



HAL
open science

**Faire barrage aux plantes invasives en milieu agricole.
Illustration avec *Datura stramonium* L., espèce adventice
invasive et toxique**

Lolita Pilet, Christian Steinberg, Véronique Edel-Hermann, Jean-Philippe
Guillemin

► **To cite this version:**

Lolita Pilet, Christian Steinberg, Véronique Edel-Hermann, Jean-Philippe Guillemin. Faire barrage aux plantes invasives en milieu agricole. Illustration avec *Datura stramonium* L., espèce adventice invasive et toxique. Cahiers de l'Agriculture, 2025, 34, pp.35. <10.1051/cagri/2025037>. <hal-05450930>

HAL Id: hal-05450930

<https://hal.inrae.fr/hal-05450930v1>

Submitted on 12 May 2026

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Faire barrage aux plantes invasives en milieu agricole. Illustration avec *Datura stramonium* L., espèce adventice invasive et toxique

Lolita Pilet, Christian Steinberg^{*} , Véronique Edel-Hermann  et Jean-Philippe Guillemin

Université de Bourgogne Europe, Institut Agro, INRAE, UMR Agroécologie, Dijon, France

Résumé – Cette revue de littérature fait état des conséquences économiques, environnementales et de santé publique causées par la présence et l’expansion difficilement contrôlables de plantes invasives en milieu agricole. Le cas du datura officinal ou datura stramoine (*Datura stramonium* L.) est détaillé en présentant les pistes de recherche en biocontrôle de cette espèce. Diverses méthodes de lutte, mécaniques ou chimiques, ont d’ores et déjà été mises en œuvre pour lutter contre les plantes invasives, avec pour certaines des effets secondaires discutables. Dès lors, le biocontrôle apparaît comme une alternative complémentaire à explorer car peu de solutions dans ce domaine sont actuellement disponibles et aucune n’est spécifiquement adaptée à des espèces invasives en France.

Mots clés : gestion des adventices / biocontrôle / coût économique / *Datura stramonium*

Abstract – Blocking invasive plants in agricultural environments. Illustration with *Datura stramonium* L., a toxic invasive weed. This review presents the economic, environmental and public health consequences resulting from the difficult-to-control presence and expansion of invasive plants in agricultural environments. The case of *Datura stramonium* L. (common names: thornapple or jimsonweed) is examined in detail, presenting research avenues in biocontrol of this species. Various mechanical and chemical control methods have already been implemented to manage invasive plants, but some have questionable side effects. Biocontrol therefore appears to be an alternative worth exploring because few solutions in this area are currently available and none are specifically adapted to invasive species in France.

Keywords: weed management / biological control / economic cost / *Datura stramonium*

1 Introduction

Les espèces microbiennes, animales et végétales se déplacent naturellement sur des périodes de longue durée (milliers d’années) sur des échelles spatiales continentale et globale. La migration intercontinentale s’est accrue avec l’amplification des déplacements humains et des échanges commerciaux à l’échelle mondiale, se traduisant par l’importation involontaire ou volontaire de plantes. Ces importations peuvent mener à des invasions ; c’est un phénomène mondial associé aux activités humaines et aux facteurs socio-économiques (Pyšek *et al.*, 2020). Les activités humaines jouent un rôle important non seulement parce qu’elles sont à l’origine du déplacement de plantes non indigènes au-delà de leurs aires de répartition indigènes à un rythme sans précédent (Meyerson et Mooney, 2007), mais aussi parce qu’elles peuvent favoriser l’expansion de l’aire de répartition au sein

des aires introduites, même dans des zones protégées ou à forte biodiversité (Pyšek *et al.*, 2020). Les introductions involontaires d’espèces ont commencé avec l’agriculture (semences d’espèces mélangées avec les semences de plantes cultivées) ; ce processus existe toujours malgré le progrès du tri des semences. Les végétaux ont également été déplacés avec d’autres marchandises (pierres, laine, foin...) (Chauvel *et al.*, 2006). Les introductions volontaires de végétaux proviennent en grande partie de l’horticulture (Bell *et al.*, 2003). Il existe cependant quelques cas d’introductions involontaires d’espèces végétales comme la fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*), capables de devenir envahissantes dans des milieux ouverts, abandonnés ou perturbés (Fried, 2017 ; Jean Baptiste *et al.*, 2019). Certaines plantes invasives peuvent occuper des parcelles agricoles et devenir des adventices affectant négativement les rendements. En outre, certaines adventices invasives sont toxiques et représentent un risque pour la santé humaine et animale. Parmi celles-ci, le datura stramoine (*Datura stramonium* L.), originaire du Mexique, se propage depuis plusieurs décennies de manière exponentielle sur le

*Auteur de correspondance : christian.steinberg@inrae.fr

territoire français, entraînant une augmentation des cas recensés d’empoisonnement d’humains et d’animaux (Reboud, 2019). Pareillement, l’ambrosie à feuilles d’armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.), originaire d’Amérique du Nord et dont l’expansion sur le territoire est grandissante, cause un problème important de santé publique par le pollen hautement allergène qu’elle produit (Anses, 2020). Les coûts directs et indirects causés par les plantes invasives sont grandissants (IPBES, 2023) ; leur réduction passe donc obligatoirement par une meilleure gestion du développement de ces plantes.

2 Impacts et coûts des plantes invasives en milieu agricole

L’invasion par des espèces végétales exotiques constitue une menace sérieuse pour la biodiversité mondiale ; les espèces invasives joueraient un rôle important dans la disparition de 60 % des espèces (IPBES, 2023). Les plantes invasives affectent la biodiversité en se développant dans des écosystèmes naturels fragiles ou sensibles (Anses, 2024). La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) réduit de 50 % la végétation sauvage des milieux colonisés tels que les bords de route et de rivière. Le houblon du Japon (*Humulus japonicus*) est encore plus dommageable en réduisant de 95 % la diversité végétale des berges de cours d’eau, modifiant ainsi la structure de ces écosystèmes. Les plantes invasives colonisent aussi des milieux agricoles. Le succès des plantes invasives dans une parcelle pourrait notamment être dû à l’occupation d’une niche écologique encore vacante (Maillet et Lopez-Garcia, 2000). Ainsi, les espèces invasives d’origine américaine envahissent majoritairement les cultures estivales telles que le maïs et le sorgho. Les cultures d’hiver sont surtout colonisées par des espèces à germination hivernale, essentiellement natives d’Europe. Ainsi dans les cultures annuelles, l’établissement d’espèces invasives dans un milieu cultivé serait plus lié à l’occupation d’un milieu compatible en termes de cycle de vie et à faible concurrence qu’à une invasion associée à une perte de diversité (Maillet et Lopez-Garcia, 2000).

