

# Espoirs et limites des extraits végétaux à usage phytopharmaceutiques

SNHF Journée d'information : plantes spontanées et jardinage  
Quelle cohabitation ?

Paris 11 décembre 2018

André Fougeroux

Membre correspondant de l'Académie  
d'agriculture de France

# Extraits végétaux... la tentation naturelle

- Nature ne veut pas dire sans danger:
  - *Amanite phalloides*
  - *If*
  - *Digitale*
- Les substances d'origine naturelle sont des sources d'inspiration mais ne sont pas être exonérées d'évaluation éco/toxicologique

# Les extraits végétaux pour protéger les plantes ...une vieille idée

- 500 BC pyrèthres pour lutter contre les insectes des maisons (Chine)
- tribus Amérique du sud et roténone
- Romains → faux hellébore
- Nord Europe → extraits d'if
- Hémisphère sud → Neem (margousier)
- La Quintinie(1690) :efficacité du jus de tabac pour le tigre du poirier
- 1756: mélange persicaire acre/ail contre les calandres des grains



Source wikipedia.org

# Les insecticides d'origine végétale

On connaît environ 2000 plantes → propriétés insecticides

4 sources :

- Alcaloïdes : Nicotine..
- Roténone et rotenoïdes
- Pyrèthres
- Huiles végétales

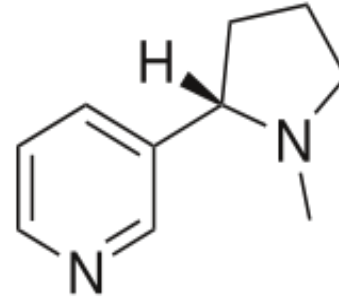


## Insecticides d'origine végétales: Alcaloïdes

Nicotine naturelle → insecticide

Nicotine seule agit par inhalation

Sels de nicotine (sulfate, oléate, stéarate) → ingestion



*Anabasi aphylla* source Earth.com

Neurotoxique mimétique de l'acetylcholine

### Autres isomères

Anabasine (*Anabasi aphylla*) activité très variable

Nornicotine (*Duboisia hopwoodi*)

Vératrine (*Veratrum album*-sebadille) mélange alcaloïdes: protoveratrine A, protoveratrine B, veratridine, cevadine et jervine, → cocktail toxique entraînant des vomissements, bradycardie et hypotension qui peuvent aboutir à la mort à partir d'une dose de 20 mg ingérée, soit 1 à 2 g de racine séchée.

Ryanodine (*Ryania speciosa*) action sur canaux Ca<sup>2+</sup>

Quassine (*Quassia amara*) et neocassine

Ne sont plus commercialisés en France (projet sur la quassine)



*Quassia amara* source  
l'arboriculture fruitière

# Les insecticides d'origine végétales: Roténone et Rotenoïdes

Roténone extraite de *Lonchocarpus nicou* et *Derris elliptica*  
classe des ichtyotoxines, toxique nombreuses espèces d'animaux à sang froid

Tephrosine, Digueline, Toxicarol, Elliptone, Malacol, Sumatrol

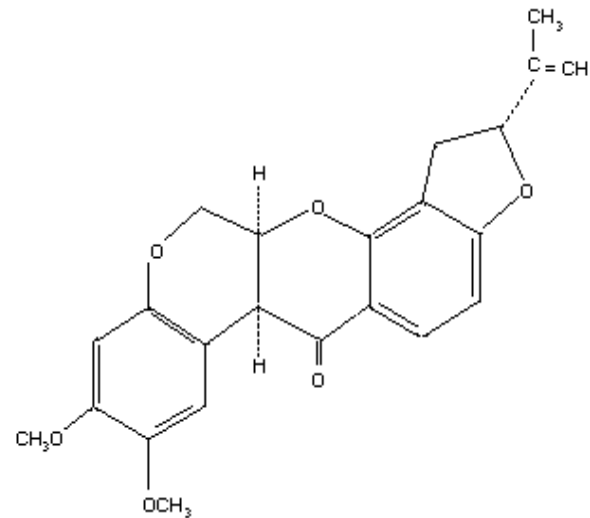
Roténone + active

Action sur la respiration mitochondriale

Persistance 4-5 j / feuilles

Pb de toxicité chronique et lien avec Parkinson

N'est plus commercialisée en France



# Huile de Neem

Neem (margousier) *Azadirachta indica*

Redécouverte en 1959

Mélange de plus de 100 composés limonoïdes:

azadirachtine                      inhibiteur de croissance

salanine, nimbine..              antiappétents

Très toxique pour les organismes aquatiques

Mais soupçon de perturbation endocrinienne → toxicité pour la reproduction, catégorie 2  
H361d susceptible de nuire au fœtus (source avis Anses dossier n° 2016-2582)

Huile de neem a une dérogation en France pour les usages en jardins amateurs et horticulture d'ornement

# Huiles essentielles et végétales

## Huiles essentielles

- Myrtacées
- Lauracées
- Lamiacées
- Astéracées
- Orange douce: aleurodes, cicadelle

Terpenoïdes légers      neurotoxiques , répulsifs, anti appétentes

## Huiles végétales non volatiles

- Huile de colza      ravageurs mais , arboriculture , légumes
- Huile de jojoba      *Bemisia, Trialeurodes* ..



