



联合国
粮食及
农业组织

Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture

Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Organización de las
Naciones Unidas para la
Alimentación y la Agricultura

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

F

COMMISSION EUROPÉENNE D'AGRICULTURE

QUARANTE ET UNIÈME SESSION

Budapest (Hongrie), 1-2 octobre 2019

Ravageurs et maladies des végétaux dans le contexte du changement et de la variabilité climatiques, de la sécurité alimentaire et des risques pour la biodiversité

Résumé

- Ce document vise à présenter dans les grandes lignes les principaux éléments permettant de déterminer les conséquences du changement climatique sur la santé des végétaux, ainsi que les effets concomitants sur la biodiversité et la sécurité alimentaire. Il contient un certain nombre de réflexions sur les liens entre l'évolution du climat et les menaces découlant des ravageurs des végétaux dans l'agriculture et les environnements naturels et un ensemble de données disponibles sur ce sujet. Il s'inscrit dans une perspective mondiale mais fournit des exemples spécifiques à la région Europe et Asie centrale.
- Le changement climatique a une incidence sur les facteurs tant biotiques qu'abiotiques au sein des systèmes de culture, dont il modifie la capacité de production. Il est reconnu scientifiquement comme l'un des principaux éléments déclencheurs de la dynamique et de la répartition spatiale des ravageurs, ainsi que de leurs interactions avec les végétaux. Cependant, au vu de la complexité des relations entre le changement climatique, les systèmes de culture et les ravageurs, il est difficile d'évaluer leurs effets futurs sur les pertes imputables aux ravageurs, étant donné que les répercussions du changement climatique sont extrêmement variables. La modélisation par ordinateur de la répartition des ravageurs dans différents scénarios liés au changement climatique apporte de précieux éléments mais il convient de l'associer plus étroitement aux modèles axés sur les processus qui concernent les résultats et la productivité des hôtes afin que l'on puisse mieux saisir les effets sur les rendements.
- Par ailleurs, il est suggéré de repenser les pratiques agricoles actuelles, par exemple en promouvant la lutte contre les ravageurs climato-intelligente, qui est une version actualisée de la lutte intégrée contre les ravageurs permettant de gérer plus efficacement les menaces et les invasions d'organismes nuisibles imputables au changement climatique.

Le code QR peut être utilisé pour télécharger le présent document. Cette initiative de la FAO vise à instaurer des méthodes de travail et des modes de communication plus respectueux de l'environnement. Les autres documents de la FAO peuvent être consultés à l'adresse www.fao.org.



nb088

- À la lumière de ce qui précède, il est nécessaire de promouvoir des stratégies d'anticipation, le renforcement des capacités d'adaptation et la création de systèmes de culture plus résilients, grâce à de nouveaux éléments issus de la recherche et moyennant une approche collaborative plus large. En outre, il convient d'élaborer ou d'actualiser des politiques en tenant compte d'un large éventail de scénarios possibles.
- La FAO dispose d'une expérience et d'une expertise technique précieuses sur les questions relatives à la sécurité alimentaire dans la région – ainsi que sur les questions phytosanitaires et les risques pour la biodiversité – étant donné qu'elle travaille en étroite collaboration avec de nombreux partenaires en Europe et en Asie centrale.

Indications que la Commission est invitée à donner

La Commission européenne d'agriculture est invitée à:

- Approuver les recommandations à l'intention des Membres, qui figurent au paragraphe 26;
- Approuver les recommandations à l'intention de la FAO, qui figurent au paragraphe 27.

I. Introduction

1. Les végétaux, dans l'agriculture comme dans les environnements naturels, revêtent une importance cruciale pour les pays de toute l'Europe et l'Asie centrale. Leur protection contre les ravageurs est un défi constant pour les experts et les autorités nationales, en particulier dans la mesure où des facteurs mondiaux facilitent la circulation de ces organismes nuisibles entre les pays et les régions. Le document portant la cote ECA/41/19/3 propose une présentation générale de la pertinence et de l'importance de la santé des végétaux en Europe et en Asie centrale.

2. Le changement climatique est considéré comme l'un des principaux facteurs qui sont susceptibles de faciliter l'introduction et la propagation de ravageurs des végétaux dans de nouvelles zones. Ses effets sur les ravageurs et les maladies ont des répercussions extrêmement diverses sur les végétaux, notamment l'augmentation des baisses de rendement du fait de l'intensification de l'activité métabolique et de la reproduction des insectes, ainsi que l'accroissement du taux de survie des insectes imputable à la hausse des températures. Les événements climatiques extrêmes (inondations et ouragans, par exemple) peuvent transporter les ravageurs vers de nouvelles zones, où les conditions peuvent être favorables à leur implantation. L'évolution des conditions climatiques peut aussi modifier le degré de vulnérabilité des végétaux face aux infestations. Bien que les incidences du changement climatique sur la santé des végétaux soient difficiles à prévoir, les autorités nationales chargées de la protection des végétaux doivent les connaître et se préparer aux incursions de ravageurs dans de nouvelles zones, en tenant compte de ces incidences. Elles sont encouragées à travailler en étroite collaboration avec des instituts de recherche afin d'obtenir davantage d'informations concernant les effets potentiels de l'évolution des conditions climatiques sur la prolifération et l'implantation des organismes nuisibles.