La présence et l’expansion de plantes invasives en milieu agricole ont majoritairement des impacts négatifs, se traduisant notamment par la concurrence vis-à-vis des cultures, l’appauvrissement des sols et des ressources en eau, mais aussi par des conséquences sur la santé publique et animale (DiTomaso *et al.*, 2010). Les plantes invasives peuvent réduire les rendements des cultures jusqu’à 50 %, en fonction des régions et des espèces invasives impliquées. Par exemple, *A. artemisiifolia*, espèce invasive largement répandue en milieu agricole, entraîne d’importantes baisses de la production agricole en raison de sa concurrence élevée avec les cultures (Ecophytopic, 2024). Certaines espèces invasives modifient les propriétés physico-chimiques du sol, provoquant une acidification et un appauvrissement des sols en nutriments, tout en favorisant l’érosion, ce qui a des conséquences à long terme sur la fertilité des sols agricoles (DiTomaso *et al.*, 2010 ; Lv *et al.*, 2023). Outre qu’elles affectent le rendement, certaines espèces, telles que *D. stramonium* et *A. artemisiifolia*, peuvent contaminer les cultures, compromettant la qualité des produits agricoles et les rendant parfois invendables, tout en créant des problèmes pour la santé humaine et

animale en raison de la libération de substances toxiques (alcaloïdes tropaniques, tels que l’atropine et la scopolamine produites par *D. stramonium*) ou d’allergènes (*A. artemisiifolia*) (Gaire et Subedi, 2013 ; Montagnani *et al.*, 2017).

Les pertes agricoles causées par les plantes invasives sont considérables à l’échelle mondiale, et ont des répercussions économiques notables. Une étude récente a estimé que les espèces invasives ont coûté environ 1288 milliards de dollars US à l’économie mondiale entre 1970 et 2017 (Diagne *et al.*, 2021). Au Pakistan, dans l’état du Pendjab, la gestion de la plante invasive *Parthenium hysterophorus* dans les cultures de pomme de terre, de canne à sucre et de maïs coûte 205 dollars US par an et par agriculteur. Cette espèce infeste également les sites de collecte de fourrage et de pâturage, avec des conséquences négatives sur la production animale. Chaque agriculteur a perdu 935 dollars US supplémentaires par an en raison des infestations d’adventices sur ces sites (Bajwa *et al.*, 2019). Dans le comté de Laikipia au Kenya, le figuier de Barbarie (*Opuntia stricta*) envahit les pâturages et cause une perte économique de 500 à 1000 dollars US par famille et par an (Shackleton *et al.*, 2017). Du fait des alcaloïdes tropaniques contenus dans tous les organes de la plante, la présence de *D. stramonium* dans des récoltes a des conséquences particulièrement coûteuses pour les producteurs (Reboud, 2019). En effet, les agriculteurs peuvent être contraints à détruire des récoltes entières et les transformateurs de l’agroalimentaire à retirer certains lots du marché si les niveaux de contamination par le datura dépassent les seuils autorisés (Règlement 2021/1408 de la Commission européenne). Un agriculteur des Landes estime à 2500 à 3000 euros par an le coût des moyens de lutte engagés contre *D. stramonium* à cause de la nécessité d’intervenir à tous les stades des cultures (Réussir Grandes Cultures, 2024). Sa présence dans des parcelles de cultures légumières d’industrie (haricot, petits pois, flageolet) oblige l’exploitant, dans des situations de faible infestation, à arracher tous les plants de *D. stramonium*. Lorsque l’infestation est plus importante, c’est l’ensemble de la parcelle qui ne sera pas récoltée afin d’éviter des intoxications alimentaires liées au risque de contamination des légumes.

Le coût total du contrôle des plantes invasives résulte de la mise en œuvre d’une stratégie globale de gestion (prévention, éradication, contrôle mécanique, chimique et biologique) (Culliney, 2005). Aux coûts importants pour la production agricole s’ajoutent ceux résultant de la gestion des plantes invasives dans les milieux ou les situations non agricoles (Westbrooks, 1998 ; Pimentel *et al.*, 2005 ; Brink, 2013 ; Nghiem *et al.*, 2013 ; Bajwa *et al.*, 2019 ; Anses, 2020 ; Rai et Singh, 2020 ; Bradshaw *et al.*, 2021 ; Nguyen *et al.*, 2021 ; Renault *et al.*, 2021).

3 État des lieux des méthodes de lutte

De nombreuses méthodes de lutte sont proposées et mises en œuvre pour lutter contre les plantes invasives (Weidlich *et al.*, 2020). L’Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), le Centre pour Agricultural Bioscience International (CABI), le Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) et le Programme des Nations unies

pour l'environnement (PNUE) sont regroupés dans le Global Invasive Species Program (GISP, 2024).

La prophylaxie est la première étape à envisager ; elle regroupe la prédiction du mouvement des semences ou propagules de plantes invasives à partir des zones infestées, la diminution de la sensibilité des communautés végétales à l'établissement d'espèces invasives, et le développement de matériel (DiTomaso *et al.*, 2010). L'objectif est d'éliminer les formes de conservation (plantes installées, semences d'adventices...) des plantes invasives dans la parcelle et d'avoir des cultures vigoureuses au départ. La prophylaxie passe par l'information en créant des listes noires répertoriant les espèces les plus envahissantes et des listes d'observations répertoriant les espèces à surveiller (Fried, 2017). Les pépinières sont une importante source de départ d'infestations, il est nécessaire qu'elles s'impliquent dans la gestion des plantes invasives (Bell *et al.*, 2003 ; Valhor, 2024).

L'infestation par les plantes invasives augmente la nécessité de désherber et de recourir à des applications d'herbicides ou à d'autres techniques culturales telles que le désherbage mécanique (Harker et O'Donovan, 2013 ; Kaur *et al.*, 2023). La lutte physique inclut les méthodes d'arrachage manuel ou mécanique et le fauchage. Les méthodes d'arrachage restent les plus communes ; ces méthodes font fortement appel à de la main-d'œuvre, ce qui est un frein à leur mise en œuvre. L'arrachage manuel ou à la pelle mécanique est utilisé pour certaines espèces d'arbres comme le buddléia (*Buddleja davidii*) ou de plantes comme la renouée du Japon (*Reynoutria japonica* ou *Fallopia japonicum*) et l'herbe de la pampa (*Cortaderia selloana*). Le fauchage ou la coupe avec récolte sont suggérés pour le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et *A. artemisiifolia*. Le pâturage par des ânes ou des moutons est possible dans le cas de *C. selloana* ou *A. artemisiifolia*. Le cerclage ou l'abattage peut être réalisé sur des espèces d'arbres telles que l'ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*), l'érable negundo (*Acer negundo*) et *R. pseudoacacia*. La lutte chimique reposant sur l'utilisation d'herbicides de synthèse n'est pas toujours assez sélective et peut être toxique pour certains organismes. En plus des problèmes environnementaux et sanitaires que génère l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, l'usage répété d'herbicides sur des plantes invasives produirait des biotypes de ces plantes résistant aux herbicides (Loubet *et al.*, 2021). La gestion des espèces invasives en parcelle nécessite d'associer plusieurs techniques culturales de gestion (protection intégrée des cultures [PIC]) (DiTomaso *et al.*, 2010). Par exemple, la protection intégrée contre la renouée du Japon combine la fauche des plantes suivie de l'arrachage des rhizomes et la pose de bâches contre la repousse (Fried *et al.*, 2024).

