

Données et méthodes - Projet MoCoRiBA-GC

Mise à jour : 04-12-2024

Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | La suite d'outils MoCoRiBA | 2 |
| 1.1 | Principe de fonctionnement | 2 |
| 1.2 | L'interface MoCoRiBA-Viz générale | 3 |
| 1.3 | Spécificités des interfaces "partenaires" | 6 |
| 2 | Le réseau DEPHY | 7 |
| 3 | Les bases de données | 7 |
| 3.1 | Description des bases de données | 7 |
| 3.1.1 | Pratiques et résultats agricoles : Agrosyst | 7 |
| 3.1.2 | Pressions de maladies et de ravageurs : données EPIPHYT et Vigicultures® | 7 |
| 3.1.3 | Météorologie : SAFRAN | 7 |
| 3.1.4 | Réserve utile : GIS sol | 7 |
| 3.2 | Traitement et préparation des base de données | 8 |
| 3.2.1 | Préparation de la base Agrosyst | 8 |
| 3.2.2 | Préparation des bases Epiphyt et Vigicultures® | 8 |
| 4 | Modélisation de la pression ambiante des bioagresseurs | 9 |
| 5 | Groupe d'exploitations comparables | 9 |
| 5.1 | Les grandes régions agroclimatique | 10 |
| 5.2 | La distance environnementale | 10 |
| 5.3 | Les échelles de comparaison (système, culture, pluri-annuelle, . . .) | 11 |
| 5.3.1 | Dimension spatiale | 11 |
| 5.3.2 | Dimension temporelle | 11 |
| 6 | Les indicateurs | 13 |
| 6.1 | Représentations agrégées des indicateurs | 13 |
| 6.2 | L'IFT | 13 |
| 6.3 | La productivité économique brute | 13 |
| 7 | Gestion des donnés utilisateurs | 14 |
| 8 | Lexique | 15 |
| 9 | Annexes | 16 |
| 9.1 | Détails des métriques et protocoles de suivie des bioagresseurs | 16 |
| 9.2 | Détails des métriques de référence en nombre de données des bioagresseurs | 22 |

Lien direct html ou PDF



Réalisé par : et financé par :

Le projet MoCoRiBA-GC, Modélisation et Communication du Risque de BioAgresseurs en Grandes Cultures, porté par l'INRAE et en partenariat avec WIUZ, Terres Inovia et l'ITB a débuté en 2019, financé par le plan Ecophyto via l'appel à projet ANR maturation. L'objectif de cet outil est de donner aux agriculteurs et conseillers les éléments nécessaires pour les aider à réduire l'usage de produits phytosanitaires sans impacter leur marge. Pour atteindre son objectif le projet fait appel à différents jeux de données et met en place une méthodologie décrite ci-dessous.

Lien ANR : <https://anr.fr/Projet-ANR-19-ECOM-0009>

1 La suite d'outils MoCoRiBA

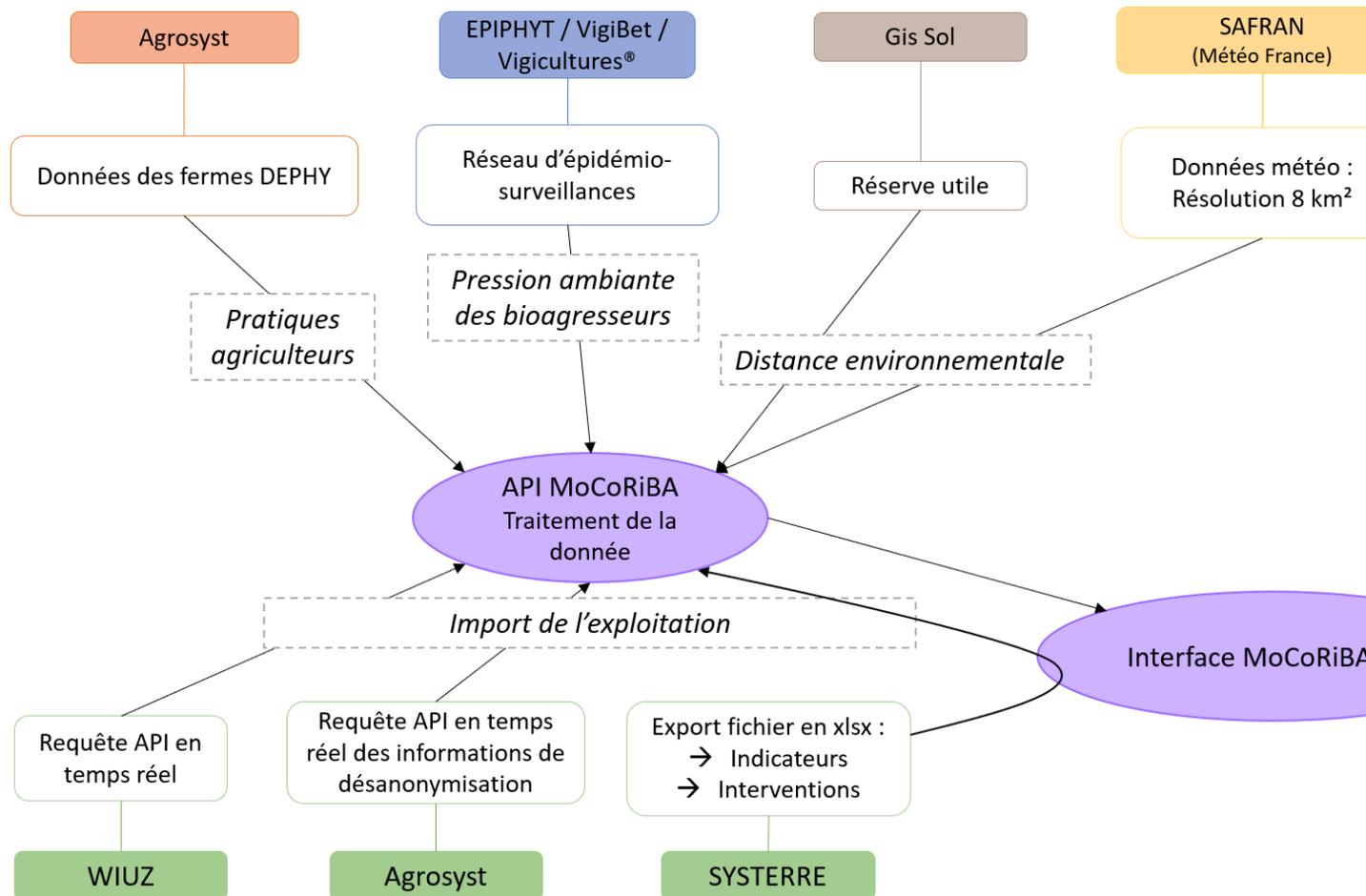
Nos outils permettent, suivant des critères définis par l'utilisateur, de comparer les performances de son exploitation avec d'autres, notamment issues du réseau DEPHY. Ce service vise à alimenter la réflexion stratégique des agriculteurs sur leurs pratiques.

1.1 Principe de fonctionnement

Nous connectons des données d'origine diverses (réseau DEPHY, Vigicultures®, données ouvertes, ...) et nous sommes interopérable avec des données utilisateurs DEPHY, WIUZ et SYSTERRE®. L'ensemble des services est fourni de trois manières différentes : le démonstrateur générique, des outils de visualisation spécifiques à chaque partenaire (WIUZ, ...) et une API (*application programming interface*) permettant à des partenaires d'inclure nos résultats et visualisations dans leurs propres plateformes informatiques.

Le traitement se fait à 2 niveaux : - Les bases de données sont au préalable analysées et la donnée est vérifiée. Des filtres peuvent être appliqués afin de retirer les données aberrantes (détail dans la partie *Traitement et préparation des bases de données*). - En temps réel et d'après les critères définis par l'utilisateur, des exploitations comparables sont identifiées pour servir de base de comparaison. Les résultats pour différents indicateurs de performances sont calculés et présentés, toujours agrégés afin de garantir l'anonymat des exploitations.

Schéma des flux de données



1.2 L'interface MoCoRiBA-Viz générale

MoCoRiBA-Viz permet de visualiser des indicateurs agronomiques, économiques et environnementaux caractérisant les systèmes de production des exploitations. La version librement accessible permet d'étudier des exploitations comparables en renseignant son code Insee.

Panneau des paramètres

Le panneau de gauche permet de choisir plusieurs paramètres pour définir l'échelle de travail (le système de culture ou une culture spécifique, une campagne ou plusieurs, etc.) et la base de comparaison. Des filtres additionnels sont également disponibles pour affiner la recherche.

Type de localisation

Code INSEE de la commune
 Exploitation

Code INSEE

78615

Grande Culture

Blé tendre d'hiver

Base de Comparaison ?

