sont concentrés sur un seul code postal (30800), qui est même le premier code postal dans le classement des plus acheteurs (sur 6141 CP au total.)

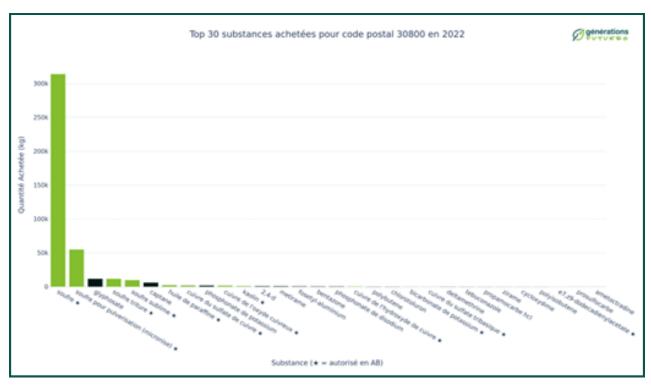


Le top 5 des substances les plus achetées pour le code postal 30800 montre toutefois que 4 des 5 substances les plus achetées sont des formes de soufre, utilisables en agriculture biologique (AB). Le soufre est un fongicide devant être appliqué en quantités importantes pour être efficace. Cela explique que les quantités achetées sont plus importantes par rapport aux autres fongicides. Lorsqu'on filtre la recherche pour ne visualiser que les substances interdites en AB dans cette même zone, on s'aperçoit que le code postal 30800 n'est classé 'que' 235ème sur 6141 pour ce critère de recherche.

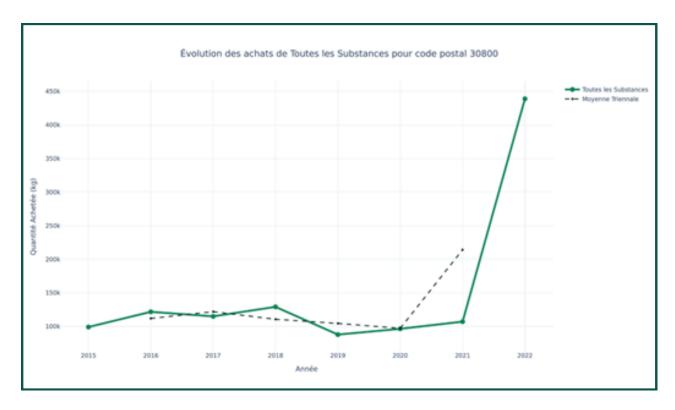


Pour plus de précisions, nous avons effectué une recherche avec les 2 autres fonctionnalités de Géophyto pour le code postal 30800.

Le top 30 des substances les plus achetées confirme que les formes de soufre achetées en 2022 constituent l'essentiel des achats.

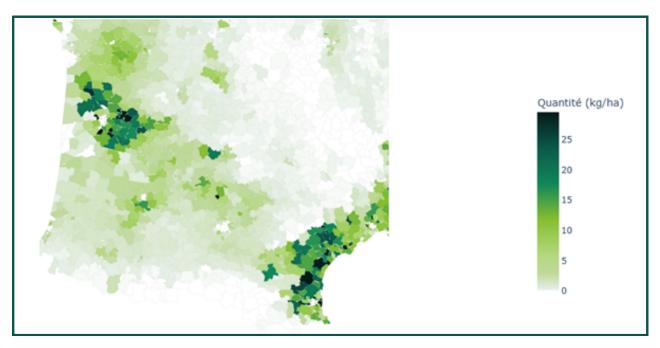


La courbe retraçant l'évolution des achats montre que les achats de pesticides ont explosé sur cette zone en 2022 (X 4 environ par rapport aux années précédentes). Si on affine la recherche en ciblant sur le soufre, on voit que les achats de cette substance sont multipliés par plus de 50 entre 2021 et 2022. (Notre outil ne nous permet toutefois pas de savoir si cette explosion des achats de soufre sur cette zone correspond à des changements de systèmes agricoles, à des stocks effectués ou à une erreur de saisie dans la base de données)

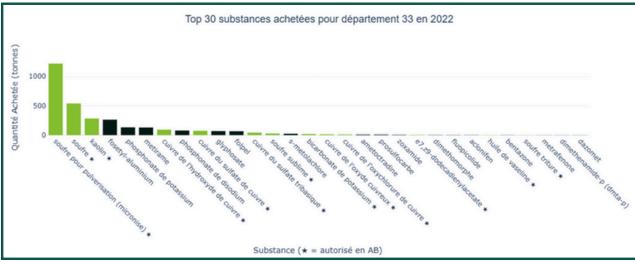


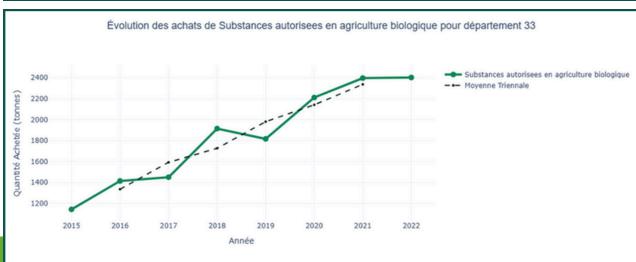
EXEMPLE DE LA GIRONDE (DÉPARTEMENT 33)

La Gironde est le premier acheteur de pesticides, toutes substances confondues. Cependant, comme pour l'exemple du Gard, la cartographie au code postal permet de visualiser que les achats sont principalement concentrés au nord et à l'est du département (comme illustré ici avec la carte des achats rapportés à la SAU).



