

Prophyl : de la parcelle à la statistique, un projet pour simplifier la récolte de données agricoles



Pauline Cazaban, François Chevalier** et Vincent Marcus****

Le projet Prophyl, porté par le service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté alimentaire, constitue une avancée prometteuse pour la modernisation de la statistique agricole. Pour les cultivateurs disposant d'un « logiciel de gestion parcellaire », l'idée est de mobiliser les informations qu'ils y saisissent sur les traitements phytosanitaires (pesticides) utilisés sur leurs cultures. Ainsi, il est aujourd'hui envisageable de remplacer partiellement la collecte classique de telles données, via des enquêteurs, par une collecte automatisée, moins contraignante pour les agriculteurs.

L'expérimentation conduite en 2024 auprès d'une centaine d'exploitations a permis de recueillir des informations sur près de 5 000 traitements phytosanitaires. Les premiers résultats sont cohérents avec ceux des enquêtes « pratiques culturales » classiques, tout en étant plus précis sur le calendrier et les modalités des traitements. Ce nouveau mode de collecte repose sur une chaîne technique sécurisée, garantissant la qualité des données et le respect de la confidentialité pour les exploitants.

Prophyl préfigure ainsi l'enquête Phyto 2026, qui intégrera ce dispositif à grande échelle. Au-delà du seul thème des produits phytosanitaires, il pourrait ouvrir la voie à une statistique agricole plus « connectée », mieux articulée avec les pratiques numériques des acteurs agricoles, et répondant aux besoins de pilotage des politiques publiques.

 The Prophyl project, led by the Statistics and Foresight Department (SSP) of the Ministry of Agriculture, Agri-food and Food Sovereignty (MASA), represents a promising advancement for the modernisation of agricultural statistics. Farmers equipped with a farm management information system can enter data in relation to plant protection treatments (pesticides) they have been using on their plantation. This data would allow statisticians to partially replace the traditional collection of similar data by an automated one, which would be less burdensome for farmers.

The 2024 pilot involving over a hundred farms enabled the collection of information on approximately 5,000 phytosanitary treatments. Early results show strong consistency with traditional "cultivation practices" surveys, while providing increased precision regarding the timing and modalities of treatments. This new collection method relies on a secure technical infrastructure that ensures data quality and the confidentiality of farmers.

Prophyl thus paves the way for the 2026 Phyto survey, which will integrate this system on a larger scale. Beyond the scope of phytosanitary products, it could open the door to more "connected" agricultural statistics, more coherent with field digital practices, and fulfilling the need for public policies steering.

* Cheffe du bureau des statistiques végétales, animales et environnementales, service de la statistique et de la prospective.
pauline.cazaban@agriculture.gouv.fr

** Sous-directeur des statistiques agricoles, forestières et agroalimentaires, service de la statistique et de la prospective.
francois.chevalier@agriculture.gouv.fr

*** Chef du service de la statistique et de la prospective.
vincent.marcus@agriculture.gouv.fr

Aujourd'hui, de plus en plus d'agriculteurs s'équipent de « logiciels de gestion parcellaire » pour piloter leur exploitation et simplifier leurs démarches administratives (voir infra). Ils y enregistrent notamment toutes les informations relatives aux traitements qu'ils ont réalisés pour protéger leurs cultures.

Et si ces données déjà saisies devenaient, sans effort supplémentaire pour les agriculteurs, une source fiable pour les statistiques nationales ? Ce qui relevait hier de l'utopie pourrait devenir une perspective sérieuse avec le projet Prophyl¹, porté par le service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté alimentaire.

La mesure de l'utilisation des **produits phytosanitaires**, plus communément appelés pesticides (herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.)², est un enjeu central pour la santé publique, la protection de l'environnement et l'évaluation des politiques agricoles³. Le règlement européen SAIO (*Statistics on agricultural inputs and outputs*)⁴ impose à tous les États membres, pour 21 cultures identifiées⁵, de remonter des statistiques sur les quantités de substances actives⁶ utilisées et sur les surfaces traitées lors de la campagne agricole de 2026. Cette remontée deviendra annuelle à compter de la campagne de 2028. Dans ce contexte, une idée apparemment simple et séduisante a germé : plutôt que d'interroger les exploitants via des enquêtes classiques, pourquoi ne pas mobiliser les données déjà saisies dans leurs outils numériques lorsqu'elles existent ?

Initiée en 2019, la démarche inspirée par ce questionnement explore de nouvelles voies pour concilier modernisation statistique, allègement de la charge de réponse des agriculteurs et qualité des données.

► Une alternative crédible à l'enquête classique ?

Produire une information statistique fiable et solide sur l'usage des produits phytosanitaires constitue un exercice complexe et rigoureux. Jusqu'à présent, le SSP s'appuyait principalement sur les enquêtes « **pratiques culturelles** » (Espinosa, 2023 ; Firquet et Montcoudiol, 2024). Ces dernières sont réalisées auprès des agriculteurs, dans le cadre d'entretiens en face-à-face, par les enquêteurs des services statistiques des Directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (Draaf). Elles visent à décrire les interventions effectuées par les agriculteurs sur leurs cultures (travail du sol, irrigation, semences, engrais et traitements), dont les traitements phytosanitaires. Elles couvrent successivement les quatre grandes filières de production végétale en France (grandes cultures, viticulture, arboriculture et cultures légumières) et sont réalisées à peu près une fois tous les cinq ans.

1 « Prophyl » pour « PROduits PHYtosanitaires dans les Logiciels ».

2 On parle aussi de « produits phytopharmaceutiques » (en abrégé « PPP »).

3 Voir le lien vers la page du site VizAgreste consacrée aux traitements phytosanitaires : <https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/les-traitements-phytosanitaires.html>.

4 Règlement (UE) n° 2022/2379 relatif aux statistiques sur les intrants et les produits agricoles. Voir les références juridiques en fin d'article.

5 Blé tendre, blé dur, orge, maïs fourrage, maïs grain, colza, tournesol, pommes de terre, betteraves sucrières, olives, raisins de table, épeautre, oranges, choux, carottes, oignons, tomates, fraises.

6 Il s'agit des substances (molécules) qui confèrent au traitement ses propriétés préventives contre les organismes nuisibles.



Produire une information statistique fiable et solide sur l'usage des produits phytosanitaires constitue un exercice complexe et rigoureux.



La qualité méthodologique de ces enquêtes est largement reconnue, mais elles présentent plusieurs limites : leur coût élevé (variant de 800 000 euros à plus de 2 millions d'euros selon la filière), leur lourdeur pour les agriculteurs (plus d'une heure d'interview), et une fréquence ainsi qu'une précision géographique (anciennes régions) qui ne sont plus complètement en phase avec les attentes. En effet, les besoins en information évoluent rapidement, portés par une pression sociétale croissante. Ainsi, les citoyens, les organisations non gouvernementales

et les élus appellent à plus de transparence sur l'usage des pesticides. Quant aux exploitants agricoles, ils expriment également le besoin de disposer de données plus fréquentes, leur permettant de se situer par rapport à leurs pairs et d'ajuster leurs pratiques. Ces attentes convergentes sont pleinement prises en compte par la nouvelle stratégie gouvernementale Écophyto 2030 (**encadré 1**).