National
 Région agroclimatique
 Distance environnemental

Similarité sur :

Une campagne
 Multi-campagnes
 Climat moyen

Campagne

2022

Force même campagne

% des plus comparables

0 5 30

0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30

364 comp. (culture x campagne)
 Dist. envir.: 10.3/10.3

Filtres additionnels

Mode de production

CONVENTIONNEL

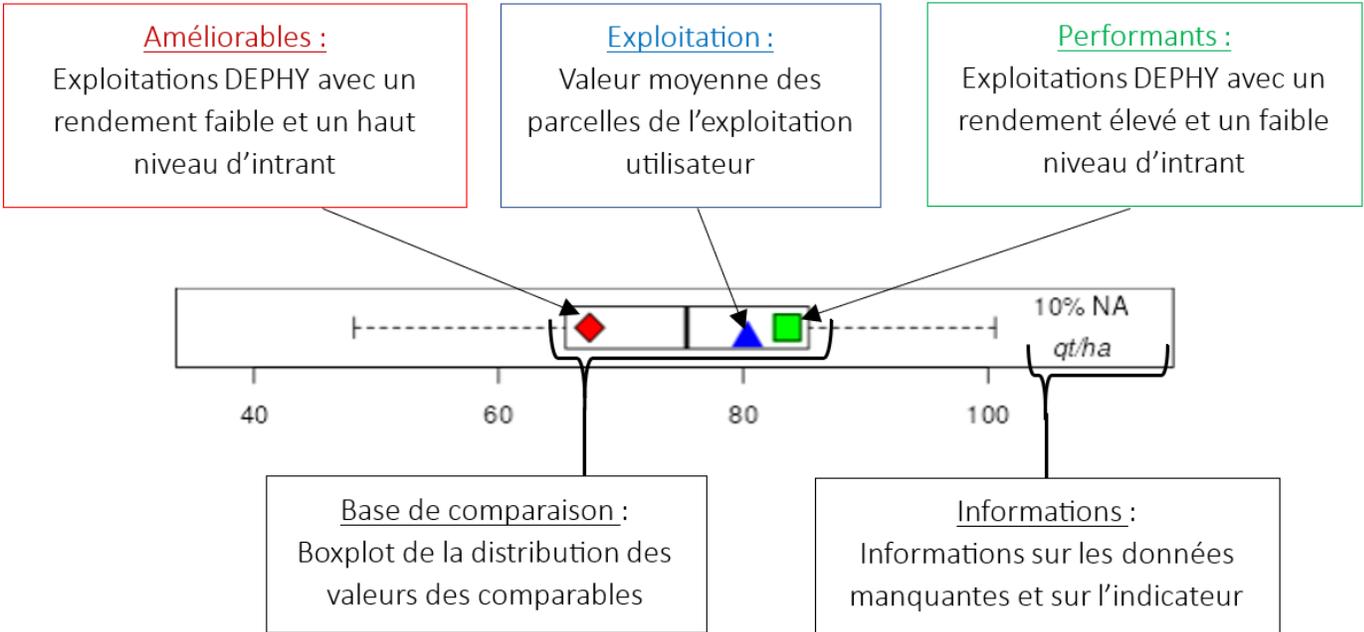
Type d'exploitation

GRANDES_CULTURES

Représentations graphiques de l'information

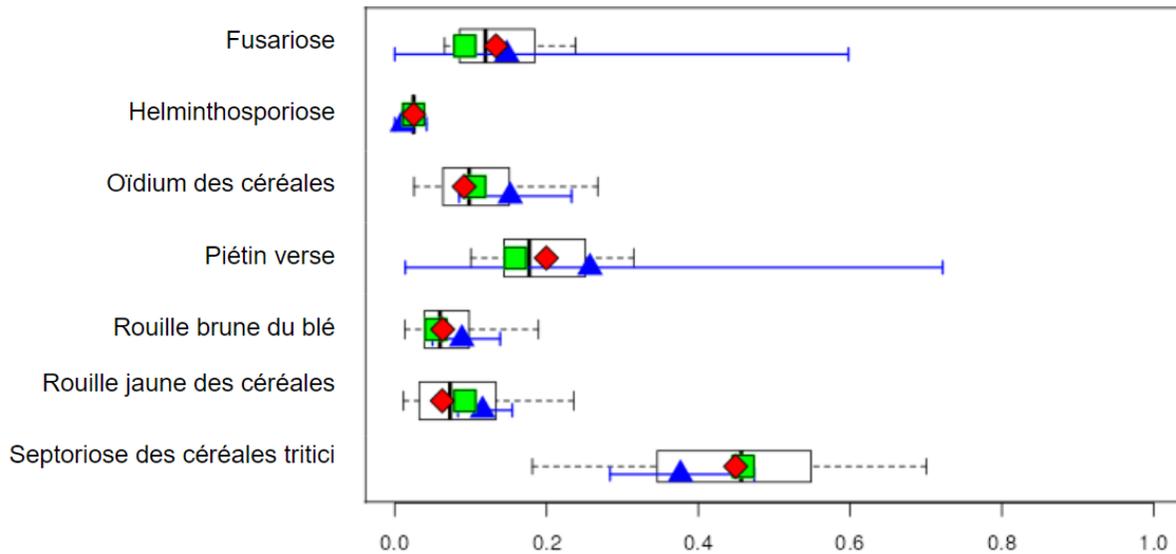
Plusieurs représentations graphiques sont utilisées pour présenter les résultats (boxplot, histogramme, carte, ...). Elles suivent une logique de code couleur pour chaque type d'information : - L'exploitation utilisateur en *bleu* - La base de comparaison en *noir* - Les améliorables en *rouge* - Les performants en *vert*

Lecture d'une représentation graphique de type boxplot



Les graphiques liés aux bioagresseurs des cultures sont issus de résultats de modèles. Ils sont présentés avec des barres illustrant l'incertitude de la prédiction (cf. partie *Modélisation des pressions ambiantes des bioagresseurs*).

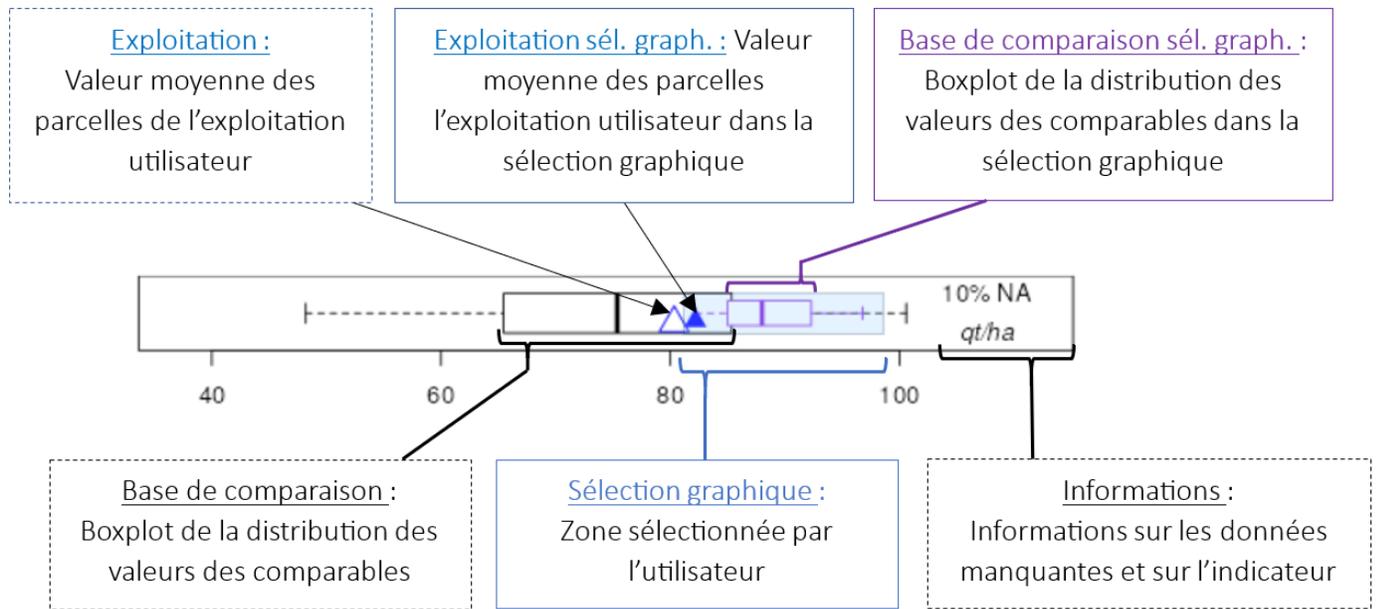
Graphique des pressions des bioagresseurs avec barres d'incertitude



Intéreactivité de l'interface

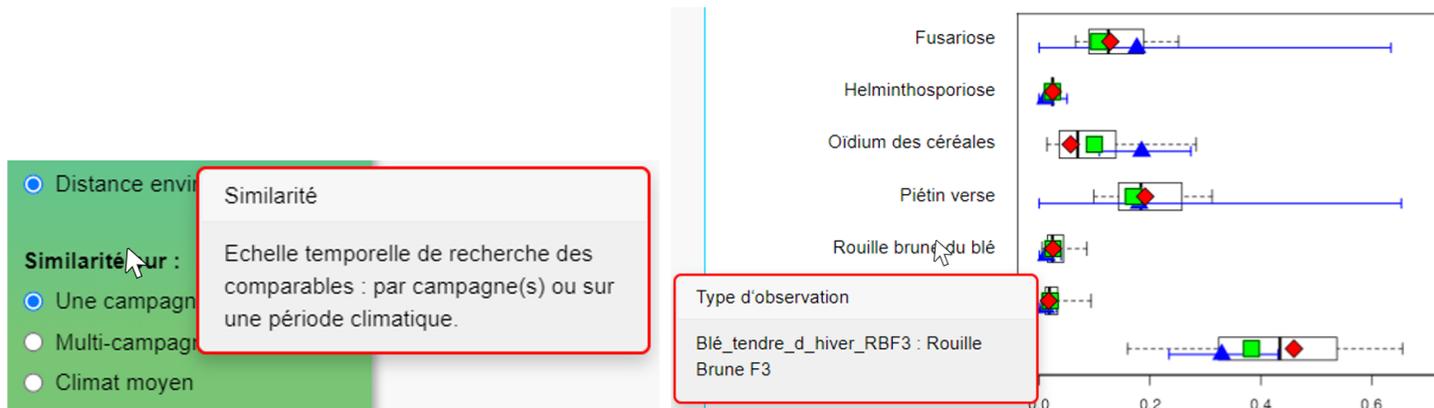
Dans l'onglet 'Exploration' il est possible de faire de la sélection à la voilet. C'est à dire que l'utilisateur est libre de rajouter lui même des filtres additionnels sur la base comparaison. Sur les indicateurs quantitatifs (représentation en boxplot) il est possible de sélectionner une plage graphique pour définir un interval avec une valeur min et une valeur max dans laquelle devront se situer les exploitations comparables. Pour les indicateurs qualitatifs, il est possible de cliquer sur les différents choix possible. Lorsque un sélection à la voilet est faite, la nouvelle base de comparaison filtrée s'affiche en *violet*

Lecture d'un boxplot avec la sélection à la voilet



Aides infobulles

Des aides infobulles sont disponibles en plusieurs endroits. En survolant certains titres ou zones graphiques avec la souris, ou en cliquant sur les « ? », elles fournissent des éléments de compréhension simplifiés sur la fonction ou la construction de l'élément.