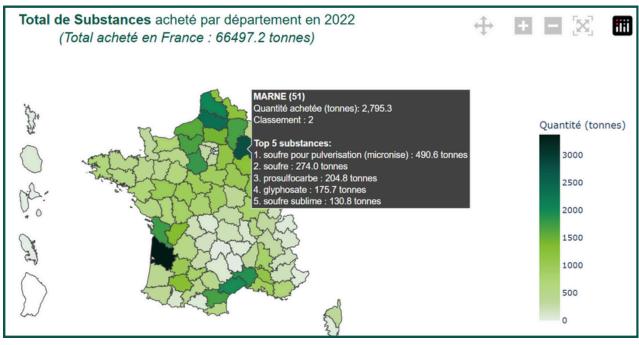
De plus, en Gironde, comme dans le Gard, les substances autorisées en bio sont majoritaires et leur achat augmentent, cf. les 2 graphiques ci-dessous.

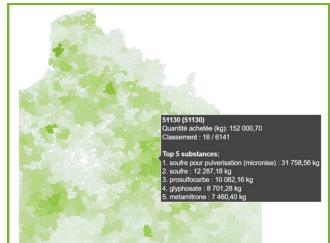


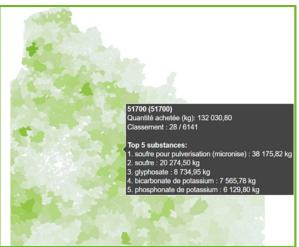


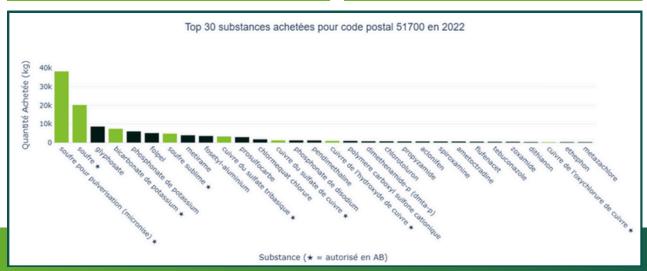
EXEMPLE DE LA MARNE (DÉPARTEMENT 51)

La carte à l'échelle départementale indique que la Marne est le 2ème département le plus acheteurs de pesticides en France. Toutefois, comme pour le Gard et la Gironde, la carte au code postal montre que les niveaux d'achats de pesticides entre les différentes zones sont très divers. En particulier, il apparaît que les achats sont les plus importants pour les codes postaux 51130 (18/6141) et 51700 (28/6141). Si on regarde dans le détail pour chacun de ces codes postaux, on peut voir que pour le code postal 51700, la majorité des substances achetées sont des substances autorisées en AB (et en particulier du soufre).

