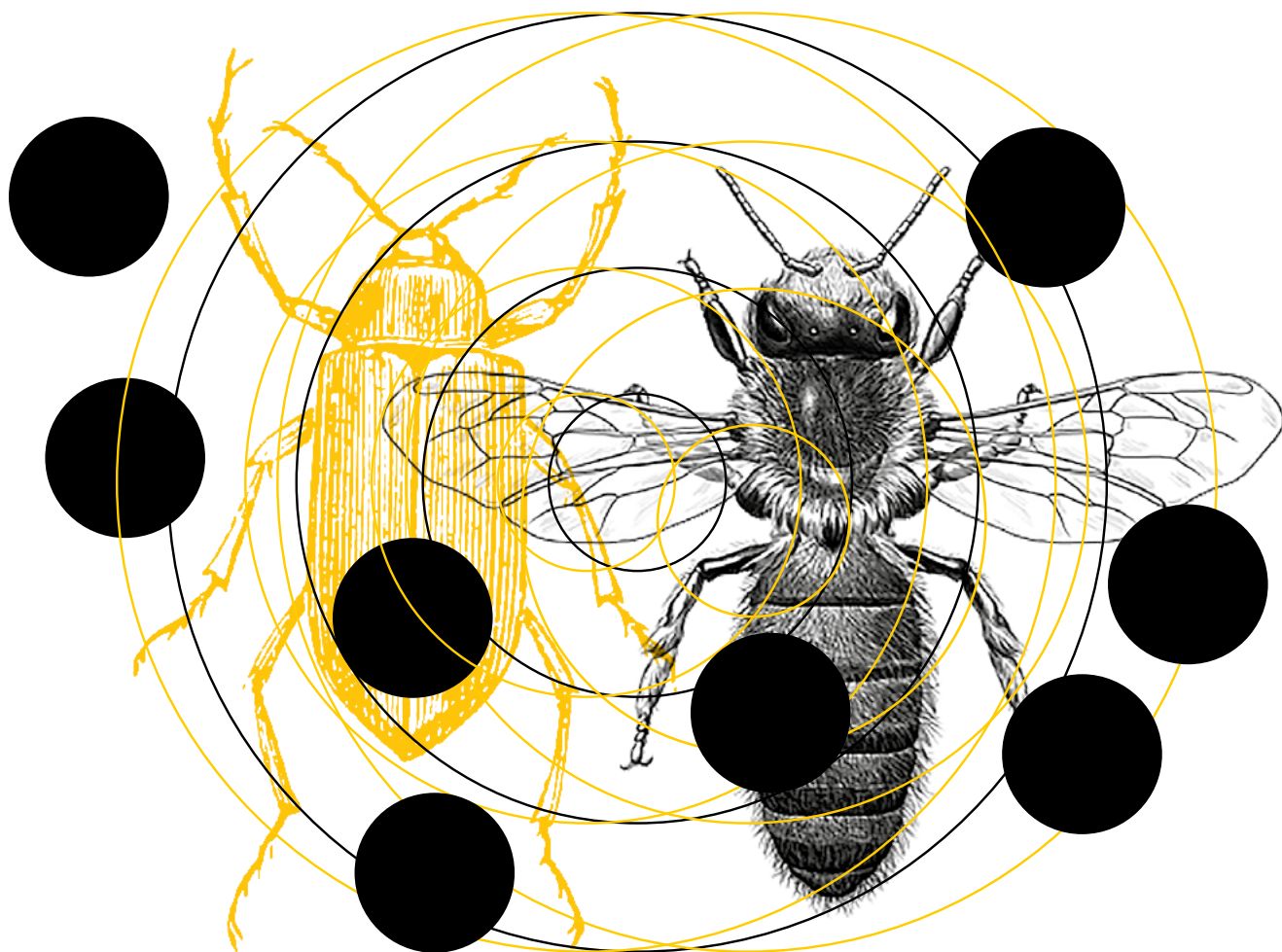


POLLINIS

ONG INDÉPENDANTE ET SANS BUT LUCRATIF QUI AGIT EXCLUSIVEMENT GRÂCE AUX DONS DES CITOYENS POUR LA PROTECTION DES ABEILLES DOMESTIQUES ET SAUVAGES, ET UNE AGRICULTURE RESPECTUEUSE DE TOUS LES POLLINISATEURS.



PESTICIDES GÉNÉTIQUES ARNi : LES PESTICIDES PARFAITS ?

Déconstruire la nouvelle vitrine verte de l'agrochimie

Partout dans le monde, des scientifiques observent un **déclin important de certaines populations d'insectes¹, notamment des pollinisateurs**. En Europe, 10 % des abeilles sauvages, 15 % des espèces de papillons² et 37 % des espèces de syrphes³ sont menacées d'extinction. Ce déclin massif découle en grande partie de l'usage intensif de pesticides chimiques, sur lequel repose l'agriculture industrielle⁴.

Alors que les plans de transition vers l'agro-écologie peinent à se concrétiser en France et en Europe, les firmes de l'agrochimie avancent leurs propres solutions, supposément durables et sans risques pour les espèces non-ciblées, pour perpétuer un modèle agricole dépendant des intrants. Parmi elles, on retrouve les **pesticides à interférence ARN, ou pesticides ARNi**.

Nés des récentes avancées en matière de génétique, ces pesticides sont capables d'agir sur l'expression des gènes des insectes. À l'image des pesticides chimiques, ils peuvent être diffusés par le biais de sprays, mais aussi de plantes ou micro-organismes génétiquement modifiés. Une fois pénétré dans les cellules d'un organisme, la substance active du produit empêche la fabrication des protéines responsables d'une fonction vitale de l'insecte (la reproduction, le métabolisme, le mouvement...), ce qui conduit à sa mort.

Certaines de ces substances, développées par les géants de l'agrochimie (Bayer, Syngenta, Corteva) mais aussi par des startups des biotechnologies, sont déjà commercialisées dans plusieurs pays, notamment aux États-Unis. **Dans l'Union européenne, la demande d'autorisation d'une première substance active ARNi est à l'étude depuis avril 2025⁵**.

Pourtant, de nombreuses **incertitudes scientifiques** persistent sur ces produits.

En raison de la faible persistance de la substance active des pesticides ARNi dans l'environnement, leurs fabricants les désignent comme durables⁶. Mais **cette promesse de durabilité a tout du discours marketing simpliste**. Dans les faits, **les pesticides génétiques semblent davantage conçus pour fonctionner en combinaison avec les produits chimiques que pour les remplacer**. Leur usage peut, par exemple, être recommandé pour lutter contre le développement de résistances aux pesticides chimiques chez les insectes ou aux herbicides chez les plantes⁷. L'idée même selon laquelle les pesticides ARNi se dégraderaient rapidement dans l'environnement est aussi à nuancer. En effet, pour garantir une certaine efficacité du produit, liée à sa persistance, les industriels associent la substance active des pesticides ARNi à des co-formulants qui augmentent sa stabilité dans l'environnement.

Grâce à leur mode d'action nouveau, qui repose sur la génétique, les fabricants de pesticides ARNi présentent également ces produits comme une solution très précise, sans risque pour les espèces non-ciblées. **Or, cette promesse se heurte**

1. [Sánchez-Bayo et al, 2019](#).

2. [UICN, 2025](#).

3. [UICN, 2022](#).

4. [Leenhardt et al, 2022](#).

5. [POLLINIS, 2025](#).

6. [Bayer, « Sustainable Solutions for Farmers and the Planet »](#).

7. [OCDE, 2023, \[p.33\]](#).

à de nombreuses incertitudes. Compte tenu de la complexité de l'organisme des insectes, associée à la complexité du mécanisme d'interférence ARN en lui-même, les pesticides ARNi font peser un **risque d'effets non-intentionnels sur des organismes non-ciblés**. Des études scientifiques, y compris sur des pesticides ARNi déjà commercialisés, pointent déjà la **vulnérabilité d'espèces non-ciblées à ces produits, notamment des abeilles mellifères et autres auxiliaires des cultures**. Par ailleurs, très peu d'études évaluent les effets de ces produits, à court et long terme, sur d'autres organismes comme les pollinisateurs sauvages.

Malgré ces incertitudes scientifiques, plusieurs initiatives montrent une volonté d'**accélérer le développement et la commercialisation de ces pesticides dans l'Union européenne** : financement direct de startups des biotechnologies, projet européen sur l'évaluation des risques des pesticides ARNi auquel prennent part les industriels⁸, construction d'une définition des « produits de biocontrôle » incluant les pesticides ARNi dans le cadre de l'omnibus sur la sécurité des aliments⁹.

Dans ce contexte, institutions européennes et agrochimie œuvrent main dans la main à la création d'un cadre réglementaire permettant une mise sur le marché rapide de ces produits, qui passe notamment par une moindre évaluation de leurs risques. Alors que de premières demandes de mise sur le marché de pesticides ARNi sont déposées dans l'Union européenne, **ces tentatives de déréglementation de l'usage de ces nouvelles biotechnologies sont un signal d'alarme.**

Face à ces constats, POLLINIS demande :

- Un **moratoire immédiat sur toute autorisation de pesticides génétiques dans l'Union européenne**, tant que ces produits n'auront pas été évalués de manière complète et adaptée¹⁰ ;
- Des **évaluations scientifiques indépendantes, complètes et transparentes**, incluant des tests adaptés aux spécificités des nouveaux modes d'action de ces produits. Ces évaluations doivent porter sur l'ensemble du produit, incluant la substance active et ses co-formulants, ainsi que sur les effets à long terme ;
- La publication des données utilisées dans le cadre des autorisations et qui permettent de **démontrer l'innocuité de ces nouvelles technologies pour les pollinisateurs, la biodiversité et la santé**.

8. [RATION](#).

9. [POLLINIS, 2026](#).

10. [POLLINIS, pétition](#).

**I. LA GÉNÉTIQUE, NOUVELLE ARME DE L'AGROCHIMIE
DANS LES CHAMPS**

1. L'INTERFÉRENCE ARN : UN MÉCANISME EXPLOITÉ POUR BLOQUER
LES FONCTIONS VITALES D'UN ORGANISME
2. DES OGM À L'ARN INTERFÉRENT, 50 ANS DE GÉNÉTIQUE DANS LES CHAMPS
3. LES FIRMES DE L'AGROCHIMIE ET LES START-UP DES BIOTECHNOLOGIES
EN ORDRE DE BATAILLE

**II. UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE PRODUITS,
AU SERVICE DES INTÉRÊTS DE L'AGROCHIMIE**

1. DERRIÈRE L'ESSOR DES STARTUPS DE LA GÉNÉTIQUE,
L'OMBRE DE L'AGROCHIMIE
2. LE BIOCONTRÔLE : NOUVELLE ARME DE DÉRÉGLEMENTATION,
SOUS INFLUENCE DES LOBBYS
3. L'ÉVALUATION DES RISQUES DES PESTICIDES ARNI AUX MAINS DE L'INDUSTRIE

**III. UNE PROMESSE MARKETING À ABORDER
AVEC PRUDENCE ET RIGUEUR SCIENTIFIQUE**

1. LE MIRAGE DE L'ALTERNATIVE DURABLE AUX PESTICIDES CHIMIQUES
2. DES PESTICIDES AUX EFFETS IMPRÉVISIBLES SUR LES ESPÈCES NON-CIBLES
3. LES POLLINISATEURS ET AUXILIAIRES DES CULTURES À RISQUE

CONCLUSION



Pendant longtemps, l'Europe s'est tenue à l'écart d'un modèle agricole reposant sur les biotechnologies, notamment grâce à un encadrement strict des OGM. Mais les promesses d'une nouvelle génération de produits génétiquement modifiés, rendue possible avec des outils comme les ciseaux génétiques CRISPR/Cas9, ouvrent la voie à un déploiement de ces biotechnologies dans les champs européens.