1.3 Spécificités des interfaces “partenaires”

Nos partenariats avec des gestionnaires des bases de données (WIUZ, Agrosyst et Systerre) permettent aux utilisateurs de ces plateformes de comparer directement les pratiques et résultats de leurs exploitations dans notre interface. Les données des utilisateurs ne sont jamais stockées sur nos serveurs pour éviter tout problème de confidentialité.

Au delà de la visualisation conjointe des résultats de l'exploitation et des résultats des exploitations comparables, ces versions permettent de répondre à des demandes spécifiques de nos partenaires et d'assurer que les modes de calculs des indicateurs sont bien les mêmes pour l'exploitation utilisatrice et pour celle du groupe d'exploitations comparables.

2 Le réseau DEPHY

Le réseau DePHY est un programme d'action du PLAN ECOPHYTO qui couvre l'ensemble des filières de production et qui associe l'ensemble des acteurs du monde agricole. Le réseau DEPHY vise à valoriser et déployer des techniques et systèmes agricoles qui réduisent l'usage de produits phytosanitaires tout en maintenant la performance économique des systèmes de production. Le réseau DEPHY s'investit auprès de 180 groupes d'agriculteurs (DEPHY FERME) et 200 sites expérimentaux (DEPHY EXPE). Pour capitaliser et mutualiser toutes les références acquises sur les systèmes de cultures économes en produits phytopharmaceutiques au sein du réseau national, le système d'information Agrosyst a été développé avec l'appui de l'INRAE. Ce réseau a globalement des utilisations de produits phyto-pharmaceutiques nettement inférieures à celles de la "ferme France". Les performances de ce réseau peuvent aussi être explorées via DePHYGraph.

Lien : <https://ecophytopic.fr/dephy/quest-ce-que-le-reseau-dephy>

3 Les bases de données

3.1 Description des bases de données

3.1.1 Pratiques et résultats agricoles : Agrosyst

Agrosyst est le support qui capitalise et valorise les données du réseau DEPHY. Il gère l'acquisition et l'hébergement de données de natures différentes (succession des cultures, interventions culturales, règles de décision, mesures, observations, etc.) ainsi que le calcul de variables de synthèse, de bilans, de différents indicateurs, de rapports, etc. C'est un outil clé pour aider les agriculteurs, les chercheurs et les décideurs à gérer les systèmes agricoles de manière plus efficace et durable. Grâce à ses données et ses modèles, elle permet d'améliorer la prise de décision dans les pratiques agricoles et de promouvoir une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

Lien : <https://dephygraph.fr/>

3.1.2 Pressions de maladies et de ravageurs : données EPIPHYT et Vigicultures®

Les données EPIPHYT rassemblait les observations en matière de santé des végétaux réalisées sur l'ensemble du territoire, dans le cadre du réseau d'épidémiologie porté par le plan ECOPHYTO. Le système d'information Vigicultures® s'est ensuite progressivement imposé comme base de centralisation des données au niveau national. Ces données sont utilisées par le projet MoCoRiBA pour calculer des indicateurs de pression sur plusieurs bioagresseurs.

Lien : <https://agriculture.gouv.fr/le-reseau-depidemiosurveillance-decophyto>

3.1.3 Météorologie : SAFRAN

La base SAFRAN (Système d'Analyse Fournissant des Renseignements Adaptés à la Nivologie) est une base de données météorologiques développée par Météo-France. Elle fournit des analyses fines de diverses variables climatiques (température, précipitations, vent, rayonnement solaire, etc.) à une résolution spatiale d'environ 8 km² et une résolution temporelle horaire ou journalière. SAFRAN couvre la France métropolitaine et est particulièrement utilisée pour des études en climatologie, hydrologie et modélisation environnementale. La base intègre aussi des données historiques et sert à modéliser l'évolution du climat, des ressources en eau et de la neige, notamment en montagne. Elle est couramment utilisée dans les projets de recherche et de gestion des risques naturels.

3.1.4 Réserve utile : GIS sol

Les travaux du GIS Sol sont conduits autour de quatre grands programmes complémentaires : l'Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS), le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS), la Base de Données des Analyses de Terre (BDAT) et la collecte nationale d'analyse des Éléments Traces Métalliques

(BDETM). Le projet MoCoRiBA utilise les données sur la réserve utile moyenne des sols de la commune (code INSEE) d'après la carte du GIS sol.

Lien carte GIS Sol : <https://www.gissol.fr/donnees/cartes>

3.2 Traitement et préparation des base de données

Les bases de données sont traitées en amont pour contrôler, valider, corriger et mettre en forme les données, de façon à ce qu'elles soient directement utilisables par l'outil MoCoRiBA. Des filtres spécifiques peuvent être appliqués à chaque jeu de données pour retirer ou corriger les informations qui pourraient être aberrantes. L'ensemble des processus de traitement est décrit ci-dessous pour chacune des bases de données.

3.2.1 Préparation de la base Agrosyst

Quelques filtres sont appliqués sur la base Agrosyst. Lorsque des valeurs abhéroentes sont détectées (ex: rendement de blés > 180 qt/ha), ces valeurs sont considérées comme "non acquises" et ne sont pas représentées dans l'application.

Le détail des filtres appliqués est en cours de rédaction.

3.2.2 Préparation des bases Epiphyt et Vigicultures®

Les deux bases de données de bioagresseurs suivent le même processus de traitement avant d'être fusionnées et à nouveau contrôlées pour éviter les doublons (observations présentent dans les 2 bases de données). Processus de traitement :

- Etape 1 - filtre sur les données d'observations On trouve dans la donnée à la fois des données d'observations sur les bioagresseurs, mais également des commentaires et des suivies de stades de cultures. La 1ère étape consiste à conserver uniquement les données d'observation. On retire également les données pour lesquelles la valeur de l'observation est manquante et/ou non numérique.
- Etape 2 - contrôle des informations géographiques des points d'observation On contrôle la cohérence entre les coordonnées GPS du point d'observation, la commune, le département et la région.
- Etape 3 - contrôle des observations dupliquées et/ou très similaires Le trie sur les observations en double se faire en 4 étapes avec des critères de plus en plus souple à chaque fois pour les retirer. Pour les étapes (c) et (d), on vérifi que la proportion de dupliqué est extrêmement faible.
 - a) L'ensemble des données pour 1 observation sont identique (Ligne dupliqué)
 - b) Même ID_plot, date observation, valeur de l'observation et coordonnées GPS (Une autres infomations dans la base est différentes)
 - c) Même ID_plot, date observation et valeur de l'observation (Coordonnées GPS différentes ou avec une précision différentes)
 - d) Même ID_plot et date observation (La valeur observée est différente)
- Etape 4 - sélection manuelle des métriques (protocoles d'observations) On conserve uniquement les métriques de suivie des maladies et ravageurs pour les cultures qui nous intéresses. Pour la base Epiphyt, on cherche la correspondance avec le protocole Vigicultures manuellement. Cependant, certaines métriques n'on pas de correspondance identifiée. La liste des métriques est disponible en annexe.
- Etape 5 - fusion des 2 bases de données et filtre sur les observations dupliquées Les sous-étapes de l'étape 3) sont répétée à nouveau. Dans ce cas là on conserve toujours le dupliqué qui se trouve dans la base Vigicultures.
- Etape 6 - création de la liste des métriques de référence Pour chaque organisme, on sélection comme métrique de référence, celle qui possède le plus d'observations dans la base de donnée. Ce sont ces métriques qui sont utilisé dans les modèles de bioagresseurs et disponible sur l'interface MoCoRiBA-Viz. Cette liste est disponible en annexe.

4 Modélisation de la pression ambiante des bioagresseurs

Le modèle de bioagresseur est construit à partir des données d'observation des réseaux d'épidémiosurveillance. La donnée étant issue de plusieurs observateurs, elle présente une certaine hétérogénéité. Pour réaliser une analyse statistique correcte, il est nécessaire de fiabiliser la donnée. Pour cela, on définit, par bioagresseur, un seuil correspondant à la médiane des observations présentes dans la base. Les valeurs dépassant ce seuil sont comptabilisées comme positives. Le ratio du nombre d'observations positives sur le nombre d'observations total définit la probabilité de dépassement du seuil une année ou un mois donné dans une parcelle observée (entre 0 et 1).