3. Ce document vise à présenter dans les grandes lignes les principaux éléments permettant de déterminer les conséquences du changement climatique sur la santé des végétaux, ainsi que les effets concomitants sur la biodiversité et la sécurité alimentaire. Il contient un certain nombre de réflexions sur les liens entre l'évolution du climat et les menaces découlant des ravageurs des végétaux dans l'agriculture et les environnements naturels et un ensemble de données disponibles sur ce sujet. Il s'inscrit dans une perspective mondiale mais fournit des exemples spécifiques à la région Europe et Asie centrale.

4. Le document comporte trois sections. La première porte sur les principales questions relatives aux interactions entre le changement climatique et la santé des végétaux. La deuxième met en lumière les activités menées par la FAO et d'autres organisations internationales dans le domaine de la santé des végétaux et du changement climatique. Enfin, la troisième contient des recommandations à l'intention des Membres et de la FAO.

II. Incidences des ravageurs et des maladies des végétaux sur la sécurité alimentaire et la biodiversité dans le contexte du changement climatique

5. La hausse des températures moyennes à l'échelle mondiale et l'évolution des régimes de précipitations favorisent la survenue d'événements naturels extrêmes qui ont des répercussions sur les paysages dans leur ensemble et représentent un défi majeur pour l'agriculture, la sécurité alimentaire et les environnements naturels¹. Il existe une variabilité régionale considérable pour ce qui est de la fréquence, de l'intensité et de la survenue, au niveau local, d'événements associés au changement climatique, d'où un fort degré d'incertitude des prévisions, tant à court qu'à long terme. De plus, les écosystèmes du monde entier, y compris les écosystèmes agricoles, doivent faire face simultanément à plusieurs facteurs de changement mondiaux, qui sont susceptibles d'interagir de façon inattendue et d'avoir des effets marqués sur le fonctionnement des écosystèmes. Bien qu'il existe de nombreux scénarios décrivant les effets du changement climatique sur l'agriculture et le commerce des produits agricoles (FAO, 2008, 2016, 2017, 2018b), il est difficile de prédire avec précision l'incidence du changement climatique sur le comportement des ravageurs.

6. La région Europe et Asie centrale contient une diversité très importante d'environnements agroécologiques. Cette diversité facilite la production de différentes cultures et s'accompagne d'un ensemble de défis en matière de santé des végétaux. Du fait du changement climatique, il est possible que la nature des menaces change et que les risques de propagation des ravageurs dans la région et au-delà augmentent.

7. Il est important de comprendre les différences, au niveau des politiques, qui concernent les stratégies potentielles d'adaptation et de développement en Europe et en Asie centrale. Dans l'Union européenne, le livre blanc de la Commission européenne *Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen* (COM(2009)147/4)² et le rapport *Identification and Response to New Plant Health Risks*³ [Détermination des nouveaux risques pour la santé des végétaux et réaction] mettent l'accent sur la durabilité au vu des pressions potentiellement

¹<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Fullreport.pdf>.

²<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A52009DC0147>.

³http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/overview_reports/act_getPDF.cfm?PDF_ID=1069.

accrues qui s'exercent sur les systèmes de culture et la sécurité alimentaire dans son ensemble. En Asie centrale, la reconnaissance des incidences du changement climatique sur les ravageurs au niveau des politiques nécessite une intégration accrue et la poursuite de l'élaboration de politiques.

8. Le changement et la variabilité climatiques sont considérés comme un facteur important susceptible de contribuer aux effets des ravageurs des végétaux et à leur propagation à de nouvelles zones⁴. Cette idée est valable aussi bien dans le cas d'espèces de ravageurs déjà présentes que de celles qui étendent leur aire de répartition géographique, en fonction de l'évolution des schémas de culture des hôtes et de gestion des cultures, qui sont également influencés par le changement climatique.

9. Des ravageurs peuvent voir leur aire de répartition géographique étendue du fait d'éléments naturels ou d'interventions humaines par l'intermédiaire du commerce, de la mobilité des personnes ou d'autres facteurs sans lien direct avec les végétaux. Une fois qu'un organisme nuisible s'est déplacé, la probabilité qu'il s'implante et se maintienne dans la nouvelle zone dépend d'un ensemble de facteurs biologiques et environnementaux. Des températures plus élevées peuvent permettre aux organismes nuisibles de survivre aux mois plus froids ou accroître le nombre de générations. En outre, le changement climatique peut réduire la résistance des végétaux aux infestations de ravageurs. Le potentiel d'adaptation des ravageurs et l'échelle de temps dans laquelle il s'inscrit sont très peu étudiés. Par conséquent, la prévision des effets des ravageurs des végétaux introduits dans de nouvelles zones pose problème si elle se fonde sur les incidences constatées aux endroits où ces organismes nuisibles sont implantés actuellement. Ces caractéristiques des introductions de ravageurs peuvent donner lieu à une période de latence entre l'introduction et la détection de l'organisme nuisible, ce qui peut compliquer considérablement la détection précoce, la prévention de la propagation et les efforts ultérieurs visant à endiguer ou éliminer les ravageurs, en particulier lorsque les ressources humaines et logistiques sont limitées. Les institutions nationales chargées des pratiques de protection des végétaux doivent donc se montrer vigilantes face à l'intensification du changement et de la variabilité climatiques. Il est indispensable que les organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) disposent de capacités suffisantes pour relever ces défis nouveaux.

