



12º Colóquio
NACIONAL DO
MILHO

11 Fev. '25
Figueira da Foz
Centro de Artes e Experimentação (CAE)

www.eppromil.pt



Datura et Viroses

état des connaissances en France

Stéphane Jézéquel – directeur scientifique

s.jezequel@arvalis.fr



Titre de l'intervention



Toute la plante est toxique !

Le datura contient des alcaloïdes tropaniques. Les principaux sont l'atropine et la scopolamine

Teneur en alcaloïdes tropaniques du datura > sur matière sèche

Racine	Fleur	Feuille	Graine
0,04%	0,18%	0,26%	0,44%

Données source : Chollet et al. (2010)

Pour un homme de **70 kg**, la dose d'intoxication aiguë est de **1,12 µg**.

soit $\approx 1/25^{\text{ème}}$ de graine de datura.

3mm

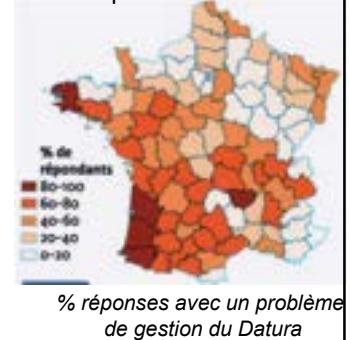
En cas d'ingestion de datura, on observe une augmentation du diamètre de la pupille, des hallucinations, des troubles cardiaques (tachycardie jusqu'à arrêt cardiaque), et une confusion mentale.

4

Quel constat aujourd'hui ?

- Le datura est **présent partout** en France
- Gestion plus difficile en cultures d'été mais présence dans **toutes les cultures**
- Risque accru dans les rotations à dominante de cultures d'été
- Problématique qui va **au-delà de la culture** et de la parcelle
 - > *passage d'enrouleur, dégâts d'animaux, bordures de champs, chemins, terrains vagues, chantiers de construction etc...*

Enquête terrain 2020 – 1970
réponses



Une réglementation stricte :

GRAIN sortie silo

(AT = Σ atropine, scopolamine)

Maïs grain : 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (1 graine / 2kg)

Sarrasin : 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (1 graine / 3 kg)

PopCorn, Millet, Sorgho : 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
(1 graine / 6 kg)

FOURRAGE

(alimentation animale)

**1 gramme de graine
/ KG aliment**

Projet de révision à 0.5 g/KG au
01/10/2025
(non voté à ce jour)

1 graine = 28 μg AT

1 datura = 5000 graines
1 bogue = 500 graines

1 datura/25 m² = mortelle /
bovin

Que sait-on de la biologie du datura ?

- **Levées indépendantes des $\Sigma^{\circ}\text{C}$**
 - ➔ *Levées échelonnées tant qu'il y a de la lumière*
- **Floraison en 1.5 mois**
 - ➔ *Quelle que soit la période de levée et les $\Sigma^{\circ}\text{C}$*
- **1^{ères} bogues formées rapidement**
 - ➔ *1 à 2 semaines pour des levées de printemps*
 - ➔ *quelques jours pour des levées tardives estivales*



Les daturas « tardifs » :

- Cycle + rapide
- Plantes plus petites
- Moins de bogues / plante
- Autant de graines / bogue
- Teneur [AT] + élevée dans plantes et graines

Teneur en alcaloïdes tropaniques du Datura sur matière sèche

Péricarpe Racine	Fleur	Feuille	Graine
0,04%	0,18%	0,26%	0,44%

Données source : chollet et al. (2010)

Que sait-on des conditions de levées du datura ?

- **Impact du niveau de maturité des graines ?**
 - ➔ *FG d'une graine noire = marron > jaune >> blanche ➔ elles germent toutes !*
- **Effet de la profondeur de germination ?**
 - ➔ *germination maxi pour graines enfouies à -5 cm*
 - ➔ *peu/pas de germination à -10cm et 0 cm*
- **Effet de la conservation des graines dans les bogues ?**
 - ➔ *les graines des bogues enfouies à -5cm ou laissées au sol germent un peu mieux que celles passant l'hiver dans les bogues sur pied*



Quelles solutions de lutte directe en culture ?