Pour déterminer la pression d'un bioagresseur en tout point du territoire, nous faisons une interpolation. C'est une moyenne des pressions observées sur les parcelles aux alentours, pondérées par une exponentielle décroissant avec la distance. En d'autres termes, plus une parcelle connue sera proche, plus elle aura un poids important dans la prédiction. Le paramètre indiquant la vitesse de décroissance du poids avec la distance est estimée par Jack-knife. La moyenne pondérée obtenue (pression ambiante) correspond toujours à une probabilité de dépassement de la médiane de toutes les observations et est donc comprise entre 0 et 1.

Le modèle prend également la pression moyenne des années précédentes (*a priori* bayésien). Le modèle statistique que nous utilisons permet d'estimer l'incertitude de la prédiction. Nous indiquons sur les figures l'intervalle de confiance à 95% de la pression estimée. Celle-ci évolue fortement en fonction du volume d'informations disponibles aux environs.

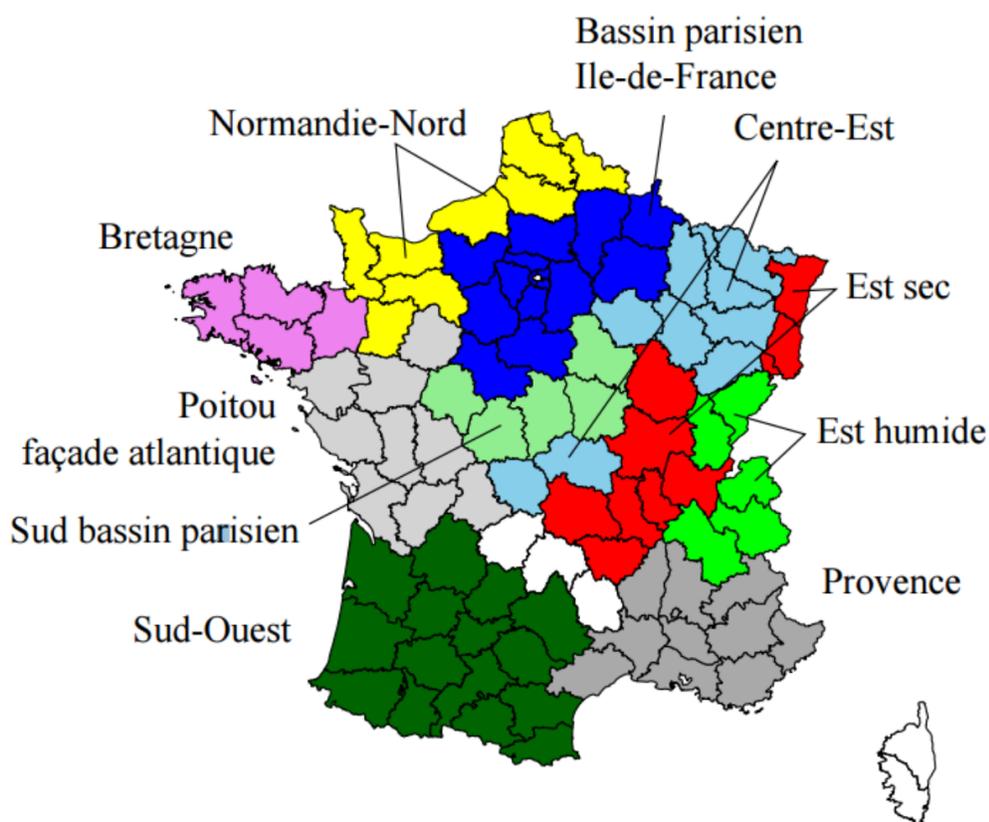
Le modèle ne prend pas en compte les pratiques agronomiques intrinsèques aux exploitations. C'est donc une pression moyenne ambiante qui est estimée. Elle correspond à un contexte ambiant dans lequel s'intègre une parcelle, mais qui peut être modulé par les pratiques de l'agriculteur.

Le modèle de bioagresseurs est l'aboutissement du travail réalisé à la suite de plusieurs stage dont celui de Clément CHEVALEYRE en 2023 (disponible sur : https://corentinbarbu.agronomie.inrae.fr/publications/2023_ClementChevaleyre.pdf).

5 Groupe d'exploitations comparables

Les exploitations comparables sont identifiées en fonction de plusieurs paramètres choisis par l'utilisateur. Il sélectionne les campagnes et culture d'intérêt, restreint éventuellement la sélection à une aire géographique ou utilise notre critère de similarité sur la base de la distance environnementale (détaillée ci-dessous).

5.1 Les grandes régions agroclimatique



5.2 La distance environnementale

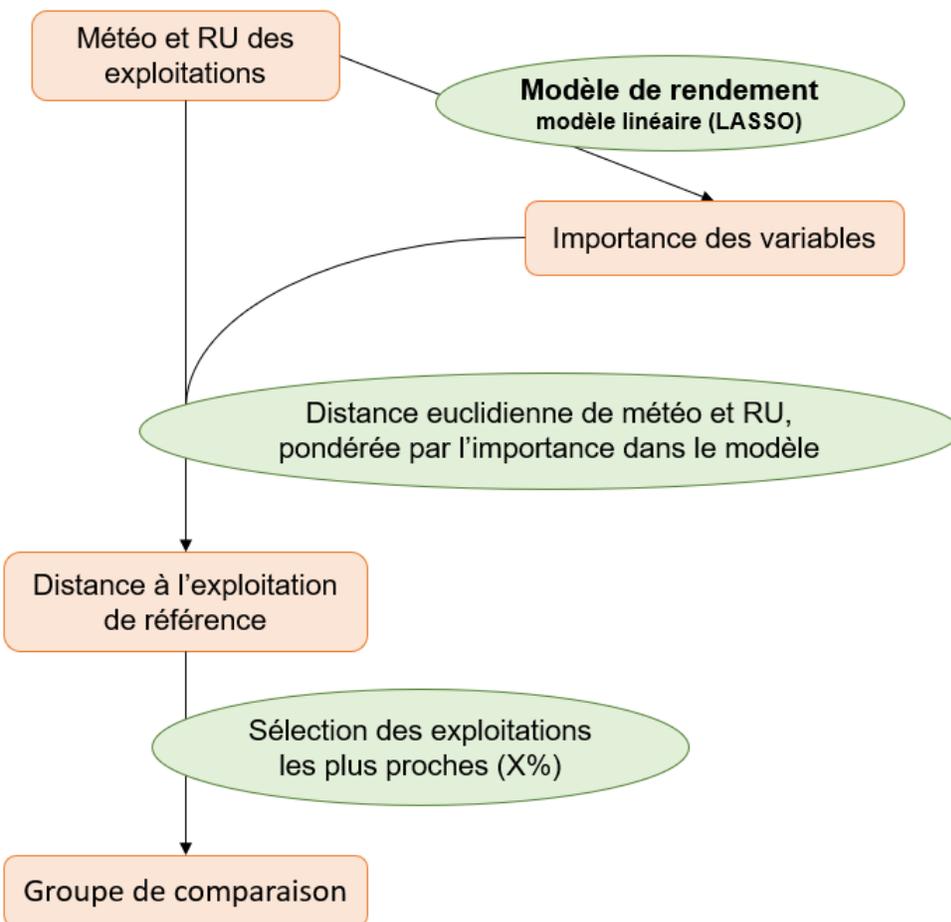
La distance environnementale quantifie les différences de météo et de sols entre les exploitations. La pondération de ces différentes variables dépend de leur importance pour la prédiction du rendement.

Différentes variables climatiques ont été intégrées dans un modèle de prédiction du rendement par culture (modèle linéaire de type LASSO). Les coefficients estimés des différentes variables servent de pondération dans le calcul de la distance euclidienne entre les exploitations. C'est cette valeur que nous qualifions de distance environnementale.

La distance environnementale de référence est définie par la moyenne des écarts maximums que l'on peut trouver entre les exploitations DEPHY au sein d'une grande région agroclimatique une année donnée. Cette référence est spécifique à chaque culture.

La distance environnementale au niveau du système de culture est calculé sur le même principe à l'exception que l'on ne peut pas faire de modèle de rendement. On prend les variables explicatives de l'ensemble des modèles réalisés pour les cultures. Pour chaque variable, on fait la moyenne des coefficients de pondération, eux-mêmes pondérés par la proportion moyenne de la surface de la culture dans les exploitations DEPHY. Puis, de la même manière que précédemment, on calcule la distance environnementale sur ce groupe de variable.

Schéma de la création du groupe d'exploitations comparables sur la base du calcul de la distance environnementale



5.3 Les échelles de comparaison (système, culture, pluri-annuelle, ...)

5.3.1 Dimension spatiale

L'unité de base des calculs est la "grande parcelle", cependant, cette échelle est le plus souvent trop fine pour être utile lorsque l'on aborde l'efficacité du système de culture. Lorsque des indicateurs sont présentés à l'échelle du système de culture, nous utilisons la moyenne des indicateurs par grande parcelle, pondérée par la surface.

5.3.2 Dimension temporelle

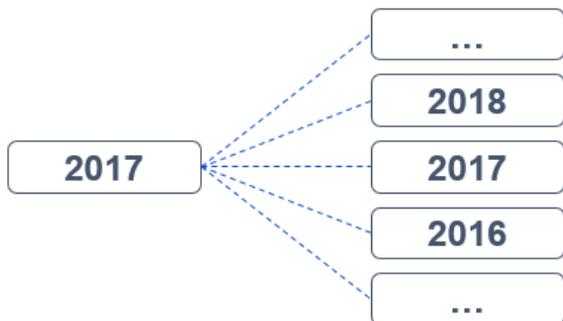
5.3.2.1 Similarité sur une campagne Similarité basée sur une aire géographique

Il est possible de se limiter à une campagne en jouant sur les curseurs de campagne. Attention, il n'est pas possible de séparer ensuite les curseurs sauf en changeant la base de comparaison.

