



## COMMISSION DES MESURES PHYTOSANITAIRES

### DIX-HUITIÈME SESSION

#### ENQUÊTE DE LA CIPV SUR LES PRODUITS ANTIMICROBIENS UTILISÉS DANS LE CONTEXTE PHYTOSANITAIRE

##### POINT 16.2 DE L'ORDRE DU JOUR

*(Document établi par le secrétariat de la CIPV)*

##### Contexte

- [1] En 2023, lors de sa 17<sup>e</sup> session, la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) a demandé au secrétariat de la représenter dans les réunions de la FAO sur l'approche «Une seule santé», de communiquer lors de ces réunions des informations sur les initiatives menées par la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) dans ce domaine et de tenir le Bureau de la CMP informé des évolutions susceptibles d'avoir une incidence sur la CMP ou de nécessiter une notification à la CMP ou une action de celle-ci.
- [2] Selon la FAO<sup>1</sup>, la résistance aux antimicrobiens désigne la capacité qu'ont les micro-organismes de persister ou de se développer en présence de médicaments conçus pour les neutraliser ou les éliminer. Ces médicaments, appelés antimicrobiens, sont utilisés pour traiter des maladies infectieuses dues à des micro-organismes, par exemple des bactéries, des champignons, des virus et des parasites protozoaires. Les antimicrobiens jouent un rôle crucial dans le traitement des maladies qui touchent les animaux (aquatiques et terrestres) destinés à l'alimentation et, dans une moindre mesure, les végétaux, contribuant ainsi à garantir la sécurité alimentaire.
- [3] Les antibiotiques et les fongicides sont largement utilisés pour prévenir, combattre ou traiter les maladies infectieuses chez les humains, les animaux et les végétaux. Pourtant, de nombreux rapports sur la résistance aux antimicrobiens dans l'agriculture s'intéressent uniquement à l'utilisation d'antibiotiques dans un contexte vétérinaire et n'évoquent la production végétale et la protection des végétaux que de manière marginale. En outre, ces rapports confondent souvent la résistance aux antibiotiques avec la résistance aux antimicrobiens au sens large, qui, pour les végétaux, englobe en toute logique les fongicides.
- [4] Étant donné qu'il importe d'appeler davantage l'attention sur la santé des végétaux dans le débat général autour de l'approche «Une seule santé» et de déterminer l'étendue du recours aux produits antimicrobiens à des fins phytosanitaires, la CMP, à sa 17<sup>e</sup> session (2023), a demandé au secrétariat de la CIPV de réfléchir à la méthode la plus appropriée pour réaliser une étude visant à mieux cerner la nature et l'ampleur des risques liés à la résistance aux antimicrobiens dans le contexte phytosanitaire, y compris la résistance aux fongicides.

---

<sup>1</sup> Page web de la FAO consacrée à la résistance aux antimicrobiens: <https://www.fao.org/antimicrobial-resistance/background/what-is-it/fr/>.