Dans ce contexte, le SSP a engagé en 2019 une réflexion sur le recours à de nouvelles sources de données, de nature privée, potentiellement plus riches et mieux intégrées aux pratiques numériques désormais courantes dans le monde agricole. Par rapport aux autres données privées explorées jusqu'à présent par la statistique publique (Lesur, 2025), celles issues des logiciels de gestion parcellaire ont une particularité : ce ne sont pas uniquement des « traces numériques » dérivées de l'activité des individus (comme les données de téléphonie mobile ou les données de caisse), mais bien d'abord des traces numériques laissées par les individus pour leurs propres besoins (en l'occurrence, ici, le pilotage des cultures agricoles). Elles sont de ce fait, en quelque sorte, « doublement privées » : la statistique publique ne peut y accéder qu'en sollicitant directement les individus qui en sont à l'origine, et non en masse, par le biais d'un acteur économique centralisateur (comme un opérateur de téléphonie ou une enseigne de la grande distribution).

► **Encadré 1. Les enjeux d'Écophyto 2030**

La **stratégie gouvernementale Écophyto 2030*** s'inscrit dans la continuité des plans d'actions Écophyto I, II et II+. Elle poursuit l'objectif d'une agriculture durable par la réduction significative de l'usage des produits phytosanitaires, tout en garantissant la compétitivité agricole et la sécurité alimentaire. Son ambition est triple :

- préserver la santé publique et celle de l'environnement dans une logique « Une seule santé » ;
- soutenir les performances économique et environnementale des exploitations ;
- maintenir un haut niveau de protection des cultures par une adaptation des techniques utilisées.

La stratégie fixe ainsi des objectifs de réduction des risques et des usages de produits phytosanitaires cohérents avec les engagements de la France, aux niveaux européen et international, en matière de lutte contre le dérèglement climatique et de

préservation de la biodiversité. En même temps, elle donne à tous les agriculteurs les moyens de cette transition, par le développement de méthodes alternatives et le renforcement de leur accompagnement dans le changement de pratiques.

La stratégie comporte un volet « connaissance des usages » et souligne la nécessité de disposer d'indicateurs fiables et pertinents, permettant de mesurer régulièrement les progrès et le respect de la trajectoire et des objectifs. Elle mentionne explicitement le rôle des enquêtes statistiques sur ce sujet pour suivre les usages dans les différentes filières (mesure 5.3.3).

La mise en place d'un système d'observation robuste, reposant sur des données actualisées et comparables, constitue ainsi un pilier indispensable de la stratégie Écophyto 2030, assurant que les efforts déployés se traduisent par des résultats mesurables.

* Voir le lien : <https://agriculture.gouv.fr/strategie-ecophyto-2030>.

► Une innovation au croisement des technologies et des usages

Prophyl repose sur une idée à la fois simple et ambitieuse : de nombreux agriculteurs enregistrent déjà leurs traitements phytosanitaires dans leur **logiciel de gestion parcellaire**. Ces outils sont utilisés comme support d'enregistrement régulier d'une multitude de données sur le climat, le sol, et les pratiques agronomiques telles que la gestion de la fertilisation ou les traitements phytosanitaires. Ils permettent aux agriculteurs de disposer d'outils de traçabilité de leurs cultures, de mesurer des indicateurs agro-environnementaux, ou encore de simplifier leur démarche de demande d'aides au titre de la Politique agricole commune (PAC).

Prophyl repose sur une idée à la fois simple et ambitieuse : de nombreux agriculteurs enregistrent déjà leurs traitements phytosanitaires dans leur logiciel de gestion parcellaire.

Le recours aux logiciels de gestion parcellaire se diffuse largement dans le milieu agricole. Selon les résultats de l'enquête Pratiques culturales en grandes cultures, 46 % des exploitations cultivant du blé tendre et 68 % de celles cultivant de la betterave sucrière utilisaient un logiciel de gestion parcellaire en 2021. Ce recours est voué à s'intensifier, dans un contexte où la réglementation européenne

impose, à compter de janvier 2027, l'enregistrement par les agriculteurs des traitements phytosanitaires dans un format électronique, lisible par machine, en lieu et place des registres papier utilisés actuellement. Dès lors, pourquoi ne pas valoriser les données des logiciels de gestion parcellaire, saisies à des fins de gestion, pour en faire également une source pour la production statistique ?

Une telle approche est a priori gagnant-gagnant, et s'inscrit pleinement dans les principes du **Code de bonnes pratiques de la statistique européenne**⁷. Pour les exploitants, plus besoin de répondre à une enquête dédiée : les données qu'ils ont déjà saisies dans le cadre de la gestion de leur exploitation sont réutilisées, ce qui allège leur charge administrative. Pour les statisticiens, c'est l'accès à des informations plus fréquentes, plus fines, potentiellement exhaustives.

Cette idée séduisante de simplicité ne va pourtant pas de soi en pratique. Des démarches en ce sens ont déjà été entreprises dans d'autres pays européens :

- La Suède expérimente ce mode de collecte depuis une petite dizaine d'années pour ses enquêtes sur les pratiques de fertilisation (Rangel et al., 2019). L'agriculteur enquêté a la possibilité d'importer un fichier de données extrait de son logiciel de gestion parcellaire dans l'application web de saisie « classique » de réponse à l'enquête. Le taux de recours à cette fonctionnalité a été très modeste au début, se situant à 5 % des répondants en 2016 et 2017, et n'a que faiblement augmenté depuis.
- Les Pays-Bas ont conduit une expérimentation avec l'entreprise John Deere⁸ pour mobiliser les données collectées par les machines de leur marque lors des travaux

⁷ Voir le lien : <https://www.insee.fr/fr/information/4140105>.

⁸ Entreprise américaine spécialisée dans la fabrication de matériel agricole.



Pour les exploitants, plus besoin de répondre à une enquête. Pour les statisticiens, c'est l'accès à des informations plus fréquentes, plus fines, potentiellement exhaustives.



agricoles (Snijkers et al., 2022 ; Snijkers et al., 2025). Elle s'est avérée peu concluante : pour des raisons techniques (difficulté de gestion de l'accord des exploitants), de qualité des données (beaucoup d'agriculteurs s'étonnant des données issues des machines et les corrigeant) et finalement « statistiques » (les agriculteurs n'utilisant pas toujours exclusivement des machines John Deere sur leur exploitation).

Pour conduire une expérimentation inspirée des mêmes idées en France, il a fallu d'abord instaurer un cadre de dialogue et de coopération étroite entre acteurs publics, privés et agricoles (*figure 1*). Ainsi, un groupe de travail a été constitué en 2021 sous l'égide du Conseil national de l'information statistique (Cnis)⁹, piloté par Mehdi Siné, directeur de l'Acta¹⁰, et par le SSP (Siné et al., 2025 ; Cravatte, 2025). Y participent :

- les éditeurs de logiciels, en charge de l'interface technique ;
- Agdatahub¹¹, pour la gestion du consentement des agriculteurs ;
- le service du numérique du ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté alimentaire, chargé de sécuriser les flux de données ;
- les chambres d'agriculture et les syndicats professionnels, assurant l'ancrage territorial et le relais auprès des acteurs ;
- les directions métiers du ministère (DGPE, DGAL), ainsi que les instituts scientifiques (INRAE, Acta...), pour l'expertise de fond¹².