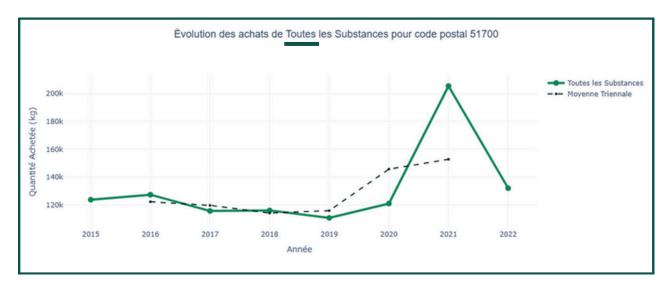


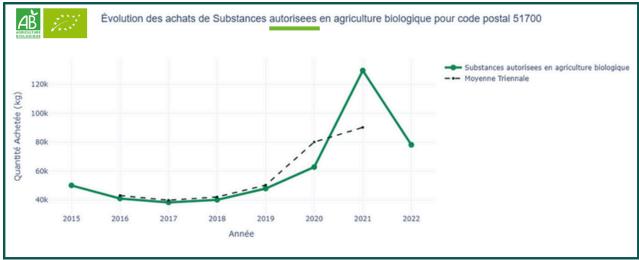


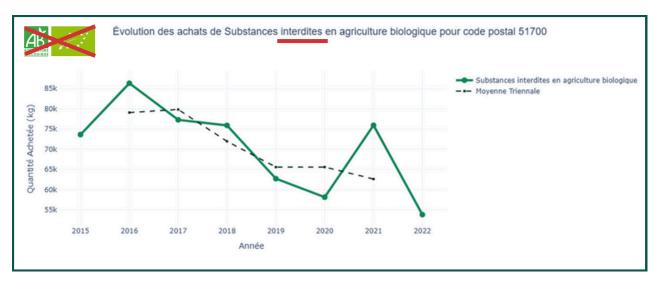




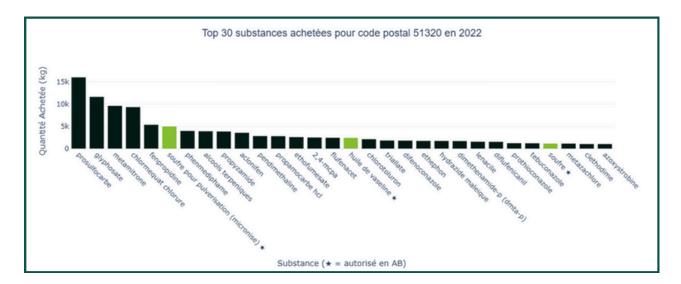
La courbe d'évolution des achats indique une légère augmentation des achats de toutes les substances entre 2015 et 2022 pour ce code postal. En filtrant la recherche sur les substances utilisables en AB on constate que leur achat ont plus que doublé en moyenne triennale durant la période sur ce code postal. La recherche sur les substances interdites en AB montre, elle, une diminution de plus de 20% en moyenne triennale des achats des substances non autorisées en AB.







Pour d'autres codes postaux de la Marne, les substances les plus achetées sont des substances interdites en AB, comme le code postal 51320, classé 3ème sur 6141 pour les achats de substances interdites en AB.

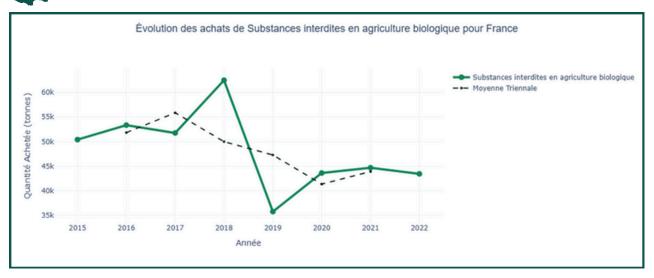




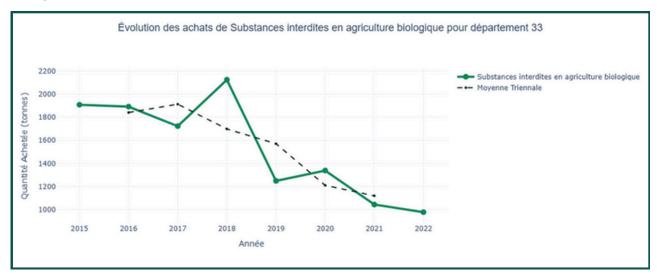
EVOLUTION DES ACHATS DES SUBSTANCES INTERDITES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE



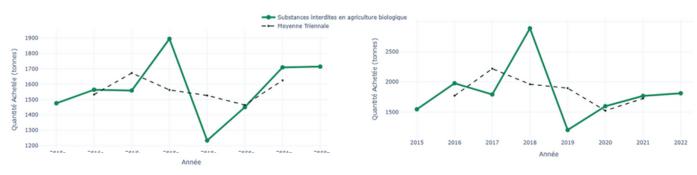
Au niveau de la France entière, les achats des substances interdites en AB ont légèrement diminué sur la période 2015-2022.



Cette baisse des achats de pesticides de synthèse est particulièrement marquée dans certains départements comme la Gironde.



Mais pour d'autres départements (en général, il s'agit des grands départements céréaliers), les achats de substances de synthèse stagnent (comme dans la Somme), voire augmentent, comme c'est le cas pour l'Eure-et-Loir.



Évolution des achats de Substances interdites en agriculture biologique pour département 28

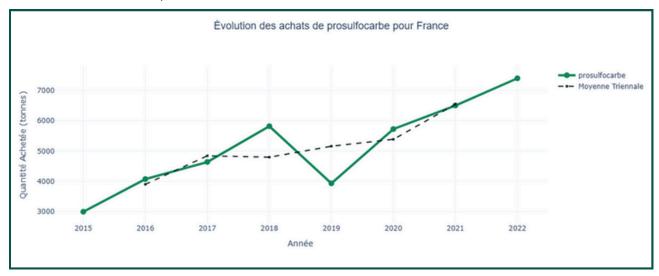
Évolution des achats de Substances interdites en agriculture biologique pour département 80



EVOLUTION DES ACHATS POUR QUELQUES SUBSTANCES D'INTÉRÊT

La fonctionnalité de Géophyto montrant les évolutions d'achats depuis 2015 est aussi intéressante pour mettre en évidence des diminutions ou augmentations très nettes dans l'utilisation de certaines substances.

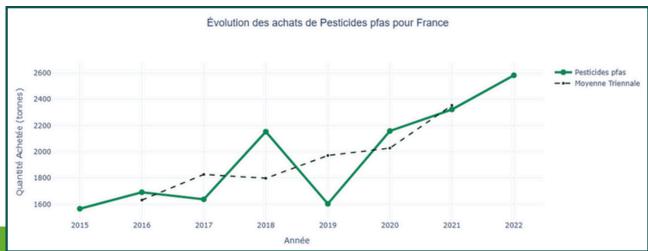
On visualise ainsi très bien l'augmentation marquée de l'usage du prosulfocarbe (un herbicide très volatile) au niveau de la France entière :



Tandis que les achats de glyphosate diminuent très légèrement en moyenne triennale.



Les achats de pesticides PFAS augment également depuis 2015.