## Méthodologie de l'enquête

- [5] Afin de donner suite à la demande de la CMP concernant la réalisation d'une étude sur la résistance aux antimicrobiens, le secrétariat de la CIPV a élaboré une brève enquête en deux phases par l'intermédiaire de l'Observatoire de la CIPV dans le but de recueillir auprès des pays des informations concernant les produits antimicrobiens qu'ils utilisent dans le cadre de la production et de la protection des végétaux.
- [6] Pour faciliter la compréhension de ce sujet complexe, le secrétariat a opté pour une approche en deux phases, consistant dans un premier temps à collecter des données sur les produits antimicrobiens employés par les pays, puis à étudier la résistance liée à l'utilisation de produits antimicrobiens aux fins de la protection des végétaux. Les résultats présentés dans ce document concernent uniquement la première phase sur l'utilisation des produits antimicrobiens, les données ayant été collectées jusqu'au 5 février 2024.
- [7] L'enquête a été réalisée au moyen de l'outil Microsoft Forms, les questionnaires ayant été traduits dans les six langues officielles des Nations Unies; une version Word de l'enquête a été jointe à la communication électronique adressée aux destinataires. Des rappels périodiques ont été envoyés par l'intermédiaire du service de la CIPV destiné à l'envoi en masse de courriers électroniques, et des annonces ont été diffusées concernant les dates d'échéance fixées pour l'enquête.
- [8] La première enquête sur la résistance aux antimicrobiens portait sur l'utilisation de produits antibiotiques dans le cadre de la protection des végétaux. Elle comportait cinq questions destinées à recueillir des informations sur l'utilisation de 11 produits antibiotiques à usage phytosanitaire, les cultures visées, les organismes nuisibles ciblés, les quantités utilisées et les types de zones de production où ces produits sont appliqués. L'enquête sur les antibiotiques s'est déroulée de mai à décembre 2023 et a été prolongée jusqu'en février 2024.
- [9] La deuxième enquête réalisée concernait l'utilisation des fongicides aux fins de la protection des végétaux. Elle visait à établir la liste des produits fongicides les plus utilisés et à déterminer les cultures visées et les organismes nuisibles ciblés. Étant donné que le nombre de produits fongicides utilisés pour la protection des végétaux est nettement supérieur à celui des antibiotiques, on a dressé une liste de 74 produits afin de faciliter la réalisation de l'enquête. Celle-ci a été menée d'octobre à décembre 2023 et prolongée jusqu'en février 2024.
- [10] Les points de contact de la CIPV ont été invités à se mettre en rapport avec les institutions compétentes, notamment les douanes, les organismes d'homologation et de réglementation des pesticides et les vendeurs de pesticides, en vue d'obtenir les renseignements nécessaires. Des rappels périodiques ont été envoyés par l'intermédiaire du service d'envoi de masse de courriers électroniques de la CIPV ainsi qu'au moyen d'annonces publiées sur le Portail phytosanitaire international (PPI).
- [11] Les résultats des deux enquêtes ont été compilés et un rapport préliminaire a été établi afin de présenter un aperçu de l'utilisation des produits antimicrobiens dans le domaine de la production et de la protection des végétaux.
- [12] Afin de garantir la confidentialité des informations fournies par les participants, aucun pays n'est mentionné de façon explicite dans les résultats, lesquels sont ventilés par région; de plus, les données prises en compte correspondent uniquement à celles transmises à la CIPV par les pays dans le cadre de l'enquête.

## Résultats des réunions tenues en 2023 par le Groupe de la planification stratégique et le Bureau

- [13] En juin 2023, les résultats préliminaires de l'enquête réalisée par l'Observatoire de la CIPV sur l'utilisation des antibiotiques pour la protection des végétaux ont été présentés au Bureau de la CMP. Celui-ci a pris note de ces résultats, ainsi que de l'intention du secrétariat de la CIPV de prolonger la durée de l'enquête pour augmenter le taux de réponse et de présenter les résultats de l'enquête à la CMP ultérieurement. Le

Bureau s'est également dit favorable à ce que l'on traite les fongicides et les antibiotiques de façon distincte lors de la collecte de données sur les produits antimicrobiens, en veillant, le cas échéant, à préciser le sens donné au terme «antimicrobien».

- [14] En octobre 2023, le Bureau de la CMP a pris acte des résultats obtenus par l'Observatoire de la CIPV dans le cadre de l'enquête sur la résistance aux antimicrobiens et a préconisé que l'unité de la FAO chargée des statistiques apporte son appui aux enquêtes en cours et à celles à venir.
- [15] En 2023, le Groupe de la planification stratégique a constaté que, pour le moment, l'on ne disposait pas de données suffisantes permettant de déterminer où il pouvait y avoir des cas de résistance aux antimicrobiens dans le domaine phytosanitaire. Il a estimé qu'il convenait de recueillir davantage de données. Le Président de la CMP a indiqué que ce point devrait être soulevé lors de la 18<sup>e</sup> session de la CMP (2024).
- [16] Le représentant de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP) a attiré l'attention du Groupe de la planification stratégique sur la base de données de l'OEPP relative aux cas de résistance. Il a précisé que celle-ci comprenait des informations sur les fongicides, mais pas sur les antibiotiques, et a confirmé qu'elle couvrait uniquement l'Europe.
- [17] Le Groupe de la planification stratégique a également fait remarquer qu'il était utile de procéder à des recherches documentaires systématiques. Le Secrétaire de la CIPV a expliqué que l'enquête avait pour seul objectif d'évaluer le niveau d'utilisation. L'étape suivante consisterait à valider les données en recueillant davantage d'informations auprès des participants ayant indiqué avoir homologué ou utilisé des produits antimicrobiens.
- [18] Le secrétaire de la CIPV a précisé que selon certaines affirmations, l'utilisation d'antimicrobiens aux fins de la protection des végétaux contribuait à la résistance aux antimicrobiens dans le contexte de l'approche «Une seule santé». L'enquête de la CIPV et d'autres analyses connexes visent à réunir des éléments probants qui seraient susceptibles d'étayer ou d'infirmer ces affirmations.
- [19] Le Groupe de la planification stratégique s'est dit satisfait que l'enquête sur la résistance aux antimicrobiens ait été étendue aux fongicides et a noté que les infections fongiques nuisaient à la santé humaine et végétale, bien que les fongicides ne soient pas couramment utilisés dans le domaine de la santé animale.