Après les premiers échanges informels démarrés dès 2019 avec la profession agricole, ce cadre institutionnel a été indispensable pour instaurer de la confiance, convaincre tous les partenaires de l'intérêt de la démarche et des opportunités que cela pouvait représenter à terme, et lever les blocages et les réticences. En particulier, la question du statut de ces données et de la confidentialité dont elles pouvaient bénéficier a été un sujet sensible. L'investigation juridique qui s'en est suivie a montré que, s'agissant « d'émissions de substances dans l'environnement », le secret statistique ne pourrait être opposé aux dispositions du code de l'environnement¹³. En effet, ce dernier rend communicable à toute personne qui en fait la demande les informations sur ces substances détenues par une autorité publique¹⁴. Il a donc fallu apporter des garanties sur le fait que les données collectées à l'issue de l'expérimentation seraient rapidement détruites.

⁹ Le Cnis assure la concertation entre les producteurs et les utilisateurs de la statistique publique (voir Anxionnaz et Maurel, 2021).

¹⁰ L'Acta est la tête de réseau des instituts techniques agricoles. Voir le lien : <https://agriculture.gouv.fr/les-instituts-techniques-agricoles-acteurs-majeurs-de-l-innovation-agricole>.

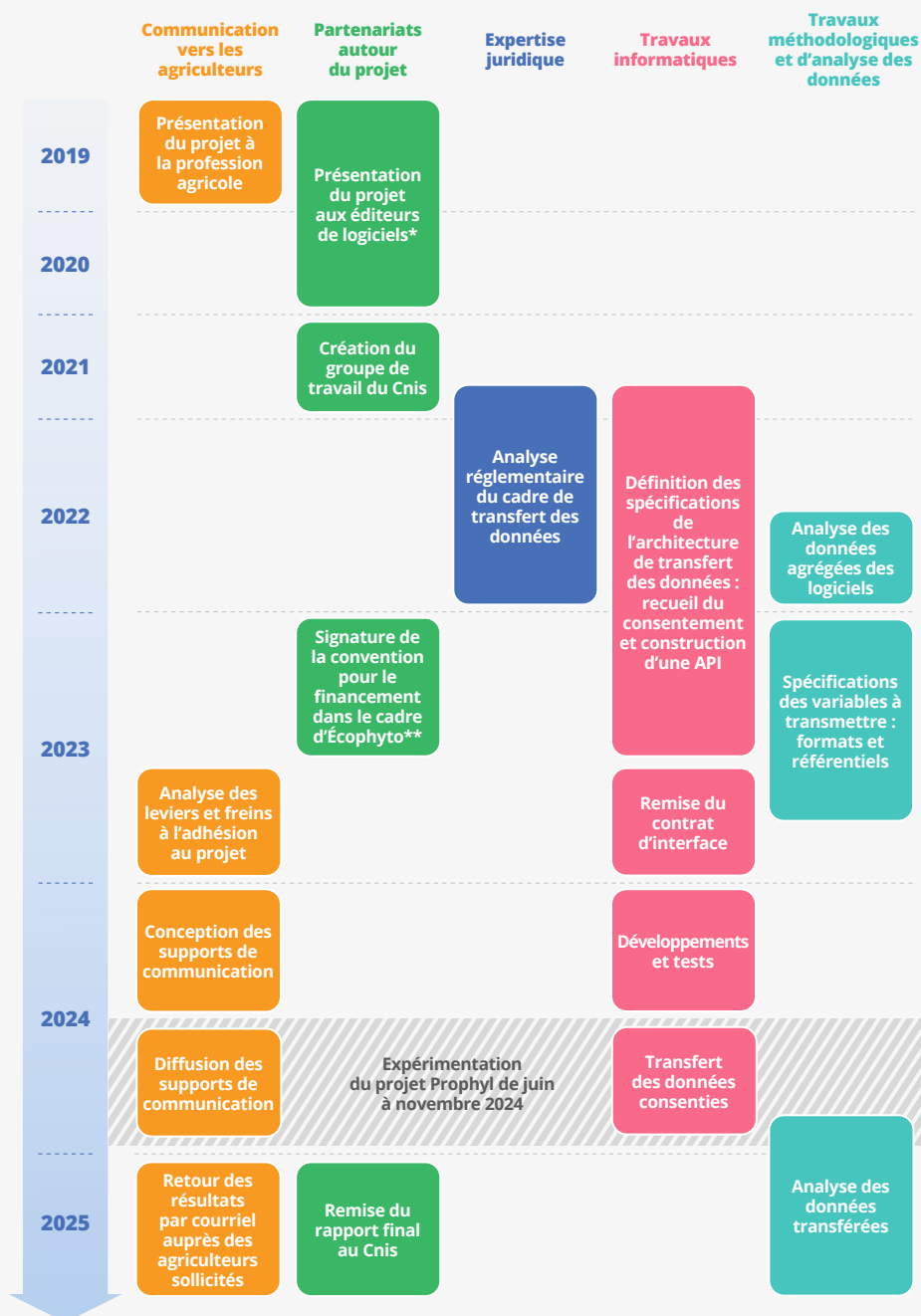
¹¹ Société ayant créé une plateforme de partage de données agricoles.

¹² DGPE : direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises ; DGAL : direction générale de l'alimentation ; INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

¹³ Voir les références juridiques en fin d'article.

¹⁴ Ce point est précisé dans le paragraphe II de l'article L. 124-5 du code de l'environnement. Il a été introduit dans le code au titre de la transposition dans le droit français de la directive européenne n° 2003/4/CE concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement. Voir les références juridiques en fin d'article.

► **Figure 1 - Chronologie des étapes clés du projet Prophyl**



Cnis : Conseil national de l'information statistique.

API : Application Programming Interface ou interface de programmation d'application.

* À la suite de cette présentation, trois éditeurs de logiciels ont manifesté leur intérêt : Chambres d'agriculture France, Isagri et Smag.

** Écophyto 2030 est une stratégie gouvernementale ayant pour objectif le développement d'une agriculture durable (*encadré 1*).

