

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 02 janvier 2023

NOTE
d'appui scientifique et technique
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relative à la demande de commentaires sur le rapport annuel (2021) de surveillance environnementale de la culture du maïs génétiquement modifié MON810 en Espagne et au Portugal

L'Anses a été saisie le 2 décembre 2022 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) pour la réalisation de l'appui scientifique et technique suivant : Demande de commentaires pour transmission à la Commission européenne, concernant le rapport annuel (2021) de surveillance environnementale de la culture du maïs génétiquement modifié MON810 en Espagne et au Portugal.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA DEMANDE

Conformément aux dispositions de la directive 2001/18/CE relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement, la Commission européenne a reçu de la part de la société Bayer Agriculture BV, un rapport annuel relatif à la surveillance de la culture du maïs MON810 en Espagne et au Portugal pour l'année 2021. La Commission européenne a alors sollicité les autorités compétentes des États membres afin de recueillir leurs commentaires sur ce rapport de surveillance. Par la suite, un mandat va être donné à l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA), afin qu'elle rende un avis sur ce rapport.

Dans ce contexte, la DGPR a demandé à l'Anses de procéder à l'examen de ce rapport de surveillance et de lui faire part de ses commentaires. Ce document servira de base à la transmission des commentaires des autorités françaises à la Commission européenne.

2. ORGANISATION DES TRAVAUX

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le Groupe de Travail (GT) « Biotechnologie », réuni le 15 décembre 2022 sur la base de rapports initiaux rédigés par deux rapporteurs. Elle a été conduite en se basant sur les documents guide du panel GMO de l'EFSA (EFSA, 2011a ; EFSA, 2011b) ainsi que sur les éléments complémentaires jugés nécessaires par les experts du GT « Biotechnologie ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT « BIOTECHNOLOGIE »

Les sections telles que définies dans l'annexe I (description du contenu d'un rapport de surveillance des cultures) de la décision n°2009/770/CE du 13 octobre 2009 (Commission européenne, 2009) sont utilisées ci-dessous.

1. Informations générales

Le maïs génétiquement modifié MON810 exprime la protéine insecticide Cry1Ab de la bactérie *Bacillus thuringiensis*, qui lui confère une résistance à des insectes lépidoptères ravageurs, notamment la pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*) et la sésamie (*Sesamia nonagrioides*).

La mise sur le marché du maïs MON810, à des fins d'importation et de toute utilisation incluant la culture, a été autorisée dans les Etats membres de l'Union européenne depuis le 3 août 1998 (Commission européenne, 1998). Dans cette décision figure l'engagement de la société Monsanto d'informer la Commission et les Etats membres, des résultats de la surveillance annuelle du développement de résistance à la protéine Cry1Ab chez les insectes ciblés par cette protéine.

Suite à l'adoption de la Directive (UE) 2015/412 du 11 mars 2015, le périmètre géographique de la demande d'autorisation de culture du MON810 dans l'Union européenne a été adapté conformément aux requêtes de dix-neuf Etats membres (Commission européenne, 2016).

En pratique, la société Monsanto (puis Bayer Agriculture BV suite à l'acquisition de la société Monsanto en août 2018) transmet chaque année, depuis 2005, des rapports de surveillance de culture du maïs MON810, incluant d'une part les résultats de surveillance du développement de résistance chez les insectes conformément à la décision d'autorisation, et d'autre part les résultats d'une surveillance générale, incluant notamment une analyse mise à jour de la littérature scientifique. Cette surveillance générale est réalisée conformément au Règlement (CE) n°1829/2003, selon les règles définies dans la Directive 2001/18/CE et les formulaires établis dans la décision n°2009/770/CE (Commission européenne, 2009).

Les informations mises à disposition dans le rapport de surveillance de 2021 du détenteur de l'autorisation pour cette section n'appellent pas de commentaire de la part du GT « Biotechnologie ».

2. Synthèse

Le maïs MON810 est un maïs génétiquement modifié produisant la protéine Cry1Ab. Cette dernière ciblant la pyrale du maïs et la sésamie. En 2021, la surface cultivée de maïs MON810 en Union européenne représentait environ 100 927 hectares, répartis entre l'Espagne (96 606 ha) et le Portugal (4 321 ha).

