

## Fipronil, Imidaclopride : quel risque pour notre santé et quel impact sur l'environnement ?

SOUSSIN Anaëlle, HAROUN Hadjer, CHABOT Mathilde

**Résumé:** Le fipronil et l'imidaclopride font aujourd'hui partie des pesticides les plus utilisés dans le monde. Mais connaît-on réellement les risques associés à leurs utilisations sur notre santé et sur l'environnement ?

Le Fipronil et l'Imidaclopride sont des substances chimiques actives, utilisées en tant que produits phytosanitaires dans le milieu agricole, et comme antiparasitaires dans la médecine vétérinaire [1]. Ils sont considérés comme étant les pesticides les plus efficaces et se distinguent des autres classes par l'absence de résistance des insectes à leur égard [2,3]. Ces deux molécules ciblent les récepteurs du système nerveux central des insectes, et engendrent une excitation neuronale excessive menant à leur mort [3,4]. En tant qu'agents découplants, le fipronil et l'imidaclopride affectent la respiration et la production énergétique au niveau de la chaîne respiratoire mitochondriale [5]. Ce dysfonctionnement induit la mort des cellules humaines par apoptose [6] et provoque la

paralysie des abeilles butineuses [7].

La dissémination de ces deux pesticides dans la biosphère est associée à leurs propriétés physico-chimiques. Par sa lipophilie, le fipronil s'accumule dans les couches superficielles du sol [8] tandis que l'imidaclopride envahit les nappes phréatiques, de par sa solubilité dans l'eau [9]. De plus, lors de leur application aux semis, ces substances se dispersent dans l'air ambiant et créent un nuage de poussière menaçant ainsi la santé des agriculteurs [10].

L'ensemble de ces études a donc permis de mettre en évidence de réels dangers impliquant le Fipronil et l'Imidaclopride. Néanmoins, des incertitudes scientifiques subsistent quant à leur probabilité d'occurrence. C'est pourquoi certains pays comme la France ont décidé de mettre en place des principes de précaution tout en essayant de trouver des solutions alternatives.

### Références:

- [1] Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active fipronil. EFSA, 2009. [www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/655r.htm](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/655r.htm)
- [2] Environmental fate and toxicology of fipronil - *Pete Connelly - 2001*
- [3] Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites - *N. Simon Delso, et al 2015*
- [4] Modeling the interaction of fipronil-related non-competitive antagonists with the GABA  $\beta$ 3-receptor - *P Li1 and G Akk-2008*
- [5] Fipronil et retardateurs de flamme polybromés : exposition et alteration des fonctions thyroïdienne et corticosurrénalienne - *Catherine Viguié - 2010*
- [6] Fipronil is a powerful uncoupler of oxidative phosphorylation that triggers apoptosis in human neuronal cell line SHSY5Y - *Cyril Vidau et al- 2011*
- [7] Fipronil and imidacloprid reduce honeybee mitochondrial activity - *Daniel nicodemo, Marcos A Maioli, Hyllana C.D Medeiros, Marielli Guelfi, Kamila V.B Balieira - 2014*
- [8] Environmental fate of fipronil - *Pete Connelly-2001*
- [9] Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil- *Bonmatin JM1, et al-2015*
- [10] Fatal powdering of bees in flight with particulates of neonicotinoids seed coating and humidity - *V. Girolami, M. et al -2011*

## Fipronil, Imidaclopride : what are the health risks and what is the impact on the environment ?

SOUSSIN Anaëlle, HAROUN Hadjer, CHABOT Mathilde

**Abstract:** Nowadays, Fipronil and Imidacloprid are being part of pesticides the most used in the world. But are we really aware of their risks on our health and on the environment?

Fipronil and Imidacloprid are active chemicals, used as crop protection products in agriculture, and as antiparasitics in veterinary medicine [1]. They are considered as the most effective pesticides and are distinguished from other classes, since insects have not developed any resistance to them [2,3]. These two molecules target the neuroregulatory receptors of the central nervous system of insects, and then generate excessive neuronal excitation leading to their death [3,4]. As decoupling agents, fipronil and imidacloprid affect the respiration and energy production of the mitochondrial respiratory chain [5]. This dysfunction induces human cell's death through apoptosis [6] and causes the paralysis and the death of foraging bees [7], thus creating an imbalance of the ecosystem.

The dissemination of these two pesticides in the biosphere is associated to their physicochemical properties. Fipronil is lipophilic and accumulates in the upper layers of the soil [8], while imidacloprid invades groundwater thanks to its water solubility [9]. Moreover, when applied in sowing, these substances disperse in the ambient air and create a cloud of dust that threatens farmers' health [10].

All of these studies have therefore revealed real hazards involving Fipronil and Imidacloprid. Nevertheless, scientific uncertainties remain as to their probability of occurrence. This is why some countries like France have decided to put in place precautionary principles while trying to find alternative solutions.

### Références:

- [1] Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active fipronil. EFSA, 2009. [www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/65r.htm](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/65r.htm)
- [2] Environmental fate and toxicology of fipronil - *Pete Connelly - 2001*
- [3] Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites - *N. Simon Delso, et al 2015*
- [4] Modeling the interaction of fipronil-related non-competitive antagonists with the GABA  $\beta$ 3-receptor - *P Li1 and G Akk-2008*
- [5] Fipronil et retardateurs de flamme polybromés : exposition et alteration des fonctions thyroïdienne et corticosurrénalienne - *Catherine Viguié - 2010*
- [6] Fipronil is a powerful uncoupler of oxidative phosphorylation that triggers apoptosis in human neuronal cell line SHSY5Y - *Cyril Vidau et al- 2011*
- [7] Fipronil and imidacloprid reduce honeybee mitochondrial activity - *Daniel nicodemo, Marcos A Maioli, Hyllana C.D Medeiros, Marielli Guelfi, Kamila V.B Balieira - 2014*
- [8] Environmental fate of fipronil - *Pete Connelly-2001*
- [9] Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil - *Bonmatin JM1, et al-2015*
- [10] Fatal powdering of bees in flight with particulates of neonicotinoids seed coating and humidity - *V. Girolami, M. et al -2011*