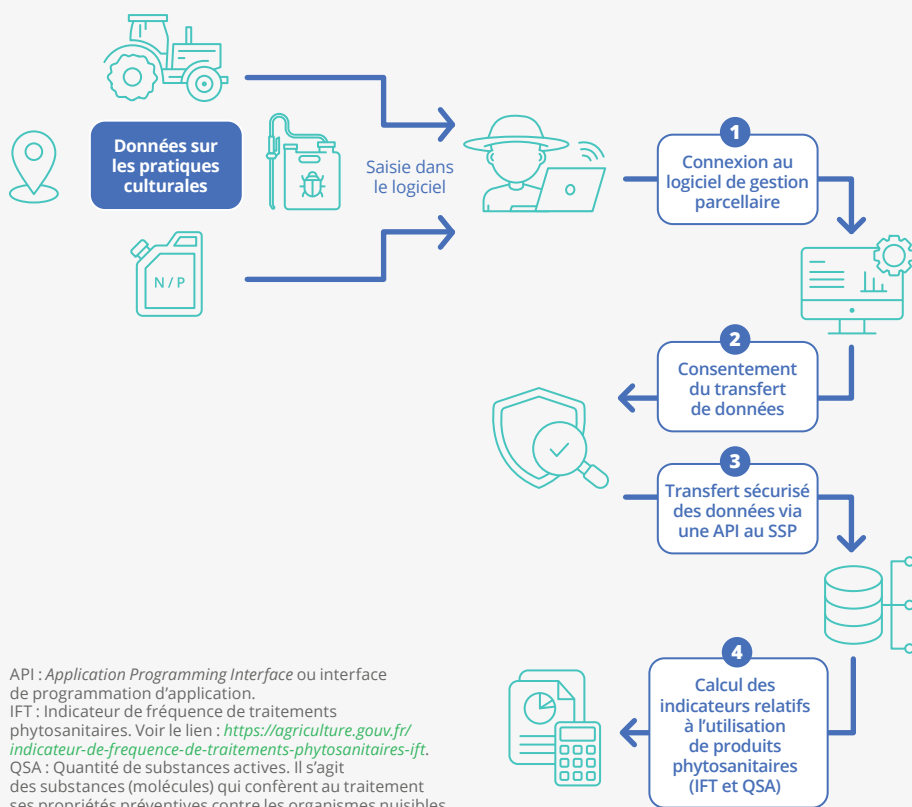
► Une première expérimentation encourageante en 2024 —

Au terme d'un assez long chemin parsemé d'étapes informatiques, administratives et organisationnelles, l'année 2024 a vu finalement la concrétisation de ce projet, avec la mise en œuvre d'une expérimentation grandeur nature (**figure 2**) rendue possible grâce au financement du plan Écophyto. Celle-ci s'est déroulée entre juin et novembre 2024. Elle a été conduite en partenariat avec trois éditeurs majeurs de logiciels de gestion parcellaire : Isagri, Smag et Chambres d'agriculture France. Au total, 116 exploitations agricoles ont accepté de transmettre leurs données dans ce cadre. Ces dernières portent sur près de 5 000 traitements phytosanitaires réalisés au cours des campagnes agricoles de 2023 et 2024.

Au terme d'un assez long chemin, l'année 2024 a vu finalement la concrétisation de ce projet.

L'analyse des données recueillies a montré d'abord que les traitements phytosanitaires sont inégalement renseignés. Pour près d'un répondant sur deux, ils ne sont renseignés que pour un peu plus de la moitié des parcelles, ce qui

► **Figure 2 - Du champ à la statistique : modus operandi de l'expérimentation Prophyl**



est bien en deçà de ce que l'on connaît des pratiques culturales. Les raisons de cet état de fait n'ont pas été totalement élucidées :

- Dans certains cas, cela peut traduire le caractère différé de la saisie. En effet, certains exploitants reportent leurs données dans le logiciel avec un certain délai, parfois plusieurs mois après l'application des traitements sur les parcelles.
- Les éditeurs de logiciels indiquent également que les exploitants priorisent souvent la saisie des traitements phytosanitaires pour les parcelles gérées dans le cadre d'un contrat de production, lorsque l'itinéraire cultural fait partie intégrante de l'accord¹⁵. Les saisies peuvent même parfois être gérées dans le cadre d'une prestation de service proposée par la coopérative. Tout ceci explique pourquoi, à un instant donné, certaines parcelles d'une même exploitation peuvent avoir des traitements saisis, tandis que d'autres n'en ont pas.

Les données renseignées disponibles ont permis toutefois de reconstituer des calendriers phytosanitaires détaillés pour les campagnes agricoles de 2023 et 2024. Sur le blé d'hiver, par exemple, les doses observées s'avèrent cohérentes avec les références agronomiques. Pour cette même culture, la **quantité de substances actives** (QSA) utilisées, extrapolée au niveau national, est comparable à celle de l'enquête Pratiques

► **Figure 3 - Estimation des quantités de substances actives (QSA)**

	Expérimentation Prophyl*		Enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2021
	Campagne 2023	Campagne 2024	
Pour la culture de blé tendre			
Fongicides et bactéricides	3 276 599	2 370 088	2 745 847
Herbicides	8 655 327	9 211 077	8 000 658
Insecticides et acaricides	38 963	16 419	45 096
Molluscicides	40 141	67 600	27 656
Régulateur de croissance	1 957 225	1 350 662	1 508 882
Pour la culture de maïs grain			
Fongicides et bactéricides	Non renseigné	42 176	1 853
Herbicides	Non renseigné	1 062 325	1 681 917
Insecticides et acaricides	Non renseigné	22 099	34 960
Molluscicides	Non renseigné	37 629	24 804

* L'expérimentation Prophyl, réalisée de juin à novembre 2024, a permis de collecter des données sur les campagnes agricoles de 2023 et de 2024. Pour la campagne de 2023, les données n'ont pas permis d'estimer les QSA relatives à la culture de maïs grain.
Source : Service de la statistique et de la prospective (SSP), enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2021 et expérimentation Prophyl 2024.

15 Par « parcelles gérées dans le cadre d'un contrat de production », on entend les surfaces pour lesquelles l'exploitant agricole s'engage, via un accord commercial avec un acheteur (coopérative, négociant, industriel), à suivre un itinéraire cultural défini à l'avance. Ce contrat peut préciser les pratiques à appliquer (choix des variétés, calendrier d'interventions, produits phytosanitaires autorisés, exigences de traçabilité), en échange d'un engagement d'achat ou d'un prix garanti.

culturales en grandes cultures de 2021 (*figure 3*), et ce malgré la taille très limitée de l'échantillon¹⁶.

Le calcul de l'**indicateur de fréquence de traitements phytosanitaires** (IFT)¹⁷, utilisé dans le cadre du suivi du plan Écophyto, s'est révélé plus délicat. En effet, il requiert de connaître la « cible » visée pour chaque produit appliqué, c'est-à-dire les ravageurs ou maladies des cultures contre lesquels le produit phytosanitaire est dirigé. Cette information, dont l'enregistrement n'est pas exigé par la réglementation phytosanitaire, est souvent absente des données issues des logiciels. Néanmoins, un calcul de l'IFT reste possible en l'absence du renseignement de la cible. Bien que légèrement surestimé, il aboutit à des résultats globalement comparables à ceux obtenus par voie d'enquête (*figure 4*).

► **Figure 4 - Estimation des indicateurs de fréquence de traitements phytosanitaires (IFT)**

	Expérimentation Prophyl*		Enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2021
	Campagne 2023	Campagne 2024	
Herbicides	4,8	4,2	4,1
Insecticides et acaricides	Non renseigné	2,2	1,6

* L'expérimentation Prophyl, réalisée de juin à novembre 2024, a permis de collecter des données sur les campagnes agricoles de 2023 et de 2024. Pour la campagne de 2023, les données n'ont pas permis d'estimer les IFT relatifs à la culture de maïs grain.
Source : Service de la statistique et de la prospective (SSP), enquête Pratiques culturales en grandes cultures 2021 et expérimentation Prophyl 2024.

