OCTOBRE 2021 | AUTEUR : **DENIS BELLENOT, ITEIPMAI**

LES ALCALOÏDES TROPANIQUES (AT) ET LES SOLANACÉES

Quelques informations sur les alcaloïdes tropaniques et les solanacées



Plants de datura

AU SOMMAIRE

Les alcaloïdes tropaniques
La réglementation
Les solanacées
Le(s) datura(s)

Dans la perspective de la mise en application au 1er septembre 2022 de la modification du règlement (CE) no 1881/2006 sur les alcaloïdes tropaniques (AT), nous vous présentons quelques informations sur ces molécules ainsi que sur la famille des solanacées qui sont les principaux pourvoyeurs de ces molécules toxiques.



Fruit et graines de datura



Fleur de datura

3 Belle Tête
Melay
49120 Chemillé-en-Anjou

02.41.30.30.79
iteipmai@iteipmai.fr
www.iteipmai.fr

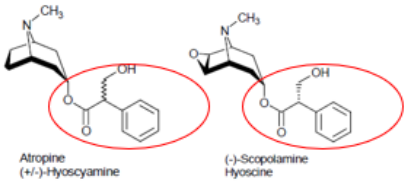
LES ALCALOÏDES TROPANIQUES

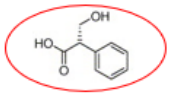
On en décrit 3 grandes familles :

- Des esters de l'acide tropique et de l'alcool tropanique :
  Atropine et scopolamine
- Des esters de l'acide benzoïque et de l'alcool tropanique :
  Cocaïne (alcool *beta*-tropanique)
  Convolamine et molécules voisines (acide *alpha*-tropanique)
- Des dérivés hydroxylés de l'acide tropanique :
  Calystégines

Esters de l'acide tropique

= Esters de l'acide tropique et de l'alcool tropanique

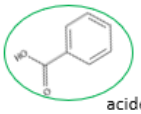




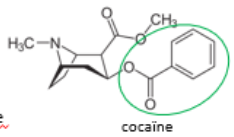
acide (3α)-tropique =
acide (R,S)-3-hydroxy-2-phényl-propanoïque

Esters de l'acide benzoïque

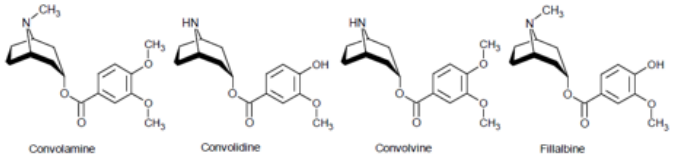
= Esters de l'acide benzoique et de l'alcool tropanique



acide benzoïque



cocaïne



Les Calystégines (Pomme de terre, avec les glucoalcaloïdes (solanine))

= Dérivés hydroxylés du NOR-tropane



Le tableau ci-dessous indique dans quelles principales familles botaniques on peut les retrouver

Esters de l'acide tropique et de l'alcool tropanique	Esters de l'acide benzoïque et de l'alcool tropanique		Dérivés hydroxylés de l'acide tropanique
atropine scopolamine	cocaïne	autres	calystégines
Certaines solanacées	Érythroxylacées (coca)	Convolvulacées (liserons)	Certaines solanacées et convolvulacées (liserons)

LA RÉGLEMENTATION

En alimentation humaine

Le RÈGLEMENT (UE) 2021/1408 DE LA COMMISSION du 27 août 2021 modifiant le règlement (CE) no 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales de certaines denrées alimentaires en alcaloïdes tropaniques ajoute de nouveaux produits à l'ancienne version qui ne concernait que certains aliments à base de céréales pour nourrissons et enfants en bas âge.

Ce règlement indique clairement que seules sont concernées l'atropine et la scopolamine (astérisque dans le document cf ci-dessous). Il est applicable à partir du 1er septembre 2022.

ANNEXE

À l'annexe du règlement (CE) n° 1881/2006, section 8, le point 8.2 est remplacé par le texte suivant:

«Denrées alimentaires (1)		Teneur maximale (µg/kg)	
8.2.	**Alcaloïdes tropaniques (*)**		
		Atropine	Scopolamine
8.2.1.	Préparations à base de céréales et aliments pour nourrissons et enfants en bas âge contenant du millet, du sorgho, du sarrasin, du maïs ou des produits qui en sont dérivés (3) (29)	1,0	1,0
		Somme de l'atropine et de la scopolamine	
8.2.2.	Millet et sorgho bruts (15)	5,0 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.3.	Maïs brut (15), à l'exception — du maïs brut destiné à être transformé par mouture humide (17) et — du maïs brut destiné au soufflage	15 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.4.	Sarrasin brut (15)	10 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.5.	Maïs destiné au soufflage Millet, sorgho et maïs mis sur le marché à destination du consommateur final Produits de mouture du millet, du sorgho et du maïs	5,0 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.6.	Sarrasin mis sur le marché à destination du consommateur final Produits de mouture du sarrasin	10 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.7.	Infusions (produit séché), à l'exception des infusions visées au point 8.2.8	25 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.8.	Infusions (produit séché) de graines d'anis	50 à partir du 1er septembre 2022	
8.2.9.	Infusions (liquides)	0,20 à partir du 1er septembre 2022	

(*) Les alcaloïdes tropaniques visés sont l'atropine et la scopolamine.».