4 Focus sur une méthode à développer : le biocontrôle

Le biocontrôle est considéré comme l'approche ayant le meilleur rapport coûts-bénéfices dans la gestion des plantes invasives (Culliney, 2005 ; Breeyen *et al.*, 2022). La recherche d'agents de biocontrôle des plantes s'intensifie depuis les années 1970 (Winston *et al.*, 2021).

L'arrivée des espèces végétales exotiques sur un nouveau territoire se fait, dans la majorité des cas, en absence de leurs

ennemis naturels. La principale stratégie déployée est de rechercher des organismes constituant le cortège d'ennemis naturels dans le milieu d'origine puis d'introduire un ou plusieurs de ces ennemis naturels dans le nouveau territoire (stratégie de la lutte biologique classique). À l'échelle mondiale, depuis près de cent ans, plus de 7000 introductions d'environ 2700 agents de biocontrôle vis-à-vis de plantes invasives ont été réalisées, principalement en Afrique du Sud, Australie, Nouvelle-Zélande et Amérique du Nord (Pratt *et al.*, 2013).

Pour les espèces devenues adventices, plus de 1555 lâchers comprenant plus de 468 agents de biocontrôle exogènes ont été effectués contre 175 espèces cibles dans 90 pays (Winston *et al.*, 2021). Le plus grand nombre d'espèces d'agents de biocontrôle (44) a été introduit pour le contrôle du lantaniier (*Lantana camara*) (Suckling, 2013). Sur l'ensemble des lâchers effectués jusqu'en 2012, plus de 63 % ont abouti à une implantation. Environ la moitié des lâchers implantés ont causé des dommages moyens, variables ou importants aux adventices, et près d'un quart des libérations ont eu un effet régulateur important (Schwarzländer *et al.*, 2018). La spécificité des agents de biocontrôle avait au préalable été testée afin de s'assurer qu'ils ne causent aucun dommage sur des espèces non cibles. Ces données démontrent l'efficacité de cette pratique, mais mettent en évidence qu'elle doit être en général déployée en complément d'autres méthodes de gestion des plantes invasives.

Les pays européens sont à l'origine d'environ 425 de ces lâchers (Schwarzländer *et al.*, 2018). Le contrôle biologique apparaît plus développé dans des territoires d'outre-mer, notamment à la Réunion (lutte biologique contre la vigne marronne, *Rubus alecifolius*, non sans une forte réticence de la population et des conflits avec les apiculteurs) et en Polynésie française (lutte contre le Miconia, *Miconia calvescens*). La colonisation de *M. calvescens* à Tahiti a pu être ralentie dans les années 2000 grâce à l'introduction du champignon pathogène *Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae*, spécifique de *M. calvescens*, provoquant une anthracnose des feuilles et une nécrose de la plante (Killgore *et al.*, 1997 ; Alves *et al.*, 2010). Pour la zone continentale, le lâcher d'un agent de lutte biologique non indigène, le psylle *Aphalara itadori* (Shinji), a été autorisé au Royaume-Uni pour lutter contre la renouée du Japon, espèce invasive importante en Europe (Djedjour et Shaw 2010). Peu de lâchers d'agents de biocontrôle exogènes sont autorisés en Europe. Plusieurs exemples malheureux de contrôle biologique dans le passé ont sans doute marqué les esprits et sont probablement à l'origine d'une réticence des pays européens à se lancer dans le contrôle biologique des espèces invasives (Suckling et Sforza, 2014). Un de ces cas est l'introduction du papillon *Cactoblastis cactorum* comme moyen de contrôle de *Opuntia stricta*. Du fait de son succès australien, il a été introduit dans d'autres parties du monde, dont l'Afrique du Sud en 1933 et Hawaï en 1950, puis dans les Caraïbes en 1957. Depuis les Caraïbes, il a gagné les Keys (îles de Floride) et le Mexique où il représente une menace pour les cactus indigènes (Raghu et Walton, 2007). Cet effet non intentionnel est dû au manque de spécificité de *C. cactorum* vis-à-vis des espèces du genre *Opuntia*. Néanmoins la grande majorité des agents introduits pour la lutte biologique classique contre les adventices invasives n'ont jusqu'à présent eu aucun effet négatif significatif connu sur des plantes non ciblées (Suckling et Sforza, 2014).

L'incidence des attaques imprévues d'agents de biocontrôle contre les plantes natives a diminué au fil du temps grâce à l'acquisition de connaissances nouvelles sur la spécificité des interactions bioagresseurs-plantes cibles, et cette tendance devrait se poursuivre grâce aux progrès scientifiques. Ce qu'il faut avant tout, c'est une surveillance plus systématique après la libération afin de comparer les résultats avec les tests de gamme d'hôtes effectués avant la libération, afin d'améliorer la prévisibilité de l'utilisation des agents de biocontrôle (Hinz *et al.*, 2019). Dans ce contexte, l'Europe s'intéresse de plus en plus au sujet, dans une optique de diminution des coûts et d'amélioration des méthodes de gestion employées vis-à-vis des plantes invasives.

Une seconde stratégie, très peu explorée jusque récemment, est d'identifier un organisme de biocontrôle (prédateur ou parasite) local capable d'infecter la plante cible (Triolet *et al.*, 2016). Si cet agent n'est pas connu, il peut être isolé de plantes symptomatiques. Pour la recherche d'agents microbiens telluriques, il est possible d'exercer des pressions de sélection susceptibles de faire émerger un agent pathogène, par des semis successifs de semences de la plante cible dans le même sol (Reibel *et al.*, 2023). Enfin, des approches sans *a priori* basées sur des analyses comparatives de la diversité microbienne de milieux avec et sans la plante invasive mettent en évidence des taxons possiblement favorables ou défavorables (voire pathogènes) à l'installation de la plante, ce qui peut donner des indications sur où et quoi chercher pour identifier les candidats (Triolet *et al.*, 2022).

Complexes et chronophages, mais cependant efficaces, les techniques de biocontrôle continuent de se développer (auxiliaires, microorganismes, produits biosourcés). Les produits de biocontrôle se doivent d'être spécifiques de la plante cible et non persistants dans l'environnement. Les produits de biocontrôle de type « ennemi naturel » permettent de maintenir, voire de favoriser la biodiversité et de recréer un équilibre écologique en réduisant la présence d'une espèce adventice invasive (Abbas *et al.*, 2018). Les produits de biocontrôle agissent soit par action directe en interférant avec la physiologie des plantes et en dégradant leurs tissus, soit par action indirecte en augmentant la sensibilité de la plante aux maladies et autres parasites ou nuisibles (Abbas *et al.*, 2018). Le biocontrôle des espèces exotiques invasives doit tenir compte du fait que des microorganismes endophytes qui protègent la plante cible des stress biotiques et abiotiques peuvent entrer en interaction avec le produit de biocontrôle et nuire à son efficacité ; deux tiers des produits de biocontrôle échoueraient en raison de la présence de ces organismes endophytes capables de protéger la plante invasive (Breeyen *et al.*, 2022).

