

Le Monde

10.11.2019, Stéphane Foucart

Nouvelle alerte sur les risques des fongicides SDHI

Largement utilisés en agriculture, ces inhibiteurs auraient aussi un effet sur les abeilles et sur les humains

Au printemps 2018, une dizaine de chercheurs de plusieurs organismes de recherche publics (INRA, Inserm, CNRS, etc.) alertaient les autorités sanitaires françaises sur les risques présentés par une famille de fongicides de plus en plus utilisés en agriculture, les SDHI (pour « inhibiteurs de la succinate déshydrogénase »). Les lanceurs d’alerte ont apporté, jeudi 7 novembre dans la revue *PLOS One*, des éléments à l’appui de leurs inquiétudes.

Après avoir testé in vitro l’effet de huit molécules de la famille des SDHI sur un champignon (*Botrytis cinerea*) et des cellules d’abeille, de lombric et d’humain, ils suggèrent que leur action n’est pas spécifique : elle pourrait être tout aussi délétère pour des organismes non cibles. Ils notent aussi que les personnes ayant un déficit de SDH (« succinate déshydrogénase ») pourraient être particulièrement vulnérables à ces substances.

Les chercheurs ne sont guère surpris de ces résultats. Les SDHI viennent à bout des champignons et moisissures en inhibant l’enzyme SDH, bloquant ainsi le fonctionnement des mitochondries (les petites usines énergétiques des cellules). « Or, en raison de la fonction quasi universelle de la SDH dans la respiration cellulaire et le métabolisme mitochondrial, on peut supposer que tout organisme vivant exposé à ces substances pourrait également être affecté, écrivent les chercheurs. De fait, l’exposition aux SDHI sur les organismes non cibles pourrait se révéler un problème majeur, et, parmi d’autres facteurs, jouer un rôle capital dans la perte de biodiversité déjà observable dans une grande partie du monde. »

Les auteurs ont ainsi constaté que certains SDHI étaient plus efficaces sur des organismes non-cibles que sur *Botrytis cinerea*, champignon pathogène contre lequel il est utilisé. Le boscalid, par exemple, est plus dangereux pour le lombric (*Lumbricus terrestris*) que pour le pathogène fongique. Même constat pour le flutolanil, dont la toxicité est maximale pour le lombric et l’abeille. De son côté, le bixafen est presque aussi efficace sur les cellules de *cinerea* que sur celles d’*Homo sapiens*.

« Multiples affections »

« Il nous a suffi d'étudier trois espèces non cibles pour qu'au moins une soit ultrasensible à l'un des huit SDHI que nous avons testés, explique Pierre Rustin (CNRS), coauteur de ces travaux. Or, dans la nature, il existe des centaines d'espèces non-cibles... » Ce n'est pas tout : les chercheurs ont également montré que certains SDHI parmi les plus récents, comme le bixafen, ont des effets insoupçonnés sur d'autres mécanismes impliqués dans la respiration cellulaire et le fonctionnement des mitochondries.

Si ces petits organites sont au centre d'une attention particulière, c'est qu'ils jouent un rôle crucial dans le métabolisme cellulaire. « De manière générale, un dysfonctionnement mitochondrial est désormais reconnu comme un facteur pouvant être à l'origine, ou contribuer à, de multiples affections humaines, y compris aux principales maladies neurodégénératives [Alzheimer et Parkinson] », écrivent ainsi les chercheurs. D'autres maladies chroniques, comme certains cancers, sont également liées au non-fonctionnement des mitochondries.

Les auteurs ont cherché à mesurer l'effet des SDHI sur des cultures pauvres en glucose. La présence de taux élevés de ce sucre rend les cellules capables de fonctionner – pendant un temps au moins – sans l'aide des mitochondries. Leur blocage ne semble alors pas porter préjudice aux cellules.

« Ce sont les premières données expérimentales démontrant que les tests réglementaires utilisés pour autoriser la mise sur le marché des produits phytosanitaires ne permettent pas de mettre en évidence leur mitotoxicité [toxicité pour les mitochondries], explique Laurence Huc (INRA), coauteure de l'étude. Ces essais sont généralement conduits dans un milieu riche en glucose, qui rend invisible l'impact des produits testés sur les mitochondries. Cela signifie que la mitotoxicité d'autres substances que les SDHI est peut-être passée sous le radar réglementaire. »

Enfin, des tests ont été conduits sur des cellules prélevées sur des patients dont le fonctionnement mitochondrial est altéré. « Sur les cellules de ces patients atteints de maladies rares et présentant un déficit partiel de SDH, ou sur des gens frappés de maladies fréquentes entraînant une sensibilité anormale au stress oxydant, nous observons des réactions beaucoup plus importantes aux SDHI, note M. Rustin. Cela signifie qu'il existe des sous-populations particulièrement sensibles à ces substances. »

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) dit suivre l'affaire. « L'Anses approfondit continuellement ses méthodes d'évaluation des risques liés aux usages des produits phytopharmaceutiques, assure-t-elle. En sus des travaux en cours, elle s'est autosaisie en 2019 de la question des expositions cumulées aux différents SDHI via l'alimentation. Ces travaux seront terminés au premier semestre 2020. »