L'expérimentation a mis en évidence plusieurs défis techniques.

L'expérimentation a également mis en évidence plusieurs défis techniques : la mise en place d'une architecture informatique dédiée (*encadré 2*), l'appariement des données issues des logiciels avec les fichiers administratifs issus de la PAC, l'harmonisation des formats de fichiers hétérogènes, et la garantie de l'anonymat des exploitants. Ces défis ont été relevés grâce à un dispositif combinant :

- une clé d'appariement fondée sur le **numéro Siret**¹⁸,
- un référentiel commun automatisé (pour standardiser les formats de fichiers),
- un mécanisme de recueil du consentement explicite de la part des agriculteurs.

16 Ces résultats, ainsi que ceux de la figure 4, sont à prendre avec prudence du fait du faible nombre d'observations récupérées dans l'expérimentation Prophyl.
17 Voir le lien : <https://agriculture.gouv.fr/indicateur-de-frequence-de-traitements-phytosanitaires-ift>.
18 Voir le lien : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1841>.

► Encadré 2. Une architecture informatique au service de la fiabilité statistique

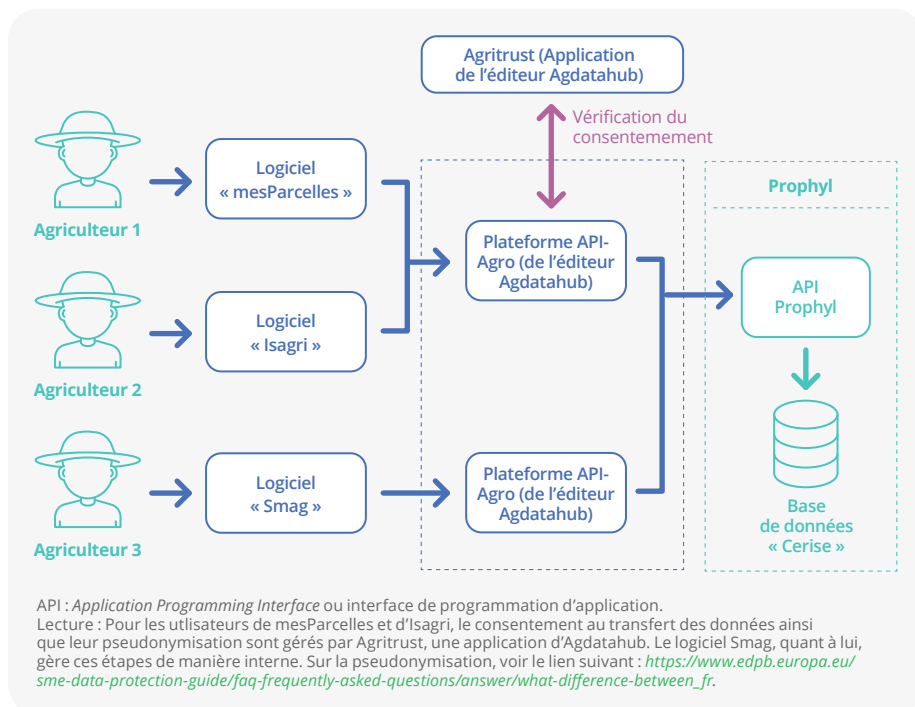
Le dispositif Prophyl, déployé lors de l'expérimentation, s'appuie sur une chaîne sécurisée en sept étapes (*figure encadré 2*) :

1. L'exploitant saisit ses traitements phytosanitaires dans son logiciel habituel.
2. L'exploitant volontaire pour prendre part à l'expérimentation Prophyl enregistre son consentement au transfert de données dans l'application Agritrust du tiers de confiance Agdatahub.
3. Agritrust vérifie l'identité numérique de l'exploitant en interrogeant le Registre national des entreprises, et enregistre le consentement le cas échéant.
4. Les données consenties sont transmises à la plateforme API-Agro du tiers de confiance Agdatahub.
5. Depuis cette plateforme, les données anonymisées sont transmises exclusivement au SSP via une interface de programmation applicative* dédiée à l'expérimentation Prophyl.
6. Le SSP reçoit uniquement des données pseudonymisées**, prêtes à être analysées.

7. Des contrôles de qualité permettent de détecter les anomalies et garantissent la robustesse des indicateurs produits.

Afin d'assurer une parfaite interopérabilité entre les différents logiciels, l'ensemble du dispositif Prophyl repose sur des standards existants : nomenclatures des substances actives, types de traitements, cultures, unités de surface, etc. Ainsi, Prophyl utilise le même modèle de données que l'*atelier de calcul de l'IFT**** du ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Souveraineté alimentaire. Cet atelier de calcul est un outil en ligne qui permet aux agriculteurs d'évaluer leur usage des produits phytosanitaires au niveau de la parcelle ou de l'exploitation.

Globalement, les choix retenus au niveau de l'infrastructure et du processus ont visé à concilier l'efficacité technique et le respect des exigences du règlement général sur la protection des données (RGPD). L'expérimentation a cependant révélé que les étapes 2 et 3, via les outils de Agdatahub, étaient souvent rédhibitoires et conduisaient le plus souvent l'agriculteur à renoncer. À l'inverse, la solution mise en œuvre par Smag, plus simple et moins exigeante en matière de contrôle d'identité, s'est révélée beaucoup plus efficace.



* Ou API pour application programming interface en anglais. Il s'agit d'une interface logicielle qui permet de « connecter » un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service, afin d'échanger des données et des fonctionnalités.

** Voir le lien suivant : https://www.edpb.europa.eu/sme-data-protection-guide/faq-frequently-asked-questions/answer/what-difference-between_fr.

*** Voir le lien suivant : <https://ecoagri.agriculture.gouv.fr/ift/>.

Pour ce dernier, la solution technique proposée par Agdatahub, utilisée par deux des trois éditeurs de logiciels, s'est révélée trop ambitieuse et exigeante, et au final inopérante. En effet, la gestion du consentement par cette société consistait non seulement à demander à l'agriculteur de donner son accord (ce qui va de soi), mais aussi à vérifier au préalable son identité numérique comme chef d'exploitation, vérification qui reposait sur une interrogation du Registre national des entreprises¹⁹. Dans les faits, cette procédure d'identification numérique était loin d'être simple : elle supposait que l'agriculteur utilise son ordinateur pour obtenir un QR code, qu'il devait ensuite scanner avec son smartphone, puis qu'il suive un parcours en ligne souvent long et fastidieux. Beaucoup d'exploitants ont ainsi rencontré des difficultés à aller au bout du processus. Au final, les données recueillies sur les 116 exploitations l'ont été essentiellement via le troisième éditeur. Sans passer par la solution Agdatahub, ce dernier avait développé dans son logiciel de gestion parcellaire un module de consentement plus léger, facilitant ainsi la participation des exploitants déjà familiers de cet outil.