La Commission européenne fait déjà un pas dans cette direction de **dérégulation des biotechnologies**, en proposant d'exonérer une large partie des plantes issues des nouvelles techniques génomiques (NGT) des règles qui encadrent aujourd'hui les OGM¹¹. En parallèle, une autre de ces biotechnologies fait son apparition sur le continent, avec une première demande d'autorisation de mise sur le marché déposée auprès de l'autorité sanitaire européenne (EFSA)¹² : **les pesticides à interférence ARN, ou pesticides ARNi**.

Parmi les nombreuses découvertes issues des avancées en matière de génétique, la compréhension des mécanismes de régulation des gènes (interférence par ARN, ou ARNi) a été le moteur du développement de ce nouveau type de pesticides, capables d'agir sur l'expression génétique des insectes. À l'image des pesticides chimiques, ces pesticides génétiques - diffusés par le biais de sprays, ou de plantes et micro-organismes (bactéries, virus, champignons) génétiquement modifiés - ciblent les mécanismes vitaux des insectes ravageurs des cultures, tels que le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) ou la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera virgifera*).

Comme leurs homologues chimiques, les pesticides génétiques pourraient présenter des risques pour les espèces non-ciblées dont les insectes pollinisateurs, chaînons indispensables de la biodiversité et garants de notre sécurité alimentaire. Malgré ces risques, **les firmes de l'agrochimie ont entamé un lobbying intense pour faire passer ces pesticides pour des solutions durables**, voire indispensables à la réduction de l'usage des pesticides chimiques.

Ce rapport propose une analyse critique de cette course à l'innovation. À l'aune des dernières connaissances scientifiques indépendantes disponibles, il **déconstruit le discours marketing mis en avant par les firmes pour défendre l'innocuité de leurs pesticides génétiques**. À l'heure où l'arrivée de ces produits dans l'Union européenne se profile, ce rapport alerte également sur les **dangers d'un affaiblissement du cadre réglementaire d'évaluation des risques et de mise sur le marché des pesticides ARNi**.



11. [POLLINIS, nos campagnes](#).

12. Depuis avril 2025, l'EFSA étudie la demande d'autorisation du Ledprona, une substance active ARNi, dans le cadre d'un dossier déposé par la start-up américaine GreenLight Biosciences.

I. LA GÉNÉTIQUE, NOUVELLE ARME DE L'AGROCHIMIE DANS LES CHAMPS

1. L'INTERFÉRENCE ARN : UN MÉCANISME EXPLOITÉ POUR BLOQUER LES FONCTIONS VITALES D'UN ORGANISME

Pour lutter contre les espèces nuisibles dans les cultures, l'agrochimie développe depuis plusieurs années une nouvelle forme d'insecticides, non pas issus de la chimie, mais de la génétique. Ces recherches ont donné naissance à des substances d'un nouveau genre : les **pesticides à interférence ARN (ARNi)**.

Pour bien cerner le fonctionnement de ces produits, il faut d'abord comprendre les rouages du mécanisme sur lequel ils reposent. Chaque être vivant est composé de cellules, au centre desquelles on trouve un noyau. C'est à l'intérieur de celui-ci qu'on retrouve l'**ADN**, le support de toutes les informations génétiques. À l'image d'un livre de cuisine, l'ADN contient en lui l'ensemble des recettes de fabrication de toutes les **protéines** contenues dans un organisme. Ces protéines sont essentielles, car d'elles dépend une grande partie des fonctions d'un être vivant, du transport de l'oxygène à la capacité de se mouvoir.

L'« usine » chargée de synthétiser ces protéines (appelée ribosome) se situe à l'extérieur du noyau des cellules, dans le cytoplasme. Mais la très grande taille de l'ADN, composé de deux brins enroulés en double hélice, ne lui permet pas de s'extraire du noyau pour transmettre les recettes de fabrication des protéines. L'ADN confie donc ce travail à l'**ARN messager (ARNm)**, composé d'un brin unique, qui peut voyager depuis le noyau vers le cytoplasme d'une cellule. Chaque brin d'ARNm correspond en quelque sorte à la photocopie d'une recette de fabrication d'une protéine spécifique. Dans le cytoplasme de la cellule, cet ARNm rencontre les ribosomes, qui suivent le protocole de fabrication pour créer des protéines et ainsi assurer les fonctions correspondantes dans l'organisme.

C'est sur ce phénomène qu'agit l'**interférence ARN (ARNi)**, un mécanisme naturellement présent chez de nombreux organismes. Il est notamment utilisé par des insectes pour réguler leurs propres gènes, ou encore se défendre de virus, en interceptant les brins d'ARN messager avant qu'ils ne rencontrent les ribosomes, pour empêcher la production de protéines.

En agriculture, **ce mécanisme naturel est détourné par les industriels**, non pas pour fonctionner contre un virus mais contre l'insecte lui-même. Des pesticides d'un nouveau genre utilisent ainsi l'interférence ARN pour éliminer les espèces nuisibles dans les cultures, en bloquant la production de protéines essentielles à la vie de ces organismes.

Dans ce cas, la molécule du pesticide, un **ARN double brin (ARN db)** - c'est-à-dire deux chaînes de nucléotides¹³ enroulées en hélice, comme l'ADN - est absorbée par l'insecte. Si elle parvient à entrer dans les cellules, la longue chaîne d'ARN db est découpée en plusieurs petits fragments appelés **siARN** (pour « small

13. Les lettres du code génétique.

interfering ARN »). Ils constituent la substance active du pesticide.

Les séquences génétiques de ces fragments sont conçues pour s'hybrider avec un ARN messager particulier produit par l'insecte, contenant le protocole de fabrication d'une protéine spécifique. Lorsque cette association se produit, le brin d'ARNm est automatiquement bloqué, voire détruit, ce qui empêche la fabrication de la protéine ciblée. De cette manière, **l'exécution de la fonction correspondante dans l'organisme est bloquée**. Si cette fonction est vitale pour l'organisme en question (respiration, mouvement...), alors sa destruction entraîne **la mort**.

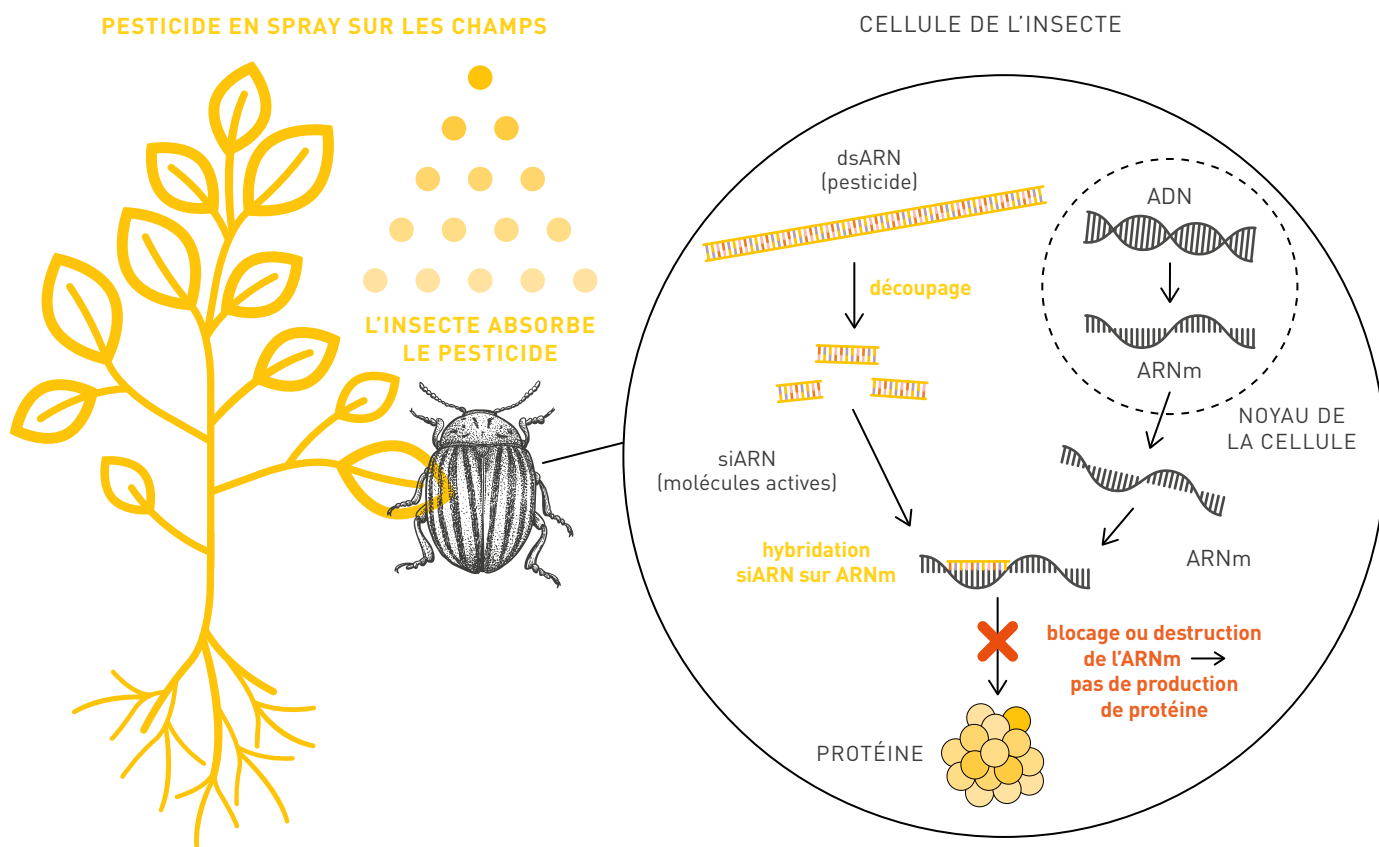


SCHÉMA EXPLICATIF DU FONCTIONNEMENT D'UN PESTICIDE ARNI EN SPRAY SUR UN INSECTE :

Les molécules actives du pesticide (siARN), conçues pour s'hybrider avec un ARN messager de l'insecte, bloquent la production de la protéine correspondante. Si cette protéine couvre une fonction vitale, alors l'insecte meurt.

2. DES OGM À L'ARN INTERFÉRENT, 50 ANS DE GÉNÉTIQUE DANS LES CHAMPS

En agriculture, l'usage de la génétique ne date pas d'hier. Les premières générations d'**organismes génétiquement modifiés** (OGM) ont été développées dans les années 1970, grâce à la technique de la transgénèse : l'insertion en laboratoire d'un gène étranger dans le génome d'un organisme, afin d'en modifier les caractéristiques.

À l'époque de leur émergence, ces plantes OGM traditionnelles étaient présentées par les industriels comme une solution durable, permettant soi-disant de résoudre la faim dans le monde. En réalité, 99 % des cultures OGM actuelles correspondent

à des variétés génétiquement modifiées pour résister aux herbicides et/ou pour produire des molécules insecticides¹⁴. Là où elles se sont répandues, elles ont par ailleurs considérablement augmenté l'usage des herbicides¹⁵.