Similarité basée sur la distance environnementale

Pour la campagne choisie, on cherche les exploitations et campagnes les plus similaires dans la base Agrosyst sur la base du calcul de la distance environnementale.

Schéma de la recherche des comparables pour une campagne



5.3.2.2 Similarité sur plusieurs campagnes Similarité basée sur une aire géographique

Par défaut, plusieurs années sont sélectionnées. Pour chaque exploitation dans l'aire géographique, on fait la moyenne de l'indicateur pondérée par la surface chaque année. Par exemple, le rendement moyen du blé sur deux ans sera la moyenne pondérée par la surface de blé la première et la deuxième année.

$$Rdt = \frac{\sum_{annee} Rdt_{annee} \times Surface_{annee}}{\sum_{annee} Surface_{annee}}$$

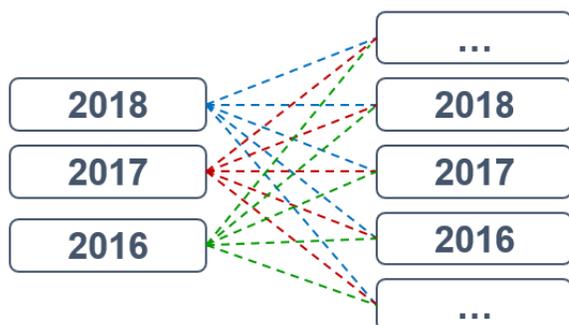
Similarité basée sur la distance environnementale

Deux modalités sont proposées : climat moyen et multi-campagne.

L'approche *climat moyen* cherche les exploitations les plus comparables en termes de moyennes des variables climatiques. Nous commençons par faire la moyenne inter-annuelle par variable (ex: T° moyenne du mois de juin) sur les années sélectionnées, puis nous appliquons la distance environnementale sur ces moyennes pour sélectionner les x% les plus comparables à l'exploitation de l'utilisateur. L'inconvénient de cette approche, c'est qu'elle ne prend pas compte de la variabilité des climats d'une année sur l'autre.

Nous avons par conséquent développé, l'approche *multi-campagne* qui commence par identifier les x% les plus comparables campagne par campagne. Nous calculons ensuite les quantiles des indicateurs par campagne. Enfin, la valeur multi-campagne des quantiles correspond à la moyenne de chaque quantile pondérée par la surface par campagne dans l'exploitation de référence (ou a part égale lorsque ces surfaces ne sont pas connues). Nous maintenons ainsi une comparaison campagne par campagne tout en donnant plus de poids aux campagnes pour lesquelles l'utilisateur a une surface cultivée plus importante.

Calcul de la distance environnementale campagne par campagne



Moyenne des campagnes puis calcul de la distance environnementale



6 Les indicateurs

6.1 Représentations agrégées des indicateurs

Les indicateurs sont présentés généralement sous la forme de boxplot ou boîte à moustaches. Les limites du boxplot correspondent aux quantiles 5, 25, 50, 75 et 95% des observations pour cet indicateur.

6.2 L'IFT

Les IFT indiqué actuellement sont les IFTs calculés séparément par chaque fournisseur de données, chacun appliquant les méthodes de l'atelier de calcul du ministère de l'agriculture.

6.3 La productivité économique brute

La productivité économique correspond simplement à la multiplication des rendements par la moyenne des prix de vente au cours des dernières années.

| | Cultures | Destinations | €/T conventionnel | €/T bio |
|----|--------------------|--------------|-------------------|---------|
| 2 | Blé tendre | Grain | 160 | 395 |
| 3 | Blé dur | Grain | 215 | 500 |
| 4 | Orge d'hiver | Grain | 155 | 270 |
| 5 | Orge de printemps | Grain | 185 | 340 |
| 6 | Maïs | Grain | 145 | 295 |
| 7 | Maïs | Fourrage | 100 | 130 |
| 8 | Maïs | Ensilage | 100 | 130 |
| 9 | Triticale | Grain | 140 | 270 |
| 10 | Colza | Grain | 355 | 800 |
| 11 | Pois | Grain | 200 | 400 |
| 12 | Tournesol | Grain | 345 | 580 |
| 13 | Féverole | Grain | 210 | 380 |
| 14 | Soja | Grain | 350 | 690 |
| 15 | Betterave | Sucre | 27 | 80 |
| 16 | Pomme de terre | Tubercule | 175 | 330 |
| 17 | Lin | Paille | 2900 | 3500 |
| 18 | Lin | Grain | 450 | 580 |
| 19 | Méteil | Grain | 140 | 320 |
| 20 | Luzerne | Paturage | 70 | 80 |
| 21 | Luzerne | Fourrage | 135 | 155 |
| 22 | Luzerne | Ensilage | 135 | 155 |
| 23 | Pois chiche | Grain | 550 | 1010 |
| 24 | Sorgho | Grain | 135 | 250 |
| 25 | Chanvre | NA | 180 | 305 |
| 26 | Chanvre | Paille | 110 | 150 |
| 27 | Chanvre | Grain | 650 | 1300 |
| 28 | Lentille | Grain | 600 | 1340 |
| 29 | Sarrasin | Grain | NA | 805 |
| 30 | Avoine | Grain | 135 | 250 |
| 31 | Seigle | Grain | 140 | 250 |
| 32 | Prairie temporaire | Paturage | 65 | 75 |
| 33 | Prairie temporaire | Fourrage | 120 | 140 |
| 34 | RGI | Fourrage | 145 | NA |
| 35 | Méteil | Fourrage | 100 | 125 |

Pour les autres cultures, en l'absence de référence, la productivité à l'hectare est considérée comme égale à la

productivité moyenne de la culture la moins rentable à l'hectare :

$$Prix = \frac{\min_{culture} (Rdt_{culture} \cdot Prix_{culture})}{Rdt}$$

où $Prix$ est le prix de vente de la culture et Rdt est le rendement moyen de la culture tel qu'observé dans le jeu de données. Pour chaque culture dont le prix de vente est connu, $Rdt_{culture}$ est le rendement moyen dans le jeu de données et $Prix_{culture}$ est le prix dans le tableau ci-dessus.

7 Gestion des données utilisateurs

Aucune donnée utilisateur n'est conservée de manière permanente sur nos serveurs sans le consentement de l'utilisateur. Les seules bases de données stockées sur le serveur sont celles nécessaires au fonctionnement de l'outil, et elles sont 100 % anonymisées.

Fonctionnement du système de session utilisateur

Lors de l'ouverture de l'outil web MoCoRiBA-Viz, une session utilisateur est ouverte sur l'API MoCoRiBA avec un identifiant et une clé d'accès. L'identifiant est automatiquement ajouté à l'url de navigation dans la barre d'adresse et la clé d'accès correspondante est déposée sous forme d'un cookie sur le navigateur. Ce système stocke les informations relatives à l'utilisateur (données d'exploitation) ainsi que les paramètres d'état de la session (valeurs saisies ou sélectionnées dans le panneau latéral de l'interface web).

Grâce à son architecture, ce système permet de : - gagner en efficacité de réponse. Limite la taille des requêtes à l'API et les opérations de calcul redondantes. - monter en charge. Assure la possibilité d'augmenter le nombre d'utilisateurs simultanés sans dégrader les temps de réponse et l'expérience utilisateur. - conserver des informations de session pour recharger la page avec l'URL. - partager l'URL de la session à une autre personne.

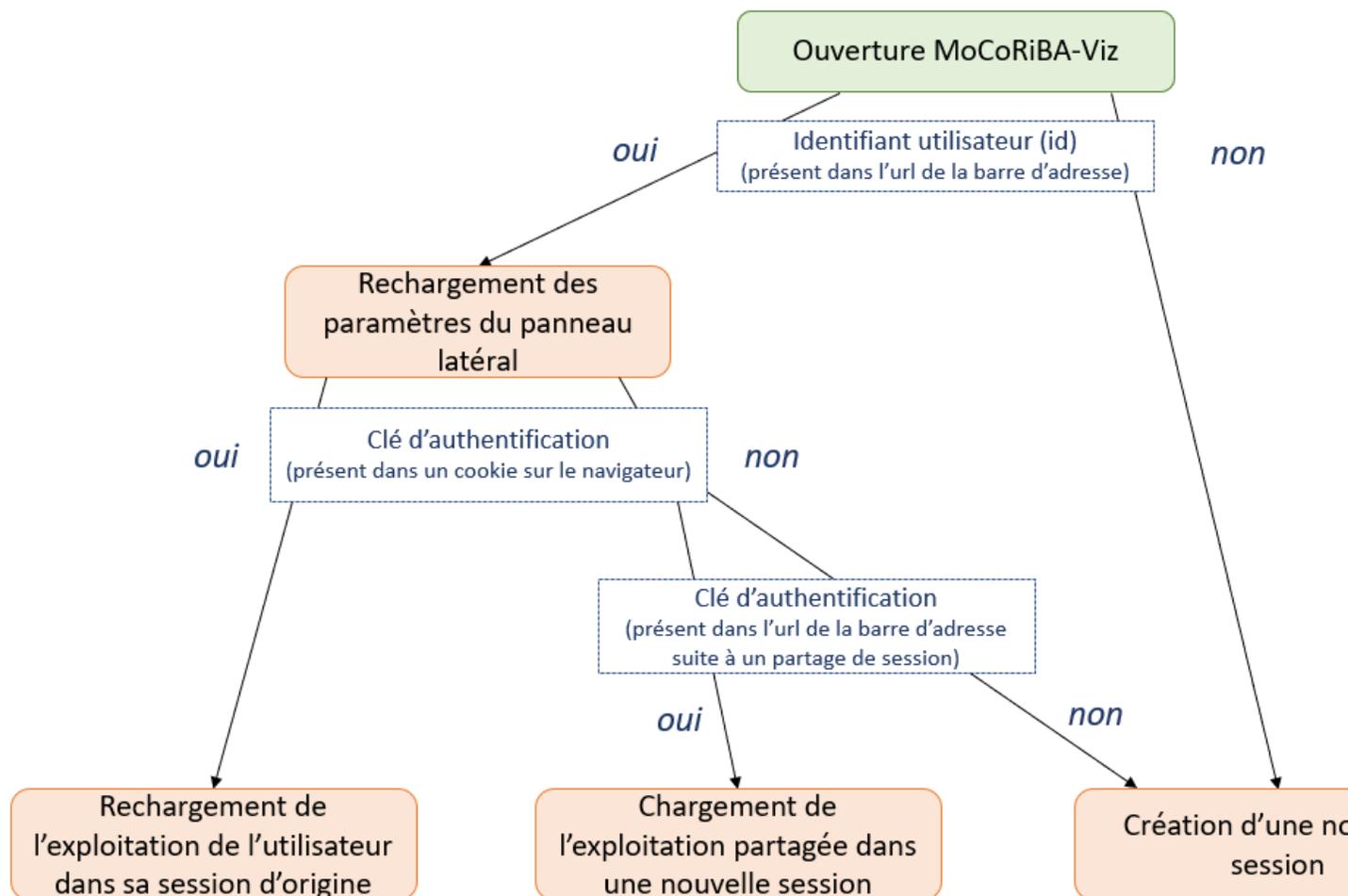
Durée de vie d'une session et de conservation de la donnée