► Une communication ciblée pour mobiliser et fédérer —

Les conditions de réussite de l'expérimentation ne se jouaient pas uniquement sur le terrain technique. Elles reposaient aussi sur un effort important de communication, conçu pour susciter la confiance et faciliter l'adhésion des agriculteurs. Dès la préparation du test, un plan de communication structuré a été mis en place, autour d'une signature graphique et visuelle dédiée créée pour Prophyl²⁰. Le plan visait à expliquer le dispositif,

à répondre aux interrogations et à simplifier la démarche de participation. Il reposait sur trois outils du site internet du SSP « Agreste »²¹ :

Les conditions de réussite reposaient aussi sur un effort important de communication, pour susciter la confiance et faciliter l'adhésion des agriculteurs.

- une foire aux questions détaillée, apportant des réponses précises aux questions techniques, juridiques et méthodologiques les plus fréquentes ;
- une vidéo pédagogique, présentant en quelques minutes le fonctionnement de Prophyl, ses bénéfices pour les exploitants et les garanties offertes en matière de confidentialité ;
- un guide opérationnel (modus operandi)

décrivant pas à pas la procédure de recueil du consentement et de transmission sécurisée des données depuis le logiciel de gestion parcellaire.

La mobilisation de relais de proximité, tels que les techniciens des chambres d'agriculture, avait été initialement prévue, mais n'a pas pu être déployée dans le contexte du mouvement social agricole durant l'année 2024. Parmi les partenaires, seul Smag a assuré une communication active auprès de ses utilisateurs, via notamment l'organisation d'un webinar d'information dédié vers les distributeurs du logiciel Smag Farmer. Cette situation a permis de mesurer à quel point l'appui des

¹⁹ Ce registre a pour objectif de centraliser et de diffuser les informations économiques et juridiques des entreprises. Voir le lien : <https://www.inpi.fr/ressources/formalites-dentreprises/registre-national-entreprises>.

²⁰ Voir par exemple le lien vers la vidéo dédiée au projet : <https://www.youtube.com/watch?v=rVTypzaLdfg>.

²¹ Voir le lien : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>.

réseaux ancrés localement sera déterminant pour les prochaines étapes. L'expérience a confirmé que la communication n'est pas un simple accompagnement, mais un levier stratégique pour élargir la participation, garantir une meilleure représentativité et renforcer la confiance.

► Enquête Phyto 2026 : vers une mise à l'échelle de Prophyl —



Prophyl sera intégré dans le dispositif de l'enquête Phyto 2026.



Sur la base des résultats obtenus et de l'analyse des écueils rencontrés, le SSP a décidé de sauter le pas : Prophyl sera intégré dans le dispositif de l'enquête Phyto 2026 (**encadré 3**), en tant que mode de collecte alternatif à la saisie sur interface web. Contrairement à d'autres données privées auxquelles on accède en masse auprès d'opérateurs centralisateurs

(Lesur, 2025), il s'agit bien ici de solliciter l'accord des personnes physiques détentrices de ces données. Les exploitants de grandes cultures disposant d'un logiciel de gestion parcellaire compatible pourront ainsi répondre via Prophyl, tandis que les autres renseigneront un questionnaire en ligne.

► Encadré 3. Phyto 2026 : une enquête pour le suivi des usages des produits phytosanitaires en agriculture

L'enquête Phyto 2026 a pour objectif de décrire les pratiques d'utilisation des pesticides au cours de la campagne culturale de 2026. Elle fournira des données détaillées sur les quantités de substances actives utilisées, ainsi que sur les superficies traitées, pour 21 cultures issues de différentes filières agricoles. Elle distinguera par ailleurs les modes de production biologique et conventionnel. À partir de la campagne de 2028, elle sera réalisée à un rythme annuel, permettant une mise à jour plus régulière des données relatives à l'utilisation des pesticides en France.

Cette enquête répond aux exigences du règlement européen SAIO en matière de production de statistiques sur l'usage des produits phytosanitaires. Si la priorité de la Commission européenne porte sur les résultats au niveau national, des statistiques régionales sont susceptibles d'être produites pour l'agriculture conventionnelle. Ces dernières permettront de répondre aux besoins des utilisateurs, notamment pour le suivi des politiques publiques environnementales et agricoles à l'échelle territoriale (stratégie Écophyto 2030).

Le questionnaire de l'enquête se compose de trois volets principaux :

- identification de l'exploitation et du répondant, avec les informations administratives et les coordonnées ;
- caractéristiques de la parcelle enquêtée, précisant la culture, le mode de production, la localisation,

la surface, ainsi que les références cadastrales ou de la PAC ;

- pratiques phytosanitaires, visant à reconstituer l'ensemble des traitements réalisés durant la campagne de 2026, avec pour chaque intervention : la date, le nom du produit, son numéro d'autorisation, la cible, la dose appliquée, la quantité de bouillie* et la proportion de surface traitée.

La collecte des données se déroulera d'octobre 2026 à février 2027 et sera confiée à un prestataire. Un plan de sondage à deux degrés sera mis en œuvre par le SSP, comprenant un premier tirage d'exploitations, puis un second de parcelles agricoles. L'échantillon attendu comprendra environ 22 000 parcelles. Les personnes interrogées pourront répondre via un questionnaire en ligne ou via Prophyl.

À la différence de l'expérimentation Prophyl menée en 2024, qui reposait sur une participation volontaire des exploitants agricoles, l'enquête Phyto 2026 sera une enquête statistique à caractère obligatoire, permettant de répondre à une obligation réglementaire européenne. Dans ce nouveau contexte, pour les enquêtés qui choisiront de répondre via le mode de collecte Prophyl, une solution de recueil du consentement plus allégée et ergonomique leur sera proposée, dans le respect des exigences de la réglementation générale sur la protection des données (RGPD).

* La « bouillie » désigne le mélange prêt à être pulvérisé, composé du produit phytosanitaire (ou de plusieurs produits) dilué dans l'eau, éventuellement avec des adjuvants.

Ce modèle hybride d'enquête facilitera une montée en charge progressive de Prophyl. Il permettra de conserver dans un premier temps les deux modes de collecte (Prophyl et CAWI²²), et de les comparer le cas échéant pour détecter d'éventuels biais ou problèmes dans les données. Chacun de ces deux modes constitue aussi, en soi, une rupture méthodologique : jusqu'à présent, les données sur les produits phytosanitaires étaient recueillies uniquement dans des enquêtes CAPI²³ en face-à-face.

Au-delà de l'échéance de l'enquête Phyto 2026, et en fonction du bilan qui sera tiré de l'opération, cette étape pourrait ouvrir des perspectives pour une évolution plus large du dispositif :

- simplification des mécanismes de recueil du consentement ;
- potentiel enrichissement des données collectées sur les produits phytosanitaires (conditions d'application, matériel utilisé, etc.) ou sur d'autres intrants (par exemple, les engrais) ;
- élargissement de Prophyl à d'autres éditeurs, notamment dans les filières viticoles et maraîchères.