### **Principales conclusions de l'enquête sur l'utilisation des antimicrobiens**

- [20] L'objectif premier de l'enquête était de recueillir des informations auprès de la communauté de la CIPV en vue de mieux saisir la nature et l'ampleur des risques associés à l'utilisation des antimicrobiens aux fins de la protection des végétaux.
- [21] La première phase, axée sur l'utilisation de ces produits, a permis d'obtenir des informations de base qui aident à dégager des tendances.
- [22] Les données fournies par les pays dans le cadre de l'enquête sur l'utilisation des antibiotiques montrent que sur les soixante-seize (76) pays ayant répondu, seuls 32 pour cent ont confirmé avoir recours à des antibiotiques aux fins de la protection des végétaux. Parmi les produits les plus fréquemment cités figurent la kasugamycine (23,7 pour cent) et la streptomycine (25 pour cent). Bien que ces produits servent à lutter contre les maladies bactériennes touchant un large éventail de cultures, ils sont principalement utilisés pour traiter les tomates, le riz et les pommes de terre.
- [23] L'analyse détaillée des résultats de l'enquête figure à l'appendice 1.

- [24] Ces informations nous amènent à relativiser la contribution supposée de la protection phytosanitaire à la résistance aux antimicrobiens. En effet, près de 70 pour cent des participants à l'enquête n'ont pas recours aux antibiotiques dans le cadre de la protection phytosanitaire et, d'après les estimations, ceux qui en utilisent le font en quantités assez faibles par rapport à l'utilisation globale d'antibiotiques.
- [25] Ces résultats d'enquête vont dans le sens d'un récent document publié par la FAO (janvier 2024) sur la lutte contre la résistance aux antimicrobiens dans l'alimentation et l'agriculture<sup>2</sup>, qui a permis de confirmer que, parallèlement à son incidence directe sur la santé humaine et animale, la résistance aux antimicrobiens présentait certains risques pour les systèmes alimentaires et agricoles, la sécurité sanitaire des aliments, la sécurité alimentaire, les moyens de subsistance et l'économie. Selon les estimations, plus de 70 pour cent des antimicrobiens vendus dans le monde sont administrés à des animaux élevés à des fins alimentaires (Van Boeckel *et al.*, 2017).
- [26] En ce qui concerne l'enquête sur l'utilisation des fongicides, quarante-sept (47) pays ont fourni des informations sur les produits utilisés: les dix (10) produits les plus couramment employés (en quantité) sont le mancozèbe, l'azoxystrobine, le cuivre, le soufre, le chlorothalonil, le métalaxil, le carbendazime, le fosétyl-aluminium, le propiconazole et le thiophanate-méthyle.
- [27] L'analyse détaillée des résultats de l'enquête figure à l'appendice 2.
- [28] L'utilisation de fongicides et la résistance à ces produits constituent une question importante, qui doit cependant être dissociée de l'utilisation des antibiotiques et de la résistance à ceux-ci.
- [29] À ce stade, bien que le taux de réponse soit considéré comme relativement faible et invite donc à la prudence, les premiers résultats révèlent que le nombre de pays ayant recours aux antimicrobiens aux fins de la production végétale et de la protection des végétaux est relativement peu élevé.
- [30] Néanmoins, une enquête complémentaire, assortie d'une analyse plus poussée telle que prévue dans le cadre de la deuxième phase de l'étude, serait utile pour déterminer dans quelle mesure l'utilisation de ces produits dans ces quantités contribue à la problématique générale de la résistance aux antimicrobiens.