Actuellement les produits de biocontrôle comprennent des macroorganismes et des produits phytopharmaceutiques composés de microorganismes, médiateurs chimiques (phéromones, kairomones) et substances d'origine naturelle, végétale (acide pélargonique comme herbicide), animale ou minérale (soufre) (définis par l'article L.253-6 du code rural et de la pêche maritime) (MASA, 2024a). Cependant, malgré la liste relativement longue de produits de biocontrôle proposés à la vente (766 produits, Ecophytopic, 2024), de nombreux produits relèvent d'un nombre limité de substances actives différentes qui visent à contrôler des agents pathogènes

(souvent des champignons) ou des ravageurs (larves d'insectes). Très peu concernent le contrôle des adventices ou des plantes invasives, hormis les acides pélargonique et acétique déclinés sous différents noms commerciaux. Il est à déplorer qu'aucun produit de biocontrôle ne soit pour l'instant proposé pour le contrôle spécifique de plantes invasives en France.

5 Le cas particulier du *Datura stramonium* L.

5.1 Description de *Datura stramonium*

Datura stramonium L., décrit par Linné en 1753, est une plante annuelle herbacée de la famille des *Solanaceae*. Cette plante peut atteindre 1,2 m, elle est facilement reconnaissable grâce à ses fleurs blanches, courtement pédonculées, longues de 6 à 10 cm, avec une corolle en entonnoir (Fig. 1). Les feuilles sont grandes (2,5 à 24 cm de long et 1,5 à 22 cm de large), ovales, dentées, opposées ou presque. C'est une espèce monoïque, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles sont séparées mais sur le même pied. Le fruit est une capsule ovoïde verte de 4 à 5 cm, couverte d'épines robustes, appelé bogue, contenant environ 500 graines (Fig. 1B). Ses semences noires mesurant de 2 à 2,5 mm sur 3 à 4 mm ont une forme de rein et une section anguleuse. Un pied peut ainsi produire jusqu'à 5000 graines.

Les graines sont fortement persistantes dans le stock semencier malgré un taux annuel de décroissance (TAD) de germination de l'ordre de 30 % ; les graines peuvent survivre enfouies dans le sol jusqu'à 40 ans (Arvalis, 2022). Le taux de survie des graines est moins élevé quand elles restent en surface (Brust et House, 1988). La profondeur de levée peut atteindre 15 cm dans le sol (Chambre d'Agriculture Bourgogne-Franche-Comté, 2024). En raison de l'épaisseur importante des enveloppes des graines, *D. stramonium* a la particularité d'avoir des levées échelonnées d'avril à octobre, ce qui rend sa gestion particulièrement compliquée. Ces caractéristiques biologiques expliquent pourquoi *D. stramonium* peut s'installer durablement dans un milieu (par exemple une parcelle agricole) et donc expliquent, au moins en partie, son caractère invasif. La germination est favorisée par le travail du sol, l'irrigation, et est déclenchée par une exposition des graines à la lumière (lors d'opérations de travail du sol).

Bien que nitrophile, *D. stramonium* peut se développer sur tous types de sols, y compris les sols très pauvres et secs. Sa répartition est hétérogène, préférentiellement là où la terre a été retournée (talus ou fossés de drainage). Sensible au gel, *D. stramonium* se développe principalement dans les cultures semées entre avril et septembre comme le soja, le tournesol, le maïs, le sorgho et le haricot. Son développement luxuriant impose aux cultures en place une forte concurrence pour l'accès à la lumière, à l'eau et aux éléments minéraux, ce qui affecte fortement leur rendement. De plus, cette plante montre une véritable capacité à se développer et à produire des graines dans des conditions environnementales changeantes. La capacité de *D. stramonium* à croître et à terminer son cycle de vie avec une production élevée de graines, même dans des conditions de disponibilité en eau limitée, révèle son potentiel adaptatif à de futures conditions climatiques inhospitalières (Chadha *et al.*, 2020).



Fig. 1. a) Plant de *Datura stramonium* au stade floraison dans une parcelle de maïs (domaine de Lamothe, École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse) ; b) Plant de *Datura stramonium* au stade fruit (bogue) (région dijonnaise).

Fig. 1. a) *Datura stramonium* plant at the flowering stage in a corn plot (Lamothe, Purpan Engineering School, Toulouse); b) *Datura stramonium* plant at the fruit (bump) stage (Dijon region).

5.2 Importation de *Datura stramonium* et développement en France

Datura stramonium est originaire du Mexique et a été introduite en Europe en 1577 par les Espagnols. Le terme *Solanaceae* proviendrait du latin ancien *solormus-solari* signifiant soulager, en relation avec les utilisations possibles des différentes molécules présentes dans les espèces de cette famille. La famille des *Solanaceae* héberge de nombreuses espèces toxiques telles que *D. stramonium*, *Hyoscyamus niger* et *Scopolia carniolica*, dont la toxicité est due à la présence d'alcaloïdes anticholinergiques (Fatur et Kreft, 2020). Introduit sans doute involontairement en Europe, *D. stramonium* a pu s'installer d'autant plus facilement que la plante présentait un intérêt ornemental et médicamenteux pour l'homme. Elle est utilisée pour ses propriétés pharmaceutiques en ayurvéda, médecine traditionnelle non conventionnelle originaire d'Inde (Gaire et Subedi, 2013). La présence de *D. stramonium* est en

pleine expansion sur le territoire français depuis les années 2000 (Reboud, 2019). *Datura stramonium* est fréquemment rencontré dans les friches, en bordures de route ou de rivière, dans les zones non cultivées, mais aussi dans les grandes cultures et certaines cultures maraîchères, en particulier les cultures de maïs, tournesol, soja, sarrasin, chanvre, et pomme de terre (Arvalis, 2020, 2024). Le problème de maîtrise de cette espèce adventice est plus fréquent au sein des monocultures que des rotations, et avec des cultures légumières ou cultures de printemps (Arvalis, 2024).