10. Parfois, les effets directs du changement climatique peuvent être confondus avec des effets indirects et des interactions avec d'autres facteurs, comme le commerce mondial⁵. Tel qu'indiqué plus haut, ces interactions sont rarement étudiées. L'incertitude des prévisions relatives à la propagation des maladies des végétaux dans différents scénarios fondés sur le changement climatique appelle à intégrer la lutte contre les ravageurs dans une approche systémique qui soit préventive et permette, dans le même temps, de renforcer la résilience. Plus particulièrement, cela passerait par une approche mettant l'accent sur la gestion adaptative des écosystèmes et une perspective basée sur la santé des végétaux qui serait établie au niveau des paysages, comme l'ont proposé Pautasso *et al.* (2010). Ainsi que l'affirment Pautasso *et al.* (2012), la synthèse de toutes les informations disponibles sur la répartition spatiale et temporelle des ravageurs pour un éventail de taxons aussi large que possible est un élément crucial pour ce qui est de saisir les tendances et de prévoir les évolutions à venir. Bebbler *et al.* (2015) (qui

⁴<https://www.ipcc.int/fr/news/the-ipcc-climate-change-and-food-security/>, <https://www.ipcc.int/fr/news/the-ipcc-seminar-on-plant-health-climate-change-and-environmental-protection/>.

⁵ Voir aussi ECA/41/19/5.

avaient déjà réalisé une étude sur le sujet, Bebber, 2014) ont montré, dans le cadre d'une analyse de l'évolution de la répartition des ravageurs des végétaux et des agents pathogènes au cours du vingtième siècle, qu'il existait peut-être un biais latitudinal lié au fait que les organismes nuisibles se déplaçaient vers les pôles. L'évolution des aires de répartition pourrait être le signe du réchauffement climatique. Cependant, l'interprétation des éléments empiriques demeure en grande partie spéculative pour certains taxons et nécessite une confirmation.

11. Il est impossible de prédire les effets du changement climatique sur le développement des populations de ravageurs des végétaux en l'absence de modèles de simulation. Des modèles mécanistes de simulation des cultures sont disponibles depuis plus de 40 ans et ont permis récemment de prévoir les incidences du changement climatique sur les rendements dans différents scénarios. Ils se fondent normalement sur des éléments physiologiques et sont difficiles à transposer au niveau d'une population de végétaux ou d'un système de culture. Des modèles de prévision des épidémies et de la dynamique des populations de ravageurs existent depuis aussi longtemps mais il s'avère compliqué d'intégrer les deux approches. De même, des modèles qui simulent les effets de certains ravageurs et maladies des végétaux dans différents scénarios liés au changement climatique ont été mis au point plus récemment. Une fois encore, il est difficile d'incorporer les aspects dynamiques essentiels des épidémies ou des apparitions de ravageurs dans les modèles mécanistes de simulation des cultures. Bregaglio *et al.* (2013) ont modélisé la probabilité de survenue d'infections en Europe pour le blé, le riz et le raisin sur une période prolongée en se fondant uniquement sur des variables climatiques. L'objectif était d'associer cette approche basée sur la survenue d'infections avec des modèles ayant trait au système de culture. Les résultats de cette simulation font apparaître une hausse du nombre d'infections pour la plupart des agents pathogènes importants (actuellement) qui concernent les trois cultures susmentionnées – cette hausse allant parfois jusqu'à 100 pour cent, avec cependant des différences régionales marquées. Les prédictions relatives à deux catégories de rouille des céréales peuvent différer considérablement, comme l'illustre la figure 1.