Face à l'opposition massive des citoyens européens et grâce à des lois relativement protectrices permettant aux États membres d'en interdire la culture sur leur sol¹⁶, **la présence des OGM dans l'Union européenne reste très limitée**. Actuellement, un seul OGM est autorisé en culture commerciale en Europe : le maïs MON810, commercialisé par Monsanto et cultivé sur de petites surfaces en Espagne et au Portugal¹⁷.

Désormais, la question de l'usage de la génétique en agriculture refait surface, notamment depuis la découverte de l'interférence ARN par les Américains Andrew Z. Fire et Craig C. Mello. Dans un article paru dans la revue Nature en 1998, les deux scientifiques ont démontré qu'il était possible d'empêcher l'expression de certaines protéines contenues dans les cellules du ver *Caenorhabditis elegans*, en introduisant un ARN double brin dans celles-ci. Un mécanisme qu'ils ont choisi de nommer « interférence ARN » et dont la découverte leur a valu un prix Nobel de physiologie et de médecine en 2006¹⁸.

Si ce phénomène existe spontanément dans la nature - utilisé par certains organismes dans l'autorégulation de leurs gènes, par exemple - l'idée d'exploiter l'interférence ARN en laboratoire a rapidement fait son chemin, notamment auprès des firmes historiques de l'agrochimie.

Ainsi, c'est **Monsanto** (rachetée par Bayer en 2018) qui est à l'origine du développement de la première plante génétiquement modifiée contenant un ARNi : **le maïs MON87411**. En plus d'être modifiée génétiquement pour être tolérante au glyphosate, un ARNi capable d'inactiver un gène essentiel à la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera*) a été introduit dans la plante. En ingérant le maïs, l'insecte ravageur absorbe donc également un ARNi qui entraîne sa mort.

Son utilisation dans les cultures a été approuvée par l'Agence de protection de l'environnement (EPA) aux États-Unis en 2015, mais également au Canada, ou encore au Brésil¹⁹. Au niveau européen, la plante est autorisée depuis 2019²⁰, mais uniquement dans l'importation de denrées alimentaires et non pour être directement cultivée sur le continent. En France, l'ANSES - saisie à deux reprises en 2015 puis en 2019 - affirme **ne pas pouvoir se prononcer sur la sécurité sanitaire de ce maïs et émet un avis « réservé » sur sa mise sur le marché**²¹.

14. [Ministère de la Transition écologique, 2025](#).

15. [Benbrook, 2016](#).

16. Sur ce point, la situation pourrait prochainement évoluer, car [un projet de règlement européen](#) actuellement en discussion prévoit d'exonérer la grande majorité des plantes issues des nouvelles techniques génomiques (NGT) des règles qui encadrent aujourd'hui les OGM sur le continent.

17. [Ministère de la Transition écologique, 2025](#).

18. [Harel-Bellan, 2006](#).

19. [GM Approval Database](#), ISAAA.

20. [EUR-Lex, 2019](#).

21. [Anses, 2019](#).

DES PESTICIDES DIFFUSÉS PAR DES PLANTES OGM, DES SPRAYS OU DES MICRO-ORGANISMES

Aujourd'hui, les pesticides ARNi ne sont plus uniquement produits par des plantes génétiquement modifiées dans ce but. La technique est désormais déclinée sous d'autres formes : des sprays contenant des brins d'ARNi prêts à être vaporisés directement dans les champs, ou des molécules produites par des micro-organismes ou bactéries génétiquement modifiés dispersées dans les cultures.

• LES PLANTES OGM :

Les plantes génétiquement modifiées sont à ce jour le vecteur de transmission de l'ARN interférent le plus abouti, avec au moins trois produits commercialisés ou en voie de commercialisation dans le monde : le maïs MON87411 (Bayer), le maïs DP23211 (Corteva Agriscience) ou encore la technologie ARNi SmartStax Pro de Bayer. Synthétisé par la plante elle-même, l'ARNi tue les insectes qui s'en nourrissent. Dans ce cas, on parle de silençage génétique induit par l'hôte (*host-induced gene silencing*, ou HIGS, selon l'appellation anglaise adoptée par l'OCDE).

Ce mode de diffusion permet de cibler les ravageurs présents dans les sols ou se nourrissant des racines de végétaux, comme la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera*), qui est la cible du développement de plusieurs pesticides ARNi. Dans le cas des plantes OGM, la molécule active d'ARNi est protégée du monde extérieur à l'intérieur de la plante, le pesticide ne demande donc pas les coformulants nécessaires dans les sprays.

• LES SPRAYS :

La présence des OGM étant jusqu'ici limitée dans l'Union européenne, ce sont davantage les pesticides ARNi sous forme de spray qui sont susceptibles d'arriver sur le territoire.

Les pesticides en spray contenant un ARN interférent sont conçus pour être répandus sur les cultures. Les espèces peuvent alors être touchées de multiples manières, en ingérant la plante, mais aussi par contact cutané par exemple. Le pesticide reste à la surface des parties pulvérisées, ou pénètre à l'intérieur de la plante (en fonction de la méthode d'application ou bien de l'association de la substance active avec des coformulants permettant cette pénétration)²². On parle alors de silençage génétique induit par spray (*spray-induced gene silencing*, ou SIGS, selon l'appellation anglaise adoptée par l'OCDE).

S'ils sont simples d'utilisation, la stabilité et la persistance dans l'environnement des ARNi diffusés en spray peuvent être sensiblement affectés par différents facteurs, notamment par des enzymes présents partout dans l'environnement et qui découpent les ARN (les ARNases). Pour permettre la stabilité de la substance dans l'environnement, des co-formulants y sont donc associés, posant des questions sur la véritable dégradabilité de ces produits (*cf. encadré du point 2 de la partie III*).

22. OCDE, 2023.

• LES MICRO-ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS :

Le troisième mode d'administration des ARN interférents repose sur l'utilisation de micro-organismes génétiquement modifiés : des bactéries, des virus ou encore des champignons OGM. On peut distinguer deux manières différentes d'utiliser ces micro-organismes en tant que pesticides à interférence ARN.

Une première approche, baptisée « symbiote mediated RNA »²³, consiste à modifier génétiquement des micro-organismes qui vivent naturellement dans l'intestin des insectes (le microbiote). Une fois administrées, ces bactéries ou levures modifiées colonisent l'intestin de l'espèce et y produisent en continu des molécules actives d'ARN db. Ce mode d'administration de substances ARNi s'avère particulièrement utile auprès des insectes sociaux, car les micro-organismes modifiés peuvent alors se transmettre d'un individu à l'autre. Ainsi, la bactérie *Snodgrassella alvi* - contenue dans le microbiote des abeilles mellifères - peut être modifiée génétiquement pour produire un acaricide utilisant l'interférence ARN pour lutter contre le Varroa, une espèce parasite qui cause des pertes dans les colonies²⁴.

D'un autre côté, la capacité d'infection de certains micro-organismes peut aussi directement être exploitée, en les modifiant pour qu'ils expriment des ARN db²⁵. Des champignons entomopathogènes, parasites naturels des insectes, peuvent ainsi être modifiés pour cibler des gènes essentiels à la vie, ou pour cibler des gènes impliqués dans la défense de l'insecte contre ce champignon²⁶. Ce mode de transmission d'ARN db existe, par exemple, dans la lutte contre l'aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*)²⁷, ou encore contre le puceron du pois (*Acyrtosiphon pisum*)²⁸. De la même manière, des virus peuvent aussi être modifiés génétiquement pour produire des ARN db²⁹. Cette technique peut s'appliquer directement sur des virus d'insectes³⁰, mais aussi sur des virus de végétaux³¹.

3. LES FIRMES DE L'AGROCHIMIE ET LES START-UP DES BIOTECHNOLOGIES EN ORDRE DE BATAILLE

Le marché des pesticides génétiques destinés à la production agricole intéresse l'ensemble des firmes de l'agrochimie. Parmi les groupes historiques, c'est **Monsanto** qui a développé la première plante contenant un ARNi (le maïs MON87411, cf. sous-partie ci-dessus) à avoir été approuvée par l'EPA - l'Agence de protection de l'environnement - aux États-Unis, en 2015.

Cinq ans plus tard, en 2022, **Bayer** annonçait la sortie d'un autre maïs ARNi visant également la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera*), sous le nom de « SmartStax® PRO with RNAi Technology ». Un an auparavant, la substance avait fait l'objet de 34 essais en plein champ, dans la « ceinture de maïs », située dans le Midwest des États-Unis³².

23. Whitten *et al.*, 2017.

24. Leonard *et al.*, 2020.

25. Silver *et al.*, 2021.

26. Chen *et al.*, 2015; Hu *et al.*, 2016.

27. Chen *et al.*, 2015.

28. Zhang *et al.*, 2023.

29. Kolliopoulou *et al.*, 2017; Kolliopoulou *et al.*, 2020.

30. Huang *et al.*, 2007; Xue *et al.*, 2023.

31. Khan *et al.*, 2013; Mulot *et al.*, 2016; Bao *et al.*, 2016; Kolliopoulou *et al.*, 2020.

32. Bayer, 2021.

Corteva Agriscience s'est elle aussi penchée sur la lutte contre le ravageur du maïs, avec son plant génétiquement modifié DP23211, qui a été autorisé pour l'alimentation du bétail et l'alimentation humaine en Colombie, Nouvelle-Zélande et Australie en 2021, puis en 2024 au Japon, en Corée du Sud et dans l'Union européenne.

Syngenta, filiale de ChemChina, s'est de son côté intéressée à l'interférence ARN pour cibler des gènes permettant d'éliminer la chrysomèle du maïs et différentes espèces de punaises, mais aussi le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*). Toutes ont fait l'objet d'essais en laboratoire, une première substance a également été testée en plein champ³³.

Si les géants historiques de l'agrochimie développent essentiellement des pesticides ARNi sous forme de plantes génétiquement modifiées et transgéniques, de nouveaux acteurs - des startups - se tournent plutôt vers la production de ces substances sous forme de sprays. Sur ce marché florissant, l'entreprise américaine **GreenLight Biosciences** fait figure d'acteur de premier plan. Créée en 2008 dans le Massachusetts, elle est cotée depuis 2021 au Nasdaq, la deuxième place boursière des États-Unis. D'ici à 2028, la firme vise le développement de 9 produits ARNi à usage agricole, avec des débouchés commerciaux qu'elle estime à hauteur de 8 milliards de dollars³⁴.

Le produit phare de GreenLight, le **Calantha** - un spray ARNi ciblant le doryphore de la pomme de terre - est le premier pesticide à ARN interférent en spray approuvé par l'EPA aux États-Unis, en décembre 2023³⁵. Le Ledprona, la substance active de ce pesticide contenant l'ARNi, est également **la première substance active à faire l'objet d'une demande d'autorisation dans l'Union européenne**, avec un dossier déposé devant l'EFSA en juin 2023³⁶.

L'entreprise a également déposé une demande d'autorisation auprès de l'EPA pour un second produit, le Norroa, destiné à lutter contre le varroa (*Varroa destructor*), un acarien parasite des abeilles mellifères³⁷. Dans un communiqué³⁸ publié début 2025, GreenLight Biosciences a également annoncé sa volonté de se lancer dans le développement d'un herbicide ARNi pour éliminer la vergerette du Canada (*Conyza canadensis*), une plante parfois invasive et de plus en plus résistante au glyphosate.

Si GreenLight fait figure de fer de lance, elle n'est pas la seule à s'être emparée du sujet des pesticides ARNi. Dans son sillage, d'autres entreprises se sont également lancées aux États-Unis. C'est par exemple le cas de **RNAissance Ag.**, créée en 2019, qui revendique sur son site travailler au développement de pesticides ARNi en spray pour lutter contre plusieurs ravageurs, notamment la teigne des choux (*Plutella xylosyella*) et la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*)³⁹.