5.3 Les toxines de *Datura stramonium*, bien plus qu'une simple question de dose

Surnommée herbe du diable, *D. stramonium* est la plus toxique des *Solanaceae* et fait partie des dix plantes les plus dangereuses au monde. Cette plante a la particularité de

produire 64 alcaloïdes tropaniques, dont l'atropine et la scopolamine (Bruneton, 2009). Ces alcaloïdes peuvent provoquer un syndrome anticholinergique ou atropinique, qui se manifeste d'abord par des troubles périphériques (dilatation de la pupille et troubles de l'accommodation, tachycardie, vasodilatation), puis des troubles centraux (agitation, confusion, hallucinations). Ils peuvent entraîner une intoxication modérée persistant 8 à 12 h ou une intoxication sévère durant deux à trois jours (la dilatation de la pupille étant lente à disparaître). Les autres conséquences sont une sécheresse de la bouche prononcée, des troubles de la vue, agitation, confusion, désorientation spatio-temporelle, paroles incohérentes (Spina et Taddei, 2007 ; Mutebi *et al.*, 2022). Les symptômes nécessitent en général une hospitalisation (MASA, 2024b).

L'ingestion d'une seule graine de *D. stramonium* suffit à dépasser 25 fois la dose de référence aigüe et peut provoquer, entre autres, des hallucinations et des troubles. En effet, pour un homme de 70 kg, la dose d'intoxication aigüe est de 1,12 µg soit 1/25^e de graine. L'ingestion de 10 à 12 g de graines est létale chez l'adulte. Ces alcaloïdes sont présents dans toutes les parties de la plante, racines (0,04 % d'alcaloïdes tropaniques), fleurs (0,18%), feuilles (0,26 %) et graines (0,44 %) (Chollet *et al.*, 2010). De nombreux cas d'intoxications sont répertoriés chaque année en France (Reboud, 2019). En mai 2024, 49 personnes dont 5 enfants ont été intoxiqués en Bretagne par de la farine de sarrasin issue d'agriculture biologique contaminée par des graines de *D. stramonium* (Arzur, 2024). Des intoxications sont également recensées avec d'autres parties de la plante comme les feuilles (intoxication par une tisane quotidienne de datura) (Cohen *et al.*, 2003). Les animaux sont aussi victimes de ces intoxications par ingestion de graines, de foin ou d'ensilage (Gerber *et al.*, 2006). Des mesures expérimentales de la toxicité des graines de *D. stramonium* réalisées chez le porc révèlent que l'ingestion de 2,2 à 2,7 mg de graines par jour et par kilo de poids vif suffit à entraîner des signes cliniques (Worthington *et al.*, 1981). Pour l'ensilage de maïs, il suffit d'un pied de *D. stramonium* par 25 m² de champ pour intoxiquer un bovin (Masurel, 2007).

La réglementation limite à 1 g/kg la quantité de graines de *D. stramonium* dans les matières premières et les aliments pour animaux (directive européenne 2002/32). Les teneurs maximales en alcaloïdes pour la somme d'atropine et de scopolamine ne doivent pas dépasser 5 à 15 µg/kg pour les produits agricoles destinés à l'alimentation humaine (Règlement CE 2023/915). Compte tenu de la teneur en alcaloïdes d'une graine de datura, il faut garantir que tout lot de 10 000 graines de sarrasin ne renferme pas une seule graine de *D. stramonium*. Le risque de contamination toxique est plus élevé lorsque les cultures ont un cycle de développement qui coïncide avec celui de *D. stramonium* (de fin avril à octobre).

5.4 *Datura stramonium*, une plante invasive difficilement contrôlable

Une fois installé, *D. stramonium* est très difficile à éradiquer. En effet, cette plante adventice peut lever de mars à août si les conditions climatiques sont favorables (entre 7 °C et 14 °C, humidité et lumière favorables) ; ses levées échelonnées rendent la lutte chimique difficile. Pour cette même raison, le

décalage de date de semis est inefficace. Le faux-semis est une pratique aléatoire qui ne peut permettre d'éliminer qu'une petite partie du stock semencier (Rodriguez, 2023). Comme les graines peuvent survivre longtemps dans le sol, le labour est peu efficace, surtout si la fréquence de retour du labour est élevée. En effet, même si le labour enfouit les graines à une profondeur où elles sont moins susceptibles de germer, un nouveau labour peut les remettre en bonnes conditions et elles seront alors en capacité de germer (Arvalis, 2024). Il est déconseillé de labourer juste après la récolte car l'enfouissement des graines va favoriser leur survie, celles-ci se décomposant moins bien une fois enfouies (Stoller et Wax, 1974). Il est par contre conseillé de faire des déchaumages répétés en été avant une culture d'automne afin de réduire le stock semencier de *D. stramonium*. La diversification de la flore, par des successions longues et variées avec alternance de cultures d'automne ou d'hiver et de printemps, évite l'augmentation du stock semencier de *D. stramonium*. En cas de parcelles infestées, il est recommandé d'arrêter le labour, d'implanter des cultures d'automne ou d'hiver pendant plusieurs années et de réaliser des déchaumages superficiels répétés (déstockage estival) (Rodriguez, 2023).

Une des solutions de gestion de *D. stramonium* les plus efficaces jusqu'à présent est la lutte chimique, la difficulté étant de gérer les levées échelonnées. En gestion précoce, la meilleure solution est d'utiliser un herbicide avec une substance active antigerminative (par exemple, la mésotrione ou l'isoxaflutole). En application plus tardive (stade quatre feuilles maximum), il est possible d'utiliser des associations sulfonyleurée + tricétone ou tricétone + dicamba ou sulfonyleurée anti-dicotylédones + dicamba (Arvalis, 2024). Il est recommandé de pratiquer une surveillance et une action rapide et régulière précoces. L'arrachage avant floraison est la méthode la plus efficace. La moindre plantule doit être arrachée au plus vite et brûlée ou broyée avant qu'elle ne produise des graines, le matériel agricole doit être décontaminé le plus régulièrement possible, ainsi que les grilles de moissonneuse-batteuse.

Étant donné les problèmes environnementaux liés aux herbicides chimiques et le développement de la résistance des plantes adventices à ces produits, cette solution a des limites. Une solution alternative à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques est le développement de solutions de biocontrôle. En 1986, Boyette décrivait un champignon, *Alternaria crassa*, pathogène de *D. stramonium* (Boyette, 1986). Celui-ci provoque des nécroses foliaires et la mort des plantules. Il produirait la molécule d'AAL-toxin, toxine à l'origine de la toxicité d'*A. crassa* vis-à-vis *D. stramonium*. Des isolats d'*A. crassa* (Boyette et Turfitt, 1988 ; Bozoğlu *et al.*, 2022) et d'*Alternaria protenta* (Blagojević *et al.*, 2020), responsables de tâches foliaires, ont été décrits. La principale limite à l'utilisation de ces microorganismes est leur manque de spécificité vis-à-vis des espèces végétales qu'ils parasitent. Actuellement, trois herbicides biologiques non sélectifs sont techniquement applicables pour la gestion de *D. stramonium*, mais hors période de culture : il s'agit des acides pélargonique, caprylique et acétique (Acta, 2023). Des travaux récents ont permis d'isoler un autre candidat fongique prometteur, *Fusarium oxysporum*, qui produit des symptômes de fonte de semis post-émergence sur des plantules de *D. stramonium* (Pilet *et al.*, 2024). La souche conduit à la mort de 80 à 100 %

des plantules de *D. stramonium* au cours des trois premières semaines de développement et ne produit aucun symptôme sur quatre cultures testées (sélectivité). Une seconde approche basée sur l'utilisation de substances d'origine végétale a été étudiée par l'application d'un panel d'huiles essentielles à différentes concentrations (0,1–15 %) sur des graines et plantules de *D. stramonium*. Les huiles essentielles de sarriette et de giroflier appliquées à 1 % inhibent la germination et provoquent des nécroses aériennes des plantules (Pilet, 2024).