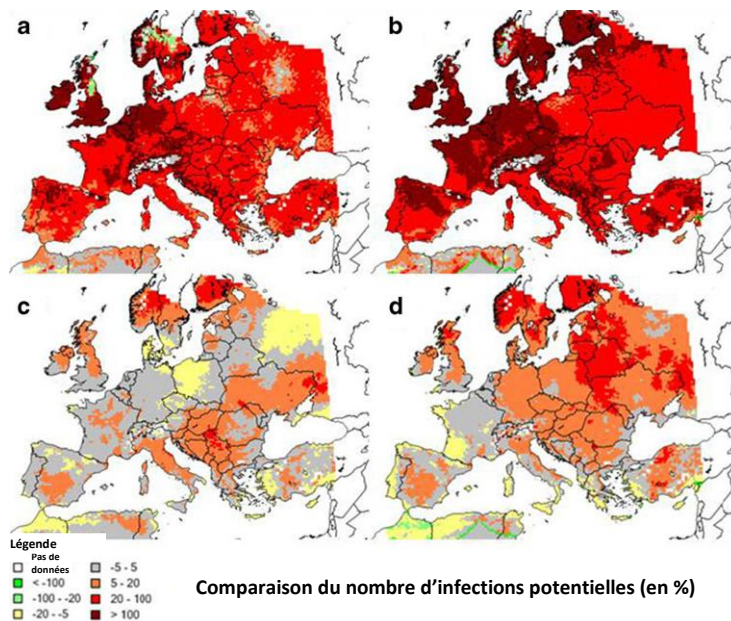


Fig. 1. Comparaison entre le nombre d'infections potentielles simulées dans le scénario climatique A1B et dans le scénario de référence 1993-2007 (en %) (Bregaglio *et al.*, 2013): on constate une augmentation générale du nombre d'infections à *Puccinia recondita* a) à l'horizon 2030 et b) à l'horizon 2050; les niveaux d'infection actuels à *P. striiformis* se maintiennent c) à l'horizon 2030 et d) à l'horizon 2050.

12. De nombreux articles sont consacrés à des ravageurs en particulier (arthropodes, agents pathogènes ou plantes adventices). Lamichhane *et al.* (2015) ont procédé à l'une des rares études ayant trait aux effets du changement climatique sur la répartition et les impacts de tous les organismes nuisibles aux végétaux. Bien que cet examen ait une portée mondiale, de nombreux exemples concernent tout particulièrement l'Europe, notamment la mineuse sud-américaine de la tomate (*Tuta absoluta*), les nouvelles souches de *Puccinia striiformis*, *Pseudomonas syringae* (mentionné pour la première fois en 2002) et le déplacement vers le nord des populations de vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*). L'étude met l'accent sur le caractère imprévisible inhérent aux interactions spatiales et temporelles entre les aspects météorologiques, les cultures et les organismes nuisibles et sur le fait que l'adaptation des ravageurs au changement climatique n'a pas toujours des conséquences négatives sur la santé des végétaux. Certaines études vont encore plus loin dans la généralisation de leur approche, tout en mettant en évidence les points communs qui existent. Un examen complet des éléments factuels attestant que le changement climatique influe sur l'introduction et l'implantation d'espèces exotiques – ainsi que sur leur aire de répartition géographique, leurs impacts environnementaux et le coût économique de leur gestion – a été réalisé par Hulme *et al.* (2017). La notion d'espèce exotique occasionnelle, dont la persistance dans l'environnement est déterminée par les conditions actuelles mais dont l'implantation est plus probable dans le contexte du changement climatique, est apparue. Elle est particulièrement pertinente et nécessite une surveillance et une gestion accrues des espèces exotiques occasionnelles si l'on entend réduire au minimum l'impact de ces ravageurs dans le contexte du changement climatique.

13. Dans la continuité des travaux de Hulme *et al.* (2017), il est évident qu'il existe de nombreux parallèles dans la manière d'envisager les ravageurs des végétaux introduits et les espèces exotiques envahissantes, bien que la réglementation de ces domaines incombe à différents traités et organisations. Renault *et al.* (2018) adoptent une approche fondée sur la biologie des invasions pour étudier l'implantation et la propagation d'insectes non autochtones dans de nouvelles régions. Les espèces non autochtones ne sont pas toutes envahissantes mais il peut s'agir aussi bien de ravageurs des végétaux que d'espèces ayant des répercussions sur les animaux, la vie humaine et l'environnement. Les conséquences ne se limitent donc pas à la santé des végétaux. On opère une distinction importante entre le fait que le commerce mondial est susceptible d'accroître le taux d'introduction et le fait que le changement climatique peut faciliter l'implantation puis la propagation dans un nouvel environnement.

14. L'appauvrissement de la diversité des espèces et les impacts sur les services écosystémiques et la conservation *in situ* des ressources phytogénétiques figurent parmi les facteurs qui menacent la biodiversité des végétaux. Des éléments scientifiques indiquent que la répartition, l'incidence et la densité des populations de ravageurs évoluent du fait du changement climatique. Toutefois, il est relativement difficile de quantifier précisément les effets potentiels du changement climatique sur les ravageurs des végétaux et la production agricole, ainsi que sur la sécurité alimentaire et les risques pour la biodiversité naturelle, ce pour plusieurs raisons:

- Le caractère dynamique de l'épidémiologie des organismes nuisibles et les bornes temporelles différentes qui sont utilisées en la matière, l'évolution des végétaux et des systèmes de culture, ainsi que le processus écologique sous-jacent au regard du rythme auquel s'opère le changement climatique;
- La méconnaissance des interactions entre le changement climatique, le commerce des produits agricoles et les composantes biologiques des écosystèmes agricoles;
- La prévisibilité limitée des problèmes nouveaux imputables aux organismes nuisibles qui s'explique par les incertitudes actuelles, faciles à établir mais difficiles à quantifier;
- L'adaptation des organismes nuisibles ou des agents pathogènes, qui peut s'accompagner d'une adaptation des cultures et des systèmes de culture, probablement plus lente néanmoins. Cette adaptation présente des aspects génétiques, écologiques et sociaux, qui rendent les prévisions de résultats et les efforts d'atténuation extrêmement incertains.