Figure 1 - Teneurs max en ppb à ne pas dépasser dans les différents aliments concernés

LA RÉGLEMENTATION

En alimentation animale

La directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux modifiée par la directive 2009/141/CE de la Commission du 23 novembre 2009 étend à toutes les espèces de Datura la limitation de 1 g de graines par kg d'aliments pour animaux.

L 308/20 FR Journal officiel de l'Union européenne 24.11.2009

DIRECTIVES

DIRECTIVE 2009/141/CE DE LA COMMISSION

du 23 novembre 2009

modifiant l'annexe I de la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les teneurs maximales pour l'arsenic, la théobromine, *Datura* spp., *Ricinus communis* L., *Croton tiglium* L. et *Abrus precatorius* L.

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

3) Le point 14 – Graines de mauvaises herbes et fruits non moulus ni broyés contenant des alcaloïdes, des glucocides ou autres substances toxiques – est remplacé par le texte suivant:

Substances indésirables	Produits destinés aux aliments pour animaux	Teneur maximale en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
(1)	(2)	(3)
«14. Graines de mauvaises herbes et fruits non moulus ni broyés contenant des alcaloïdes, des glucocides ou autres substances toxiques, isolément ou ensemble:	Tous les aliments	3 000
Datura spp.		1 000»

LES SOLANACÉES

Les solanacées constituent une famille riche de plus de 2000 espèces, parmi lesquelles on trouve :

- Des plantes à usage alimentaire :
  Pomme de terre, tomate, aubergine, paprika, poivron, piment

- Des espèces dangereuses ou toxiques :
  A usage pharmaceutique
    Belladone, datura, jusquiame, mandragore, Duboisia, tabac
  Sans usage pharmaceutique
    Des adventices : datura, douce-amère, morelle noire
    Des plantes d'ornement


Fleur de tomate


Fleur de piment


Fleur d'aubergine


Fleur de tabac

Cette famille est connue pour produire différents types d'alcaloïdes dont les principaux sont :

- Des esters de l'acide tropique et de l'alcool tropanique
    Atropine et scopolamine

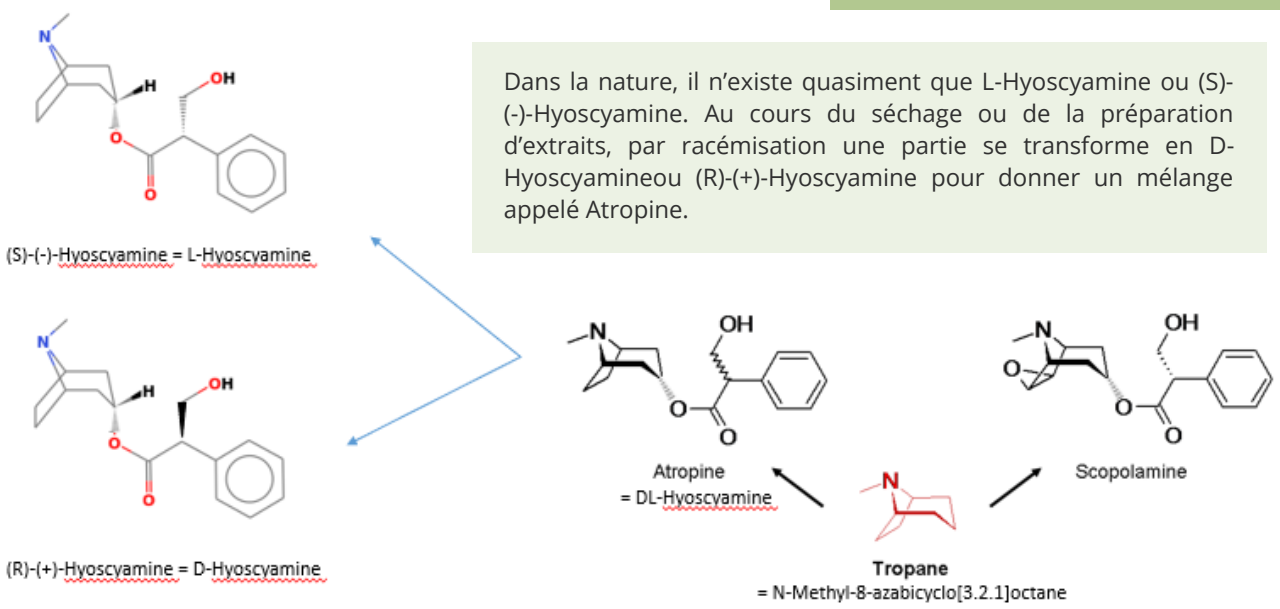
- Des dérivés hydroxylés de l'alcool NOR-tropanique
    Calystégines