33. [Bramlett et al, 2019.](#)

34. [GreenLight Biosciences, 2022](#) (présentation destinée aux investisseurs).

35. [EPA, 2023.](#)

36. [EFSA.](#)

37. [Regulations.gov.](#)

38. [PR Newswire, 2025.](#)

39. [RNAissance Ag., 2022.](#)

DES COÛTS DE PRODUCTION TIRÉS AU PLUS BAS, QUI ATTIRENT LES INVESTISSEURS

Si un nombre grandissant d'entreprises s'intéressent au développement de substances à base d'ARNi, c'est aussi parce que **le secteur présente certaines opportunités économiques**. D'un côté, les coûts de production de l'ARN interférent semblent diminuer continuellement. Dans un entretien accordé en 2021 au magazine The Economist, Michael Helmstetter - fondateur de Tech Accel, la maison-mère de RNAissance Ag. - affirmait ainsi : « Un gramme d'ARN coûtait 100 000 dollars quand nous avons commencé. En 2014, c'était 100 dollars par gramme. Aujourd'hui c'est un dollar par gramme. »⁴⁰

Dans une présentation aux investisseurs datée de 2022, **GreenLight Biosciences estime de son côté le coût de production d'un gramme d'ARNi à moins d'un dollar**⁴¹. Un prix tiré au plus bas grâce à des capacités de production de masse : dans son usine de Rochester, la firme peut produire 500 kg d'ARNi par an, suffisamment pour traiter 50 000 hectares de champs selon ses estimations. Dans une interview accordée fin décembre 2024, GreenLight annonce par ailleurs la construction d'une nouvelle usine qui multiplierait ses capacités de production par 20⁴².

Ces chiffres prennent d'autant plus de sens lorsqu'ils sont comparés aux coûts actuels de production de substances traditionnelles. Dans sa présentation aux investisseurs, GreenLight estime qu'il lui faut 5 à 8 années de travaux pour développer et commercialiser une nouvelle substance, pour un coût évalué à 30 millions de dollars maximum. C'est **presque dix fois moins que le coût d'élaboration d'un pesticide chimique**, estimé par le lobby européen des pesticides CropLife à 286 millions de dollars⁴³. En 2022, dans un autre rapport, la même organisation estimait à 115 millions de dollars le coût d'élaboration d'une nouvelle plante OGM⁴⁴.

Cette perspective de pouvoir produire de nouveaux pesticides à un coût bien plus faible semble attirer de nombreux investisseurs. En mars 2025, GreenLight a ainsi annoncé la clôture de sa levée de fonds, avec à la clé la collecte de plus de 25 millions de dollars⁴⁵. Ses projets intéressent également de l'autre côté de l'Atlantique : en février 2025, elle a bénéficié d'un prêt de 35 millions d'euros de la Banque Européenne d'Investissement (BEI)⁴⁶.



40. [The Economist, 2021.](#)

41. [GreenLight Biosciences, 2022, \(p.34\).](#)

42. [AgriBusiness Global, 2024.](#)

43. [CropLife, 2016.](#)

44. [AgbiInvestor, 2022.](#)

45. [GreenLight Biosciences, 2025.](#)

46. [Banque européenne d'investissement, 2025.](#)

II. UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE PRODUITS, AU SERVICE DES INTÉRÊTS DE L'AGROCHIMIE

1. DERRIÈRE L'ESSOR DES STARTUPS DE LA GÉNÉTIQUE, L'OMBRE DE L'AGROCHIMIE

Alors que les alertes scientifiques se multiplient pour pointer les effets avérés des pesticides chimiques sur la biodiversité et la santé humaine, que les scandales de contamination sont de plus en plus médiatisés, **les géants de l'agrochimie sont soucieux de verdir leur image**. Le recours à la génétique semble alors s'imposer comme une stratégie, permettant d'apaiser la crise de confiance de l'opinion publique en proposant des solutions présentées comme plus durables. L'émergence de jeunes entreprises innovantes dans le domaine des biotechnologies peut alors directement servir les intérêts des firmes agrochimiques historiques⁴⁷.

Certaines startups comptent ainsi dans leurs rangs des pontes de l'industrie, à l'image de Robert Fraley, « parrain des OGM ». Après 30 ans passés chez **Monsanto**, notamment comme vice-président exécutif et directeur du département de technologie, il est aujourd'hui membre du conseil d'administration d'**AgroSpheres**⁴⁸, une startup américaine qui développe des technologies d'encapsulation de pesticides ARNi. Le CA d'**AgroSpheres** compte aussi une autre ex-figure de **Monsanto** parmi ses membres, Carl Casale, ancien vice-président exécutif du groupe, qui siège par ailleurs comme administrateur indépendant au sein du conseil du géant **Syngenta**.

Trillium Ag., une autre startup américaine qui développe des technologies basées sur l'interférence ARN, compte également parmi ses dirigeants des anciens hauts responsables de l'agrochimie : Neal Gutterson, ancien directeur de la technologie chez **Corteva**, et David Fischhoff, qui a officié plus de 30 ans auprès de **Monsanto**⁴⁹.

Outre ces liens humains et d'intérêts, les géants de l'agrochimie nouent aussi des partenariats commerciaux et de recherche avec certaines startups. **AgroSpheres**, par exemple, a annoncé en octobre 2024 le lancement d'un partenariat avec **BASF** pour développer ensemble un insecticide⁵⁰. Depuis 2022, elle collabore également avec Bayer, pour l'utilisation de sa technologie d'encapsulation⁵¹. Autre startup, autre financeur : **RNAissance Ag.**, créée par le fonds d'investissement Tech Accel et par trois scientifiques du Donald Danforth Plant Science Center, un centre de recherche qui compte **Bayer** et **Corteva** parmi ses financeurs⁵².

Derrière ces partenariats entre industriels historiques et jeunes pousses proposant des solutions nouvelles, **c'est l'image des géants de l'agrochimie qui est en jeu**. Dans le communiqué annonçant le lancement d'un partenariat entre AgroSpheres

47. [POLLINIS, 2023](#).

48. [AgroSpheres, 2021](#).

49. [Trillium Ag, 2023](#) ; [Trillium Ag, 2023](#).

50. [AgroSpheres, 2024](#).

51. [AgroSpheres, 2022](#).

52. [RNAissance Ag, 2019](#) ; [Danforth Center](#).

et Bayer, par exemple, une responsable de la firme se réjouit que celui-ci ouvre la voie à l'élaboration de « nouveaux produits phytosanitaires durables »⁵³. Un enjeu primordial, alors que l'image de l'industriel est largement ternie par l'accumulation de preuves sur la toxicité de son produit phare : le Roundup, un herbicide à base de glyphosate⁵⁴. Rien qu'aux États-Unis, Bayer est visé par plus de 100 000 plaintes d'utilisateurs, atteints de maladies qu'ils estiment liées à l'usage du produit.

Alors que les preuves scientifiques de la toxicité de pesticides conventionnels pour l'environnement et la santé humaine s'accumulent, les pesticides génétiques représentent une nouvelle opportunité pour les firmes historiques de l'agrochimie. Pour servir leurs intérêts, elles multiplient les partenariats et placent d'anciens dirigeants dans l'administration des startups de la génétique.

2. LE BIOCONTRÔLE, NOUVELLE ARME DE DÉRÈGLEMENTATION, SOUS INFLUENCE DES LOBBYS

Le développement de pesticides génétiques met également les institutions au défi d'imposer de nouvelles réglementations. Leur mode d'action, différent à la fois des pesticides chimiques et des OGM première génération, demande en effet la **création d'un processus d'évaluation des risques exhaustif et adapté, permettant d'appréhender l'ensemble des dangers potentiels de ces nouvelles substances**. Dans son rapport de 2020 consacré à l'évaluation des risques des pesticides ARNi en spray, l'OCDE souligne ainsi la nécessité de développer « des méthodes précises et standardisées d'évaluation des dangers potentiels, pour mener une évaluation solide des risques pour les espèces non-ciblées par les produits à base d'ARNi »⁵⁵.

Au niveau international, seul le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal, adopté en 2022 à l'issue de la COP15 Biodiversité, encadre pour le moment l'usage de ces substances⁵⁶. Un cadre que POLLINIS juge insuffisant pour garantir la protection des pollinisateurs. L'accord signé lève en effet plusieurs garde-fous sur l'utilisation des nouvelles biotechnologies génétiques, en supprimant par exemple la mention de l'évaluation des risques et du principe de précaution dans la cible de l'accord portant sur ces biotechnologies⁵⁷.

Au niveau européen, il n'existe pas de cadre législatif spécifique pour les pesticides ARNi et la réglementation relative aux pesticides chimiques (règlement 1107/2009) semble insuffisante et inadaptée. **Une brèche dans laquelle s'engouffrent les industriels**, pour faire intégrer ces substances dans la famille des produits « à faible risque », ou pour participer activement à la création d'une nouvelle catégorie qui porterait la promesse de produits plus « verts ».

Dans ce contexte, une appellation poussée par les firmes s'impose petit à petit

53. [AgroSpheres, 2022.](#)

54. [Le Monde, 2025.](#)

55. [OCDE, 2023.](#)

56. [Conférence des parties à la Convention sur la diversité biologique, 2022.](#)

57. [POLLINIS, 2022.](#)

auprès des institutions européennes : **les produits de biocontrôle**⁵⁸. La liste des substances que cette nouvelle catégorie inclura est encore en débat, mais les pesticides ARNi pourraient potentiellement en faire partie. Quoi qu'il en soit, l'agrochimie entend bien prendre part à la construction de cette définition, pour s'assurer qu'elle soit la plus large et permissive possible.

À ce sujet, des discussions sont lancées depuis l'ouverture des négociations autour de la proposition de règlement européen sur l'usage durable des pesticides (aussi appelée règlement SUR), en 2022. Ce règlement, l'un des piliers du Green Deal de la Commission européenne, visait à diviser par deux l'utilisation des pesticides d'ici à 2050. Il introduisait aussi le terme de « protection biologique »⁵⁹. En février 2024, la proposition a finalement été abandonnée par Ursula von der Leyen, victime d'un détricotage orchestré par les eurodéputés des groupes de droite et d'extrême droite⁶⁰. Parmi les nombreux amendements déposés au Parlement européen pour réduire la portée du règlement SUR, la commission de l'agriculture, sous pression des lobbys, avait notamment proposé de modifier l'article relatif à la définition de la « protection biologique », pour y inclure une dizaine de nouveaux éléments, dont l'ARN⁶¹.

Avec la publication, le 16 décembre 2025, de son **projet d'omnibus sur la sécurité des aliments**⁶², la Commission européenne propose une nouvelle définition des produits de biocontrôle. Dans cette définition, la Commission européenne inclut notamment les substances « produites synthétiquement », qui seraient « fonctionnellement identiques » ou bien « similaires » à des substances d'origine biologique⁶³. Une terminologie très large, qui ouvre potentiellement la porte à la mise sur le marché de biotechnologies qui pourraient faire peser des risques sur l'environnement et la biodiversité, à l'image des pesticides ARNi.