■ Solutions chimiques

- Pré-levée avec isoxaflutole ou mésotrione (ex : CalliprimeXtra, Iseran, MerlinFlexx)
- Post-levée x1 ou x2 **le plus tard possible** (⚠ aux stades BBCH herbi)
- Effet « choc » de l'association mésotrione ou Calaris avec Onyx en post-levée
- Intérêt d'un racinaire au dernier passage pour persistance sur levées tardives

■ Désherbage ciblé

- détection par drone stade tardif -> arrachage manuel : mis en œuvre aujourd'hui sur des filières à haute valeur ajoutée



Conclusion

- Après une post-précoce efficace (ex : avec isoxaflutole) ...
- ... plusieurs solutions pour la gestion tardive du datura... :
 - Grosse dose de mésotrione tardive (Elypse 0.3)
 - Mésotrione 50-75g associé à pyridate ou dicamba (voire terbuthylazine + pyridate)
- ... A adapter selon reste de la flore (ex. apport du dicamba sur liserons)

Exemples de programme lutte chimique (extrait article Perspectives Agricoles n° 527 - Décembre 2024)

EXEMPLES DE PROGRAMME : des levées de datura plus groupées avec un premier passage en prélevée

Prélevée (non exhaustif)	Où	Postlevée précoce (1/3 feuilles)	Puits	Postfoliaire Rattrapage (dans un programme après prélevée ou post-précoce, privilégier les interventions tardives, avant le recouvrement de l'inter-rang)	Puits	Forte infestation - Passage tardif (> 6-8 F) (avec pesticides en dégrè dans l'inter-rang)
ADENGO XTRA 0,44		ADENGO XTRA 0,22 + ISARD 0,8 ou SUCCESSOR 600 1,5		ELLUMIS 0,7 Mésotrione + EQUIP 1,2 d 1,5 + (PEAK 6 g ou BIATHLON 35 g + Dash)		NEKITA-WG 0,6 kg (jusqu'à 8F)
ISARD 0,8 ou SUCCESSOR 600 1,5 + MERLIN FLEXX 1,7		CAPRENO 0,2/0,25 + Huile 1,5 + ISARD 0,8 ou SUCCESSOR 600 1,5		LADDIS-WG 0,3 + Actirob 8 l + (nicosulfuron 12g)		LONTREL 100 0,8-1 (jusqu'à 8F)
ISARD 0,8 ou SUCCESSOR 600 1,5 + CALLIPRIME XTRA 0,2		À partir de 3 feuilles de maïs : CALARIS 0,7 + Nicosulfuron 12/20 g		SOUVERAIN OD 1,2 CASPER 0,2 kg + ad, CALARIS 0,7 (si pas appliqué avant)		CALLISTO PLUS 1,2 (jusqu'à 8F)
ISARD 0,8 ou SUCCESSOR 600 1,5 + ISERAN 0,8		(1) En L/ha. Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'inosulfuron ou du cyprofluméfène plus d'une fois tout les ans. (2) Ne pas dépasser la dose totale de 1,5 l de MONSOON dans le programme.		CAPRENO 0,2/0,25 + huile 1,5 (si pas appliqué avant) si pas d'ADENGO XTRA/MERLIN FLEXX au 1 ^{er} passage : MONSOON ACTIVE 0,5 d 1 ⁺		

Tableau 1. Traitement herbicide pour lutter contre le datura en présence d'une flore mixte.

Quels leviers envisageables ?

- **Le labour**
 - ➔ Non pertinent car TAD faible (TAD 10% / durée de vie des graines : 40 ans)
- **La lutte directe en culture**
 - ➔ Chimique : efficace mais attention à la persistance / levées tardives
 - ➔ Mécanique : efficace sur stades jeunes mais grande faculté de repiquage au-delà
 - ➔ Arrachage manuel : efficace mais très coûteux
- **Réduire le travail du sol (TCS ou SD)**
 - ➔ Facilite la gestion en retardant et regroupant les levées dans culture estivale (gestion foliaire facilitée)

Modalités testées en faux semis

	13/04/21	04/05/21
Travail minimum	Aucun travail du sol	Aucun travail du sol
Faux semis 5 cm	Passage de vibroculteur à 5 cm	Passage de vibroculteur à 5 cm
Faux semis 10 cm	Passage de vibroculteur à 10 cm	Passage de vibroculteur à 10 cm