Les informations mises à disposition dans le rapport de surveillance de 2021 pour cette section n'appellent pas de commentaire de la part du GT « Biotechnologie ».

3. Résultats de la surveillance

3.1. Surveillance générale

Le programme de surveillance générale réalisé par Bayer Agriculture BV en 2021 comporte quatre éléments :

- un questionnaire destiné aux agriculteurs afin d'évaluer les observations inhabituelles dans les zones où le maïs MON810 a été cultivé ;
- des données collectées à partir de publications ou de rapports scientifiques concernant le maïs MON810 et sa sécurité en comparaison de ses homologues conventionnels pour la santé humaine, la santé animale et l'environnement ;
- la description des activités de gestion de l'entreprise conçues pour assurer et maintenir les avantages du produit ;
- les alertes sur les questions environnementales émanant des autorités, des réseaux existants et de la presse et pouvant refléter les effets négatifs potentiels associés au produit.

Le questionnaire destiné aux agriculteurs concerne quatre types de données :

- des données de base relatives à la culture du maïs, la superficie cultivée, les maladies et ravageurs locaux (indépendamment de la nature des variétés cultivées) ;
- les pratiques agronomiques standard pour la culture du maïs (permettant d'établir une ligne de référence) ;
- les observations relatives au maïs MON810 ;
- la mise en œuvre des mesures spécifiques visant à prévenir le développement de résistance à la protéine Cry1Ab chez les insectes cibles du maïs MON810.

Concernant le questionnaire aux agriculteurs, le calcul de puissance statistique réalisé par le détenteur de l'autorisation indique qu'avec un taux d'erreur α de 1 %, une puissance de 99 % nécessite 2436 données (arrondi à 2500 données par le détenteur de l'autorisation). Le détenteur de l'autorisation considère par ailleurs que la surveillance générale s'étendant sur une période de 10 ans (durée de l'autorisation), l'analyse annuelle de 250 données permet d'atteindre l'objectif de puissance statistique.

Le GT « Biotechnologie » considère que le calcul de puissance statistique présenté par le détenteur de l'autorisation n'est valable que si aucun agriculteur et aucune parcelle ne sont enquêtés plusieurs fois au cours des 10 années, et que ces informations complémentaires devraient être fournies sur la constitution du jeu de données. De plus, en cas d'apparition récente d'un effet indésirable, celui-ci pourrait être masqué sur l'ensemble du jeu de données par les années pour lesquelles il n'était pas encore présent.

Le détenteur de l'autorisation indique que les agriculteurs sont sélectionnés à partir des listes de clientèle des entreprises, ainsi que de l'expérience acquise lors de précédentes enquêtes ou recherches dans la région. En 2021, le taux de réponse a été de 100 % au Portugal et de 60,4 % en Espagne. Sur 396 agriculteurs contactés, 25 (6,3 %) ont refusé de répondre alors qu'ils cultivaient bien le maïs MON810.

Le GT « Biotechnologie » considère que le choix des agriculteurs sur la base de l'expérience acquise lors de précédentes enquêtes devrait être justifié, et qu'il devrait en particulier être précisé si un même agriculteur peut être enquêté plusieurs fois au cours d'une période de 10 ans.

En 2021, le questionnaire a pu être collecté auprès de 12 agriculteurs au Portugal et de 239 agriculteurs en Espagne et la répartition géographique des exploitations enquêtées est représentative des zones cultivées.

Le GT « Biotechnologie » demande qu'en complément du nombre d'agriculteurs participant aux enquêtes, la surface totale des parcelles prises en compte dans l'enquête soit indiquée.

L'intégralité des agriculteurs enquêtés considère que la présence de plantes adventices n'est pas modifiée par l'utilisation du maïs MON810.

Le GT « Biotechnologie » considère que la formulation de la question posée par le détenteur de l'autorisation aux agriculteurs, leur demandant de lister les trois plantes adventices les plus abondantes dans la parcelle enquêtée, ne permet pas d'identifier la présence de la téosinte si celle-ci n'est pas parmi les espèces les plus abondantes.