15. Dans la région Europe et Asie centrale, des mesures ont été prises en vue de renforcer les capacités de faire face aux conséquences du changement climatique ainsi qu'aux organismes nuisibles et aux maladies, mais leur intensité varie selon les pays. Les pays doivent tenir compte de différents éléments lorsqu'ils entreprennent de renforcer la résilience, ce à trois niveaux: institutions (politiques, stratégies, investissements et constitution de réseaux d'agriculteurs), recherche (prévision, évaluation, diagnostic des organismes nuisibles et surveillance) et production (analyse des risques, santé des végétaux et autres contrôles).

16. La réglementation en vigueur au sein de l'Union européenne, communément appelée «régime phytosanitaire communautaire», constitue une base solide à partir de laquelle il est possible de renforcer le système réglementaire qui encadre la santé des végétaux. De plus, afin

d'améliorer encore la collecte et le partage de connaissances (collecte de données complètes sur la présence d'organismes nuisibles ou mise en place de systèmes d'alerte rapide, par exemple), le service de suivi en ligne MediSys⁶ a été créé en 2016, en collaboration avec l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et le Centre commun de recherche (CCR), afin de mutualiser les connaissances concernant, entre autres, les menaces pour la santé des végétaux grâce au recueil d'informations et d'articles. Cette plateforme pourrait être un modèle utile pour d'autres zones de la région.

17. S'agissant des pays d'Asie centrale et d'Europe du Sud-Est, il convient de noter qu'une base législative peu développée, associée à une collaboration insuffisante avec la communauté de la recherche et à une méconnaissance des nouvelles pratiques résilientes, est susceptible de constituer un danger pour la sécurité alimentaire à l'avenir.

18. L'Union européenne a fait progresser la recherche relative aux scénarios concernant l'impact du changement climatique sur les ravageurs et les maladies des végétaux, grâce à des directives et à d'autres politiques⁷. Cependant, les pays d'Europe du Sud-Est, du Caucase et d'Asie centrale ne disposent pas d'évaluations portant sur les conséquences possibles du changement climatique et ne sont pas dotés des infrastructures ni des réseaux scientifiques nécessaires à la surveillance, à la réglementation et à l'innovation.

19. Enfin et surtout, au niveau de la production, le partenariat européen pour l'innovation Productivité et développement durable de l'agriculture (PEI-AGRI), lancé en 2012 dans le but de contribuer à la stratégie Europe 2020 de l'Union européenne pour une croissance intelligente, durable et inclusive, a permis de mener différents projets axés sur les pratiques de lutte intégrée contre les ravageurs. Toutefois, il ne tient pas pleinement compte des principes de la lutte contre les ravageurs intelligente face au climat, approche interdisciplinaire visant à renforcer la résilience rurale aux menaces liées aux organismes nuisibles, à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à favoriser la sécurité alimentaire. Par conséquent, il sera peut-être nécessaire de poursuivre la collaboration sur la question.

20. Sachant que certaines stratégies (Europe 2020, par exemple) arriveront à échéance en 2020, la FAO dispose d'une occasion idéale de collaborer avec les gouvernements de la région en ce qui concerne l'appui technique à l'élaboration de nouveaux programmes et stratégies.

III. Rôle et activités de la FAO

21. Le changement climatique est l'un des principaux défis qui se présentent à la communauté internationale, tel qu'indiqué dans la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). L'un des domaines étroitement liés au changement climatique, du point de vue tant de l'adaptation que de l'atténuation, est celui de l'agriculture et des ressources naturelles. C'est pourquoi la FAO participe aux efforts mondiaux et aide les pays Membres à promouvoir et à favoriser les actions qui facilitent l'adaptation au changement

⁶<https://medisys.newsbrief.eu>.

⁷ Directive 2009/128/EC du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable (OJ L 309 24/11/2009, p.71); Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil – Plan d'action pour combattre les menaces croissantes de la résistance aux antimicrobiens (COM(2011)748).

climatique et l'atténuation de ce phénomène dans les domaines relevant de son mandat. L'Organisation est le chef de file pour ce qui est de porter les aspects du changement climatique en rapport avec l'agriculture et la sécurité alimentaire à l'attention de la communauté internationale et des gouvernements. À ce titre, elle plaide en faveur de l'inclusion de l'agriculture dans le programme relatif au changement climatique, en particulier par sa contribution à la Conférence des Parties (COP) à la CCNUCC. Plus spécifiquement, elle travaille avec les pays Membres, dans le cadre des débats qui se déroulent au sein de ses organes directeurs; le dernier examen a eu lieu à la vingt-sixième session du Comité de l'agriculture⁸, en 2018. En parallèle, les questions liées au changement climatique ont été au cœur des travaux du Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV), en particulier dans l'optique de la sensibilisation aux effets du changement climatique sur les défis en matière de santé des végétaux⁹.