Le projet d'omnibus propose également de délivrer des autorisations de mise sur le marché provisoires (pour une durée de 5 ans) à certains produits contenant une substance de biocontrôle en cours d'évaluation⁶⁴. **Ces pesticides d'un nouveau genre pourraient donc être commercialisés avant même la fin de l'évaluation des risques de la substance active qu'ils contiennent.**

Ces propositions de définition et d'encadrement des produits de biocontrôle s'inscrivent dans une stratégie de fond - impulsée par les industriels de l'agrochimie, parfois main dans la main avec les pouvoirs publics - de promotion de ces substances en remplacement des pesticides chimiques, au détriment de changements systémiques des pratiques agricoles pourtant indispensables. L'objectif sous-jacent est clair : continuer à dominer le marché des intrants agricoles. Cette logique imposée de substitution d'anciens produits par des nouveaux nous détourne ainsi des causes structurelles des crises écologiques et agricoles que nous traversons, et dont les industriels de l'agrochimie sont responsables.

58. [Deguine et al, 2022](#).

59. [Proposition de règlement SUR, 2022, \[p.40\]](#).

60. [Euractiv, 2023](#) ; [Toute l'Europe, 2024](#).

61. [Parlement européen, 2022, \[p.22, amendements 27 et 28\]](#).

62. [Commission européenne, 2025](#).

63. « Biocontrol active substances mean micro-organisms, inorganic substances as occurring in nature, with the exception of heavy metals and their salts, or substances of biological origin or produced synthetically that are functionally identical and structurally similar to them, such as semiochemicals, biological macromolecules or molecules comprised of components thereof, substances, including of unknown and variable composition, originating from living organisms or derived by biological processes. »

64. [POLLINIS, 2025](#).

Le cadre réglementaire entourant l'usage des pesticides ARNi dans l'Union européenne est insuffisant et inadapté. Profitant de cette brèche, l'agrochimie et ses alliés politiques tentent de faire entrer ces substances dans la réglementation, encore en construction, des produits de biocontrôle. Une catégorie de produits supposément plus verts que les pesticides chimiques, dont l'encadrement serait plus souple, et que les firmes ont tout intérêt à voir s'élargir au plus grand nombre possible de substances.

QUAND LES LOBBYS POUSSENT LA COMMISSION EUROPÉENNE À ÉLARGIR LA DÉFINITION DU BIOCONTRÔLE

POLLINIS a obtenu plusieurs documents qui prouvent que **CropLife Europe**, le lobby européen de l'agrochimie, a échangé avec la direction générale de la Santé et de la Sécurité alimentaire de la Commission européenne (DG Santé), pour partager sa propre vision du biocontrôle : une définition large, englobant des substances aussi bien présentes dans la nature que produites synthétiquement, et une évaluation des risques réduite.

Selon les diverses notes obtenues par POLLINIS⁶⁵, **la DG Santé de la Commission européenne se serait notamment entretenue avec 13 membres de CropLife** (des experts directement issus des industries membres du lobby, dont les géants Syngenta, Bayer BASF et Corteva), le 23 septembre 2024, à la demande du lobby. Au cours de cette réunion, CropLife a présenté un diaporama dans lequel il définit les produits de biocontrôle comme des « produits phytosanitaires d'origine biologique », puis liste les substances pouvant entrer dans cette catégorie - dont les pesticides ARNi -, en précisant que cette liste n'est pas exhaustive et qu'elle peut donc être élargie.

Une seconde note, envoyée par CropLife à l'issue de cette première réunion, livre une version « consolidée » de cette définition du biocontrôle. La volonté d'**influencer le débat sur la définition de ce nouveau terme clé** est alors particulièrement perceptible, puisque ce document est destiné aux membres du **SCoPAFF** (un comité réunissant des représentants des États membres de l'UE, qui joue un rôle clé dans la prise de décision, notamment sur les questions relatives à l'encadrement des pesticides), en amont d'une réunion prévue au début du mois d'octobre 2024. Pour le lobby, la catégorie des produits de biocontrôle doit ainsi regrouper les substances « dérivées de la nature, qu'elles soient présentes à l'état naturel ou synthétisées, à condition qu'elles soient structurellement similaires et fonctionnellement identiques à leurs homologues présentes à l'état naturel ». Le lobby appelle aussi de ses vœux à l'élaboration d'une définition « suffisamment large pour permettre et encourager l'innovation ».

Au-delà de la question de la définition du biocontrôle, **CropLife cherche également à influencer sur le processus d'évaluation des risques** qui devra être mis en place pour encadrer l'autorisation de ces nouveaux pesticides. Lors de la réunion du 23 septembre 2024 avec la DG Santé, le lobby soumet ainsi à la Commission un document intitulé « Proposition de stratégie d'évaluation des risques pour les produits phytosanitaires biochimiques ». Celui-ci recommande de concentrer l'évaluation des risques sur « les espèces qui pourraient être affectées par le mode d'action de la substance et y être exposées en fonction du mode d'application utilisé ». **Une évaluation des risques avec un périmètre réduit, qui permettrait aux produits de biocontrôle - et notamment aux pesticides ARNi - d'entrer sur le marché européen sans**

65. [POLLINIS, 2026](#).

évaluation exhaustive de leurs effets.

Le lobbying de l'agrochimie semble pour le moment porter ses fruits. En décembre 2025, la Commission européenne a présenté un projet intitulé « omnibus sécurité des aliments », qui propose plusieurs mesures de simplification de la réglementation encadrant les pesticides. **Ce projet intègre une définition du biocontrôle⁶⁶ qui reprend plusieurs éléments de langage proposés par CropLife.** Bruxelles suggère notamment d'inclure dans le champ du biocontrôle les substances « produites synthétiquement », qui seraient « fonctionnellement identiques et structurellement similaires » à des substances d'origine biologique. Une terminologie très proche de celle poussée quelques mois plus tôt par le lobby. Cette définition ouvre la porte à la mise sur le marché de biotechnologies, notamment les pesticides ARNi, dont la substance active imite des fonctionnements biologiques, sans que ces molécules soient strictement identiques à celles qui existent dans la nature.

3. L'ÉVALUATION DES RISQUES DES PESTICIDES ARNi AUX MAINS DE L'INDUSTRIE

Dans un contexte de forte pression pour trouver des alternatives aux pesticides chimiques, l'Union européenne **investit massivement pour accélérer la mise sur le marché** de pesticides désignés comme moins risqués, dont **les pesticides ARNi**. De nombreux projets de développement de ces produits bénéficient donc d'un soutien et d'un financement important de l'UE, à l'image du projet **RATION** (« Risk Assessment Innovation for Low-Risk Pesticides », en français « Innovation en matière d'évaluation des risques pour les pesticides à faible risque »).

Lancé en 2022 avec un budget de **sept millions d'euros** alloué par la Commission européenne, RATION a pour objectif d'accélérer l'arrivée sur le marché de pesticides dits à « faible risque » dans l'UE, en facilitant la recherche et **en allégeant les contraintes réglementaires associées à leur autorisation de mise sur le marché⁶⁷**. Divisé en plusieurs groupes de travail, le projet comprend une section dédiée aux pesticides ARNi.

Le postulat de ce projet pose un problème fondamental. En organisant un groupe de travail sur les pesticides ARNi, RATION part en effet du principe que l'ensemble de ces produits peuvent être considérés comme « à faible risque », **en dehors de toute évaluation scientifique complète et indépendante qui saurait confirmer cette prémisse**. Ce projet européen a, par ailleurs, pour ambition de proposer un cadre d'évaluation novateur pour ces nouvelles substances. Classer les pesticides ARNi dans cette catégorie légitime ainsi l'idée selon laquelle ils pourraient être dispensés de la réglementation actuelle sur l'évaluation des risques des pesticides, définie par le règlement européen 1107/2009⁶⁸. De plus, **la participation active des géants de l'agrochimie dans ce projet européen renforce les inquiétudes de POLLINIS**. Parmi les 22 participants de RATION figurent, par exemple, les firmes

66. « Biocontrol active substances mean micro-organisms, inorganic substances as occurring in nature, with the exception of heavy metals and their salts, or substances of biological origin or produced synthetically that are functionally identical and structurally similar to them, such as semiochemicals, biological macromolecules or molecules comprised of components thereof, substances, including of unknown and variable composition, originating from living organisms or derived by biological processes. »

67. [RATION](#).

68. [Règlement \(CE\) no 1107/2009](#).

Syngenta et Bayer. Au sein du groupe de travail sur les pesticides ARNi, cette dernière occupe d'ailleurs une place de choix : elle est membre de trois des quatre binômes formés pour s'occuper des différentes tâches qui incombent au groupe de travail. Bayer se retrouve ainsi chargé de caractériser les dangers des pesticides ARNi, de traiter la problématique de l'exposition environnementale à ces substances, mais aussi de mettre en place un programme d'évaluation des risques et d'en démontrer la faisabilité⁶⁹.

Le géant de l'agrochimie, qui développe déjà des pesticides ARNi commercialisés aux États-Unis et à tout intérêt à voir ses produits s'implanter le plus vite possible en Europe, occupe ainsi un rôle crucial dans la détermination du cadre d'évaluation des risques. De même, **CropLife** - le puissant lobby européen de l'agrochimie - figure aussi au sein du « conseil consultatif externe » du projet RATION⁷⁰.

Enfin, **certains fabricants de pesticides ARNi bénéficient également du soutien financier direct de l'Union européenne.** Ainsi, la start-up **GreenLight Biosciences**, la première à avoir déposé un dossier de demande d'autorisation pour une substance active ARNi auprès de l'UE, s'est vue accorder un prêt de la Banque européenne d'investissement (BEI) à hauteur de 35 millions d'euros⁷¹. Des fonds accordés à la branche espagnole de l'entreprise pour soutenir ses programmes de recherche et développement.



Dans son communiqué, la BEI se félicite de ce financement, affirmant qu'il doit permettre « l'enregistrement et la production d'une gamme de dix produits qui seront lancés dans l'Union européenne ». « Les solutions de bioprotection à base d'ARNi constituent une alternative durable aux pesticides chimiques traditionnels et présentent des avantages pour la biodiversité étant donné leur incidence faible ou nulle sur les abeilles mellifères ou les insectes naturellement présents, ou encore les sols », affirme la banque d'investissement.

Un discours qui prouve la volonté européenne d'**accélérer la mise sur le marché de ces produits, sur la base d'affirmations énoncées sans le recul scientifique nécessaire.** Pourtant, l'expérience des pesticides chimiques nous montre que de nombreux produits autorisés, présentés à leurs débuts comme sans risques significatifs, ont eu des impacts écologiques et sanitaires graves et irréversibles. Alors que l'intérêt général et la prudence nous exhortent à ne pas reproduire ces erreurs du passé, l'Union européenne semble emprunter cette voie, poussée par les lobbys de l'agrochimie.

Séduite par la promesse du développement de pesticides ARNi supposément durables, l'Union européenne multiplie les initiatives pour faciliter leur arrivée sur le marché. Cette accélération se fait main dans la main avec l'agrochimie, à la tête d'une initiative de construction d'un nouveau cadre réglementaire qui pourrait notamment permettre d'amoindrir l'évaluation des risques de ces substances. Pour POLLINIS, la mise sur le marché des pesticides ARNi ne doit pas se faire sans une évaluation indépendante et adaptée aux modes d'action spécifiques de ces nouveaux produits.

69. [RATION](#) [voir « WP4 »].

70. [RATION](#).

71. [Banque européenne d'investissement, 2025](#).