La téosinte étant présente en Espagne et l'hybridation spontanée entre le maïs cultivé et la téosinte ayant été établie (Le Corre *et al.*, 2020), le GT « Biotechnologie » demande que la présence de la téosinte fasse l'objet d'une question spécifique et explicite dans le cadre de cette enquête.

Concernant les alertes sur les questions environnementales, le détenteur de l'autorisation indique avoir reçu, au cours de la saison de culture du maïs en 2021 et par l'intermédiaire des réseaux des industries du secteur, une observation concernant des dommages inattendus sur un petit nombre de plantes de maïs MON810 par la sésamie. Cette alerte fait suite à un essai agronomique effectué dans la région de Gérone, en Catalogne. Comme prévu par le plan de gestion intégrée des risques, le détenteur de l'autorisation indique avoir initié une étude de suivi pour évaluer la nécessité d'actions correctives. Celle-ci n'a révélé aucun signe de développement de résistance dans la population de ravageurs de la région. L'étude n'est cependant pas présente ou référencée dans le rapport.

Le GT « Biotechnologie » considère que le descriptif complet de l'alerte doit être ajouté au rapport, ainsi que la méthode et les résultats de l'étude menée à la suite de cette alerte, en accord avec les lignes directrices de l'EFSA (EFSA, 2011b).

Concernant la revue de la littérature conduite par le détenteur de l'autorisation, et réalisée selon la méthodologie d'analyse bibliographique recommandée par l'EFSA (2019) sur la période de juin 2021 à mai 2022, sept publications ont été retenues au final. Les termes de recherche utilisés concernent l'ensemble des produits à base de maïs génétiquement modifiés commercialisés par le détenteur de l'autorisation, qui considère que le maïs MON810 est couvert par ces termes de recherche.

Parmi les 7 études retenues, 2 sont considérées non fiables, 3 sont considérées peu fiables, et 2 sont considérées modérément fiables. Le détenteur de l'autorisation ne justifie pas les niveaux de fiabilité retenus.

Le GT « Biotechnologie » demande que les niveaux de fiabilité retenus par le détenteur de l'autorisation dans son analyse de la littérature soient argumentés et étayés par une analyse critique de chaque étude.

Parmi les études considérées modérément fiables, la publication de Lohn *et al.* (Lohn *et al.*, 2021) décrit des croisements manuels entre une variété de maïs MON810 et des téosintes issues de populations espagnoles. Les tests de toxicité réalisés sur les feuilles des plantes F1 révèlent une toxicité pour les larves de pyrale supérieure à 95 % et similaire au maïs MON810. Le détenteur de l'autorisation estime, en se basant sur des réserves partagées par l'EFSA (EFSA, 2022a), que les résultats de cette étude n'ont pas de conséquence pour l'évaluation des risques, aucun nouveau danger, ou modification de l'exposition ou nouvelle incertitude scientifique n'étant rapporté.

Le GT « Biotechnologie » considère que malgré une méthode critiquable, l'étude de Lohn *et al.* (Lohn *et al.*, 2021) établit pour la première fois l'expression stable de la protéine Cry1Ab dans des hybrides entre le maïs MON810 et la téosinte, avec une toxicité de ces plantes hybrides pour l'insecte cible.

Le GT « Biotechnologie » rappelle que l'hybridation spontanée entre le maïs cultivé et la téosinte en Europe a été établie par ailleurs (Le Corre *et al.*, 2020), et qu'une modification des caractéristiques de l'exposition des insectes cibles dans les régions où le maïs MON810 est cultivé et où la téosinte est présente est donc possible. Le GT « Biotechnologie » demande donc d'inclure la caractérisation de cette nouvelle source d'exposition à la protéine Cry1Ab dans le prochain plan de surveillance. Ce dernier devra donc considérer les populations de téosintes, ainsi que la recherche du transgène dans ces populations.

S'agissant de la problématique spécifique des téosintes, le détenteur de l'autorisation considère que l'apparition de cette dernière en Espagne est un problème agronomique général et qu'un rapport sur l'émergence ou l'occurrence de la téosinte dans le cadre de l'évaluation de la sécurité du maïs MON810 n'est pas justifié, malgré la recommandation de l'EFSA (EFSA, 2022a) de prendre explicitement en considération toutes les nouvelles données scientifiques sur la téosinte et de réviser les questionnaires destinés aux agriculteurs afin d'y inclure la déclaration de la présence de téosinte et des niveaux d'infestation correspondants.