6 Conclusion

Les espèces végétales invasives constituent une menace pour les écosystèmes, en particulier pour les agroécosystèmes. La gestion de ces espèces est une problématique importante, à plus forte raison lorsque ces plantes perturbent les activités et la santé humaines. C'est le cas de *D. stramonium*, adventice invasive et toxique pour l'homme et les animaux. Actuellement, sa gestion est majoritairement assurée par la lutte chimique, mais étant donné les contraintes environnementales liées à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, d'autres moyens de lutte comme la recherche de biosolutions doivent être explorés pour contrôler son développement. Cette revue souligne l'intérêt de cette approche, utilisée seule ou en complément d'autres méthodes, dans la gestion des plantes invasives.

Remerciements

Les auteurs remercient la région Bourgogne-Franche-Comté et le département Santé des plantes et environnement de l'INRAE pour le financement de la thèse Itinéraire Chercheurs Entrepreneurs (ICE) de Lolita Pilet, et Valentin Deremetz et Simon Giuliano pour les photographies de *D. stramonium*.

Références

- Abbas T, Zahir ZA, Naveed M, Kremer RJ. 2018. Limitations of existing weed control practices necessitate development of alternative techniques based on biological approaches. *Advances in Agronomy* 147: 239–280. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.10.005>.
- Acta. 2023. Index acta phytosanitaire. 59^e édition. Paris (France): Acta éditions, 1060 p.
- Alves JL, Barreto RW, Pereira OL, Soares DJ. 2010. Additions to the mycobiota of the invasive weed *Miconia calvescens* (Melastomataceae). *Mycologia* 102(1): 69–82. <https://doi.org/10.3852/09-070>.
- Anses. 2020. L'ambrosie, une plante envahissante qui pose problème pour la santé et l'agriculture. [2024/08/21]. <https://www.anses.fr/fr/content/le-point-sur-les-pollens-d%E2%80%99ambrosie>.
- Anses. 2024. Les plantes invasives, un risque pour l'environnement et la santé. [03/07/2025]. <https://www.anses.fr/fr/content/les-plantes-invasives-risque-environnement-sante>.
- Arvalis. 2020. Connaître la biologie du datura pour mieux le combattre en culture de maïs. [2024/08/21]. <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/connaître-la-biologie-du-datura-pour-mieux-le-combattre-en-culture-de-maïs>.
- Arvalis. 2022. Le datura en 7 questions/réponses. [2024/08/21]. <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/le-datura-en-7-questionsreponse>.
- Arvalis. 2024. 10 idées reçues sur le datura. [2024/08/21]. <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/10-idees-recues-sur-le-datura>.
- Arzur N. 2024. Farine de blé noir contaminée au datura : 49 cas d'intoxications en Bretagne, dont cinq enfants. [2024/08/21]. <https://www.letelegramme.fr/bretagne/farine-de-ble-noir-contamnee-au-datura-49-cas-dintoxications-en-bretagne-dont-cinq-enfants-6577053.php>.
- Bajwa AA, Farooq M, Nawaz A, Yadav L, Chauhan BS, Adkins S. 2019. Impact of invasive plant species on the livelihoods of farming households: Evidence from *Parthenium hysterophorus* invasion in rural Punjab, Pakistan. *Biological Invasions* 21(11): 3285–3304. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02047-0>.
- Bell CE, Wilen CA, Stanton AE. 2003. Invasive plants of horticultural origin. *HortScience* 38(1): 14–16. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.38.1.14>.
- Blagojević J, Janjatović S, Ignjatov M, Trkulja N, Gasić K, Ivanović Ž. 2020. First report of a leaf spot disease caused by *Alternaria protenta* on the *Datura stramonium* in Serbia. *Plant Disease* 104(3): 986–986. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-19-1335-PDN>.
- Boyette CD. 1986. Evaluation of *Alternaria crassa* for biological control of jimsonweed: Host range and virulence. *Plant Science* 45(3): 223–228. [https://doi.org/10.1016/0168-9452\(86\)90143-3](https://doi.org/10.1016/0168-9452(86)90143-3).
- Boyette CD, Turfitt LB. 1988. Factors influencing biocontrol of jimsonweed (*Datura stramonium* L.) with the leaf-spotting fungus *Alternaria crassa*. *Plant Science* 56(3): 261–264. [https://doi.org/10.1016/0168-9452\(88\)90106-9](https://doi.org/10.1016/0168-9452(88)90106-9).
- Bozoğlu T, Alkan M, Dervis S, Özer G. 2022. Leaf spot caused by *Alternaria crassa* on *Datura stramonium* in Turkey. *Australasian Plant Disease Notes* 17(1): 26. <https://doi.org/10.1007/s13314-022-00471-1>.
- Bradshaw CJA, Hoskins AJ, Haubrock PJ, Cuthbert RN, Diagne C, Leroy B, *et al.* 2021. Detailed assessment of the reported economic costs of invasive species in Australia. *NeoBiota* 67: 511–550. <https://doi.org/10.3897/neobiota.67.58834>.
- Breeyen AD, Lange C, Fowler SV. 2022. Plant pathogens as introduced weed biological control agents: Could antagonistic fungi be important factors determining agent success or failure? *Frontiers in Fungal Biology* 3: 959753. <https://doi.org/10.3389/ffunb.2022.959753>.
- Brink PT. 2013. The economic costs of invasive alien species (IAS). Biodiversity's ticking time bomb: Understanding and addressing the problem of invasive species in Europe. IEEP's biodiversity programme. European Parliament, 21 February 2013.
- Bruneton J. 2009. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 4^e éd. Paris (France): Lavoisier, Tech et Doc, 150 p.
- Brust GE, House GJ. 1988. Weed seed destruction by arthropods and rodents in low-input soybean agroecosystems. *American Journal of Alternative Agriculture* 3(1): 19–25. <https://doi.org/10.1017/S0889189300002083>.
- Chadha A, Florentine S, Javid M, Welgama A, Turville C. 2020. Influence of elements of climate change on the growth and fecundity of *Datura stramonium*. *Environmental Science and Pollution Research* 27(28): 35859–35869. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10251-y>.
- Chambre d'Agriculture Bourgogne-Franche-Comté. 2024. Fiche CULTURES. Comment lutter contre le datura ? PROAGRI pour vous, aujourd'hui, et demain, 8 p.
- Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Légrand C, Bretagnolle F. 2006. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *Journal of Biogeography* 33: 665–673. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01401.x>.