III. UNE PROMESSE MARKETING À ABORDER AVEC PRUDENCE ET RIGUEUR SCIENTIFIQUE

1. LE MIRAGE DE L'ALTERNATIVE DURABLE AUX PESTICIDES CHIMIQUES

Alors que les études scientifiques s'accumulent pour démontrer l'impact destructeur des pesticides chimiques sur l'environnement et la biodiversité, le développement de pesticides génétiques s'accompagne d'une promesse de durabilité. Soucieuse de verdir son image, Bayer mentionne ainsi ses technologies à base d'ARNi « SmartStax PRO » et « VT4PRO » dans un article de son site internet dédié aux innovations du groupe « sur mesure et durables, pour les agriculteurs et la planète »⁷². Du côté des startups, le discours est le même. Dès la page d'accueil de son site internet, GreenLight Biosciences présente l'ARNi comme une solution pour répondre « à la nécessité et aux exigences de remplacer les pesticides chimiques »⁷³.

Mais, dans les faits, **les pesticides génétiques semblent davantage conçus pour fonctionner en combinaison avec les substances chimiques que pour les remplacer**. Dans son rapport consacré à l'évaluation des risques des pesticides ARNi, l'OCDE souligne ainsi qu'il est « probable que l'ARN double brin et les produits chimiques conventionnels soient utilisés en combinaison dans des sprays »⁷⁴.

L'usage de l'interférence ARN peut ainsi permettre de lutter contre la résistance d'un nombre grandissant d'espèces d'insectes, de végétaux ou de champignons aux pesticides chimiques, en empêchant l'expression de la protéine responsable de cette résistance. Pour l'affirmer, l'OCDE se réfère notamment à une étude publiée en 2016, qui prouve l'efficacité de l'interférence ARN pour contrecarrer la résistance des moustiques à un insecticide pyréthréinoïde⁷⁵. D'autres études pointent, par exemple, l'intérêt d'utiliser des pesticides ARNi pour lutter contre la résistance du doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) à l'imidaclopride, une substance active de la famille des néonicotinoïdes⁷⁶.

En règle générale, l'usage combiné de pesticides chimiques et de pesticides génétiques permet aussi de contrer la résistance à ces produits, en multipliant les modes d'actions pour lutter contre un ravageur. Ainsi, **s'ils étaient utilisés seuls, en remplacement des substances conventionnelles, les pesticides ARNi pourraient vite perdre de leur efficacité**. Plusieurs études scientifiques pointent déjà les risques du développement rapide de résistances à l'interférence ARN chez les ravageurs. Citées par la revue Science, deux études montrent que des espèces déjà connues pour leur grande résistance aux insecticides chimiques déploient rapidement des mécanismes pour se protéger de l'interférence ARN⁷⁷. Exposée à un pesticide ARNi en laboratoire, la chrysomèle des racines du maïs (*Diabrotica virgifera virgifera*) développe dans son intestin, en se reproduisant, une capacité héréditaire de résistance à l'absorption de tous les ARN double brins⁷⁸.

72. [Bayer](#).

73. [GreenLight Biosciences](#).

74. [OCDE, 2023, \[p.33\]](#).

75. [Dalla Bona et al., 2016](#).

76. [Naqqash et al., 2020](#).

77. [Science, 2024](#).

78. [Khajuria et al., 2018](#).

Chez le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*), la capacité d'absorption de l'ARNi est aussi considérablement réduite après plusieurs générations de sélection⁷⁹. Ce qui implique que la résistance ne se contente pas d'annihiler l'efficacité d'un seul pesticide ARNi, mais bien de l'ensemble des pesticides ARNi que l'on pourrait développer contre cette espèce.

De plus, **les pesticides à interférence ARN semblent parfois favoriser la recrudescence de ravageurs secondaires**⁸⁰. Dans des essais en champ de leur nouveau produit commercialisé Calantha, des scientifiques de GreenLight observent, dans certains cas, une abondance plus élevée de certains ravageurs dans les traitements reposant uniquement sur ce pesticide⁸¹. En revanche, le contrôle des ravageurs s'avère plus efficace lorsque le Calantha est utilisé en combinaison/rotation avec d'autres insecticides, dans le cas étudié un néonicotinoïde appliqué à la plantation. Dans l'article, les auteurs semblent ainsi envisager les pesticides ARNi en association avec les pesticides chimiques, dans le cadre de programmes de lutte intégrée, et non en remplacement de ces pesticides chimiques.

Plusieurs pesticides ARNi développés s'inscrivent d'ailleurs déjà dans cette démarche de complémentarité avec la chimie. L'étiquette du Calantha, le premier pesticide ARNi en spray commercialisé par GreenLight, par exemple, précise bien que la substance peut être mélangée avec d'autres pesticides chimiques « afin d'améliorer la lutte contre l'insecte [le doryphore de la pomme de terre, dans le cas du Calantha], ou de lutter contre d'autres espèces de ravageurs »⁸².

En avril 2025, la startup a également annoncé le développement d'un nouvel herbicide ARNi, pour lutter contre la vergerette du Canada (*Conyza canadensis*), une plante parfois invasive et de plus en plus résistante au glyphosate. Dans un communiqué, elle précise que l'usage de pesticides ARNi dans ce cas de figure permet lorsqu'elle est « associée aux herbicides conventionnels, d'en améliorer l'efficacité ». « Cette stratégie permet aux agriculteurs d'intégrer facilement l'ARN dans leurs pratiques habituelles de gestion des mauvaises herbes », précise la startup⁸³.

Derrière la promesse marketing de durabilité, les pesticides ARNi sont loin d'être aussi verts que l'avancent les firmes. Leur usage n'est pas destiné à remplacer celui des pesticides chimiques, mais bien à le compléter.

DES CO-FORMULANTS AUX EFFETS PEU ÉVALUÉS, QUI AUGMENTENT LA PERSISTANCE DU PESTICIDE DANS L'ENVIRONNEMENT

Pour appuyer leur discours de durabilité, les fabricants de pesticides ARNi insistent surtout sur le fait que les ARN double brins se dégradent très rapidement dans la nature, en quelques heures ou quelques jours, au contact de l'eau de pluie, des rayons UV du soleil, des micro-

79. [Mishra et al, 2021](#).

80. [Wenninger et al, 2025](#).

81. [Wenninger et al, 2025](#).

82. Calantha; Calantha supplemental label [p.2].

83. [PR Newswire, 2025](#).

organismes et des différentes enzymes présentes dans l'environnement⁸⁴.

Mais cette instabilité naturelle est aussi un inconvénient pour les industriels, qui doivent la contrecarrer pour permettre l'utilisation de leur produit dans les cultures. Ils s'y emploient en ajoutant des coformulants protecteurs à la substance active ARNi (encapsulation de la substance active dans des nanoparticules, des liposomes ou des vésicules ; pseudo-particules virales, couplage de la molécule avec un support solide comme l'argile ou la silice⁸⁵...).

Avec ces formulations, **la persistance des pesticides ARNi dans l'environnement peut ainsi devenir comparable à celle de certains pesticides chimiques**. Les co-formulations à base d'argile permettent, par exemple, de détecter l'ARN jusqu'à 30 jours après l'application du pesticide sur la plante⁸⁶. Une durée de persistance similaire à celle de l'acétamipride, un pesticide de la famille des néonicotinoïdes qui reste dans les sols environ 20 jours.

Par ailleurs, comme pour les pesticides chimiques, les pesticides ARNi sont constitués d'une substance active - l'ARN double brins - mais aussi d'autres co-formulants, qui permettent d'optimiser l'efficacité du produit. Ces puissants co-formulants permettent surtout d'aider la substance à franchir les barrières biologiques des insectes ou des végétaux⁸⁷, ce qui accroît le risque d'exposer des espèces non-cibles au pesticide. **Les effets de ces co-formulants en combinaison avec la molécule active doivent donc impérativement être évalués, sur un large spectre d'organismes**. Cette exigence se pose d'autant plus face au risque de développement de résistances à ces produits chez les insectes, qui pourrait entraîner l'utilisation de co-formulants plus efficaces et donc potentiellement plus agressifs pour assurer le franchissement de la barrière intestinale.

Enfin, l'utilisation de co-formulants relevant de la nanotechnologie (les nanoparticules) soulève également des interrogations et préoccupations⁸⁸. En raison de leur taille minuscule et de leur capacité à traverser les membranes biologiques, les nanoparticules peuvent modifier profondément le comportement du pesticide et potentiellement ses effets sur des organismes non-cibles. Des études menées sur des nanoparticules utilisées dans les pesticides chimiques pointent de potentiels risques, notamment pour les pollinisateurs⁸⁹. Même si les composés utilisés dans les pesticides ARNi diffèrent, les risques des usages de ces nanotechnologies doivent donc être évalués avec attention.

Un pesticide ARNi ne se compose pas simplement d'un ARN double brins : c'est un cocktail chimique et nanotechnologique dont la stabilité, la diffusion et les impacts dépendent autant des modifications apportées à l'ARN que des ingrédients ajoutés pour le transporter. Comprendre et évaluer ces formulations complètes est donc indispensable pour juger à la fois de leur efficacité réelle, de leurs éventuels effets hors cible et de leurs risques potentiels sur l'environnement.

84. Dubelman *et al*, 2014 ; Bachman *et al*, 2020.

85. Pugsley *et al*, 2021 ; Yang *et al*, 2022 ; Mathur *et al*, 2025.

86. Mitter *et al*, 2017 ; Niño-Sánchez *et al*, 2022.

87. OCDE, 2022 (p.77-79) ; Yang *et al*, 2022 ; Qiao *et al*, 2025.

88. Holden *et al*, 2017 ; Kah *et al*, 2018.

89. Hooven *et al*, 2019.

2. DES PESTICIDES AUX EFFETS IMPRÉVISIBLES SUR LES ESPÈCES NON-CIBLES

Aux côtés de la durabilité, la spécificité - c'est-à-dire le prétendu caractère extrêmement ciblé des pesticides ARNi - est un autre argument très largement mis en avant par les firmes, pour vanter les bénéfices des pesticides génétiques. « Les biopesticides à base d'ARN interfèrent sont conçus pour agir spécifiquement sur le ravageur ciblé, et non sur d'autres insectes ou organismes », clame ainsi la startup RNAissance Ag sur son site internet, précisant que les substances qu'elle développe n'ont donc « aucun impact sur les insectes auxiliaires des cultures, y compris les abeilles et les papillons, et ne sont pas toxiques pour les animaux et les humains »⁹⁰.

L'argument marketing de la spécificité est commode pour les industriels : il leur permet d'éloigner leur image de celle des pesticides chimiques, dont la responsabilité dans l'effondrement d'espèces non-cibles et le développement de certaines maladies chez les humains est établie par de nombreuses études.

En théorie, l'interférence ARN permet de tenir cette promesse de spécificité. Il suffirait en effet de concevoir une séquence d'ARN interférent parfaitement complémentaire à une séquence d'ARN messenger propre au nuisible, pour neutraliser l'insecte en question sans toucher aux autres espèces. Mais, **en pratique, cette promesse se heurte à plusieurs obstacles biologiques.**

D'abord, pour maximiser leur efficacité, les insecticides ARNi visent principalement les gènes vitaux ou liés à la reproduction de l'espèce ciblée. Or, ces mêmes gènes ont souvent été conservés au cours de l'évolution⁹¹. Autrement dit, d'autres organismes partageant un ancêtre commun avec l'insecte ravageur peuvent posséder une version très proche du gène ciblé, et donc aussi subir les effets du pesticide.