Le GT « Biotechnologie » considère que la présence de population de téosintes est un problème spécifique pour la culture du maïs MON810, de par :

- la potentielle dispersion d'un transgène susceptible de conférer un avantage sélectif à une plante adventice qui forme des populations spontanées difficiles à contrôler (Martinez *et al.*, 2018) ;
- les hybridations potentielles entre le maïs et la téosinte, pouvant permettre un flux de gène du maïs MON810 vers des variétés conventionnelles de maïs ;
- la présence de plantes hybrides dans les zones refuges, pouvant compromettre l'efficacité d'une stratégie de prévention de l'apparition de résistance.

Pour l'ensemble de ces raisons, le GT « Biotechnologie » demande que la présence de téosintes, et le cas échéant la surface de ces populations, ainsi que la présence du transgène *cry1Ab*, soient évaluées dans les futurs plans de surveillance du maïs MON810.

3.2. Surveillance spécifique

Des études de surveillance de la sensibilité des ravageurs cibles sont fournies par le détenteur de l'autorisation.

Concernant l'étude réalisée sur les sésamies, le détenteur de l'autorisation présente les résultats obtenus pour chacune des trois zones de collecte sélectionnées, mais réalise des tests statistiques uniquement sur la moyenne des résultats obtenus sur l'ensemble des zones. Une dose diagnostique MIC¹₉₉ de 1091 ng de Cry1Ab/cm² est utilisée. La conclusion de ces études indique qu'aucun signe de diminution de la sensibilité à Cry1Ab n'a été détecté.

Concernant l'étude réalisée sur la pyrale du maïs, une dose diagnostique (MIC₉₉) de 28,2 ng de Cry1Ab/cm² est utilisée, établie sur la base de la moyenne des bioessais réalisés de 2005 à 2012 sur des populations échantillonnées en Europe.

Le GT « Biotechnologie » souligne que la dose utilisée comme dose diagnostique sur la pyrale du maïs correspond au double de la dose induisant une inhibition de la mue de 99 % des larves. Le GT « Biotechnologie » demande donc que le calcul de la dose diagnostique soit réalisé de manière à prendre en compte la différence d'efficacité entre les lots de protéine Cry1Ab sur la pyrale du maïs.

Par ailleurs, le faible nombre de larves collectées en 2021 (807) ainsi que le faible pourcentage d'émergence en laboratoire (38,2 %) n'ont pas permis d'atteindre l'effectif cible établi par le protocole de surveillance. Le calcul de la limite de détection pour la fréquence des allèles de résistance est ainsi estimé à 5,7 %, ce qui est supérieur à l'objectif de 3 %.

Le GT « Biotechnologie » estime que le protocole de l'étude réalisée sur la pyrale du maïs ne peut pas permettre de mesurer une évolution significative de la fréquence des allèles de résistance.

Le GT « Biotechnologie » considère que la mise en place de tests de surveillance de type « F2 screen » (Andow *et al.*, 1998) de façon régulière permettrait la mesure de cette évolution. Le GT « Biotechnologie » considère que l'amélioration de la collecte ou l'utilisation de méthodes de développement en laboratoire permettraient sinon d'obtenir des données exploitables.

4. Résumé des résultats et conclusions

Le détenteur de l'autorisation résume l'ensemble des données présentées dans son rapport de surveillance environnementale et conclut que ces données confirment la sécurité de la culture du maïs MON810 en Europe.

Les informations mises à disposition dans le rapport de surveillance de 2021 du détenteur de l'autorisation pour cette section n'appellent pas de commentaire de la part du GT « Biotechnologie ».

5. Adaptation du plan de surveillance et de la méthodologie associée pour les années à venir

Le détenteur de l'autorisation propose d'adapter les méthodologies actuellement mises en œuvre dans le cadre de la surveillance générale, de manière à ce qu'elles soient proportionnées aux risques associés à la culture du maïs MON810. Il propose ainsi de limiter la surveillance générale à la recherche bibliographique et au système de remontée des effets indésirables par les agriculteurs.