## Recommandations

- [31] La CMP est invitée à:
- 1) *prendre note* des résultats préliminaires des enquêtes réalisées par l'Observatoire de la CIPV sur les antibiotiques et les fongicides utilisés pour la protection des végétaux;
  - 2) *remercier* les pays ayant participé aux deux enquêtes d'avoir contribué à mieux cerner l'utilisation des antimicrobiens dans le domaine phytosanitaire;
  - 3) *demander* au secrétariat de la CIPV de prolonger les deux enquêtes et *encourager* vivement les pays ne l'ayant pas encore fait à y répondre afin que l'on puisse obtenir des données qui soient représentatives de la communauté de la CIPV;
  - 4) *convenir* que l'étude sur les antimicrobiens soit étendue aux fins de l'analyse de la résistance aux antimicrobiens et que les ressources nécessaires soient allouées à cet effet.

---

<sup>2</sup> *Tackling Antimicrobial Resistance in Food and Agriculture:* <https://www.fao.org/documents/card/fr?details=cc9185en> (en anglais).

## APPENDICE 1: Résultats préliminaires de l'enquête sur l'utilisation des antibiotiques

### a) *Utilisation des antibiotiques pour la protection des végétaux*

[32] Les résultats présentés dans le document rendent compte des données obtenues par le secrétariat de la CIPV au 5 février, date limite de réponse à l'enquête. À cette date, soixante-seize (76) pays avaient participé à l'enquête sur les antibiotiques.

**Tableau 1:** Répartition régionale des pays ayant répondu à l'enquête sur l'utilisation des antibiotiques

Région	Afrique	Asie	Europe	Amérique latine et Caraïbes	Amérique du Nord	Proche-Orient	Pacifique
<b>Nombre de pays participants</b>	31	10	16	10	1	5	3

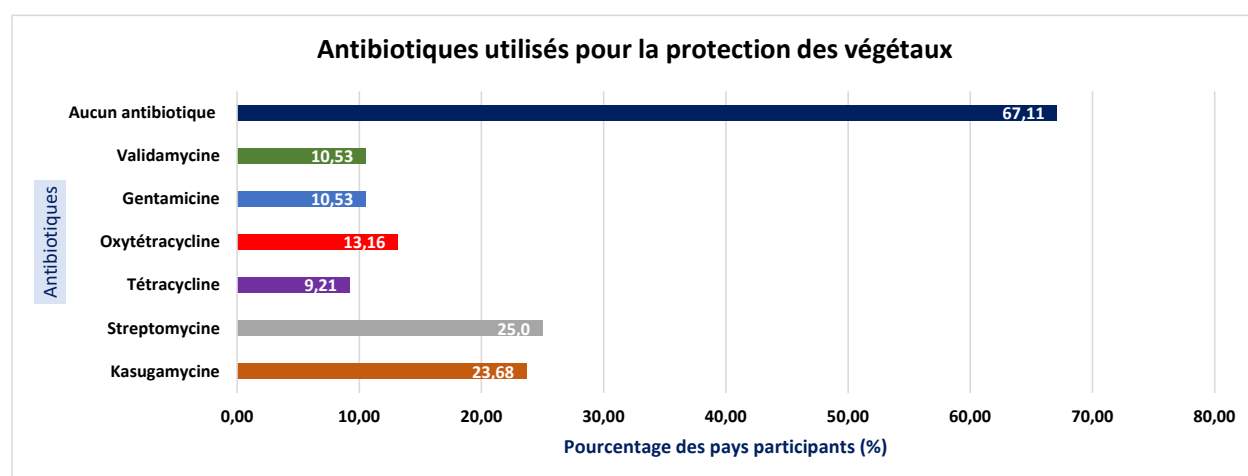
[33] Il apparaît à la lumière de ces premiers résultats que **67,10 pour cent** des pays ayant répondu (soit 51 pays) n'ont pas recours aux antibiotiques pour la production végétale et la protection des végétaux.

[34] Vingt-cinq pays ont déclaré qu'ils employaient des antibiotiques (32,83 pour cent) aux fins de la protection des végétaux (sept en Afrique, huit en Asie, huit en Amérique latine et dans les Caraïbes, un en Amérique du Nord et un dans le Pacifique).