- Chollet S, Papet Y, Mura P, Brunet B. 2010. Détermination des teneurs en atropine et scopolamine de différentes espèces sauvages et ornementales du genre *Datura*. *Annales de Toxicologie Analytique* 22(4): 173–179. <https://doi.org/10.1051/ata/2010028>.
- Cohen S, Berny C, Meyran S, Mialon A, Manchon M. 2003. Intoxication volontaire par une tisane de feuilles de *Datura*. *Annales de Toxicologie Analytique* 15(4): 287–291. <https://doi.org/10.1051/ata/2003008>.
- Culliney TW. 2005. Benefits of classical biological control for managing invasive plants. *Critical Reviews in Plant Sciences* 24 (2): 131–150. <https://doi.org/10.1080/07352680590961649>.
- Diagne C, Leroy B, Vaissière AC, Gozlan RE, Roiz D, Jarić I, *et al.* 2021. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature* 592(7855): 571–576. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6>.
- DiTomaso JM, Masters RA, Peterson VF. 2010. Rangeland invasive plant management. *Rangelands* 32(1): 43–47. <https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-09-00007.1>.
- Djeddour DH, Shaw RH. 2010. The Biological Control of *Fallopia japonica* in Great Britain: Review and Current Status. *Outlooks on Pest Management* 21: 15–18. <https://doi.org/10.1564/21feb04>.
- Ecophytopic. 2024. Liste des produits de biocontrôle. [2024/08/21]. <https://ecophytopic.fr/reglementation/protéger/liste-des-produits-de-biocontrôle>.
- Fatur K, Kreft S. 2020. Common anticholinergic solanaceous plants of temperate Europe – A review of intoxications from the literature (1966-2018). *Toxicol* 177: 52–88. <https://doi.org/10.1016/j.toxicol.2020.02.005>.
- Fried G. 2017. Guide des plantes invasives. Paris (France): Belin. Guide des fous de nature, 272 p.
- Fried G, Affre L, Albert A, Antonetti P, Bretagnolle F, Caillon A, *et al.* 2024. Analyse de la terminologie relative aux plantes vasculaires exogènes : application à l’inventaire des archéophytes et néophytes de France hexagonale. *Naturae* 4: 69–97. <https://doi.org/10.5852/naturae2024a4>.
- Gaire BP, Subedi L. 2013. A Review on the pharmacological and toxicological aspects of *Datura stramonium* L. *Journal of Integrative Medicine* 11(2): 73–79. <https://doi.org/10.3736/jintegrmed2013016>.
- Gerber R, Naudé TW, de Kock SS. 2006. Confirmed *Datura* poisoning in a horse most probably due to *D. ferox* in contaminated tef hay. *Journal of South African Veterinary Association* 77(2): 86–89. <https://doi.org/10.4102/jsava.v77i2.350>.
- GISP. 2024. Organization – Global Invasive Species Programme. [2024/08/21]. <https://www.cbd.int/kb/record/organization/3690>.
- Harker KN, O’Donovan JT. 2013. Recent weed control, weed management, and integrated weed management. *Weed Technology* 27: 1–11. <https://doi.org/10.1614/WT-D-12-00109.1>.
- Hinz HL, Winston RL, Schwarzländer M. 2019. How safe is weed biological control? A global review of direct nontarget attack. *The Quarterly Review of Biology* 94(1): 1–27. <https://doi.org/10.1086/702340>.
- IPBES. 2023. Summary for policymakers of the thematic assessment report on invasive alien species and their control of the intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services. In : Roy HE, Pauchard A, Stoett P, Renard TT, eds. Bonn (Germany): IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430692>.
- Jean Baptiste A, Macario PA, Islebe GA, Vargas-Larreta B, Pool L, Valdez-Hernández M, *et al.* 2019. Secondary Succession under invasive species (*Pteridium aquilinum*) conditions in a seasonal dry tropical forest in southeastern. *PeerJ* 7: e6974. <https://doi.org/10.7717/peerj.6974>.
- Kaur S, Schwartz-Lazaro LM, Werle R, Cordeau S. 2023. Editorial: Integrated weed management for reduced weed infestations in sustainable cropping systems. *Frontiers in Agronomy* 5: 1301564. <https://doi.org/10.3389/fagro.2023.1301564>.
- Killgore EM, Sugiyama LS, Barreto R. 1997. Prospective biological control of *Miconia calvescens* in Hawai’I with nonindigenous fungus *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) sacc.f.sp. *miconiae*. *Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control* (August 26–29, 1997), pp. 65–71.
- Loubet I, Caddoux L, Fontaine S, Michel S, Pernin F, Barrès B, *et al.* 2021. A high diversity of mechanisms endows ALS-inhibiting herbicide resistance in the invasive common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Scientific Reports* 11: 19904. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99306-9>.
- Lv J, Wang H, Chang N, Li H, Shi C. 2023. Effects of *Datura stramonium* L. Invasion into Different Habitats on Native Plant Functional Traits and Soil Carbon, Nitrogen and Phosphorus Stoichiometric Characteristics. *Biology* 12: 1497. <https://doi.org/10.3390/biology12121497>.
- Maillet J, Lopez-Garcia C. 2000. What criteria are relevant for predicting the invasive capacity of a new agricultural weed? The case of invasive American species in France. *Weed Research* 40(1): 11–26. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3180.2000.00171.x>.
- MASA. 2024a. Quels sont les produits de biocontrôle ? [2024/08/21]. <https://agriculture.gouv.fr/quels-sont-les-produits-de-biocontrôle>.
- MASA. 2024b. Qu’est-ce que le datura ? [2024/08/21]. <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-le-datura>.
- Masurel E. 2007. Contribution à l’étude de la contamination de l’ensilage de maïs par des adventices toxiques : conséquences pratiques chez les bovins. Thèse de docteur vétérinaire, Université Paul Sabatier de Toulouse. Mémoire de fin d’études, 109 p.
- Meyerson LA, Mooney HA. 2007. Invasive alien species in an era of globalization. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(4): 199–208. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5\[199:IASIAE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[199:IASIAE]2.0.CO;2).
- Montagnani C, Gentili R, Smith M, Guarino MF, Citterio S. 2017. The Worldwide Spread, Success, and Impact of Ragweed (*Ambrosia* spp.). *Critical Reviews in Plant Sciences* 36: 139–178. <https://doi.org/10.1080/07352689.2017.1360112>.
- Mutebi RR, Ario AR, Nabatanzi M, Kyamwine IB, Wibabara Y, Muwereza P, *et al.* 2022. Large outbreak of jimsonweed (*Datura stramonium*) poisoning due to consumption of contaminated humanitarian relief food: Uganda, March–April 2019. *BMC Public Health* 22(1): 623. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12854-1>.
- Nghiem LTP, Soliman T, Yeo DCJ, Tan HTW, Evans TA, Mumford JD, *et al.* 2013. Economic and environmental impacts of harmful non-indigenous species in Southeast Asia. *PLoS ONE* 8(8): e71255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071255>.
- Nguyen NA, Eskelson BNI, Gergel SE, Murray T. 2021. The occurrence of invasive plant species differed significantly across three urban greenspace types of Metro Vancouver, Canada. *Urban Forestry & Urban Greening* 59: 126999. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.126999>.
- Pilet L. 2024. Biocontrôle de *Datura stramonium* L., plante adventice toxique pour la santé humaine et animale. Thèse de doctorat, Université Bourgogne Franche-Comté, 281 p. https://theses.hal.science/tel-05110048v1/file/137884_PILET_2024_archivage.pdf.
- Pilet L, Reibel C, Gautheron N, Edel-Hermann V, Giuliano S, Herbach M, *et al.* 2024. First report of *Fusarium oxysporum*