Méthodologie

QU'EST CE QUE GÉOPHYTO ET QUELLES INFORMATIONS Y SONT DISPONIBLES?

Géophyto est une exploitation sous forme de cartographies interactives et de graphiques des données <u>d'achat</u> des substances actives pesticides disponibles dans la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D).



Les données présentes dans la BNV-D indiquent pour chaque année et pour chaque département ou code postal, quelles quantités de substances actives pesticides ont été achetées. Il est important de garder en tête que la zone d'utilisation peut être différente de celle où les pesticides ont été effectivement utilisés. De même, l'année d'achat peut également ne pas correspondre à l'année d'utilisation, des stocks pouvant être constitués. Néanmoins, ces données constituent les meilleures indications disponibles concernant l'endroit d'utilisation des pesticides en France.

Afin de rendre les données disponibles dans la BNV-D facilement accessibles, visuelles et exploitables, Géophyto regroupe 4 fonctionnalités distinctes et complémentaires:

- Une cartographie à l'échelle du département
- Une cartographie à l'échelle du code postal
- Une visualisation des 30 substances les plus achetées par zone géographique et par année
- Un graphique retraçant l'évolution des quantités achetées par zone géographique et par substance (ou catégorie de substance) depuis 2015.

Les cartographies permettent de connaître les quantités de substances qui ont été achetées par année dans chaque département ou code postale. Ces cartes permettent donc de visualiser quels sont les départements ou codes postaux les plus consommateurs de pesticides.

Ces cartes sont complétées par 2 autres fonctionnalités qui permettent d'avoir des informations plus précises pour chaque zone géographique (France entière, département ou code postal). Pour un lieu sélectionné, il est possible de voir:

- le top 30 des substances qui ont été le plus achetées chaque année
- l'évolution des achats depuis 2015

Les données d'achat disponibles dans la BNV-D pour les années allant de 2015 à 2022 ont été exploitées.

Catégorisation des substances

Géophyto permet de visualiser les achats du total de substances achetées ainsi que de chaque substance individuelle.

Géophyto permet également d'affiner la recherche en filtrant certaines catégories de substances:

Selon la fonction des substances

- Herbicides
- Fongicides
- Insecticides
- Régulateurs de croissance

Selon le statut d'Interdiction ou d'autorisation en AB

- Substances interdites en AB
- Substances autorisées en AB

Les substances candidates à la substitution

Les substances PFAS

Selon les propriétés dangereuses pour la santé

- CMR (Cancérigène, Mutagène, Reprotoxique) 1
- o CMR 2
- o CMR 1 et 2
- Perturbateurs endocriniens

Selon les propriétés dangereuses pour l'environnement

- Très toxique pour le milieu aquatique
- Substance contaminant les eaux souterraines

Pour chaque catégorie de substances, il est possible de visualiser les achats du total des substances de cette catégorie et également de chaque substance individuelle appartenant à cette catégorie

Lorsque l'utilisateur se déplace sur la carte, des fenêtres s'affichent par département indiquant 3 informations:

- La quantité achetée de l'ensemble des substances d'une catégorie ou de chaque substance individuelle, en tonnes ou en kg/ha
- Le rang du département dans le classement des plus utilisateurs de substances de la catégorie sélectionnée ou de chaque substance individuelle
- les 5 substances les plus utilisées de la catégorie sélectionnée. Ce top 5 est indiqué uniquement lorsque le total des substances d'une catégorie est sélectionné et uniquement pour la carte indiquant les tonnages (le top 5 étant identique pour les achats rapportés à l'hectare).

Pour établir les substances appartenant à chaque catégorie, les données suivantes ont été utilisées :

Catégorie de substances par fonction (herbicides, fongicides, insecticides, régulateurs de croissance):

• Les fonctions des substances indiquées dans la BNV-D.

Substances autorisées et interdites en agriculture biologique

- La liste des substances indiquées à l'annexe 1 du <u>Règlement d'Exécution (UE)</u>
 2021/1165 de la Commission du 15 juillet 2021 autorisant l'utilisation de certains produits et substances dans la production biologique et établissant la liste de ces produits et substances
- La liste des substances contenues dans les produits autorisés en agriculture biologique d'après <u>les données ouvertes du catalogue Ephy</u> (utilisation du fichier Excel intitulé "produits", téléchargé le 14/12/2024)

Substances candidates à la substitution

• La liste des substances candidates à la substitution issues de la <u>base de données</u> <u>européenne sur les pesticides</u> (extraction le 15/12/2024)

Substances CMR

Les substances CMR, de catégorie 1 et 2 sont indiquées dans la BNV-D. Toutefois, nous avons remarqué que les données ne sont pas tout à fait à jour. Nous avons donc utilisé les sources suivantes :

- Les substances indiquées CMR 1 et 2 dans la base de données <u>Agritox</u> (Fichier intitulé "Agritox_classement", version datée du 21/11/2024)
- Les substances listées dans le fichier "<u>référentiel CMR</u>" qui est une liste "mise à jour annuellement par le groupe de travail sur la valorisation des données de la BNV-D, à partir des informations de Agritox et de l'annexe VI du CLP "Adaptation to Technical Progress (ATP)". La dernière mise à jour datant du 21/10/2023.
- En plus des substances trouvées dans ces 2 listes, nous avons rajouté le tébuconazole, qui vient d'être <u>classé reprotoxique 1B</u> par l'Agence Européenne des produits chimiques (ECHA) et le chlorothalonil, considéré comme <u>cancérigène 1B par l'EFSA</u>.