[35] **Tableau 2:** Liste des antibiotiques les plus utilisés

Antibiotique	Nombre de réponses positives	Pourcentage du nombre total de pays participants
Kasugamycine	18/76	23,7 %
Streptomycine	19/76	25 %
Tétracycline	7/76	9,2 %
Oxytétracycline	10/76	13,2 %
Gentamicine	8/76	10,5 %
Validamycine	8/76	10,5 %

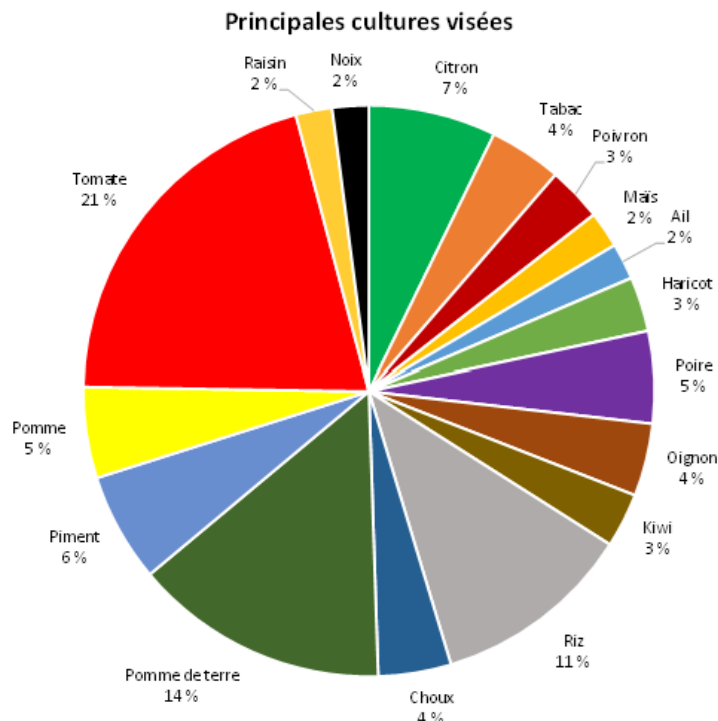
[36] D'après la figure 1, la kasugamycine (23,7 pour cent) et la streptomycine (25 pour cent) sont les deux produits antibiotiques les plus utilisés pour la protection des végétaux.



**Figure 1:** Taux d'utilisation des antibiotiques pour la protection des végétaux.

### b) *Cultures visées*

[37] Les pays ont indiqué qu'ils appliquaient des antibiotiques à un large éventail de plantes cultivées, principalement des légumes et des fruits (pomme de terre, citron, piment, ail, pomme, poire, kiwi, chou, tomate, etc.) et le riz.



**Figure 2:** Cultures pour lesquelles les antibiotiques sont les plus utilisés.

[38] D'après la figure 2, la tomate, la pomme de terre et le riz constituent les trois principales cultures sur lesquelles des antibiotiques sont appliqués.

[39] Ainsi, la kasugamycine est utilisée pour le riz (*Oryza sativa* L.), la tomate (*Solanum lycopersicum* L.) et la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.), tandis que la streptomycine est appliquée sur le poivre (*Capsicum annuum* L.), la tomate (*Solanum lycopersicum* L.) et le tabac (*Nicotiana tabacum* L.).

### c) *Organismes nuisibles ciblés*

[40] Les antibiotiques utilisés pour la protection des végétaux servent principalement à lutter contre les maladies bactériennes comme la pourriture bactérienne molle (*Pectobacterium* sp.), le feu bactérien (*Erwinia amylovora*), le chancre bactérien (*Clavibacter michiganensis*), la nervation noire des crucifères (*Xanthomonas campestris*) ou la tache bactérienne des cucurbitacées (*Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*); certains pays ont toutefois indiqué s'en servir contre des maladies fongiques et des insectes nuisibles.

[41] Ces antibiotiques s'utilisent seuls pour lutter contre la maladie concernée. Ainsi, la kasugamycine sert à combattre des organismes nuisibles comme *Clavibacter michiganensis*, *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp. ou *Erwinia* sp. Ces produits sont aussi utilisés en combinaison: par exemple, on associe la streptomycine et l'oxytétracycline pour lutter contre *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas* sp., *Xanthomonas* sp. et *Erwinia* sp. ou la gentamicine et l'oxytétracycline pour traiter *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.