¹ MIC₉₉ = (Moulting inhibition concentration)₉₉. C'est-à-dire la dose de protéine entraînant l'inhibition de la mue de 99 % des larves

Considérant l'apparition récente de populations de téosintes et la difficulté à contrôler ces populations (Martinez *et al.*, 2018 ; Pardo *et al.*, 2020), ainsi que la possibilité d'hybridation entre la téosinte et le maïs cultivé décrit dans la littérature (Le Corre *et al.*, 2020), le GT « Biotechnologie » demande que le plan de surveillance générale soit au contraire renforcé pour inclure la surveillance de cette potentielle source d'exposition de l'environnement au transgène présent dans le maïs MON810.

La recommandation émise par l'EFSA dans ses avis de 2021 et de 2022 (EFSA, 2021 ; EFSA, 2022b), de mettre en œuvre une zone refuge à l'échelle territoriale lorsque plusieurs parcelles de moins de 5 ha sont regroupées géographiquement, n'est retenue par le détenteur de l'autorisation que dans le cas où les parcelles appartiennent toutes au même agriculteur. Dans le cas contraire, il estime la procédure trop complexe à mettre en œuvre.

Le GT « Biotechnologie » considère que la création de zones refuges permettrait de prévenir l'évolution de résistance (Huang *et al.*, 2011). Le GT « Biotechnologie » demande la mise en place de zones refuges à l'échelle territoriale, en priorité dans les régions où le taux d'occupation du maïs MON810 est très élevé (> 80 %).

6. Conclusions du GT « Biotechnologie »

Dans le cadre de l'analyse du rapport relatif à la surveillance de la culture du maïs MON810 en Espagne et au Portugal pour l'année 2021, les principales conclusions du GT « Biotechnologie » sont les suivantes :

- Concernant l'analyse statistique, le GT « Biotechnologie » considère que le calcul de puissance statistique présenté par le détenteur de l'autorisation n'est valable que si aucune parcelle n'est enquêtée plusieurs fois au cours des 10 années, et s'il n'y a pas apparition ou évolution au cours du temps des effets indésirables. Ces informations complémentaires doivent être fournies sur la constitution du jeu de données. En complément, le GT « Biotechnologie » demande que la surface totale des parcelles prises en compte soit indiquée dans le rapport.
- Concernant l'adaptation du plan de surveillance, le GT « Biotechnologie » estime que la présence de téosinte doit faire l'objet d'une surveillance particulière. La taille des populations et la présence du transgène *cry1Ab* doivent être prises en compte dans le plan de surveillance du maïs MON810.
- Concernant l'étude réalisée sur la pyrale du maïs, le GT « Biotechnologie » estime qu'elle ne permet pas de mesurer une évolution significative de la fréquence des allèles de résistance, étant donné le faible nombre d'individus testés. Une méthode plus sensible, de type « F2 screen », doit être utilisée.
- Afin de prévenir le développement de résistance à la protéine Cry1Ab chez les insectes cibles, le GT « Biotechnologie » demande également la mise en place de zones refuges à l'échelle territoriale, en priorité dans les régions où le taux d'occupation du maïs MON810 est très élevé (> 80 %).

4. CONCLUSIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) endosse les conclusions du GT « Biotechnologie » sur l'analyse du rapport relatif à la surveillance de la culture du maïs MON810 en Espagne et au Portugal pour l'année 2021.

L'Agence souligne la nécessité de la surveillance spécifique des populations de téosintes, ainsi que la présence du transgène cry1Ab, dans les plans de surveillance du maïs MON810.

Cet appui scientifique et technique est émis par l'Anses pour appuyer les autorités françaises dans la réponse qui sera faite à la Commission européenne dans le cadre du suivi post-AMM de la culture du maïs MON810 en Espagne et au Portugal.