Les informations de session sont conservées en cache pendant toute la durée d'utilisation de l'outil, ainsi qu'une heure après la déconnexion de l'outil (fermeture de la page, déconnexion automatique du serveur si plus d'échanges, etc.). Il est possible de rendre la session persistante (dans la limite de 7 jours) notamment dans le cas d'une utilisation régulière de l'outil et d'une reprise de la session dans son état antérieur à chaque reconnexion (voir ci-dessous). Cette fonctionnalité est disponible dans le menu des sessions.

Rechargement d'une session

S'il le souhaite, un utilisateur peut recharger l'état de ses paramètres de session s'il se reconnecte dans un délai inférieur à la durée de conservation de ses données (voir au-dessus). La procédure de rechargement de la session repose sur une double identification de l'utilisateur : - via le lien URL avec l'identifiant de sa session (Exemple d'URL : mcoriba.fr/general/?id=9UT21Qsj3yyl7up2sqf7) - via le cookie déposé sur son navigateur contenant la clé d'accès de la session

Le liens permet de recharger directement l'ensemble des paramètres du panneau latérale de l'outil. Le chargement de l'exploitation est réalisé seulement si la clé d'accès associé à l'identifiant utilisateur est présent sur le navigateur. Cette vérification permet de s'assurer qu'une personne ayant récupéré l'identifiant d'un utilisateur ne puisse pas récupérer facilement l'accès aux données de l'exploitations.



Partage d'une session utilisateur à une personne tier

Toute personne disposant du lien URL de la session utilisateur pourra recharger les paramètres du bandeau latéral (dans la limite de durée de vie définie par la personne à l'origine de la session). Cependant, il ne pourra pas recharger directement les données de l'exploitations, sauf s'il dispose des informations nécessaires. La fonctionnalité de partage de session, disponible dans le menu des sessions, génère un lien pour permettre à toute personne qui en dispose de recharger la session dans son intégralité.

Gestion des données exploitations des versions partenaires

Les utilisateurs peuvent visualiser leur exploitation dans l'outil MoCoRiBA-Viz aux travers des différentes interfaces partenaires. Soit ils importer directement leurs données dans l'outil, soit elles sont téléchargées en temps réel sur les serveurs de leur gestionnaire de parcellaire lors de leur authentification. Elles ne sont donc pas directement accessibles sur nos serveurs afin de les rendre peu accessibles à d'éventuels attaquants de nos serveurs.