Cette première difficulté pourrait théoriquement être contournée en concevant des séquences d'ARN le plus spécifique possible à l'espèce ciblée. Mais cette solution se heurte à un autre obstacle biologique : chez une partie des insectes, l'intestin bloque le passage des fragments d'ARNi les plus courts (en dessous de 50 à 60 nucléotides)⁹². Pour franchir cette barrière, les industriels utilisent de longues molécules d'ARN double brins, entre 200 et 1 000 nucléotides, aussi appelées des précurseurs⁹³. Une fois dans le corps de l'insecte, ce long précurseur est découpé par les cellules de l'insecte en une multitude de siARN, la substance active du pesticide. Mais, plus le précurseur sera long, plus le nombre de siARN qu'il va générer lors de son découpage sera important, et plus la probabilité que ces molécules actives puissent s'hybrider à l'ARN messenger d'un autre organisme non cible sera forte. **Ce processus rend la spécificité des pesticides ARNi difficile à garantir, car le résultat du découpage en siARN est imprévisible**⁹⁴.

90. RNAissance Ag.

91. Cedden *et al.*, 2025 ; Buer *et al.*, 2025.

92. Bolognesi *et al.*, 2012 ; Wang *et al.*, 2019 ; Mehlhorn *et al.*, 2021.

93. Dalakouras *et al.*, 2024.

94. Qiu *et al.*, 2005 ; Nitnavare *et al.*, 2021.

Même dans l'hypothèse où un pesticide ARNi serait parfaitement conçu, avec un précurseur suffisamment long pour pénétrer dans l'organisme de l'insecte tout en produisant des molécules actives très spécifiques à celui-ci, la spécificité de la substance resterait très difficile à garantir car **le mécanisme d'interférence ARN en lui-même n'est pas infallible**. L'hybridation entre un siARN et l'ARN messager d'un organisme peut se produire même lorsque les séquences de nucléotides des deux molécules ne sont pas exactement identiques⁹⁵. On appelle ce phénomène un **mésappariement**, ou **mismatch**. Une similarité, même partielle, entre les deux molécules peut donc suffire à bloquer la fabrication d'une protéine dans l'organisme, ce qui accroît encore la possibilité que l'absorption d'un pesticide ARNi par une espèce non-ciblée provoque des effets nocifs.

La promesse marketing de la spécificité des pesticides ARNi se heurte à de nombreuses incertitudes biologiques. Le mode d'action de ces produits ne leur confère pas, par nature, une spécificité absolue. Compte tenu de la complexité de l'organisme des insectes et du mécanisme d'interférence ARN en lui-même, les pesticides ARNi font peser un risque d'effets non-intentionnels sur des organismes non-ciblés.

LA BIOINFORMATIQUE, UNE MÉTHODE FIABLE POUR PRÉDIRE LA SPÉCIFICITÉ D'UN PESTICIDE ARNI ?

Il est possible d'évaluer la complémentarité entre une molécule d'ARN interférent et le code génétique d'une espèce en utilisant des outils d'analyse bioinformatique. En théorie, cette méthode permet de comparer la séquence du pesticide ARNi avec celles d'organismes non-ciblés qui pourraient potentiellement y être exposés. L'OCDE recommande d'ailleurs l'usage de ce procédé, dans son rapport de 2020 sur les risques environnementaux liés aux pesticides ARNi, pour sélectionner les espèces à tester en laboratoire mais aussi pour exclure d'une évaluation des risques plus approfondie les espèces pour lesquelles aucune similarité de séquence n'est identifiée.

Si l'OCDE pose un cadre général sur l'usage de l'analyse bioinformatique, aucun critère précis n'est aujourd'hui établi quant à la prise en compte des mésappariements par cet outil. Autrement dit, il n'existe pas de définition claire du degré de similarité de séquence que doivent atteindre le pesticide ARNi et le code génétique d'une espèce pour que la substance produise des effets sur cet organisme. Sur cette question, aucun consensus ne se dégage dans la littérature scientifique⁹⁶. Plusieurs études ont montré que des séquences comportant de nombreux mésappariements pouvaient tout de même produire des effets sur des organismes. Sur la vingtaine de nucléotides que compte la molécule active d'un produit⁹⁷, des articles montrent des effets avec 19⁹⁸, 16⁹⁹, voire 15¹⁰⁰ nucléotides identiques entre la séquence du pesticide et celle de l'insecte.

Ainsi, **même en appliquant des critères d'identité de séquence qui peuvent être jugés**

95. Kulkarni *et al*, 2006 ; Powell *et al*, 2017 ; Chen *et al*, 2020.

96. Christiaens *et al*, 2018.

97. Nitnavare *et al*, 2021.

98. Kulkarni *et al*, 2006.

99. Chen *et al*, 2020.

100. Powell *et al*, 2017.

protecteurs, le risque de ne pas évaluer correctement la spécificité d'un pesticide ARNi existe. Une récente étude sud-coréenne a par exemple mis en évidence les effets toxiques d'une de ces substances chez l'abeille domestique (*Apis mellifera*), alors même que les molécules actives du pesticide ne présentaient pas 16 nucléotides consécutifs identiques avec le code génétique de l'abeille¹⁰¹.

En dépit de ces paramètres qui complexifient grandement la capacité de prédiction de l'outil bioinformatique¹⁰², **certaines autorités ont déjà fixé des seuils arbitraires de mésappariements pour évaluer les risques de pesticides ARNi.** C'est le cas de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA), qui a évalué les risques environnementaux du premier pesticide ARNi en spray approuvé - le Calantha, fabriqué par la startup GreenLight - en retenant seulement le critère de complémentarité parfaite entre la séquence d'ARN interférent et le code génétique des organismes, autrement dit sans prendre en compte l'existence de potentiels mésappariements. De son côté, la société canadienne Renaissance BioScience a proposé, dans le cadre d'une demande aux autorités du pays pour tester en plein champ son pesticide ARNi, d'évaluer les risques de son produit en prenant en compte des mésappariements à hauteur du seuil très arbitraire de 20 nucléotides identiques¹⁰³.

Ces choix de critères, opérés par les autorités sanitaires ou par les fabricants de pesticides en l'absence de consensus scientifique, jouent donc un rôle fondamental puisqu'ils orientent clairement la perception du risque d'un produit. Moins le seuil de mésappariements retenu sera strict et plus le pesticide ARNi évalué apparaîtra comme sûr et spécifique.

Pour autant, les outils bioinformatiques peuvent s'avérer précieux, pour identifier des espèces potentiellement vulnérables (et non exclure d'office des espèces de l'évaluation des risques, comme le propose le rapport de l'OCDE) et orienter des tests in-vivo plus approfondis. C'est notamment ce que recommande un rapport scientifique de 2018, commandé par l'EFSA - l'autorité sanitaire européenne - pour servir de base à l'évaluation des risques des pesticides ARNi pour les arthropodes en Europe : « la bioinformatique ne peut pas être utilisée comme un outil autonome pour prédire l'absence d'effets de silençage chez les organismes non cibles avec certitude. L'évaluation finale nécessite toujours une validation par des bioessais expérimentaux. »¹⁰⁴

L'outil bioinformatique ne permet pas de résoudre la complexité de l'évaluation des risques des pesticides ARNi, notamment car il n'existe pas de consensus scientifique sur le degré d'identité de séquence nécessaire au déclenchement d'effets d'un pesticide ARNi sur un organisme. Les seuils de mésappariement actuellement retenus par les autorités sanitaires et les fabricants sont arbitraires et orientent la perception du risque du produit.

101. [Khan et al, 2024](#).

102. De plus, le nombre de mismatches n'est pas le seul critère à prendre en compte dans l'analyse bioinformatique des pesticides ARNi. De nombreux autres éléments sont à considérer, comme la position de ces mismatches, l'emplacement de l'hybridation entre siARN et ARN messenger, la structure 3D de l'ARN messenger ciblé...

103. Données non publiques, issues d'une demande de documents.

104. [Christiaens et al, 2018](#).

3. LES POLLINISATEURS ET AUXILIAIRES DES CULTURES : LES PREMIERS ORGANISMES À RISQUE

Les auxiliaires des cultures, qu'il s'agisse de prédateurs d'insectes nuisibles, de parasitoïdes ou encore d'organismes qui participent à la fertilisation du sol, occupent une place cruciale dans les agroécosystèmes. Ce sont des alliés naturels pour les agriculteurs, notamment dans le cadre de la lutte biologique ou de la régulation naturelle des populations de ravageurs. On pourrait donc s'attendre à ce que les pesticides ARN présentés comme très ciblés soient inoffensifs pour ces espèces utiles. Or, des études scientifiques récentes incitent à rester prudents sur cette question.

En 2019 et 2020, deux études ont montré que **des pesticides ARNi conçus pour contrôler la chrysomèle des racines du maïs ont provoqué des effets hors cible sur cinq coccinelles différentes pourtant non ciblées** (*Hippodamia convergens*, *Harmonia axyridis*, *Coleomegilla maculata*, *Coccinella septempunctata* et *Adalia bipunctata*), bien que l'intensité de ces effets varie selon les espèces¹⁰⁵. Chez l'ensemble des coccinelles testées dans ces deux études, l'activité d'un gène proche a significativement diminué. Un allongement de la durée de développement larvaire a aussi été observé chez certaines espèces. Une augmentation de la mortalité a aussi été mise en évidence, pouvant atteindre jusqu'à 100 % de mortalité chez la coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*). Ces effets sont, certes, apparus à des doses plus élevées que celles envisagées en conditions réelles d'utilisation du pesticide, mais ils soulignent la nécessité de mieux comprendre les potentiels effets non intentionnels de ces pesticides notamment au sein de l'ordre des coléoptères, dont font partie les coccinelles, un groupe particulièrement sensible aux dsARN.

De tels effets ont également été observés chez d'autres prédateurs naturels : une étude a montré qu'un pesticide à ARN interférent, conçu pour cibler la mouche orientale des fruits, pouvait perturber l'expression d'un gène proche chez la guêpe parasitoïde *D. longicaudata*, utilisée en lutte biologique contre ce même ravageur¹⁰⁶. Dans son analyse des résultats des études menées sur le *Calantha*¹⁰⁷, le premier pesticide ARNi en spray autorisé aux États-Unis, l'association Center for Food Safety pointe également **la toxicité du produit commercialisé pour plusieurs auxiliaires des cultures**¹⁰⁸. Chez la guêpe parasitoïde (*Aphidius rhopalosiphii*), très utile pour empêcher la prolifération des pucerons, **une hausse de 50 % de la mortalité peut être observée 48 heures après l'application du pesticide** à une dose légèrement supérieure à celle utilisée en champ. La reproduction de l'insecte est aussi très fortement réduite, dès une dose inférieure à celle recommandée dans les cultures. Le constat est le même pour l'acarien prédateur (*Typhlodromus pyri*), utilisé en maraîchage et arboriculture pour lutter contre les thrips : sa reproduction chute de moitié au contact d'une dose de produit équivalente à celle prescrite en agriculture. Des résultats manifestement balayés par l'autorité sanitaire américaine, qui a validé la commercialisation du produit en 2024¹⁰⁹.

105. [Haller et al, 2019](#) ; [Pan et al, 2020](#).

106. [Chen et al, 2015](#).

107. Études fournies par le fabricant à l'EPA, en amont de l'autorisation du produit.

108. [Center for Food Safety, 2023](#).

109. Dans [sa réponse](#) aux commentaires de Center for Food Safety, l'EPA affirme avoir écarté ces effets car ils ne seraient pas liés à la molécule active du pesticide. Cette justification ne satisfait pas POLLINIS, qui demande une nouvelle réalisation de ces tests par des scientifiques indépendants.