22. Plusieurs unités de la FAO travaillent de manière intégrée sur différents aspects des interactions entre changement climatique et santé des végétaux. Le Département du climat, de la biodiversité, des terres et des eaux coordonne les activités générales de l'Organisation sur le changement climatique, la biodiversité et la gestion des ressources naturelles. À cet égard, la FAO promeut et favorise la collaboration internationale et les actions locales qui visent à relever les défis liés au changement climatique au titre de sa Stratégie relative au changement climatique¹⁰. La Division de la production végétale et de la protection des plantes, le Département des forêts et les autres unités de la FAO concernées par l'utilisation de l'eau et des terres encouragent l'intensification durable de la production végétale et, partant, favorisent la sécurité alimentaire dans le contexte du changement climatique. Parmi leurs activités, citons le renforcement des capacités nationales de suivi des ravageurs et de lutte contre ces organismes nuisibles et la fourniture d'un appui technique par l'intermédiaire du Système de prévention des crises¹¹.

23. Le Guide de référence de l'agriculture intelligente face au climat de la FAO (2013) insiste sur la nécessité de relever les défis liés au changement climatique de façon intégrée. La production alimentaire et les autres systèmes d'utilisation des terres doivent être plus résilients et plus efficaces dans l'utilisation des ressources si l'on entend qu'ils contribuent à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets. À cet égard, il conviendrait d'accorder une attention particulière aux principes qui sous-tendent le concept Produire plus avec moins et l'agroécologie, élaborés et promus par la FAO et d'autres partenaires. Enfin, par l'intermédiaire du Cadre de gestion des crises dans la filière alimentaire et du Système de prévention des crises, la FAO s'attelle au problème des ravageurs transfrontières afin d'améliorer la prévention en renforçant le suivi, l'alerte rapide, l'intervention précoce, la coordination, la communication et les capacités.

⁸http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/bodies/COAG_Sessions/COAG_26/MX511_8/MX511_COAG_2018_8_fr.pdf.

⁹<https://www.ipcc.int/fr/news/the-ipcc-climate-change-and-food-security/>, <https://www.ipcc.int/fr/news/the-ipcc-seminar-on-plant-health-climate-change-and-environmental-protection/>.

¹⁰<http://www.fao.org/climate-change/our-work/what-we-do/climate-change-strategy/en/>.

¹¹<http://www.fao.org/food-chain-crisis/how-we-work/plant-protection/fall-armyworm/en/>.

24. Au niveau régional, le Bureau régional pour l'Europe et l'Asie centrale considère le changement climatique comme l'un des principaux défis de la région. Il prête une assistance technique à de nombreux pays, en particulier d'Asie centrale et d'Europe de l'Est, afin de les aider à élaborer et à mettre en œuvre des politiques et des stratégies visant à relever les défis liés à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets, aux organismes nuisibles et à la gestion des ressources naturelles. À cet égard, l'initiative régionale Gestion durable des ressources naturelles dans le contexte du changement climatique (IR 3) – et en particulier le volet sur la fourniture et la collecte efficaces de données, d'outils et de services aux fins d'une prise de décision judicieuse en matière de gestion des ressources naturelles, de changement climatique et de réduction des risques de catastrophe – a été conçue pour fournir les services et l'appui prévus aux pays de la région tout au long de l'exercice biennal 2020-2021. Un appui considérable a déjà été prêté aux pays à cet égard par l'intermédiaire de partenariats internationaux, notamment avec l'Union européenne et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM).

Conclusion et recommandations

25. Compte tenu de l'importance des ressources végétales dans la région, du rôle du climat dans la capacité des ravageurs de survivre et de s'implanter dans de nouvelles zones, de l'effet cumulé des organismes nuisibles et du changement climatique sur les végétaux dans l'agriculture et les environnements naturels, et de l'absence de données complètes relatives aux incidences du changement climatique sur les questions en rapport avec la santé des végétaux, on peut formuler un ensemble de recommandations visant à combler les lacunes en matière de connaissances – mais aussi à élaborer des politiques pertinentes fondées sur des faits déjà connus – afin de renforcer la résilience des ressources végétales face aux ravageurs dans la région.

Recommandations à l'intention des Membres

26. La Commission européenne d'agriculture souhaitera peut-être recommander aux Membres de:

- 1) **Prêter un appui** à des programmes nationaux ou internationaux visant à rassembler des informations qui concernent les effets du changement climatique sur les questions relatives à la santé des végétaux, comme la répartition ou le comportement des organismes nuisibles ou la résilience des végétaux face aux infestations de ravageurs;
- 2) Face au défi que représentent le changement et la variabilité climatiques, **élaborer** des plans stratégiques afin d'intégrer une perspective axée sur les terroirs et mettre au point des systèmes de culture plus résilients au niveau national;
- 3) **Formuler** des stratégies – en particulier dans les domaines de la surveillance, du suivi, de la préparation, de la prévention et de la lutte contre les organismes nuisibles – afin

de faire face à l'expansion plus fréquente des aires de répartition géographique des ravageurs et des maladies;

- 4) **Veiller** à ce que les ONPV prennent en compte les aspects de la santé des végétaux liés au changement climatique dans leurs activités et faire en sorte que les ONPV disposent de capacités suffisantes pour relever ces défis;
- 5) **Intégrer** des éléments en rapport avec la santé des végétaux dans les stratégies nationales ayant trait au changement climatique, aux espèces exotiques envahissantes, à la biodiversité et à l'environnement;
- 6) **Prêter un appui** et prendre part à la collaboration internationale au niveau sous-régional, régional ou mondial, ainsi qu'au partage d'informations et d'expérience relatives aux effets du changement climatique sur les ravageurs et les maladies des végétaux.