La réflexion est engagée également à l'échelle européenne.

La réflexion est engagée également à l'échelle européenne, dans le cadre de la stratégie 2023 pour moderniser la statistique agricole (**encadré 4**). Le SSP mène ce projet en partenariat avec CBS et Destatis, les instituts statistiques des Pays-Bas et de l'Allemagne. Cette coopération vise à évaluer le potentiel des logiciels de gestion parcellaire pour la production de statistiques officielles, et à identifier collectivement les verrous techniques, juridiques et éthiques à leur intégration.

► Des enjeux à ne pas sous-estimer

La production de statistiques agricoles selon les modalités expérimentées dans le cadre de Prophyl soulève toutefois plusieurs questions fondamentales pour le statisticien.

La première concerne la **représentativité des données**. Comme on peut l'observer dans les enquêtes Pratiques culturelles, les exploitations équipées de logiciels de gestion parcellaire ne reflètent pas nécessairement l'ensemble du tissu agricole. Souvent plus spécialisées, de taille plus importante ou davantage structurées, elles peuvent adopter des pratiques différentes de celles d'exploitations plus traditionnelles. À ce biais structurel s'ajoute celui, non négligeable, du consentement volontaire : sur un sujet aussi sensible que l'usage des pesticides, il peut renforcer les effets de sélection.

²² CAWI pour *Computer-Assisted Web Interviewing* : entretien web assisté par ordinateur. Autrement dit, l'enquêté répond directement dans une application dédiée accessible sur Internet.

²³ CAPI pour *Computer-Assisted Personal Interviewing* : entretien individuel assisté par ordinateur. Autrement dit, l'enquêté répond en face-à-face à l'enquêteur, qui saisit les réponses dans une application informatique dédiée.

► Encadré 4. Vers une meilleure intégration des données des logiciels de gestion parcellaire dans les statistiques agricoles européennes

La stratégie 2023 pour moderniser la statistique agricole (Lampach et Marínez-Solano, 2023) est une initiative européenne financée par une subvention d'Eurostat. Elle vise à moderniser la collecte et la production des statistiques agricoles, notamment par l'exploitation des données des logiciels de gestion parcellaire. On désigne aussi ces logiciels sous le nom de FMIS pour *farm management information systems* (systèmes de gestion et d'information agricoles, en français).

C'est dans ce cadre qu'un projet européen, rassemblant les deux instituts statistiques CBS (Pays-Bas) et Destatis (Allemagne) ainsi que le SSP pour la France, a été retenu par la Commission européenne. Elle porte sur l'utilisation des FMIS à des fins de production de statistiques agricoles. Dans ce projet, le SSP est chargé plus particulièrement d'explorer les leviers d'adhésion des agriculteurs, afin de favoriser un transfert

volontaire, sécurisé et contrôlé des données issues de leurs FMIS à des fins statistiques. Le projet doit livrer ses conclusions à l'automne 2026. Celles-ci alimenteront les réflexions stratégiques de l'Union européenne sur l'évolution des modes de collecte, en particulier dans la perspective de la récente entrée en application du règlement SAIO.

À terme, à l'échelle européenne, l'intégration des FMIS pourrait réduire la charge de réponse des agriculteurs, améliorer la qualité des données collectées, et ouvrir la voie à des enquêtes agricoles plus ciblées, plus fréquentes et moins intrusives. Ces perspectives restent toutefois conditionnées à la résolution de plusieurs enjeux techniques, juridiques, organisationnels et éthiques, notamment en ce qui concerne le consentement, la standardisation des formats, la sécurité des données, et l'interopérabilité entre outils et institutions.

Un deuxième enjeu tient aux **effets propres au mode de collecte**. Transmettre automatiquement des données saisies dans un logiciel, au fil de l'eau, n'est pas équivalent à répondre à un questionnaire en ligne. Certains traitements peuvent être oubliés, enregistrés tardivement ou de manière incomplète. L'expérimentation a montré que les agriculteurs, pourtant volontaires, ne renseignaient leurs traitements phytosanitaires que sur une partie de leurs parcelles (une bonne moitié). À l'inverse, le recours à un logiciel permet de structurer, fiabiliser et tracer l'information, parfois de façon plus rigoureuse que lors d'un entretien en face-à-face, visant à recenser des traitements

phytosanitaires préalablement enregistrés sur un registre. L'enquête Phyto 2026 constituera un terrain d'observation privilégié pour analyser ces effets de mode de collecte et mesurer leurs impacts.

Le recours à un logiciel de gestion parcellaire permet de structurer, fiabiliser et tracer l'information.

Au-delà des enjeux techniques et méthodologiques, un défi tout aussi déterminant réside dans la communication, la construction de la confiance, et l'adhésion des acteurs au dispositif. Pour assurer l'acceptabilité et renforcer la confiance autour de

Prophyl, le SSP dispose déjà d'une **rubrique dédiée sur Agreste**²⁴ développée à l'occasion de l'expérimentation de 2024. Il pourra aussi s'appuyer sur son compte LinkedIn²⁵, facilitant le dialogue avec les agriculteurs et l'ensemble du monde agricole. Afin de consolider l'adhésion au dispositif, le SSP prévoit par ailleurs de diversifier les canaux tels que les webinaires et témoignages d'agriculteurs pionniers, mais aussi de renforcer l'accompagnement personnalisé via le réseau des enquêteurs des Draaf. Toute cette nécessaire pédagogie et cette communication patiente rappellent que, si les données privées semblent à portée de main, il ne suffit pas de se baisser pour les moissonner.

²⁴ Voir le lien : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/statisticon/ACTIVITES-PROPHYL/listeTypeStatisticon/>.

²⁵ Voir le lien : <https://www.linkedin.com/showcase/agreste-agriculture/posts/?feedView=all>.

► Vers une statistique agricole « connectée » ?

L'expérimentation conduite en 2024, sur l'accès aux données privées des agriculteurs stockées dans leurs logiciels de gestion parcellaire, a donc confirmé la faisabilité de cette approche. Elle a aussi permis d'identifier des écueils à surmonter et des risques à maîtriser. Le succès d'une telle démarche suppose de maintenir un haut niveau d'exigence méthodologique, de garantir une gouvernance rigoureuse, et d'entretenir

un dialogue constant avec les acteurs du secteur agricole. L'enquête Phyto 2026 sera la première à la déployer à grande échelle.

Prophyl, c'est la perspective d'explorer d'autres thématiques grâce à la vaste gamme d'informations contenues dans les logiciels de gestion parcellaire.

Au-delà des traitements phytosanitaires, Prophyl offre également la perspective d'explorer d'autres thématiques, dans la mesure où les logiciels de gestion parcellaire enregistrent une vaste gamme d'informations. En effet, ces outils ne se limitent pas à la saisie des traitements phytosanitaires. Ils recueillent également des données relatives à la fertilisation, aux semis, aux travaux du sol et à

des éléments économiques (temps de travail, coût des intrants, prix de vente, etc.). Il en est de même en élevage, avec les différents outils numériques qui permettent de suivre en temps réel l'état des animaux. Ces informations issues des objets connectés, de plus en plus mobilisés par les agriculteurs, constituent un potentiel précieux pour enrichir la statistique agricole de demain. Elles permettront notamment de mieux appréhender l'utilisation des intrants, les pratiques culturales et d'élevage et, finalement, la durabilité des exploitations agricoles. Autant d'attendus des nouveaux règlements européens SAIO et RIDEA (réseau d'information sur la durabilité des exploitations agricoles)²⁶.