[42] Certains pays ont déclaré que, malgré l'absence de réelle utilisation, certains produits à base d'antibiotiques sont homologués aux fins de la protection des végétaux. Les pesticides contenant de la validamycine, par exemple, sont homologués pour une trentaine de plantes cultivées, principalement des légumes.

d) *Quantités utilisées*

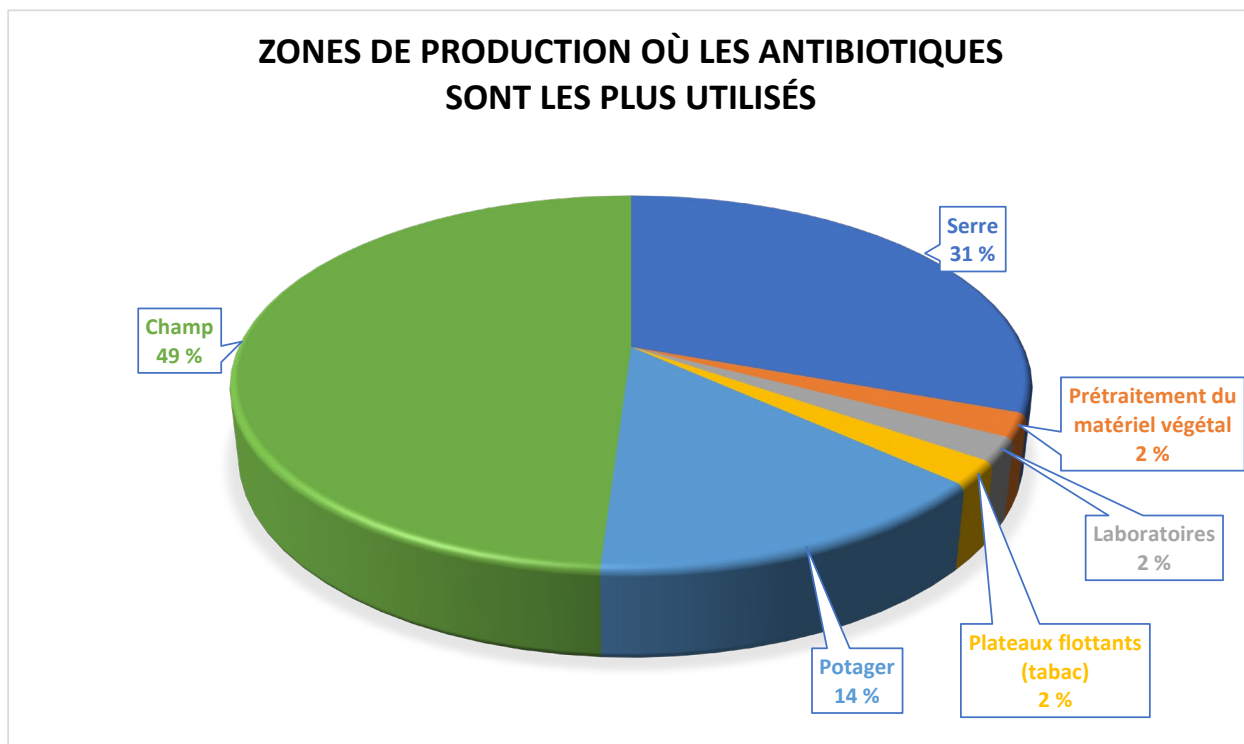
[43] D'après les données fournies par les participants, les quantités de produits antibiotiques utilisées chaque année varient considérablement en fonction du niveau de la production agricole du pays.

[44] Selon les estimations, les quantités se situent entre **0,32 et 566 tonnes par an**, avec une moyenne d'environ 64 tonnes par an.

[45] Sachant que le rapport de la FAO<sup>3</sup> sur l'utilisation des pesticides au niveau mondial indique que le recours à ces produits a quasiment doublé entre 1990 et 2018, passant de 1,7 à 2,7 millions de tonnes, l'utilisation des produits antibiotiques déclarée dans le cadre de cette enquête semble modérée.

e) *Types de zones de production*

[46] La figure 3 montre que 80 pour cent des antibiotiques destinés à la protection phytosanitaire servent principalement à lutter contre les maladies touchant les végétaux dans les champs et les serres.



**Figure 3:** Zones de production où les antibiotiques sont les plus utilisés.

<sup>3</sup> FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/RP/visualize>.