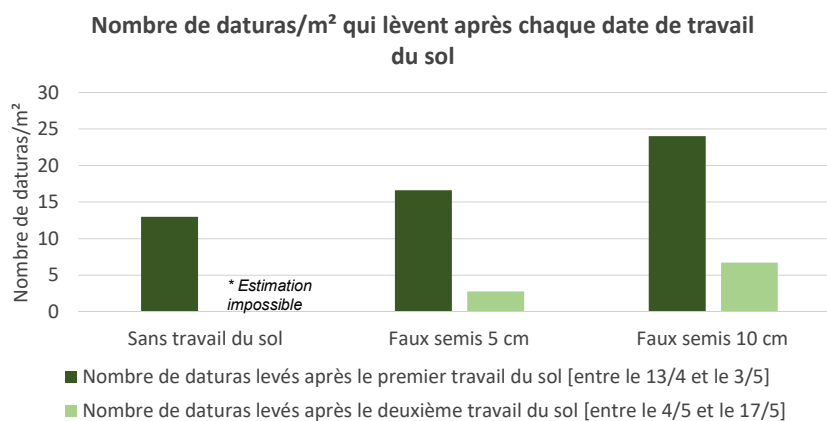
- 20/05 : Semis
- 28/05 : Désherbage de pré-levée



Zoom sur le datura

Essai 45 THDECH-Faux semis

Buros 2021



Le faux semis plus profond permet de faire lever un peu plus de daturas que le faux semis superficiel
Cette différence ne s'est pas traduite en culture (après semis et désherbage)

Démonstration effet du travail du sol (mulch) sur le datura



Sedzère-64 - 2023

Parcelle coupée en deux

Comptage des densités de datura
sur 11 placettes de 0.5x0.5m en vis-à-vis

Semis : 4 mai 2023

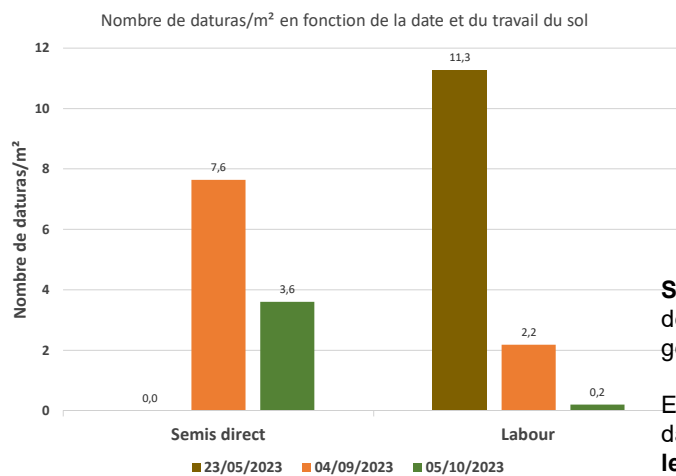
Désherbage :

Glyphosate 4 L/ha avant semis direct

Prélevée : Spectrum 1.2 L/ha

Postlevée T + 15 jours : Callisto 1.2 L/ha + Banvel4S
0.2L/ha

Densité de daturas en fonction du travail du sol



Semis direct : Peu de levées de daturas en début de saison (effet mulch? Non activation des germinations?)

En septembre, ils étaient cependant plus présents dans le **semis direct** (surtout dans les zones où le maïs était peu développé)

A la dernière notation, certains daturas étaient en **senescence**.

La récolte comme levier de gestion ? OUI !

Teneur en alcaloïdes tropaniques du Datura sur matière sèche

Péricarpe Racine	Fleur	Feuille	Graine
0.04%	0.18%	0.26%	0.44%

Données source : chollet et al. (2010)

■ Organisation du chantier de récolte

- ➔ la sève contient des AT qui contaminent la machine
- ➔ seuls 25% des agriculteurs récoltent les parcelles propres avant les sales

■ Nettoyage du matériel

- ➔ 80% des agriculteurs ne nettoient pas la MB entre 2 parcelles
- ➔ vidéo : [nettoyage de la MB](#) (minutage 1:35)



Que faire post-récolte ?

Essai sur nettoyeur séparateur plan (Boigneville, 2021)

■ Nettoyage efficace pour éliminer les graines de datura, récupération à hauteur de :

- ➔ 99% dans le maïs
- ➔ 85% dans le sorgho
- ➔ 72% dans le sarrasin

CEPENDANT :

des enquêtes parcelles agricoles montrent que la **suppression des graines de datura ne permet pas systématiquement d'éliminer toutes traces d'alcaloïdes**

Essai sur nettoyeur (tamisage) au laboratoire (Boigneville, 2022)

Que faire post-récolte ?