## Les insecticides d'origine végétales: Pyrèthres

Poudre moulue de *Chrysanthemum cinerariaefolium*

Origine Kenya , Tanzanie, Equateur

Effet Knockdown sur insectes

Peu toxique pour les mammifères

Allergie chez l'homme (SFS)

Dose létale chez l'homme 50 à 100g per os

Perturbe la conduction nerveuse canaux Na<sup>+</sup>

Toxicité sur poissons

Instable à la lumière , l'humidité → pyrèthrinoïdes



## Les plantes substances de base autorisées selon le règlement CE 1107/2009

Prêle	<i>Equisetum arvense</i>	fongicide	UAB et Biocontrôle
Saule	<i>Salix spp</i>	fongicide	UAB et Biocontrôle
Ortie	<i>Urtica spp</i>	Fongicide/insecticide/ acaricide	UAB et Biocontrôle
Tournesol	<i>Helianthus annuus</i>	fongicide	UAB et Biocontrôle
Moutarde	Poudre de graines	Traitement de semences/ désinfection des outils	UAB et Biocontrôle
Oignon	Huile d'oignon	Confusion	UAB et Biocontrôle
Tanaisie	<i>Tanacetum vulgare</i>	Non approuvée	
Grande Bardane	<i>Arctium lappa</i>	Non approuvée	
Sarriette	Huile essentielle	Non approuvée	
Origan	Huile essentielle	Non approuvée	
Armoise	<i>Artemisia absinthium</i>	Non approuvée	

# Quelques exemples de plantes synthétisant des métabolites secondaires avec des effets allélopathiques

## Allélopathie



❖ **un effet positif ou négatif, direct ou indirect, d'un végétal – y compris les micro-organismes- sur un autre, par le biais de composés chimiques libérés dans l'environnement (Rice 1964 )**

- ✓ libération de molécules présentes dans les tissus aériens et racines de composés volatils,
- ✓ exsudats racinaires ou produits de la décomposition de résidus végétaux dans le sol

Huiles essentielles	<i>Eucalyptus</i>
Terpènes	Différentes asteracées
phytotoxines	<i>Vicia faba</i>
Acides phenoliques	<i>Vaccinium / Arena sativa</i>
Glucosinolates	<i>Brassica napus</i>
Juglone	<i>Juglans spp</i>
Leptospermone	<i>Callistemon citrinus</i>
Et bien d'autres à découvrir	

# Freins pour l'utilisation des allomones végétales en phytoprotection agricole :

Source **C. REGNAULT-ROGER** : *Allomones végétales et biocontrôle Conférence Ecologie chimique AFPP-octobre 2017*

## ❖ Plusieurs facteurs limitants

- **hétérogénéité** des extraits végétaux

**Matrices complexes : plusieurs dizaines de composés - rôle pas toujours connu**

**hétérogénéité chimique liée à l'état de la plante au moment de la récolte et les méthodes d'extraction chimiques utilisées**

- **degré de purification** des allomones extraites

**la nature des impuretés module l'activité d'un composé recherché**

- **variabilité de la sensibilité des espèces** à une allomone.

**- dans un extrait botanique, le composé majoritaire de l'extrait n'est forcément le plus actif sur le bio-agresseur ciblé.**

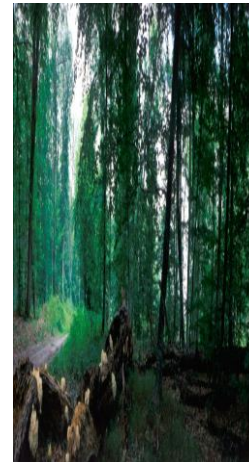
**- forte variabilité dans la sensibilité des espèces à une même allomone**

**⇒ évaluation au cas par cas.**

# Les substances végétales sources de recherches: le biomimétisme

## Biomimétisme : source d'inspiration pour l'industrie

Pyrèthre	→	Pyrethrinoïdes	→ insecticides
Nicotine	→	Néonicotinoïdes	→ insecticides
<i>Callistemon citrinus (leptospermone)</i>	→	Mésotrione	→ herbicide
Strobilurus	→	Strobilurines	→ Fongicides
Acide acétyl salicylique	→	Acilbenzolar-S-méthyl	→ Stimulateur de défense
Ryania speciosa	→	Diamides	→ insecticides
....			





Merci de votre  
attention

---