Recommandations adressées à la FAO

27. La Commission européenne d'agriculture est invitée à recommander que la FAO:
 - 1) **Contribue** aux efforts régionaux destinés à déterminer l'évolution des effets du changement climatique sur l'épidémiologie et l'écologie des organismes nuisibles, la répartition des hôtes et les impacts des ravageurs;
 - 2) Dans le cadre de l'initiative régionale 3 en Europe et en Asie centrale, **renforce** les mécanismes de collecte de données et de constitution d'éléments factuels au niveau régional, élabore des plans et renforce les capacités en vue de résoudre les problèmes liés au changement climatique, lorsqu'ils intéressent la santé des végétaux;
 - 3) **Promeuve** les efforts destinés à approfondir les connaissances et à améliorer la compréhension des effets du changement climatique sur les interactions au sein des écosystèmes agricoles;
 - 4) **Encourage** la collaboration internationale et le renforcement des capacités, l'accroissement des ressources et l'amélioration de l'expertise permettant de suivre les nouveaux organismes nuisibles et leurs souches agressives dans le contexte du changement climatique et de réagir en conséquence au moyen de pratiques améliorées de gestion des ravageurs.

Bibliographie

Bebber, D. P., Holmes, T., Smith, D., et Gurr, S. J. 2014. Economic and physical determinants of the global distributions of crop pests and pathogens. *New Phytologist*, 202(3): 901-910.

Bebber, D. P. 2015. Range-expanding pests and pathogens in a warming world. *Annual Review of Phytopathology*, 53:335-356.

Beckmann, M., Gerstner, K., Akin-Fajiye, M., Ceaușu, S., Kambach, S., Kinlock, N. L., Phillips, H. R. P., et al. 2019. Conventional land-use intensification reduces species richness and increases production: A global meta-analysis. *Global Change Biology*, 25(6): 1941-1956.

Berlin, A., Källström, H. N., Lindgren, A., et Olson, Å. 2018. Scientific evidence for sustainable plant disease protection strategies for the main arable crops in Sweden. A systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 7, article 31.

Bommarco, R., Vico, G., et Hallin, S. 2018. Exploiting ecosystem services in agriculture for increased food security. *Global Food Security*, 17: 57-63.

Bregaglio, S., Donatelli, M., et Confalonieri, R. 2013. Fungal infections of rice, wheat, and grape in Europe in 2030-2050. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4):767-776.

Cheffings, C., et Ferris, R. 2013. *Wildlife diseases and biodiversity*. Paper for the Joint Nature Conservation Committee, JNCC 13 D03, juin 2013.

Dara, S. K. 2019. The New Integrated Pest Management Paradigm for the Modern Age. *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1): 1-9.

Donatelli, M., Srivastava, A. K., Duveiller, G., Niemeyer, S., et Fumagalli, D. 2015. Climate change impact and potential adaptation strategies under alternate realizations of climate scenarios for three major crops in Europe. *Environmental Research Letters*, 10: 075005.

Fielder, H., Smith, C., Ford-Lloyd, B., et Maxted, N. 2016. Enhancing the conservation of crop wild relatives in Scotland. *Journal for Nature Conservation*, 29: 51-61.

FAO. 2008. Climate related transboundary pests and diseases. Technical background document from the expert consultation held on 25 to 27 February 2008. Rome, FAO. 59 p. (également disponible à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/a-ai785e.pdf>).

FAO. 2013. *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Rome, FAO. 570 p. (également disponible en ligne à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf>).

FAO. 2016. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Changement climatique, agriculture et sécurité alimentaire*. Rome, FAO. 214 p. (également disponible à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/a-i6030f.pdf>).

FAO. 2017. *Renforcer les politiques sectorielles pour améliorer la sécurité alimentaire et la nutrition. Changement climatique.* Note d'orientation politique. Rome, FAO. 44 p. (également disponible à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/I7217FR/i7217fr.pdf>).

FAO. 2018a. *Antimicrobial Resistance and Foods of Plant Origin.* Summary Report of an FAO Meeting of Experts. FAO Antimicrobial Resistance Working Group. 4 p. (également disponible à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/BU657en/bu657en.pdf>).

FAO. 2018b. *La situation des marchés des produits agricoles 2018. Commerce agricole, changement climatique et sécurité alimentaire.* 119 p. (également disponible à l'adresse suivante: <http://www.fao.org/3/I9542FR/i9542fr.pdf>).

Freer-Smith, P. H., et Weber, J. F. 2017. Tree pests and diseases: the threat to biodiversity and the delivery of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 26(13): 3167-3181.

Gilardi, G., Garibaldi, A., et Gullino, M. L. 2018. Emerging pathogens as a consequence of globalization and climate change: leafy vegetables as a case study. *Phytopathologia Mediterranea*, 57: 146-152.

Gren, I-M., Aklilu, A. Z., et Elofsson, K. 2018. Forest carbon sequestration, pathogens and the costs of the EU's 2050 climate targets. *Forests* 2018, 9(9), 542.