## APPENDICE 2: Résultats préliminaires de l'enquête sur l'utilisation des fongicides

### a) *Utilisation des fongicides pour la protection des végétaux*

[47] Les résultats présentés dans le document rendent compte des données recueillies au 7 février 2024. Quarante-sept (47) pays ont répondu à l'enquête sur les fongicides comme suit:

**Tableau 3:** Répartition régionale des pays ayant répondu à l'enquête sur l'utilisation des fongicides

Région	<i>Afrique</i>	<i>Asie</i>	<i>Europe</i>	<i>Amérique latine et Caraïbes</i>	<i>Amérique du Nord</i>	<i>Proche-Orient</i>	<i>Pacifique</i>
<b>Nombre de pays participants</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

[48] L'ensemble des pays ayant répondu à l'enquête ont confirmé qu'ils utilisaient des fongicides pour la protection des végétaux.

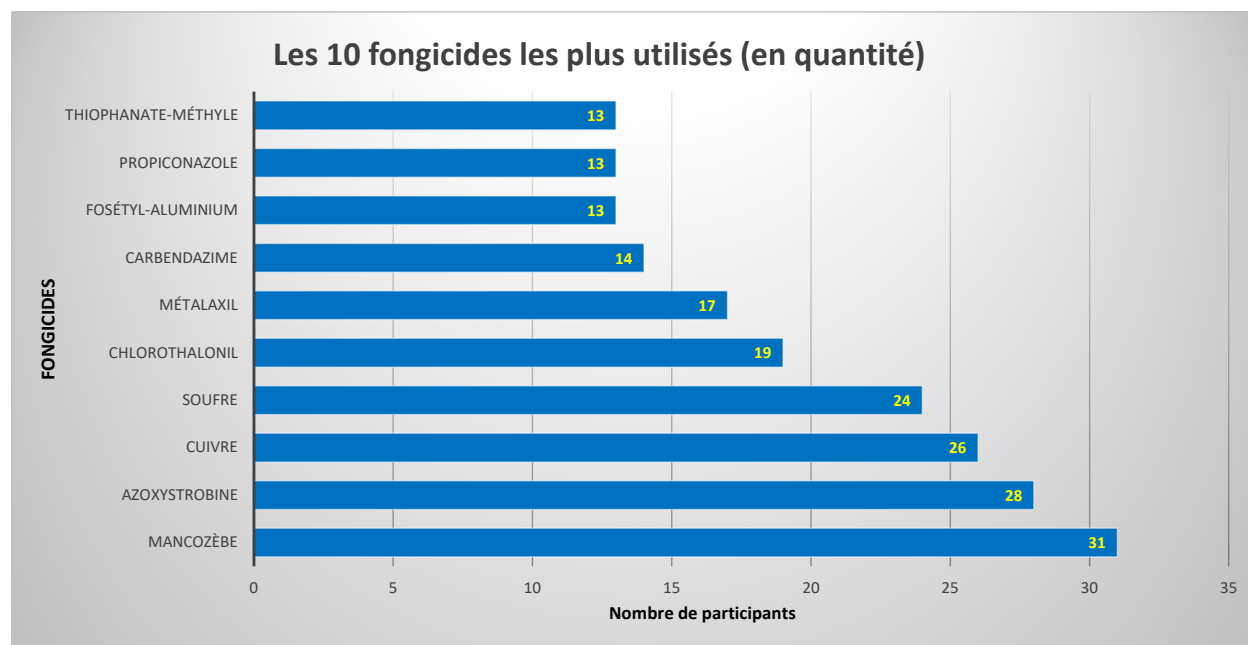
[49] La première question de l'enquête invitait les participants à cocher les cases correspondant aux produits utilisés à des fins phytosanitaires dans leur pays. Le tableau 4 présente les dix (10) fongicides les plus cités par les participants.

**Tableau 4:** Liste des fongicides les plus utilisés.

Fongicide	Nombre de réponses positives	Pourcentage du nombre total de pays participants
<i>Métalaxil</i>	40/47	85,5 %
<i>Azoxystrobine</i>	39/47	82,9 %
<i>Cuivre</i>	38/47	80,9 %
<i>Soufre</i>	36/47	76,6 %
<i>Mancozèbe</i>	33/47	70,2 %
<i>Boscalid</i>	32/47	68,1 %
<i>Diméthomorphe</i>	32/47	68,1 %
<i>Chlorothalonil</i>	30/47	63,8 %
<i>Captane</i>	29/47	61,7 %
<i>Propiconazole</i>	29/47	61,7 %

[50] La figure 4 ci-après présente les 10 fongicides les plus utilisés par les pays aux fins de la protection des végétaux.