- Des glucoalcaloïdes ou alcaloïdes stéroïdes
    Alpha-solanine, alpha-tomatine, ...

- Des dérivés de la Pyridine
    Nicotine, anabasine

- Des amides
    Les capsaicinoïdes

Figure 2 - Atropine et Hyoscyamine



Dans la nature, il n'existe quasiment que L-Hyoscyamine ou (S)-(-)-Hyoscyamine. Au cours du séchage ou de la préparation d'extraits, par racémisation une partie se transforme en D-Hyoscyamineou (R)-(+)-Hyoscyamine pour donner un mélange appelé Atropine.

Figure 3 - Exemples de glucoalcaloïdes

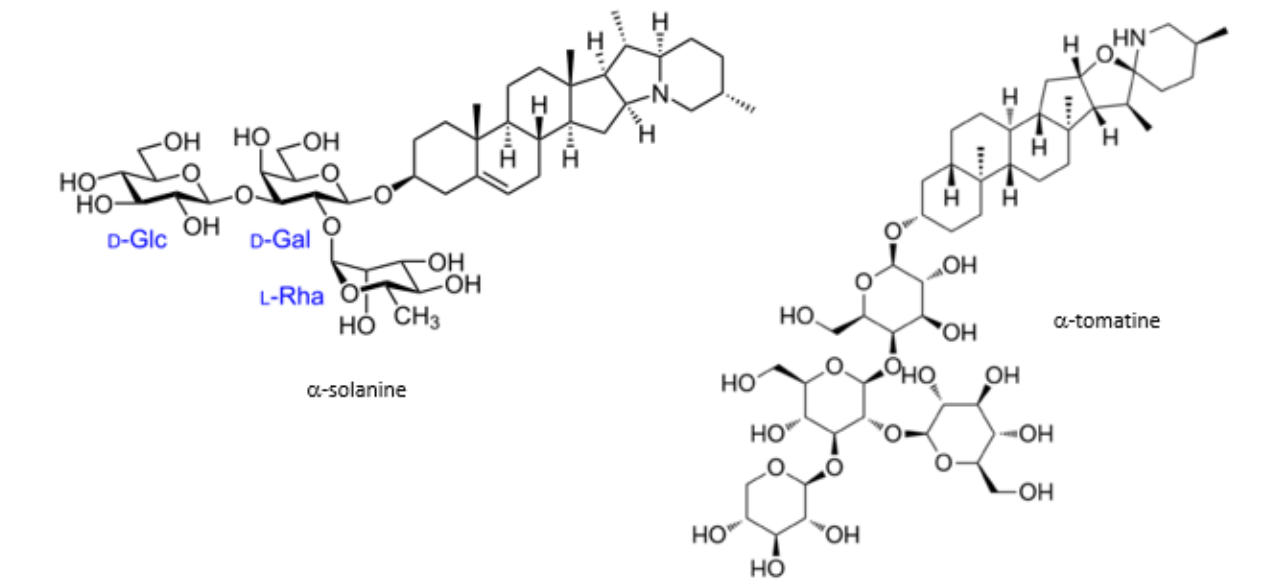
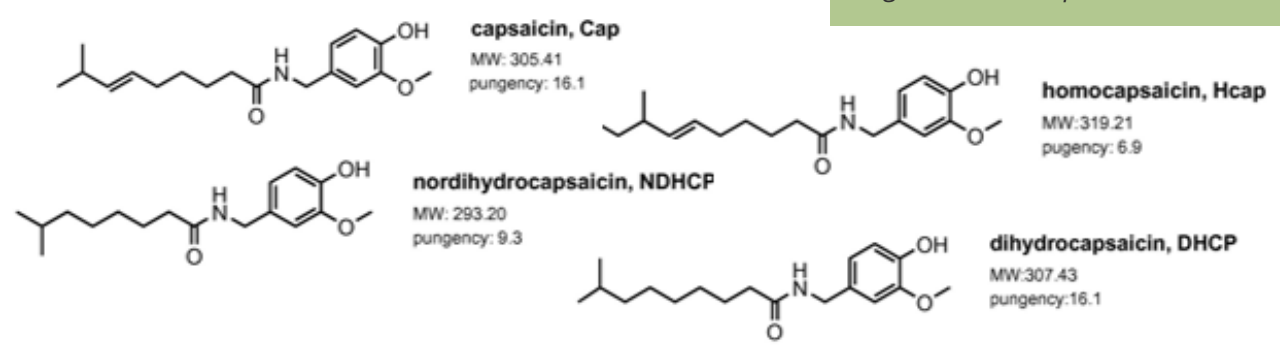