- La teneur en alcaloïdes sans nettoyage est **significativement différente** de la teneur en alcaloïdes avec nettoyage
- Cette **différence moyenne est de 4,11µg/kg** (pour une teneur moyenne sans nettoyage de 10,13 µg/kg)
- Le nettoyage ne supprime pas la totalité des alcaloïdes résiduels mais **remet aux normes 70% des échantillons non conformes**
- La manipulation des lots de maïs contenant des graines de datura pourrait contribuer à enrichir le lot en alcaloïdes résiduels en raison d'une abrasion des graines de datura
- Le rôle de la sève dans cette contamination en alcaloïdes résiduels reste à évaluer

Conclusion

Surveiller !

- Abords de parcelles
- Interculture en été
- Fourrières
- Passages d'irrigation
- Zones claires (passage de sangliers, ...)

Désherber en culture

- En programme avec dernier passage le plus tardif possible / relevées
- Éviter le binage en dernier passage
- Un passage d'herbicide après l'apport d'engrais s'il est incorporé

Éliminer !

- Arrachage des daturas avant la présence de bogues développées, même manuellement (porter des **gants**) + sortir les plantes de la parcelle !
- Faux semis et destruction durant l'interculture d'été

Récolter et nettoyer !

- Contamination entre parcelles par le matériel de récolte et de travail du sol
- Nettoyage de la moissonneuse batteuse
- Commencer les récoltes par les parcelles les moins infestées.

→ Surtout ne **PAS LAISSER MONTER A GRAINES LES DATURAS** pendant l'interculture et en culture.

Retrouver toutes les infos sur le datura

ARVALiS

RDV Technique MAÏS - 2024

21

Viroses du Maïs

ARVALiS

RDV Technique MAÏS - 2024

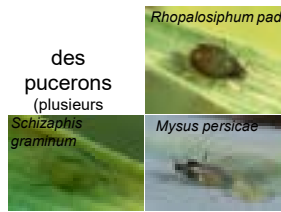
Principales viroses sur maïs: Insectes vecteurs

Principaux virus
potentiellement
présents sur maïs en Europe :

Maize Dwarf Mosaic Virus (MDMV)
ou mosaïque nanisante

Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV)
ou jaunisse nanisante de l'orge (JNO)

Virus transmis par :



Analyses possibles par q-PCR
Arvalis Laboratoire de
pathologie végétale
Genopav

Maize Rough Dwarf Virus (MRDV) → la cicadelle brune mineure
ou nanisme rugueux
Laodelphax striatella



MDMV: Maize dwarf mosaic virus



Symptômes classiques du MDMV (Potyvirus) :

L'ensemble de la plante est nanifiée

Feuilles présentant des symptômes de mosaïque (alternance de couleur claire / sombre)

En cas de forte attaque :

Plante naine, de couleur vert pâle / jaune, épi et panicule atrophiés

Symptômes caractéristiques du
Potyvirus **Maize dwarf mosaic
virus**
MDMV
Mosaïque nanisante du maïs



MDMV: Maize dwarf mosaic virus



R Doucet®

26



Maize Rough Dwarf Virus (MRDV) ou nanisme rugueux

Vecteur : *Laodelphax striatella*



Virus : transmis mode persistant circulant

Temps acquisition : 1 jour

Période latence : 15 jours

Transmission pendant toute la vie de la cicadelle

ARVALi

MRDV: Maize rough dwarf virus



Symptômes classiques du MRDV (Réovirus):
Resserrement des entre-nœuds
Symptômes fréquents, mais non systématiques :
Rougisement des feuilles (pas toujours),
feuilles rugueuses, voire cassante
En cas de forte attaque :
Plante, épi et panicule sont atrophiés

ARVALi

28

MRDV: Maize rough dwarf virus



ARVALiS

29

Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) ou jaunisse nanisante de l'orge (JNO)

► Symptômes visuels mais plus souvent plantes infectées sans symptômes

- au début → rayures rougeâtres longitudinales de 1 à 2 mm sur fond vert jaunâtre
- au fur et à mesure du temps : les rayures s'élargissent → tâche rouge lie de vin
- souvent coloration localisée au bord des feuilles médianes, à la pointe des feuilles supérieures



ARVALiS

La coloration rouge lie de vin atteint de 4 à 8 feuilles

Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) ou jaunisse nanisante de l'orge (JNO)

Sous la dénomination JNO → 2 genres (famille luteoviridae)

BYDV CYDV

Sur maïs, souches {
- BYDV – PAV (le plus fréquent)
- BYDV - MAV

- PAV transmis par – *Rhopalosiphum padi*
– *Sitobion avenae* (occasionnellement)
- MAV transmis par – *Sitobion avenae*
– *Metopolophium dirhodum* (occasionnellement)



Obrigado pela vossa
atenção

E boas colheitas em 2025 !