Ainsi, uniquement les classements émis par les agences réglementaires ont été pris en compte pour identifier les substances indiquées comme CMR dans Géophyto.

Substances perturbatrices endocriniennes

- La liste des substances considérées comme PE par l'EFSA, disponible sur <u>cette page</u> (téléchargée le 28/12/2024)
- Les 26 substances de la catégorie 1 de l'option 3 de <u>l'étude d'impact de la Commission</u> <u>européenne de 2016</u> (Annexe 5, Table 2)

Substances très toxiques pour le milieu aquatique

Cette catégorie regroupe les substances classées en catégorie 1: très toxiques pour les organismes aquatiques (H400) et très toxiques pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme (H410). Pour cela, nous avons utilisé les données de la BNV-D et d'Agritox :

- La BNV-D identifie depuis 2019 sous l'appellation "Env A" les substances classées H400/410 et H411. Nous avons donc utilisé cette liste de substances, à laquelle, nous avons enlevé toutes les substances classées uniquement H411 selon Agritox pour ne garder que celles classées H400 et/ou H410.
- Les substances indiquées H400 et/ou H410 dans la base de données <u>Agritox</u> (Fichier intitulé "Agritox_classement", version datée du 21/11/2024)

Substances contaminant les eaux souterraines

Cette catégorie de substances est la seule que nous avons entièrement créée grâce à notre expertise acquise lors de nos travaux sur les métabolites de pesticides. Pour <u>notre rapport sur les métabolites</u> paru en octobre 2023, nous avions identifié une liste de substances actives générant dans les sols des métabolites à risque de contaminer les eaux souterraines à plus de 0.1 µg/L d'après les calculs de l'Anses et dans les conditions d'usages prescrites dans les AMM (Autorisation de Mise sur le Marché). C'est cette liste de substances (disponible à l'annexe V du rapport) que nous reprenons ici. Comme expliqué dans le rapport, cette liste est non-exhaustive et pourra être mise à jour si nous identifions d'autres substances à risque.

Substances actives PFAS

Il est important de distinguer l'usage des pesticides PFAS, pouvant potentiellement tous être à l'origine de la formation de TFA dans les sols.

Les substances identifiées comme pesticides et PFAS par les 5 Etats à l'origine de la proposition de restriction des PFAS dans le cadre de la réglementation REACh (liste disponible dans le <u>dossier Annex XV restriction report</u>, Annex A, Appendix A.3.17, Table A.108)

A noter que nous indiquons dans Géophyto le classement des substances à la date de fin 2024 et ce pour toutes les années d'achats. Certains classements sont très récents et dans certains cas, lorsque les substances ont été achetées il y a plusieurs années, elles n'avaient pas le même classement. Certaines n'étaient pas encore considérées CMR ou PE par exemple.

Cependant, comme nous souhaitons grâce à Géophyto donner des indications relatives à l'impact pour les milieux, les professionnels et les riverains de l'usage des substances, les classements les plus récents sont les plus pertinents et ont donc été utilisés pour toutes les années.

Ainsi, il y aura des différences, entre les classements indiqués dans Géophyto et dans la BNV-D. En effet, la BNV-D indique le classement des substances à la date d'achat.

Par exemple: le tébuconazole vient d'être classé toxique pour la reproduction probable (catégorie 1B). Il rentre donc dans la catégorie CMR1 dans Géophyto et est comptabilisé dans la somme des CMR1 pour toutes les années.

Dans la BNV-D, ce classement n'est pas encore pris en compte. Le tébuconazole n'est donc pas considéré comme CMR 1 pour aucune année.

Cartographie Géophyto par département

CRÉATION DU FOND DE CARTE AVEC LES CONTOURS DES DÉPARTEMENTS

Le fichier original, contenant les contours des départements français, provient de la base <u>gregoiredavid/france-geojson</u>. Il combine :

- Les noms et codes des départements issus des métadonnées de l'INSEE (millésime 2018)
- Les tracés géographiques fournis par l'IGN via la base Admin Express COG (édition 2018). Ces données, initialement au format SHP, ont été converties en GeoJSON via Mapshaper (CLI).

Pour optimiser la taille des fichiers tout en conservant une précision adaptée, deux étapes de simplification ont été appliquées :

- Réduction de la précision des coordonnées : limitée à 5 chiffres après la virgule (marge d'environ 1,11 mètre), conformément au standard GeoJSON.
- Simplification des tracés : via la méthode "visvalingam weighted" à 25 %, réduisant la complexité des contours tout en préservant leur forme générale.

Ensuite, nous avons adapté les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) pour une meilleure intégration visuelle :

- Repositionnement : Les DROM (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion, Mayotte) ont été déplacés près de la France métropolitaine pour une représentation plus compacte.
- Redimensionnement : Leur taille a été ajustée (par exemple, Mayotte agrandie x3, Guyane réduite de moitié) pour améliorer la lisibilité.