Peu d'études se sont encore intéressées aux effets des insecticides à interférence ARN chez les abeilles sauvages¹¹⁰, mais **chez l'abeille domestique (*Apis mellifera*) plusieurs études ont montré que des ARN double brin venus de l'extérieur peuvent être absorbés et avoir une activité biologique dans l'organisme**¹¹¹. Leur efficacité reste toutefois modérée et variable, car de nombreuses études ont été réalisées avec des ARN non formulés, c'est-à-dire nus, sans addition de co-formulants, ce qui les rend plus fragiles et plus facilement destructibles dans le tube digestif par les enzymes naturelles de l'abeille.

Malgré cela, plusieurs expériences ont démontré qu'une partie des ARN db avalés par l'abeille peut franchir la barrière intestinale, circuler dans le sang (l'hémolymphe)¹¹², et atteindre certains organes, notamment les glandes hypopharyngiennes, qui produisent la gelée nourricière¹¹³. Par le biais de cette gelée nourricière, les molécules actives du pesticide peuvent également être transmises à d'autres membres de la colonie qui n'ont pas été directement exposés au produit, comme les larves ou la reine¹¹⁴.

Par ailleurs, une analyse bioinformatique publiée en 2017 a examiné la complémentarité génétique entre le génome de l'abeille mellifère (*Apis mellifera*) et 101 séquences théoriques d'ARNdb qui pourraient être utilisées dans des insecticides¹¹⁵. Elle a mis en évidence des recouvrements potentiels entre certaines séquences ciblées et des gènes de l'abeille, suggérant que, si ces molécules venaient à pénétrer efficacement chez cet insecte, elles pourraient théoriquement interférer avec l'expression de gènes essentiels.

Ainsi, si l'abeille reste moins sensible à l'ARN interférent que d'autres insectes comme les coléoptères, cette moindre sensibilité ne permet en aucun cas d'exclure des effets potentiels de ces pesticides sur ce précieux pollinisateur. En effet, l'ajout de co-formulants aux molécules actives des pesticides ARNi, qui pourraient favoriser sa pénétration dans les organismes, ainsi que l'exposition chronique au produit liée à son utilisation répétée, pourrait induire ou augmenter les effets délétères des molécules d'ARN db¹¹⁶.

Face à ce constat scientifique, POLLINIS martèle la nécessité d'évaluer les risques des pesticides ARNi, en testant la formulation complète de ces produits sur les espèces non-cibles, et en établissant un protocole d'analyse des risques adapté à leurs spécificités intrinsèques et à leur mode d'action. Cet appel à la vigilance s'avère d'autant plus indispensable que **ce principe ne semble pas avoir été respecté dans le cadre de l'évaluation des risques du premier pesticide ARNi en spray du marché, le Calantha.**

Aux États-Unis, comme le révèle le rapport de l'association Center for Food Safety, publié en 2023, l'évaluation réglementaire de ce pesticide ARNi concernant l'abeille domestique (*Apis mellifera*) n'a porté que sur la substance active isolée, appelée Ledprona, et non sur la formulation complète du produit. Selon CFS,

110. [Taning et al, 2021](#).

111. [Joga et al, 2016](#); [Maori et al, 2019](#); [Khan et al, 2025](#).

112. [Garbian et al, 2012](#); [McGruddy et al, 2024](#).

113. [Maori et al, 2019](#).

114. [LeBoeuf et al, 2016](#); [Maori et al, 2019](#).

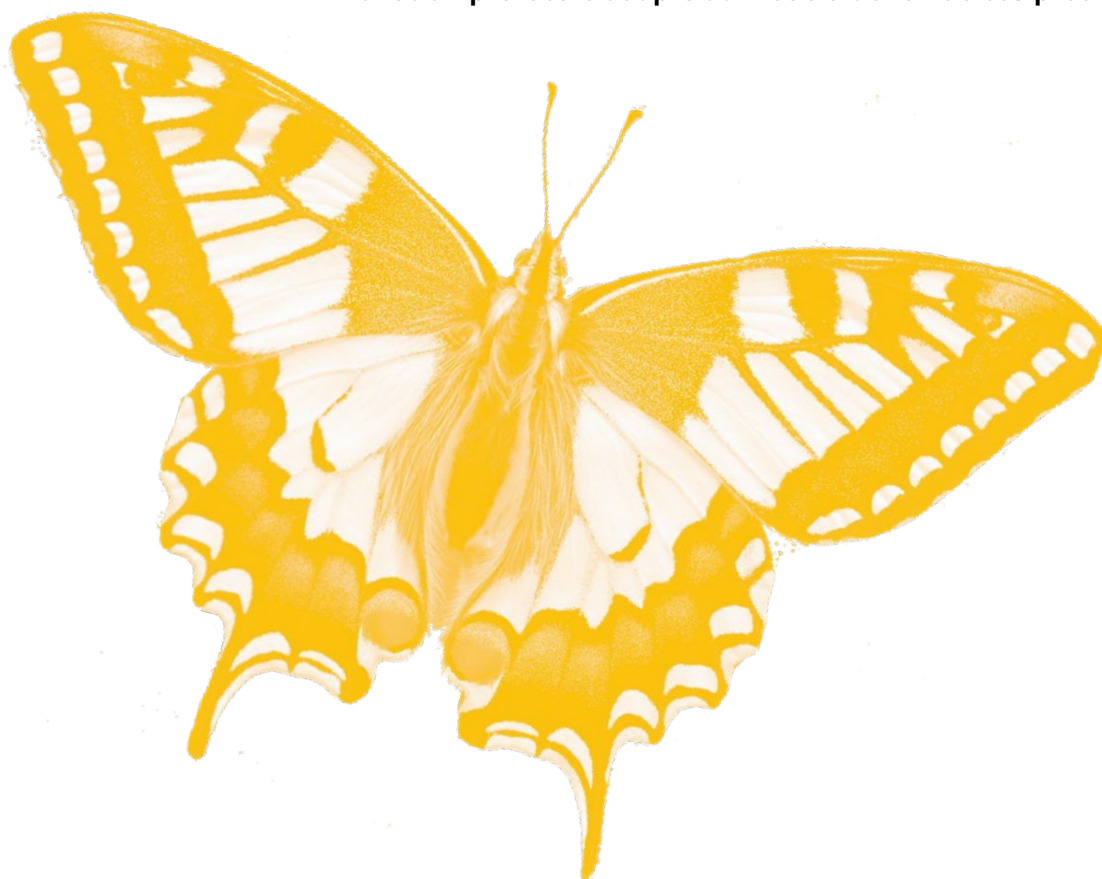
115. [Mogren et al, 2017](#).

116. [Khan et al, 2025](#).

aucune donnée publique fournie à l'EPA ne faisait état d'essais réalisés avec la formulation complète sur l'abeille mellifère, au moment de l'autorisation du produit aux États-Unis. Un choix méthodologique d'autant plus surprenant que, dans le cadre des évaluations environnementales des effets hors cible du Calantha, plusieurs insectes non ciblés ont été testés avec la formulation complète du pesticide. Cette asymétrie constitue une lacune notable dans l'analyse globale des risques.

Par ailleurs, la startup GreenLight vient également de déposer un dossier de demande d'autorisation du Ledprona, la substance active du Calantha, auprès de l'Union européenne. C'est la première fois qu'une demande pour un pesticide ARNi est déposée sur le continent. Dans ce cadre, la firme a transmis aux autorités un certain nombre d'études et de données scientifiques, conformément aux exigences du règlement européen 1107/2009, qui encadre la mise sur le marché des pesticides chimiques. Un règlement que POLLINIS considère inadapté à l'évaluation des risques des pesticides ARNi, notamment car l'évaluation à l'échelle européenne se concentre uniquement sur la substance active et non sur les risques associés à son usage en combinaison avec des co-formulants¹¹⁷.

Certaines études scientifiques, y compris sur des pesticides ARNi déjà commercialisés, pointent la vulnérabilité d'espèces non-ciblées comme les abeilles mellifères et autres auxiliaires des cultures. De plus, très peu d'études évaluent les effets de ces produits pour de nombreux autres organismes, comme les pollinisateurs sauvages ou les espèces « neutres » (ni nuisibles, ni auxiliaires). Les effets des pesticides ARNi, dans leur formulation complète, doivent être évalués sur l'ensemble de ces insectes, avec un protocole adapté au mode d'action de ces produits.



117. [POLLINIS, 2025](#).

CONCLUSION

Loin de leur image d'alternative supposément durable, les pesticides génétiques ARNi semblent davantage destinées à être utilisées en combinaison avec des pesticides chimiques, perpétuant ainsi un modèle agricole dépendant des intrants. Se tourner vers ces produits, c'est donc **s'éloigner de la volonté d'un changement radical et systémique de modèle agricole.**

Le développement de ces pesticides génétiques soulève également des inquiétudes sur de potentiels risques pour des espèces non-ciblées. Plusieurs études scientifiques pointent, en effet, la **vulnérabilité des pollinisateurs et autres auxiliaires des cultures à ces substances** et la littérature scientifique manque encore pour étudier les effets de ces pesticides sur de nombreux pollinisateurs sauvages, ou encore sur les espèces « neutres » (ni nuisibles, ni auxiliaires).

Dans ce contexte, alors que de premières demandes de mise sur le marché de pesticides ARNi sont déposées dans l'Union européenne, **POLLINIS appelle à la prudence.** Les études scientifiques s'accumulent pour démontrer l'impact destructeur de décennies d'usage intensif des pesticides chimiques sur l'environnement et la biodiversité. Une fois ces produits autorisés sur le marché, leur retrait est difficile et leurs conséquences peuvent être irréversibles. En ce sens, les tentatives de déréglementation de l'usage de ces nouvelles biotechnologies à l'œuvre en Europe sont un signal d'alarme : **les lobbies de l'agrochimie sont prêts à imposer de nouveaux pesticides, pour maintenir un modèle agricole dépendant de leurs intrants.**

Face à ces constats, POLLINIS demande¹¹⁸ :

- Un **moratoire immédiat sur toute autorisation de pesticides génétiques dans l'Union européenne**, tant que ces produits n'auront pas été évalués de manière complète et adaptée¹¹⁹ ;
- Des **évaluations scientifiques indépendantes, complètes et transparentes**, incluant des tests adaptés aux spécificités des nouveaux modes d'action de ces produits. Ces évaluations doivent porter sur l'ensemble du produit, incluant la substance active et ses co-formulants, ainsi que sur les effets à long terme ;
- La publication des données utilisées dans le cadre des autorisations et qui permettent de **démontrer l'innocuité de ces nouvelles technologies pour les pollinisateurs, la biodiversité et la santé.**

118. [POLLINIS, nos campagnes.](#)

119. [POLLINIS, pétition.](#)

QUI SOMMES-NOUS ?

POLLINIS est une ONG française qui agit pour stopper l'extinction des abeilles et des autres pollinisateurs, dont dépend l'ensemble de la biodiversité. Créée en 2012, elle rassemble aujourd'hui plus d'un million de sympathisants à travers l'Europe. L'association à but non lucratif fait pression sur les pouvoirs publics pour les obliger à restaurer d'urgence un environnement favorable à tous les arthropodes. Elle contribue aussi elle-même à cette restauration grâce à des projets de terrain.

Entièrement fondée sur l'engagement et le soutien des citoyens, POLLINIS appuie toutes ses actions de conservation ou de transformation des politiques publiques sur le constat des scientifiques : partout dans le monde, les insectes – indispensables aux écosystèmes, à l'agriculture et à la sécurité alimentaire – sont en train de disparaître à un rythme effarant.

CONTACT

Rose-Amélie Bécel
roseamelieb@pollinis.org

www.pollinis.org
10, rue Saint Marc 75002 Paris
+33 1 40 26 40 34