Pr Benoit VALLET

MOTS-CLÉS

Maïs MON810, rapport de surveillance annuel, culture, Portugal, Espagne, Cry1Ab, résistance aux insectes, *Ostrinia nubilalis*, *Sesamia nonagrioides*, téosinte

MON810 maize, annual monitoring report, cultivation, Portugal, Spain, Cry1Ab, insect resistance, Ostrinia nubilalis, Sesamia nonagrioides, teosinte

BIBLIOGRAPHIE

Andow DA and Alstad DN. 1998. F₂ Screen for Rare Resistance Alleles. *Journal of Economic Entomology*, 91, 572–578.

Commission Européenne. 1998. Décision 98/294/CE de la Commission du 22 avril 1998 sur la mise sur le marché du maïs génétiquement modifié (*Zea mays* L. line MON 810) sur le fondement de la directive 90/220/CEE du Conseil. *OJ L* 131, 5.5.1998, 33.

Commission Européenne. 2009. Décision 2009/770/CE de la Commission du 13 octobre 2009 établissant des formulaires types pour la présentation des résultats de la surveillance relative à la dissémination volontaire dans l'environnement d'organismes génétiquement modifiés, en tant que produits ou éléments de produits, aux fins de leur mise sur le marché, conformément à la directive 2001/18/CE du Parlement européen et du Conseil. *OJ L* 275, 21.10.2009, 9–27.

Commission Européenne. 2016. Décision d'exécution (UE) 2016/321 de la Commission du 3 mars 2016 modifiant la portée géographique de l'autorisation de cultiver le maïs génétiquement modifié (*Zea mays* L.) MON 810 (MON-ØØ81Ø-6). *OJ L* 60, 5.3.2016, 90–92.

EFSA (European Food Safety Authority). 2011a. EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO). Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants. *EFSA Journal*, 9(5), 2150, 37 pp., doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1250.

EFSA (European Food Safety Authority). 2011b. EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO). Guidance on the Post-Market Environmental Monitoring (PMEM) of genetically modified plants. *EFSA Journal*, 9(8), 2316, 40 pp., doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2316.

EFSA (European Food Safety Authority). 2021. Alvarez F, Messean A and Streissl F. Scientific Opinion on the assessment of the 2019 post-market environmental monitoring report on the cultivation of genetically modified maize MON 810 in the EU. *EFSA Journal*, 19(7), 6683, 39 pp. doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6683.

EFSA (European Food Safety Authority). 2022a. Devos Y, Aiassa E, Munoz-Guajardo I, Messean A, Mullins E. Statement on the update of environmental risk assessment conclusions and risk management recommendations of EFSA (2016) on EU teosinte. *EFSA Journal*, 20(4), 7228, 40 pp., doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7228.

EFSA (European Food Safety Authority). 2022b. Alvarez F, Martin Camargo A, Messean A, Lenzi P and Streissl F. Statement on the assessment of the 2020 post-market environmental monitoring report on the cultivation of genetically modified maize MON 810 in the EU. *EFSA Journal*, 20(7), 7406, 40 pp., doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7406.

Huang F, Andow DA and Buschman LL. 2011. Success of the high-dose/refuge resistance management strategy after 15 years of Bt crop use in North America. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 140, 1–16

Le Corre V, Siol M, Vigouroux Y, Tenaillon MI and Delye C. 2020. Adaptive introgression from maize has facilitated the establishment of teosinte as a noxious weed in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 117, 25618–25627.

Lohn AF, Trtikova M, Chapela I, Binimelis R and Hilbeck A. 2021. Transgene behavior in genetically modified teosinte hybrid plants: transcriptome expression, insecticidal protein production and bioactivity against a target insect pest. *Environmental Sciences Europe*, 33, 1-13.

Martinez Y, Cirujeda A, Gomez MI, Mari AI and Pardo G. 2018. Bioeconomic model for optimal control of the invasive weed *Zea mays* subspp. (teosinte) in Spain. *Agricultural Systems*, 165, 116-127.

Pardo G, Gomez MI, Cirujeda A and Martinez Y. 2020. Economic costs of sharing the harvester in the control of an invasive weed. *Sustainability*, 12, 9046.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2022). Note d'appui scientifique et technique relative à la demande de commentaires sur le rapport annuel (2021) de surveillance environnementale de la culture du maïs génétiquement modifié MON810 en Espagne et au Portugal. (Saisine n° 2022-SA-0226). Maisons-Alfort : Anses, 10 p.