CRÉATION DU FOND DE CARTE AVEC LES CONTOURS DES DÉPARTEMENTS

Le jeu de données disponible <u>ici</u> a été exploité pour générer la cartographie par département.

Les données d'achat sont cartographiées de 2 manières:

- Une carte présentant les achats de substances actives en tonnes, pour chaque département (les données de la BNV-D indiquées en kg ont toutes été converties en tonnes)
- Une carte présentant les achats de substances actives rapportés à la surface agricole utile (SAU) de chaque département (kg/ha). Pour faire ce calcul, les <u>SAU de chaque</u> <u>département</u> établies lors du recensement agricole de 2020 (le dernier en date) ont été utilisées pour toutes les années. Ce calcul est donc approximatif et ne reflète pas les évolutions possibles des surfaces agricoles depuis 2015.

Lorsque les quantités achetées par hectare sont inférieures à 0.001 kg/ha (1g/ha), les départements sont affichés en blanc même si les achats ne sont pas tout à fait à zéro.

Afin de ne pas fausser les données, le calcul n'a pas été effectué pour tous les départements ayant une trop petite SAU: Paris, la Seine Saint Denis, les Hauts de Seine et le Val de Marne. En effet, la SAU étant très faible pour ces départements, ceux-ci ressortent sur la carte comme les plus gros utilisateurs rapportés à l'hectare, écrasant tous les autres départements. Pour ces 4 départements, les achats par hectare sont donc toujours fixés à zéro.

Pour chaque catégorie de substances, il est possible de visualiser les achats annuels (en tonnes ou en kg/ha) du total des substances de la catégorie sélectionnée et également de chaque substance individuelle appartenant à cette catégorie.

INFORMATIONS DISPONIBLES LORS DU DÉPLACEMENT SUR LA CARTE

Lorsque l'utilisateur se déplace sur la carte, des fenêtres s'affichent par département indiquant 3 informations:

- La quantité achetée dans le département de l'ensemble des substances d'une catégorie ou de chaque substance individuelle, en tonnes ou en kg/ha
- Le rang du département dans le classement des plus acheteurs du total substances de la catégorie sélectionnée ou de chaque substance individuelle
- les 5 substances les plus utilisées de la catégorie sélectionnée. Ce top 5 est indiqué uniquement lorsque le total des substances d'une catégorie est sélectionné et uniquement pour la carte indiquant les tonnages (le top 5 étant identique pour les achats rapportés à l'hectare). (pour avoir plus d'informations sur les substances utilisées dans un département, se référer à l'outil "graphiques" de Géophyto)

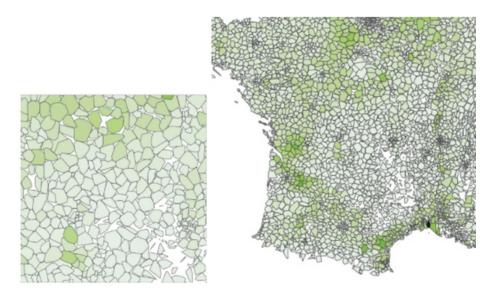
Cartographie Géophyto par code posta

CRÉATION DU FOND DE CARTE AVEC LES CONTOURS DES CODES POSTAUX

Les données disponibles dans la BNV-D correspondent aux achats réalisés par code postal, et non par commune. Or, un même code postal peut être utilisé pour les adresses de plusieurs communes, et une commune peut comporter des adresses avec des codes postaux différents. Pour cartographier ces données, nous avons donc dû utiliser un fond de carte avec les contours des codes postaux (et non des communes!).

Créer un fond de carte avec les contours des codes postaux ayant une précision correcte tout en n'étant pas trop lourd à charger s'est révélé être une tâche très ardue. Un jeu de données comportant des polygones représentant les contours des codes postaux existent sur datagouv.fr mais le rendu visuel lorsque nous utilisons ce jeu de données n'était pas de qualité suffisante pour être utilisé pour Géophyto.

Voici le fond de carte obtenu avec ce jeu de données :



Nous avons donc fait appel à Vincent Berionni, de la société Akwaricoop pour la création du fond de carte au code postal. Toutes les communes correspondant à un code postal donné ont été regroupées dans une géométrie unique. (cela est réalisé via l'opération "Dissolve" du package GeoPandas en langage Python). Pour cela, 2 fichiers ont été utilisés par Vincent Berionni :

- Le fichier de correspondance entre codes insee (associés aux communes) et codes postaux a été téléchargé à partir de la plateforme DataGouv (producteur des données : La Poste) : https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-officielle-des-codes-postaux/
- Le fichier géographique de type shape décrivant les géométries spatiales initiales des communes est issu du découpage administratif officiel de l'IGN : https://geoservices.ign.fr/adminexpress#telechargement (fichier "COMMUNE.shp" après décompression)

fichiers a été réduite, pour un temps de chargement moins long, en diminuant la précision des coordonnées et en simplifiant les tracés. Ces simplifications sont surtout visibles lorsque l'on zoome sur la carte. Même avec cette réduction de la taille des fichiers, le chargement de la carte au code postal est un peu plus long que la carte à l'échelle départementale et prend quelques secondes. Merci pour votre patience!

Les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) ont également été repositionnés et redimensionnés pour une meilleure intégration visuelle.