**Figure 4:** Les 10 fongicides les plus utilisés en quantité.

[51] D'après les résultats, le métalaxil, l'azoxystrobine, le cuivre, le soufre, le mancozèbe, le chlorothalonil et le propiconazole figurent parmi les 10 fongicides les plus cités dans la liste des 74 fongicides et parmi les 10 fongicides les plus utilisés en quantité.

a) *Cultures visées*

[52] Les fongicides comptent parmi les groupes de pesticides les plus utilisés pour la protection des végétaux et sont appliqués sur un très grand nombre de plantes cultivées comme la tomate, la pomme de terre, l'ail, l'oignon, le chou, le concombre, la pomme, la poire, la pêche, le raisin, l'abricot, la carotte, l'olive, le tabac, les agrumes, le potiron, la blette et les fleurs.

[53] Le tableau 5 ci-dessous fournit quelques exemples de cultures sur lesquelles les fongicides mentionnés sont utilisés.

**Tableau 5:** Cultures sur lesquelles les fongicides indiqués ci-après sont utilisés.

Fongicide	Cultures
<b>Mancozèbe</b>	Tomate, pomme de terre, chou, oignon, métulon, maïs, melon, pomme de terre, concombre, ananas, sambo, pastèque, citrouille, cacao, rose, raisin, haricot, piment, banane, avocat, amande, abricot, banane, brocoli, chou, carotte, céleri, cerise, agrumes, coton, concombre, etc.
<b>Azoxystrobine</b>	Courgette, pomme de terre, haricot, riz, pomme de terre, banane, arbres fruitiers, tabac, etc.
<b>Cuivre</b>	Pomme de terre, tabac, banane, arbres fruitiers, café, cacao, céréales, etc.
<b>Soufre</b>	Courgette, vigne, pois, riz, banane, pitaya, rose, raisin, pastèque, tomate cœur de bœuf, haricot, melon, pomme de terre, brocoli, etc.
<b>Chlorothalonil</b>	Tomate, courgette, pomme de terre, pois, banane, ail, oignon, mangue, papaye, plantain, riz, cacao, etc.
<b>Métalaxil</b>	Tomate, pomme de terre, chou, oignon, etc.
<b>Carbendazime</b>	Cucurbitacées, légumineuses, laitue, tournesol, riz, fruits
<b>Fosétyl-aluminium</b>	Tomate, pommier, pomme de terre, tomate cœur de bœuf, rose, oignon, cacao, papaye

<b>Propiconazole</b>	Plantain, riz, oignon
<b>Tétraconazole</b>	Riz, pomme de terre, maïs, haricots, soja, café, tomate
<b>Thiophanate-méthyle</b>	Pomme, agrumes, raisin, blé, chou, laitue, fraise, pastèque, etc.

b) *Organismes nuisibles ciblés*

[54] Les fongicides évoqués sont employés contre un large éventail de maladies. Le tableau 6 en donne un aperçu.

**Tableau 6: Organismes nuisibles ciblés par les fongicides indiqués ci-après aux fins de la protection des végétaux**

<b>Fongicide</b>	<b>Organismes nuisibles</b>
<b>Azoxystrobine:</b>	<i>Phytophthora infestans, Alternaria solani, Stenphiliium solani, Pyricularia grisea, Sarocladium oryzae, etc.</i>
<b>Chlorothalonil:</b>	<i>Phytophthora, Alternaria, Mycosphaerella, etc.</i>
<b>Cuivre:</b>	<i>Phytophthora, Alternaria, Cercospora, Mycosphaerella, etc.</i>
<b>Diméthomorphe:</b>	<i>Phytophthora, Peronospora, etc.</i>
<b>Mancozèbe:</b>	<i>Phytophthora, Alternaria, Cercospora, Mycosphaerella, Peronospora, etc.</i>
<b>Propiconazole:</b>	<i>Alternaria, Cercospora, Mycosphaerella, etc.</i>

c) *Quantités utilisées*

Les quantités de fongicides utilisées annuellement présentent des variations encore plus importantes que celles observées pour les antibiotiques. Selon les informations recueillies, on estime qu'elles sont comprises entre **35 kg et 10 millions de tonnes par an**, la moyenne s'établissant à environ 250 000 tonnes par an.