8 Lexique

Disponible sur <https://mocariba.fr/lexique.html>

9 Annexes

9.1 Détails des métriques et protocoles de suivie des bioagresseurs

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|---|
| Betterave | Cercosporiose | CERCO_%F | Cercosporiose - % de feuilles atteintes |
| Betterave | Cercosporiose | EPIPHYT_CERCOA_NT_%F | Cercosporiose - % de plantes atteintes |
| Betterave | Cercosporiose | EPIPHYT_CERCOA_T1_%F | Cercosporiose - % de plantes atteintes T1 |
| Betterave | Pégomyie | EPIPHYT_PEGONA%PLT | Pégomyies - % de plantes atteintes |
| Betterave | Puceron noir | EPIPHYT_PUC_NOIR_% | Pucerons noirs - % de plantes atteintes |
| Betterave | Puceron vert | EPIPHYT_PUC_VERT_% | Pucerons verts - % de plantes atteintes |
| Betterave | Rouille | EPIPHYT_ROUILLE_NT_%F | Rouille - % de plantes atteintes |
| Betterave | Rouille | EPIPHYT_ROUILLE_T1_%F | Rouille - % de plantes atteintes T1 |
| Betterave | Pégomyie | PEGO_%PLT_GAL | Pégomyies - % de plantes avec galeries |
| Betterave | Pégomyie | PEGO_%PLT_OEUFS | Pégomyies - % de plantes avec oeufs |
| Betterave | Puceron noir | PUC_NOIR_%PLT_AILLES | Pucerons noirs - % de plantes avec ailés |
| Betterave | Puceron noir | PUC_NOIR_%PLT_APTERES | Pucerons noirs - % de plantes avec aptères |
| Betterave | Puceron noir | PUC_NOIR_%PLT_COLONIES | Pucerons noirs - % de plantes avec colonies |
| Betterave | Puceron vert | PUC_VERT_%PLT_AILLES | Pucerons verts - % de plantes avec ailés |
| Betterave | Puceron vert | PUC_VERT_%PLT_APTERES | Pucerons verts - % de plantes avec aptères |
| Betterave | Rouille | ROUILLE_%F | Rouille - % de feuilles atteintes |
| Betterave | Teigne de la betterave | TEIGNE_%DEG | Teignes - % de plantes avec dégâts |
| Betterave | Teigne de la betterave | X_TEIGNE_NB_TAP | Teignes - nombre de papillons capturés |
| Blé dur d'hiver | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Blé dur d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F1 | Helminthosporiose F1 |
| Blé dur d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F2 | Helminthosporiose F2 |
| Blé dur d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F3 | Helminthosporiose F3 |
| Blé dur d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF1 | Oïdium F1 |
| Blé dur d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF2 | Oïdium F2 |
| Blé dur d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oïdium F3 |
| Blé dur d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PIE_ENGL | Pucerons d'automne pièges englués |
| Blé dur d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT% | Pucerons d'automne (sur plantes)% |
| Blé dur d'hiver | Puceron | PUC_EPI_PLANT% | Pucerons des épis_% |
| Blé dur d'hiver | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Blé dur d'hiver | Rouille brune du blé | RBF1 | Rouille Brune F1 |
| Blé dur d'hiver | Rouille brune du blé | RBF2 | Rouille Brune F2 |
| Blé dur d'hiver | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Blé dur d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F1 | Rouille Jaune F1 |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|--------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Blé dur d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F2 | Rouille Jaune F2 |
| Blé dur d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Blé dur d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF1 | Septoriose F1 |
| Blé dur d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF2 | Septoriose F2 |
| Blé dur d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |
| Blé tendre d'hiver | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Blé tendre d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F1 | Helminthosporiose F1 |
| Blé tendre d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F2 | Helminthosporiose F2 |
| Blé tendre d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F3 | Helminthosporiose F3 |
| Blé tendre d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF1 | Oïdium F1 |
| Blé tendre d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF2 | Oïdium F2 |
| Blé tendre d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oïdium F3 |
| Blé tendre d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PIE_ENGL% | Pucerons d automne pièges englués |
| Blé tendre d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT% | Pucerons d automne (sur plantes)% |
| Blé tendre d'hiver | Puceron | PUC_EPI_PLANT% | Pucerons des épis_% |
| Blé tendre d'hiver | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Blé tendre d'hiver | Rouille brune du blé | RBF1 | Rouille Brune F1 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille brune du blé | RBF2 | Rouille Brune F2 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F1 | Rouille Jaune F1 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F2 | Rouille Jaune F2 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Blé tendre d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF1 | Septoriose F1 |
| Blé tendre d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF2 | Septoriose F2 |
| Blé tendre d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |
| Colza d'hiver | Altise | A%M | Altises : % de plantes avec morsures |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|---------------|--------------------------------|-----------------|---|
| Colza d'hiver | Altise | A%MB | Altises : % de plantes avec morsures (en bordure) |
| Colza d'hiver | Altise | A%SF | Altises : % de la surface foliaire détruite |
| Colza d'hiver | Altise | A%SFB | Altises : % de la surface foliaire détruite (en bordure) |
| Colza d'hiver | Charançon du bourgeon terminal | CBT%B | Charançon du bourgeon terminal : % de plantes cœur détruit ou port buissonnant |
| Colza d'hiver | Charançon du bourgeon terminal | CBT%C | Charançon du bourgeon terminal : % de plantes avec larves |
| Colza d'hiver | Charançon du bourgeon terminal | CBTNbV | Piège : Nb de charançons du bourgeon terminal |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du chou | ChCNbV | Piège : Nb de charançons tige du chou |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du colza | ChT%T | Charançon tige du colza : % plantes avec dégâts (déformation, éclatement) |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du colza | ChTNbP | Charançon tige du colza / Nb de pontes par plante |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du colza | ChTNbV | Piège : Nb de charançons tige du colza |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | EPIPHYT_Mel%NA | |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | EPIPHYT_MelNNA | |
| Colza d'hiver | Sclérotiniose | EPIPHYT_Scl%PNE | |
| Colza d'hiver | Altise Grosse d'hiver du Colza | GANbPE | Piège enterré : Nb d'altises d'hiver (grosses altises) |
| Colza d'hiver | Sclérotiniose | K1NbF? | Kit fleur n°1 F1-G1 : Nb fleurs douteuses Sclérotinia |
| Colza d'hiver | Altise Grosse d'hiver du Colza | LGA%B | Altise d'hiver / Grosse altise : % de plantes avec cœur détruit ou port buissonnant |
| Colza d'hiver | Altise Grosse d'hiver du Colza | LGA%P | Altise d'hiver / Grosse altise : % de plantes avec au moins une larve |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | Mel%P | Méligèthe : % de plantes (en parcelle) avec présence |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | Mel%PB | Méligèthe : % de plantes (en bordure) avec présence |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | MelCu | Piège : présence de méligèthes |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | MelNbP | Méligèthe : Nb moyen par plante (en parcelle) |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | MelNbPB | Méligèthe : Nb moyen par plante (en bordure) |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | MelNbV | Piège : Nb de méligèthes |
| Colza d'hiver | Altise petite des crucifères | PANbV | Piège : Nb d'altises des crucifères (Petites altises) |
| Colza d'hiver | Phoma | Pho%M | Phoma : % de plantes avec macules foliaires |
| Colza d'hiver | Phoma | Pho%N | Phoma : % de plantes avec nécrose au collet |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|
| Colza d'hiver | Puceron vert du pêcher | PV%P | Puceron vert : % de plantes avec présence |
| Colza d'hiver | Sclérotiniose | Scl%C | Sclérotinia : % de plantes avec symptômes collet |
| Maïs | Chrysomèle des racines du maïs | CHRYSM_NB_PG_CHROM | Chrysomèle nb piege sexuel par semaine |
| Maïs | Chrysomèle des racines du maïs | CHRYSM_NB_PG_CHROM | Chrysomèle nb plantes observées |
| Maïs | Chrysomèle des racines du maïs | EPIPHYT_CHRYSM_NB_PG_CHROM | |
| Maïs | Insectes foreurs de la tige | FOR_%EPI_ATQF_AVTREZC | % épis attaqués avt récolte |
| Maïs | Insectes foreurs de la tige | FOR_%PL_ATQF_AVTREZC | % pltes attaqués avt recolte |
| Maïs | Insectes foreurs de la tige | FOR_NB GAL/PTE_AVTREZC | nb galeries/plte avant recolte |
| Maïs | Pyrale du maïs | PYR_LUM_NB_ADULTES | adultes pièges Lumineux |
| Maïs | Pyrale du maïs | PYR_PHE_NB_ADULTES | adultes papillons Phéromone |
| Maïs | Sésamie | SES_LUM_NB_ADULTES | adultes pièges Lumineux |
| Maïs | Sésamie | SES_PHE_NB_ADULTES | adultes papillons Phéromone |
| Maïs | Taupin | TAUPINS | Taupins |
| Orge d'hiver | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F1 | Helminthosporiose teres F1 |
| Orge d'hiver | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F2 | Helminthosporiose teres F2 |
| Orge d'hiver | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F3 | Helminthosporiose teres F3 |
| Orge d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF1 | Oidium F1 |
| Orge d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF2 | Oidium F2 |
| Orge d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Orge d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANTES | % d automne (sur plantes)_% |
| Orge d'hiver | Rhynchosporiose | RHYNCF1 | Rhynchosporiose F1 |
| Orge d'hiver | Rhynchosporiose | RHYNCF2 | Rhynchosporiose F2 |
| Orge d'hiver | Rhynchosporiose | RHYNCF3 | Rhynchosporiose F3 |
| Orge d'hiver | Rouille jaune de l'orge D teres | ROUIL_JAU_F1 | Rouille Jaune F1 |
| Orge d'hiver | Rouille jaune de l'orge D teres | ROUIL_JAU_F2 | Rouille Jaune F2 |
| Orge d'hiver | Rouille jaune de l'orge D teres | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Orge de printemps | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F1 | Helminthosporiose teres F1 |
| Orge de printemps | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F2 | Helminthosporiose teres F2 |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-------------------|-------------------------------------|---------------|--|
| Orge de printemps | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F3 | Helminthosporiose teres F3 |
| Orge de printemps | Oïdium des céréales | OIDF1 | Oidium F1 |
| Orge de printemps | Oïdium des céréales | OIDF2 | Oidium F2 |
| Orge de printemps | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Orge de printemps | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT | Pucerons d automne (sur plantes)_% |
| Orge de printemps | Rhynchosporiose | RHYNCF1 | Rhynchosporiose F1 |
| Orge de printemps | Rhynchosporiose | RHYNCF2 | Rhynchosporiose F2 |
| Orge de printemps | Rhynchosporiose | RHYNCF3 | Rhynchosporiose F3 |
| Pois d'hiver | Anthracnose | ANTHRA_INF_% | Anthracnose moitié inf. végétation (%) |
| Pois d'hiver | Anthracnose | ANTHRA_SUP_% | Anthracnose moitié sup. végétation (%) |
| Pois d'hiver | Botrytis du pois | BOTRYT_% | Botrytis (%) |
| Pois d'hiver | Anthracnose | HAUT_ANTHRA | Anthracnose_haut moyenne nécrose en cm |
| Pois d'hiver | Mildiou du pois | MILD_INF_% | Mildiou 2nd conta. : moitié inf. végé. (%) |
| Pois d'hiver | Mildiou du pois | MILD_SUP_% | Mildiou 2nd conta. : moitié sup. végé. (%) |
| Pois d'hiver | Mildiou du pois | MILDIOU_CONT | Mildiou%contamination primaire_% |
| Pois d'hiver | Oïdium du pois | OID_INF_% | Oïdium : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Oïdium du pois | OID_SUP_% | Oïdium : moitié sup. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Puceron vert du pois | PUCVERT_NB | Puceron vert du pois |
| Pois d'hiver | Rouille du pois | ROUIL_INF_% | Rouille : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Rouille du pois | ROUIL_SUP_% | Rouille : moitié sup. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Sitone du pois | SITONE | Sitone du pois |
| Pois d'hiver | Tordeuse du pois | TORDPOIS | Tordeuse du pois |
| Pois de printemps | Anthracnose | ANTHRA_INF_% | Anthracnose moitié inf. végétation (%) |
| Pois de printemps | Anthracnose | ANTHRA_SUP_% | Anthracnose moitié sup. végétation (%) |
| Pois de printemps | Botrytis du pois | BOTRYT_% | Botrytis (%) |
| Pois de printemps | Anthracnose | HAUT_ANTHRA | Anthracnose_haut moyenne nécrose en cm |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-------------------|---|----------------------|--|
| Pois de printemps | Mildiou du pois | MILD_INF_% | Mildiou 2nd conta. : moitié inf. végé. (%) |
| Pois de printemps | Mildiou du pois | MILD_SUP_% | Mildiou 2nd conta. : moitié sup. végé. (%) |
| Pois de printemps | Mildiou du pois | MILDIOU_CONTMildiou% | Mildiou%contamination primaire_% |
| Pois de printemps | Oïdium du pois | OID_INF_% | Oïdium : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Oïdium du pois | OID_SUP_% | Oïdium : moitié sup. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Puceron vert du pois | PUCVERT_NB | Puceron vert du pois |
| Pois de printemps | Rouille du pois | ROUIL_INF_% | Rouille : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Rouille du pois | ROUIL_SUP_% | Rouille : moitié sup. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Sitone du pois | SITONE | Sitone du pois |
| Pois de printemps | Tordeuse du pois | TORDPOIS | Tordeuse du pois |
| Pomme de terre | Alternariose de la pomme de terre | ALTERNA | Alternariose |
| Pomme de terre | Doryphores | DORYPHORES_NB | Doryphores adultes sur 20 stations |
| Pomme de terre | Puceron | EPIPHYT_PUC_FOL_INT | |
| Pomme de terre | Mildiou de la pomme de terre | MILDIOU | Mildiou |
| Pomme de terre | Puceron | NB_PUCERON_FOL | Puceron nb sur folioles |
| Pomme de terre | Puceron | PUCERO_BAS | Puceron NB/plantes (s/20pltes) bas |
| Pomme de terre | Puceron | PUCERO_CENTRE | Puceron NB/plantes (s/20pltes) centre |
| Pomme de terre | Puceron | PUCERO_HAUT | Puceron NB/plantes (s/20pltes) haut |
| Pomme de terre | Puceron | PUCERON_FOLPROB% | Puceron%% folioles porteuses |
| Tournesol | Limace | EPIPHYT_ManLMA | |
| Tournesol | Limace | ManLim | Limaces - dégâts sur plantes (en parcelle) |
| Tournesol | Limace | ManLimB | Limaces - dégâts sur plantes (en bordure) |
| Tournesol | Phoma macdonaldi Maladie des tâches noires | PhaCap | Phoma - % de plantes avec symptômes Boutons Capitules |
| Tournesol | Phoma macdonaldi Maladie des tâches noires | PhaCol | Phoma au collet - % de plantes avec symptômes |
| Tournesol | Phoma macdonaldi Maladie des tâches noires | PhaFeu | Phoma - % de plantes avec symptômes Feuilles |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-----------|--|-------------------|--|
| Tournesol | Phoma macdonaldi Maladie des tâches noires | PhaTig | Phoma - % de plantes avec symptômes Tiges |
| Tournesol | Phomopsis du tournesol | PhoCap | Phomopsis - % de plantes avec symptômes Boutons Capitules |
| Tournesol | Phomopsis du tournesol | PhoCol | Phomopsis - % de plantes avec symptômes Collet |
| Tournesol | Phomopsis du tournesol | PhoFeu | Phomopsis - % de plantes avec symptômes Feuilles |
| Tournesol | Phomopsis du tournesol | PhoTig | Phomopsis - % de plantes avec symptômes Tiges |
| Tournesol | Puceron noir de la fève | PucNoi | Puceron noir de la fève - % de plantes avec présence |
| Tournesol | Puceron vert du prunier | PucV%PI | Puceron vert du prunier - % de plantes avec pucerons |
| Tournesol | Puceron vert du prunier | PucVCri | Puceron vert du prunier - % de plantes avec crispations feuilles |
| Tournesol | Puceron vert du prunier | PuVNB | Puceron vert du prunier - Nombre par plante |
| Triticale | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Triticale | Oïdium des céréales | OIDF1 | Oïdium F1 |
| Triticale | Oïdium des céréales | OIDF2 | Oïdium F2 |
| Triticale | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oïdium F3 |
| Triticale | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PIE_ENGL% | Pucerons d automne pièges englués |
| Triticale | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT% | Pucerons d automne (sur plantes)% |
| Triticale | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Triticale | Rouille brune du blé | RBF1 | Rouille Brune F1 |
| Triticale | Rouille brune du blé | RBF2 | Rouille Brune F2 |
| Triticale | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Triticale | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F1 | Rouille Jaune F1 |
| Triticale | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F2 | Rouille Jaune F2 |
| Triticale | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Triticale | Septoriose des céréales tritici | SEPF1 | Septoriose F1 |
| Triticale | Septoriose des céréales tritici | SEPF2 | Septoriose F2 |
| Triticale | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |

9.2 Détails des métriques de référence en nombre de données des bioagresseurs

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-----------|---------------|-------------------|--|
| Betterave | Cercosporiose | CERCO_%F | Cercosporiose - % de feuilles atteintes |
| Betterave | Pégomyie | PEGO_%PLT_GAL | Pégomyies - % de plantes avec galeries |
| Betterave | Puceron noir | PUC_NOIR_%PLT_APT | Pucerons noirs - % de plantes avec aptères |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|--------------------|---------------------------------|---------------|--|
| Betterave | Puceron vert | PUC_VERT_% | Phaeroblastes - % de plantes avec ailés |
| Betterave | Rouille | ROUILLE_%F | Rouille - % de feuilles atteintes |
| Betterave | Teigne de la betterave | TEIGNE_%DEC | Teignes - % de plantes avec dégâts |
| Blé dur d'hiver | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Blé dur d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F3 | Helminthosporiose F3 |
| Blé dur d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Blé dur d'hiver | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Blé dur d'hiver | Puceron | PUC_EPI_PLANT | Teignes des épis_% |
| Blé dur d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT | Teignes d automne (sur plantes)_% |
| Blé dur d'hiver | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Blé dur d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Blé dur d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |
| Blé tendre d'hiver | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Blé tendre d'hiver | Helminthosporiose | HELMIN_F3 | Helminthosporiose F3 |
| Blé tendre d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Blé tendre d'hiver | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Blé tendre d'hiver | Puceron | PUC_EPI_PLANT | Teignes des épis_% |
| Blé tendre d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANT | Teignes d automne (sur plantes)_% |
| Blé tendre d'hiver | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Blé tendre d'hiver | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Blé tendre d'hiver | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |
| Colza d'hiver | Altise | A%M | Altises : % de plantes avec morsures |
| Colza d'hiver | Altise Grosse d'hiver du Colza | GANbPE | Piège enterré : Nb d'altises d'hiver (grosses altises) |
| Colza d'hiver | Altise petite des crucifères | PANbV | Piège : Nb d'altises des crucifères (Petites altises) |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du chou | ChCNbV | Piège : Nb de charançons tige du chou |
| Colza d'hiver | Charançon de la tige du colza | ChTNbV | Piège : Nb de charançons tige du colza |
| Colza d'hiver | Charançon du bourgeon terminal | CBTNbV | Piège : Nb de charançons du bourgeon terminal |
| Colza d'hiver | Méligèthe du colza | Mel%P | Méligèthe : % de plantes (en parcelle) avec présence |
| Colza d'hiver | Phoma | Pho%N | Phoma : % de plantes avec nécrose au collet |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| Colza d'hiver | Puceron vert du pêcher | PV%P | Puceron vert : % de plantes avec présence |
| Colza d'hiver | Sclérotiniose | Scl%C | Sclérotinia : % de plantes avec symptômes collet |
| Maïs | Chrysomèle des racines du maïs | CHRYSM_NB_PUCSEXUEL | Chrysomèle piège sexuel par semaine |
| Maïs | Insectes foreurs de la tige | FOR_%PL_ATO | Forages tiges attaqués avt récolte |
| Maïs | Pyrale du maïs | PYR_PHE_NB_PAPILLIES | Pyrale du maïs papillons Phéromone |
| Maïs | Sésamie | SES_PHE_NB_PAPILLIES | Sésamie papillons Phéromone |
| Maïs | Taupin | TAUPINS | Taupins |
| Orge d'hiver | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F3 | Helminthosporiose teres F3 |
| Orge d'hiver | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Orge d'hiver | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANTER% | Puceron d automne (sur plantes)_% |
| Orge d'hiver | Rhynchosporiose | RHYNCF3 | Rhynchosporiose F3 |
| Orge d'hiver | Rouille jaune de l'orge D teres | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Orge de printemps | Helminthosporiose de l'orge D teres | HELMIN_F3 | Helminthosporiose teres F3 |
| Orge de printemps | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oidium F3 |
| Orge de printemps | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANTER% | Puceron d automne (sur plantes)_% |
| Orge de printemps | Rhynchosporiose | RHYNCF3 | Rhynchosporiose F3 |
| Pois d'hiver | Anthracnose | ANTHRA_INF | Anthracnose moitié inf. végétation (%) |
| Pois d'hiver | Botrytis du pois | BOTRYT_% | Botrytis (%) |
| Pois d'hiver | Mildiou du pois | MILD_SUP_% | Mildiou 2nd conta. : moitié sup. végé. (%) |
| Pois d'hiver | Oïdium du pois | OID_INF_% | Oidium : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Puceron vert du pois | PUCVERT_NB | Puceron vert du pois |
| Pois d'hiver | Rouille du pois | ROUIL_INF_% | Rouille : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois d'hiver | Sitone du pois | SITONE | Sitone du pois |
| Pois d'hiver | Tordeuse du pois | TORDPOIS | Tordeuse du pois |
| Pois de printemps | Anthracnose | ANTHRA_INF | Anthracnose moitié inf. végétation (%) |
| Pois de printemps | Botrytis du pois | BOTRYT_% | Botrytis (%) |
| Pois de printemps | Mildiou du pois | MILD_INF_% | Mildiou 2nd conta. : moitié inf. végé. (%) |
| Pois de printemps | Oïdium du pois | OID_INF_% | Oidium : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Puceron vert du pois | PUCVERT_NB | Puceron vert du pois |
| Pois de printemps | Rouille du pois | ROUIL_INF_% | Rouille : moitié inf. de la végétation (%) |
| Pois de printemps | Sitone du pois | SITONE | Sitone du pois |
| Pois de printemps | Tordeuse du pois | TORDPOIS | Tordeuse du pois |

| Culture | Organisme | Code métrique | Protocole Vigicultures |
|----------------|--|-----------------|--|
| Pomme de terre | Alternariose de la pomme de terre | ALTERNA | Alternariose |
| Pomme de terre | Doryphores | DORYPHORES | Doryphores adultes sur 20 stations |
| Pomme de terre | Mildiou de la pomme de terre | MILDIOU | Mildiou |
| Pomme de terre | Puceron | NB_PUCERON | Puceron nb sur folioles |
| Tournesol | Limace | ManLim | Limaces - dégâts sur plantes (en parcelle) |
| Tournesol | Phoma macdonaldi Maladie des tâches noires | PhaFeu | Phoma - % de plantes avec symptômes Feuilles |
| Tournesol | Phomopsis du tournesol | PhoFeu | Phomopsis - % de plantes avec symptômes Feuilles |
| Tournesol | Puceron noir de la fève | PucNoi | Puceron noir de la fève - % de plantes avec présence |
| Tournesol | Puceron vert du prunier | PucV%PI | Puceron vert du prunier - % de plantes avec pucerons |
| Triticale | Fusariose | FUSA_TIG_% | Fusariose base tige_% |
| Triticale | Oïdium des céréales | OIDF3 | Oïdium F3 |
| Triticale | Piétin verse | PV_% | Piétin verse_% |
| Triticale | Puceron vecteurs de viroses | PUC_AUT_PLANTES | Pucerons d'automne (sur plantes)_% |
| Triticale | Rouille brune du blé | RBF3 | Rouille Brune F3 |
| Triticale | Rouille jaune des céréales | ROUIL_JAU_F3 | Rouille Jaune F3 |
| Triticale | Septoriose des céréales tritici | SEPF3 | Septoriose F3 |