- causing damping-off on *Datura stramonium* in France. *New Disease Reports* 50(2): e12309. <https://doi.org/10.1002/ndr2.12309>.
- Pimental D, Zuniga R, Morrison D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52(3): 273–288. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.10.002>.
- Pratt CF, Shaw RH, Tanner RA, Djeddour DH, Vos JGL. 2013. Biological control of invasive non-native weeds: An opportunity not to be ignored. *Entomologische berichten* 73(4): 144–154.
- Pyšek P, Hulme PE, Simberloff D, Bacher S, Blackburn TM, Carlton JT, *et al.* 2020. Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews* 95: 1511–1534. <https://doi.org/10.1111/brv.12627>.
- Raghu S, Walton C. 2007. Understanding the Ghost of *Cactoblastis* Past: Historical Clarifications on a Poster Child of Classical Biological Control. *BioScience* 57(8): 699–705. <https://doi.org/10.1641/B570810>.
- Rai PK, Singh JS. 2020. Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health. *Ecological Indicators* 111: 106020. <https://doi.org/10.1016/j.ecoind.2019.106020>.
- Reboud X. 2019. Pourquoi et comment le datura contamine-t-il les denrées alimentaires ? The Conversation. <https://theconversation.com/pourquoi-et-comment-le-datura-contamine-t-il-les-denrees-alimentaires-113772>.
- Reibel L, Pilet L, Gautheron N, Steinberg C, Guillemin JP. 2023. Recherche de candidats bioherbicides pour le contrôle du datura stramoine; résultats préliminaires. In: *25^e Conférence du COLUMA, Journées Internationales sur la lutte contre les Mauvaises Herbes*. Orléans: AFPP, 5–7 décembre.
- Renault D, Manfrini E, Leroy B, Diagne C, Ballesteros-Mejia L, Angulo E, Courchamp F. 2021. Biological invasions in France: Alarming costs and even more alarming knowledge gaps. *NeoBiota* 67: 191–224. <https://doi.org/10.3897/neobiota.67.59134>.
- Réussir Grandes Cultures. 2024. Maïs et désherbage: «Je suis intrinsèque sur le moindre pied de datura pour limiter sa prolifération». [2024/08/21]. <https://www.reussir.fr/grandes-cultures/mais-et-desherbages-je-suis-intrinsèque-sur-le-moindre-pied-de-datura-pour-limiter-sa>, publié le 19 mars 2024.
- Rodriguez A. 2023. Biologie et gestion du datura stramoine (*Datura stramonium*). PROLEOBIO, L'évènement autour de l'Agriculture Biologique. Terres Inovia, le 17 mars 2023.
- Schwarzländer M, Hinz HL, Winston RL, Day MD. 2018. Biological control of weeds: An analysis of introductions, rates of establishment and estimates of success, worldwide. *BioControl* 63: 319–331. <https://doi.org/10.1007/s10526-018-9890-8>.
- Shackleton RT, Witt ABR, Piroris FM, van Wilgen BW. 2017. Distribution and socio-ecological impacts of the invasive alien cactus *Opuntia stricta* in Eastern Africa. *Biological Invasions* 19 (8): 2427–2441. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1453-x>.
- Spina SP, Taddei A. 2007. Teenagers with jimson weed (*Datura stramonium*) poisoning. *Canadian Journal of Emergency Medicine* 9(6): 467–469. <https://doi.org/10.1017/S1481803500015530>.
- Stoller EW, Wax LM. 1974. Dormancy changes and fate of some annual weed seeds in the soil. *Weed Science* 22: 151–155. <https://doi.org/10.1017/S0043174500036754>.
- Suckling DM. 2013. Benefits from biological control of weeds in New Zealand range from negligible to massive: A retrospective analysis. *Biological Control* 66(1): 27–32. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084847>.
- Suckling DM, Sforza RFH. 2014. What Magnitude Are Observed Non-Target Impacts from Weed Biocontrol? *PLOS One* 9(1): e84847. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084847>.
- Triolet M, Cordeau S, Steinberg C, Guillemin JP. 2016. Bioherbicides. In: *Agriculture sans herbicides*, 2^e éd. France Agricole, 415 p. <https://hal.science/hal-01604035>.
- Triolet M, Edel-Hermann V, Gautheron N, Mondy S, Reibel C, André O, *et al.* 2022. Weeds harbor an impressive diversity of fungi, which offers possibilities for biocontrol. *Applied and Environmental Microbiology* 88(6): e02177–21. <https://doi.org/10.1128/aem.02177-21>.
- Valhor. 2024. Les plantes exotiques envahissantes et la filière horticole. [2024/08/21]. <https://www.valhor.fr/developper-votre-activite/enjeux-societaux-et-environnementaux/plantes-exotiques-envahissantes>.
- Weidlich EWA, Flórido FG, Sorri TB, Brancalion PHS. 2020. Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. *Journal of Applied Ecology* 57(9): 1806–1817. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13656>.
- Westbrooks R. 1998. Invasive plants, changing the landscape of America: Fact book. Washington DC: Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic weeds (FICMNEW), 109 p.
- Winston RL, Schwarzländer M, Hinz HL, Day MD, Cock MJW, Julien MH. 2021. Biological control of weeds: A world catalogue of agents and their target weeds. Morgantown: Health Technology Enterprise Team.
- Worthington TR, Nelson EP, Bryant MJ. 1981. Toxicity of tansy seeds to the pig. *Veterinary Record* 108: 208–211. <https://doi.org/10.1136/vr.108.10.208>.

Citation de l'article : Pilet L, Steinberg C, Edel-Hermann V, Guillemin J-P. 2025. Faire barrage aux plantes invasives en milieu agricole. Illustration avec *Datura stramonium* L., espèce adventice invasive et toxique. *Cah. Agric.* 34: 35. <https://doi.org/10.1051/cagri/2025037>