Hulme, P. E. 2017. Climate change and biological invasions: evidence, expectations, and response options. *Biological Reviews*, 92(3): 1297-1313.

Jones, R. A. C. 2016. Future scenarios for plant virus pathogens as climate change progresses. *Advances in Virus Research*, 95: 87-147.

Kim, K.-H., et Cho, J. 2016. Predicting potential epidemics of rice diseases in Korea using multi-model ensembles for assessment of climate change impacts with uncertainty information. *Climatic Change*, 134:327-339.

Lalic, B., Jankovic, D., Dekic, L., Eitzinger, J., et Firanj Sremac, A. 2014. Testing efficacy of monthly forecast application in agrometeorology: Winter wheat phenology dynamic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 57: 012002.

Lennon, J. J. 2015. Potential impacts of climate change on agriculture and food safety within the island of Ireland. *Trends in Food Science & Technology*, 44: 1-10.

Lamichhane, J. R., Barzman, M., Booiij, K., Boonekamp, P., Desneux, N., Huber, L., Kudsk, P., et al. 2015. Robust cropping systems to tackle pests under climate change. A review. *Agronomy and Sustainable Development*, 35:443-459.

Manici, L. M., Bregaglio, S., Fumagalli, D., et Donatelli, M. 2014. Modelling soil borne fungal pathogens of arable crops under climate change. *International Journal of Biometeorology*, 58: 2071-2083.

- Medina, A., Akbar, A., Baazeem, A., Rodriguez, A., et Magan, N.** 2017. Climate change, food security and mycotoxins: Do we know enough? *Fungal Biology Reviews*, 31(3): 143-154.
- Moragrega, C., Puig, M., Ruz, L., Montesinos, E., et Llorente, I.** 2018. Epidemiological features and trends of brown spot of pear disease based on the diversity of pathogen populations and climate change effects. *Phytopathology*, 108: 223-233.
- O'Hara, N. B., Rest, J. S., et Franks, S. J.** 2015. Increased susceptibility to fungal disease accompanies adaptation to drought in Brassicarpa. *Evolution*, 70(1): 241-248.
- Orlova-Bienkowskaja, M. J., et Bienkowski, A. O.** 2018. Modeling long-distance dispersal of emerald ash borer in European Russia and prognosis of spread of this pest to neighboring countries within next 5 years. *Ecology and Evolution*, 8(18): 9295.
- Pautasso, M., Dehnen-Schmutz, K., Holdenrieder, O., Pietravalle, S., Salama, N., Jeger, M. J., Lange, E., et Hehl-Lange, S.** 2010. Plant health and global change – some implications for landscape management. *Biological Reviews*, 85(4): 729-755.
- Pautasso, M., Döring, T. F., Garbelotto, M., Pellis, L., et Jeger, M. J.** 2012. Impacts of climate change on plant diseases – opinions and trends. *European Journal of Plant Pathology*, 133(1):295–313.
- Pope de Vallavieille, C., Bahri, B., Leconte, M., Zurfluh, O., Belaid, Y., Maghrebi, E., Huard, F., Huber, L., Launay, M., et Bancal, M. O.** 2018. Thermal generalist behaviour of invasive *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* strains under current and future climate conditions. *Plant Pathology*, 67(6): 1307-1320.
- Renault, D., Laparie, M., McCauley, S. J., et Bonte, D.** 2018. Environmental adaptations, ecological filtering, and dispersal central to insect invasions. *Annual Review of Entomology*, 63:345-368.
- Ricroch, A., Harwood, W., Svobodová, Z., Sági, L., Hundleby, P., Badea, E. M., Rosca, I., et al.** 2016. Challenges facing European agriculture and possible biotechnological solutions. *Critical Reviews in Biotechnology*, 36: 875-883.
- Roy, H. E., Bacher, S., Essl, F., Adriaens, T., Aldridge, D. C., Bishop, J. D. D., Blackburn, T. M., et al.** 2019. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. *Global Change Biology*, 25(3): 1032-1048.
- Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S. J., Esker, P., McRoberts, N., et Nelson, A.** 2019. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution*, 3: 430-439.
- Schulze, E. D.** 2018. Effects of forest management on biodiversity in temperate deciduous forests: An overview based on Central European beech forests. *Journal for Nature Conservation*, 43: 213-226.

Skelsey, P., Humphris, S. N., Campbell, E. J., et Toth, I. K. 2018. Threat of establishment of non-indigenous potato blackleg and tuber soft rot pathogens in Great Britain under climate change. *PLoS ONE*, 13: e0205711.

Vaughan, M. M., Block, A., Christensen, S. A., Allen, L. H., et Schmelz, E. A. 2018. The effects of climate change associated abiotic stresses on maize phytochemical defences. *Phytochemistry Reviews*, 17(1): 37-49.

Vincent, H., Wiersema, J., Kell, S., Fielder, H., Dobbie, S., Castañeda-Álvarez, N. P., Guarino, L., et al. 2013. A prioritized crop wild relative inventory to help underpin global foodsecurity. *Biological Conservation*, 167: 265-275.