Figure 4 - Les capsaïcinoïdes



Le tableau ci-dessous indique les alcaloïdes trouvés dans certaines espèces de solanacées :
(en rouge les plantes concernées par la modification du règlement 1881/2006)

	atropine scopolamine	calystegines	glucoalcaloïdes	dérivés de la pyridine	capsaïcinoïdes
Datura	x				
Belladone	x				
Jusquiame	x				
Mandragore	x				
Pomme de terre		x	x		
Poivron		x			
Aubergine		x	x		
Paprika		x			
Piment		x			x
Tabac				x	
Tomate			x		
Morelle noire			x		
Morelle douce-amère			x		

LE(S) DATURA(S)

Plante invasive d'origine Amérique, le datura s'est implanté en France en suivant les voies de communication (fleuves) puis dans les cultures, d'abord dans les régions du Sud de la France et actuellement dans tout le territoire. Les botanistes distinguent plusieurs espèces et sous espèces avec des teneurs en AT variables.

L'UNILET a publié une fiche technique très complète sur le datura en culture de haricots (1).

Selon un document de l'AFSSA (maintenant ANSES) (2), sur la présence d'AT dans les farines de sarrasin :

- la masse moyenne d'une graine sèche [de datura] est de 5,5 mg
- un seul pied de datura pourrait renfermer, dans ses seules graines, jusqu'à 275 mg d'alcaloïdes
- la teneur moyenne en alcaloïdes des graines de datura est de 0,5 %

Selon une publication (3) récente (et en français), la teneur en AT dans la graine de datura varie selon les espèces et les variétés entre 1,5 et 7 pour mille de la somme Atropine + scopolamine.

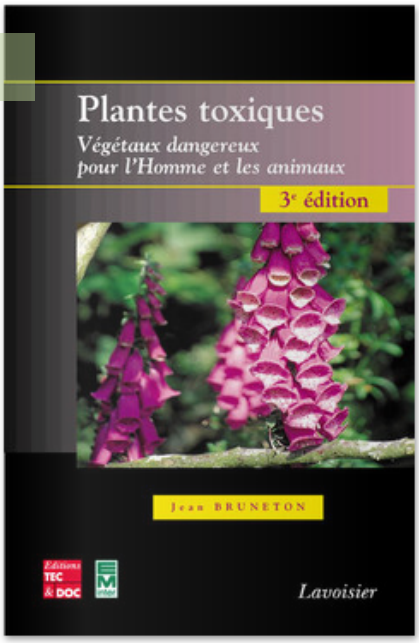
En se basant sur ces estimations, le tableau ci-contre donne une idée des teneurs en AT en fonction du nombre de graines de datura dans 100 kg ou dans une tonne sèche de PPAM :

Nb de graines de datura pour 100 kg de MS PPAM	Teneur en AT en ppb dans MS PPAM	Nb de graines de datura par tonne de MS PPAM	Teneur en AT en ppb dans MS PPAM
1	**27,5**	1	2,75
10	275	**10**	**27,5**
50	1375	50	137,5
100	2750	100	275

Il suffirait donc de 10 graines par tonne pour dépasser la limite de 25 ppb du point 8.2.27 (infusions produits séchés) du règlement applicable à partir du 1er septembre 2022.

(1) Favaron O. ; 2019 ; haricots - Quel plan de bataille contre le datura ; UNILET infos juillet 2019 ; n° 162 ; pp 18-20.
(2) Afssa – Saisine n° 2008-SA-0221 ; Maisons-Alfort, le 18 février 2009
(3) *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.*

Pour plus d'informations sur la toxicité de ces plantes :



Autres publications sur le datura à découvrir en un clic :







CREDITS PHOTOS

Plants de Datura, page 1 - WikimediaImages - Pixabay
Fleur de Datura, page 1 - Thornaple (Datura stramonium) - Mantonature, Getty Images Signature
Fruit de Datura, page 1 - Sans titre - PublicDomainPictures - Pixabay
Fleur de tomate, page 5 - Tomato flowers - fotohalo, Getty Images
Fleur de piment, page 5 - atrix9 - Pixabay
Fleur de tabac, page 5 - Patrizia08 - Pixabay
Fleur d'aubergine, page 5 - usmanzahoor - Pixabay