Pour alléger la taille des fichiers et réduire le temps de téléchargement de la carte au code postal, des simplifications des tracés ont donc été faites. Cela a pour conséquence que dans certaines zones, les contours des codes postaux se superposent partiellement entraînant de possibles erreurs d'affichage : lorsque que l'on passe sur un contour avec la souris, la fenêtre en pop up d'un code postal situé à proximité s'affiche. Les informations contenues dans la fenêtre en pop up sont correctes mais concernent un code postal voisin de celui que l'on cible avec la souris. Cela est dû à la superposition des tracés.

De plus, suite à des difficultés techniques, les tracés des villes divisées en arrondissements ne sont pas affichés sur la carte. Cela concerne Paris, Lyon et Marseille. Lorsqu'on zoome sur ces 3 villes, il y a un blanc sur la carte, les données relatives aux quantités de pesticides achetées ne sont pas affichées et les codes postaux de ces villes ne sont pas reconnus dans le moteur de recherche. Nous travaillons à la résolution de ce problème.

REPRÉSENTATION DES DONNÉES D'ACHAT EN KG ET EN KG/HECTARE DE SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU)

Le jeu de données disponible <u>ici</u> a été exploité pour générer la cartographie par département.

Comme pour la carte au département, les achats sont représentés de 2 manières:

- En quantité absolue achetée, en kg. (à l'échelle du code postal nous avons utilisé le kg comme unité, et non la tonne comme utilisée dans la carte à l'échelle départementale)
- En quantité achetée, rapportée à la surface agricole utile (SAU) du code postal.

Calcul des quantités achetées rapportées à la SAU de chaque code postal Les SAU pour chaque code postal ne sont pas disponibles. Nous les avons donc calculées à partir

- des <u>SAU par commune</u> datant du recensement agricole de 2020 disponibles sur le site internet observatoire des territoires.
- et <u>le fichier recensant les codes postaux associés à chaque commune</u> (code Insee).
- Lorsqu'un code postal est associé à plusieurs communes (code insee), nous avons additionné les SAU de toutes les communes qui y sont rattachées. Cela nous a permis d'obtenir une SAU totale par code postal. Les données agrégées ont été enregistrées dans un fichier CSV, prêt à être utilisé pour des cartes ou des analyses.

Lorsqu'une commune (avec un code insee) est associée à plusieurs codes postaux (cas des grandes villes uniquement), la SAU de la commune a été rapportée sur le principal CP: par exemple la SAU de Toulouse a été entièrement rapportée sur le code postal 31000. Les autres codes postaux de Toulouse (par ex. 31300) ont donc une SAU égale à zéro.

<u>Création d'une échelle en percentile pour visualiser les quantités achetées rapportées à la SAU</u>

Lors de l'affichage des quantités achetées par hectare de SAU au code postal, il est apparu que pour quelques codes postaux, les quantités achetées par hectare sont très élevées par rapport aux autres codes postaux. Ces valeurs extrêmes sont souvent retrouvées pour des codes postaux avec une très petite surface et des achats très importants de certaines substances utilisées en AB, (les substances utilisées en bio, comme le soufre par exemple, nécessitent des quantités appliquées plus élevées pour être efficaces). Autre hypothèse: des centrales d'achats de pesticides localisées dans certains codes postaux, sont responsables d'achats très importants qui seront ensuite redistribués sur d'autres zones voisines (cela semble être le cas pour le code postal 49490).

Avec une échelle "classique" (allant de 0 au maximum observé), ces valeurs extrêmes écrasent toutes les autres sur la carte : les zones "normales" semblent toutes identiques et on ne distingue plus les différences régionales. Ainsi, afin d'avoir une meilleure visualisation, nous avons choisi d'utiliser une échelle de couleur basée sur les percentiles: au lieu d'afficher directement toutes les valeurs, nous appliquons une capacité des valeurs extrêmes en utilisant le 99^e percentile.

Qu'est-ce que le 99° percentile ? Cela signifie que 99 % des zones ont une valeur plus faible, et seulement 1 % des valeurs les plus hautes sont "coupées" pour éviter qu'elles dominent l'échelle.

Comment cela fonctionne?

- Nous analysons toutes les valeurs de kg/ha dans les données.
- Nous identifions la valeur maximale du 99° percentile.
- Toutes les valeurs supérieures à cette limite sont remplacées par cette valeur du 99e percentile (on parle de "Winsorisation").

La carte utilise cette nouvelle échelle de valeurs pour la couleur, mais les vraies valeurs restent visibles au survol de la souris.

Au final, la carte est bien plus lisible. Les codes postaux avec des valeurs extrêmes n'écrasent pas les autres tandis que les codes postaux ayant des achats de substances élevés sont bien différenciés des autres.