L'approche mise en œuvre dans le cadre du projet Prophyl invite aussi à repenser en profondeur la manière de collecter ou d'acquérir des données, et le positionnement des statisticiens dans ce processus. Plutôt que de (re-)demander à l'enquête une information qu'il a déjà stockée quelque part sous format numérique, l'enquête se déporte pour se connecter directement au système d'information privé dans lequel se trouve la donnée recherchée, en adéquation avec les pratiques numériques. Au final, le temps économisé sur la « construction » de la donnée (questionnaire, enquête, etc.)²⁷ devra peut-être être réinvesti pour traiter une donnée qui ne se donne pas d'emblée comme telle pour la statistique.

²⁶ Règlement d'exécution (UE) n° 2024/2746 de la Commission du 25 octobre 2024 établissant les modalités d'application du règlement (CE) n° 1217/2009 du Conseil portant création du réseau d'information sur la durabilité des exploitations agricoles et abrogeant le règlement d'exécution (UE) n° 2015/220 de la Commission (voir références juridiques en fin d'article). Le RIDEA est le dispositif qui succédera, à compter de l'exercice 2028 pour la France, à l'actuel RICA (réseau d'information comptable agricole). Il a pour objectif de compléter les données économiques collectées jusqu'à présent par des données en matière environnementale et sociale, afin de pouvoir caractériser la durabilité des exploitations.

²⁷ Voir l'article de Lamarche et Rivière sur le temps de production des statistiques publiques dans ce même numéro.

► Fondements juridiques

- Directive 2003/4/CE du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement et abrogeant la directive 90/313/CEE du Conseil. In : *site de l'Union européenne*. [en ligne]. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0004&qid=1762249461783>.
- Règlement (UE) 2022/2379 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 relatif aux statistiques sur les intrants et les produits agricoles. In : *site de l'Union européenne*. [en ligne]. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2379/oj?locale=fr>.
- Règlement d'exécution (UE) 2023/1537 de la Commission du 25 juillet 2023 portant modalités d'application du règlement (UE) 2022/2379 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les statistiques sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques qui doivent être transmises pour l'année de référence 2026 pendant le régime transitoire 2025-2027 et les statistiques sur les produits phytopharmaceutiques mis sur le marché. In : *site de l'Union européenne*. [en ligne]. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1537&qid=1762249618728>.
- Règlement d'exécution (UE) 2024/2746 de la Commission du 25 octobre 2024 établissant les modalités d'application du règlement (CE) 1217/2009 du Conseil portant création du réseau d'information sur la durabilité des exploitations agricoles et abrogeant le règlement d'exécution (UE) 2015/220 de la Commission. In : *site de l'Union européenne*. [en ligne]. [Consulté le 5 décembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32024R2746>.
- Code de l'environnement du 21 septembre 2000 – Articles L124-1 à L124-4. In : *site de Légifrance*. [en ligne]. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006159211/#LEGISCTA000006159211/#LEGISCTA0.

► Bibliographie

- ANDRIST RANGEL, Ylva, EISERMAN, Daniel, OTTERSKOG, Lena, et REDNER, Anna, 2019. New tools for data collection in Swedish surveys on use of fertilisers and animal manure and cultivation measures in agriculture. In : *62nd ISI Statistics World Congress*. [en ligne]. 18-23 août 2019. Special Topic Session, Volume 1, pp. 162-172. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://isi-web.org/proceedings-abstracts>.
- ANXIONNAZ, Isabelle et MAUREL, Françoise, 2021. Le Conseil national de l'information statistique – La qualité des statistiques passe aussi par la concertation. In : *Courrier des statistiques*. [en ligne]. 8 juillet 2021. Insee. N° N6, pp. 123-142. [Consulté le 13 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.insee.fr/fr/information/5398693?sommaire=5398695>.
- CRAVATTE, Céline, 2025. L'utilisation des produits phytopharmaceutiques dans l'agriculture : cultiver les échanges pour simplifier et enrichir les collectes. In : *Chroniques du Cnis*. [en ligne]. À paraître en décembre 2025. N° 36. Disponible à l'adresse : <https://www.cnis.fr/publications/liste-des-chroniques-du-cnis/>.
- ESPINOSA, Marc, 2023. Moins de substances actives utilisées en arboriculture entre 2012 et 2018 – Enquête Pratiques culturelles en arboriculture. In : *Primeur*. [en ligne]. 28 juin 2023. Agreste. N° 2023-11. [Consulté le 13 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Pri2311/detail/>.
- FIRQUET, Sandrine et MONTCOUDIOL, Noémie, 2024. Enquête Pratiques culturelles en grandes cultures 2021 – IFT et nombre de traitements. In : *Chiffres et données*. [en ligne]. 24 avril 2024. Agreste. N° 2024-7. [Consulté le 13 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2407/detail/>.
- LAMPACH, Nicolas et MARÍNEZ-SOLANO, Domingo, 2023. Strategy to modernise agricultural statistics: new pathways for the future – 2023 edition. In : *Documents de travail statistiques*. [en ligne]. 9 novembre 2023. Eurostat. [Consulté le 21 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-statistical-working-papers/w/ks-tc-23-003>.
- LESUR, Romain, 2025. Sources de données privées : panorama et perspectives. In : *Courrier des statistiques*. [en ligne]. 23 juin 2025. Insee. N° N13, pp. 73-94. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.insee.fr/fr/information/8546943?sommaire=8546949>.
- SINÉ, Mehdi, SABOT, Philippe-Michel et PARISSE, Sandrine, 2025. L'usage des produits phytopharmaceutiques dans l'agriculture. In : *Rapport du groupe de travail du Cnis*. [en ligne]. Cnis. Octobre 2025. N° 171. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://www.cnis.fr/instances/groupe-de-travail-lusage-des-produits-phytopharmaceutiques-dans-lagriculture/>.

- SNIJKERS, Ger, PÉREZ José Gómez et DE JONG, Tim, 2022. System-to-system data collection in business surveys applied to an agricultural survey: a proof of concept. In : *UNECE Expert meeting on Statistical Data Collection – Towards a new normal?*. [en ligne]. 3 octobre 2025. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://unece.org/statistics/documents/2022/10/presentations/dc2022s2netherlandssnijkers-et-al>.
- SNIJKERS, Ger, SARAIVA, Paulo, VAN WIJK, Derk, MARTINEZ-SOLANO Jose Domingo, et RODRIGUES, Sofia, 2025. Automated business data collection: Experiences in Portugal and The Netherlands. In : *Statistical Journal of the IAOS*. [en ligne]. 25 mai 2025. Volume 41, n° 2. [Consulté le 4 novembre 2025]. Disponible à l'adresse : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/18747655251341465>.