SÉLECTION D'UN CODE POSTAL, ZOOM SUR LA CARTE ET INFORMATIONS DISPONIBLES LORS DU DÉPLACEMENT SUR LA CARTE

Pour que l'utilisateur puisse aller chercher dans une zone géographique qui l'intéresse, il est possible de rentrer un code postal dans la barre de recherche. La carte zoome alors sur le code postal rentré. Il est alors plus facile de passer avec la souris sur le code postal d'intérêt et de voir les informations détaillées pour ce code postal (dans certains cas, des erreurs d'affichage peuvent se produire en raison de la simplification faite sur les contours des codes postaux, comme expliqué plus haut) :

- La quantité achetée au niveau du code postal de l'ensemble des substances d'une catégorie ou de chaque substance individuelle, en kg ou en kg/ha,
- Le rang du code postal dans le classement des plus acheteurs du total substances de la catégorie sélectionnée ou de chaque substance individuelle,
- les 5 substances les plus achetées de la catégorie sélectionnée (pour avoir plus d'informations sur les substances utilisées dans un département, se référer à l'outil "graphiques" de Géophyto).

Différences dans les valeurs affichées dans les cartes par département et par code postal

Pour réaliser les cartes au département et au code postal, 2 jeu de données différents ont été utilisés:

- Achats de produits phytosanitaires à l'échelle départementale
- Achats de produits phytosanitaires au code postal

Lorsque l'on additionne tous les achats pour tous les départements et tous les codes postaux, des valeurs légèrement différentes sont retrouvées

Par exemple pour l'année 2022 et le total des substances :

Total de Substances acheté par département en 2022 (Total acheté en France : 66497.2 tonnes) Total de Substances acheté.e.s par code postal en 2022 (Total acheté en France : 66443.7 tonnes)

Graphiques: Top 30 et courbes d'évolution des achats

Les cartographies par département et par code postal permettent donc de visualiser quels sont les départements ou codes postaux les plus consommateurs de pesticides mais les informations disponibles pour chaque zone sont limitées. Il nous a donc paru nécessaire de compléter ces cartes par des graphiques qui permettent d'avoir des informations supplémentaires pour chaque zone géographique.

Les mêmes jeu de données que pour les cartes ont été utilisés:

Pour la France entière et les départements, ce jeu de données a été exploité: https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/catalogue?

page=datafile&datafileRid=597e51cb-cdee-4276-8df1-c5044c02ace9

Pour les codes postaux, ce jeu de données a été exploité : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/catalogue?
page=datafile&datafileRid=c54f22e4-ad76-4594-bdc9-dafc61df7b2c

Par défaut, quand on arrive sur la page, les données 2022 pour la France entière et pour toutes les substances s'affichent.

Pour visualiser les données souhaitées, il est nécessaire de sélectionner:

- la zone géographique voulue (France, Départements ou Code Postal)
 Lorsque "département" est sélectionné, par défaut les données pour la France entière s'affichent, il faut alors choisir un département. Lorsqu'on choisit "code postal", par défaut les données pour le code postal 01000 s'affichent.
 - l'année
 - l'affichage en tonnage ou en tonnage par hectare
 - la catégorie de substances

Une fois toutes ces informations sélectionnées, le top 30 des substances les plus achetées pour la zone géographique, l'année et la catégorie de substances sélectionnées s'affichent. Dans ces graphiques, nous avons distingué les substances autorisées en agriculture biologique (en vert clair) des substances interdites en AB (en vert foncé)

En dessous, un graphique d'évolution des achats depuis 2015 du total des substances de la catégorie sélectionnée pour la zone géographique choisie est disponible. Pour une analyse encore plus fine, il est possible de choisir chaque substance individuelle appartenant à la catégorie sélectionnée plus haut.

Deux courbes s'affichent:

- En trait plein il s'agit de la courbe d'évolution des achats effectués chaque année
- En trait pointillé nous avons tracé l'évolution de la moyenne triennale des achats: chaque point représente la moyenne triennale: par exemple, la valeur indiquée pour 2021 correspond à la moyenne des quantités achetées en 2020, 2021 et 2022.

Achats pour lesquels le lieu est inconnu

Dans les 2 jeux de données utilisés, il existe des achats pour lesquels le lieu d'achat est inconnu et qui ne sont donc pas inclus dans les cartes ou les graphiques.

Dans le jeu de données par département, les achats avec des lieux inconnus sont attribuées au code département "00"

Dans le jeu de données par code postal les achats avec des lieux inconnus sont attribuées au code postal "00000"

Pour mémoire, nous avons répertorié dans ce tableau les quantités de chaque catégorie de substances pour lesquelles il n'y a pas d'indication sur le lieu d'achat :

Catégorie de substances	Quantité avec un département d'achat inconnu (tonnes)	Quantité avec un code postal d'achat inconnu(tonnes)
Toutes les substances	142	446,120
Herbicides	36.27	66,996
Fongicides	60.37	286,122
Insecticides	32.66	75,321
Régulateurs de croissance	3.12	4,773
Substances interdites en AB	103.4	202,7
Substances autorisées en AB	39.15	243,42
Candidates à la substitution	30.5	58,834
CMR 1	0.639	1,734
CMR 2	17.74	38,650
CMR 1+2	18.38	40,388
Perturbateurs endocriniens	24.31	38,01
Pesticides PFAS	6.56	9,659
Très toxiques pour les milieux aquatiques	56.11	118,517
Contaminant les eaux souterraines	5.13	12,5



GEPHYTO

Trouvez les pesticides achetés près de chez vous generations-futures.fr/geophyto

Générations Futures 179 rue La Fayette 75010 Paris 01 45 79 07 59