

Octobre 2024



 **générations
FUTURES**

MÉTABOLITES DE PESTICIDES

Générations Futures dévoile la
partie immergée de l'iceberg

SOMMAIRE

Sommaire	→	p. 2
Messages clés	→	p. 3
Quels métabolites sont actuellement suivis par les autorités ?	→	p. 3
Quels métabolites devraient être suivis par les autorités et ne le sont pas ?	→	p. 3
Introduction	→	p. 5
Pourquoi ce rapport ?	→	p. 6
Méthodologie	→	p. 7
Identification des métabolites inclus dans les analyses officielles	→	p. 7
Identification des métabolites présentant un risque	→	p. 8
Identification des métabolites à risque présentant un risque et qui ne sont pas recherchés	→	p. 10
Résultats	→	p. 11
Quels sont les métabolites recherchés dans les eaux souterraines et potables ?	→	p. 12
Quels sont les métabolites contaminant potentiellement les nappes phréatiques en France ?	→	p. 14
Quels sont les métabolites identifiés comme à risque et qui pourtant ne sont pas suivis ?	→	p. 16
Focus sur le TFA	→	p. 17
Focus sur le DIPA	→	p. 18
Discussion	→	p. 19
Une méthode de sélection des molécules à suivre et à revoir	→	p. 20
Un manque de communication entre institutions ?	→	p. 21
Un manque d'étalons analytiques ?	→	p. 21
Demandes	→	p. 23
Références	→	p. 25
Annexes	→	p. 26



MESSAGES CLÉS

DIPA, THPAM, M650F04. Ces noms ne vous disent rien ? C'est normal! Ces métabolites de pesticides ne font l'objet d'aucune surveillance. Pourtant, ils ont de très forts risques d'être présents dans nos nappes phréatiques à des teneurs pouvant atteindre 100 fois la norme pour l'eau potable.

La pollution de l'eau potable par les métabolites de pesticides est une question de santé publique, faisant l'objet d'une attention de plus en plus importante. En 2022, 10.26 millions de français ont bu au moins une fois une eau de qualité non conforme liée à la présence de métabolites dans l'eau potable (1).

En France près de deux tiers des volumes prélevés pour la production de l'eau potable sont issus de captages souterrains, c'est pourquoi la qualité des eaux souterraines mérite une attention particulière. En mai 2024, le journal Le Monde, révélait que les pesticides et leurs métabolites sont présents dans 97%

des stations de contrôle des eaux souterraines et dépassent les normes dans près de 20% d'entre elles.

Ces chiffres de l'ampleur de la contamination des eaux brutes et de l'eau potable par les métabolites de pesticides, bien que déjà très importants, sont cependant très largement sous-estimés. **Nous montrons dans ce rapport qu'un nombre élevé de métabolites ayant de forts risques de contaminer les captages et l'eau potable ne sont pas encore surveillés.**

Quels métabolites sont actuellement suivis par les autorités ?

A ce jour, il n'existe pas de liste des métabolites recherchés dans le cadre du contrôle de qualité des eaux brutes et de l'eau potable publiée par les autorités nationales ou locales. La première étape de notre travail a donc été d'établir une liste des métabolites qui ont été recherchés au moins une fois dans les eaux souterraines et/ou potables ces 2 dernières années. C'est à notre connaissance la première fois qu'une liste aussi complète est réalisée.

Nous avons ainsi mis en évidence que 188 métabolites issus de 94 substances actives (ou famille de substances actives) ont été recherchés au moins une fois en France en 2022 et 2023. Ce chiffre peut paraître important mais il reste très insuffisant, notamment concernant le suivi des métabolites issus de substances actives actuellement utilisées. **Pour les quelque 300 substances actives autorisées à ce jour en France, uniquement 33 métabolites sont suivis dans l'eau potable.**

Quels métabolites devraient être suivis par les autorités et ne le sont pas ?

La deuxième étape de notre travail a été d'établir une liste des métabolites les plus à risque de dépasser la norme pour l'eau potable. Ce travail a été possible car ces risques de dépassement sont connus et disponibles dans les dossiers d'évaluation de l'Anses. En effet, lors de l'évaluation des produits avant leur mise sur le marché, l'Anses doit estimer les concentrations prévisibles des métabolites dans les eaux souterraines et a donc identifié les métabolites à risque de dépasser la norme de qualité de l'eau potable de 0.1 µg/L.

Ainsi nous avons étudié les dossiers de l'Anses pour une liste réduite de 88 substances actives jugées prioritaires, autorisées ou ayant été autorisées en France depuis 2011.

Nous avons ainsi identifié 39 substances actives générant 79 métabolites risquant de contaminer les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0.1 µg/L d'après l'Anses.

Le tonnage de ces substances à risque était de 8330 tonnes en 2021, confirmant, s'il le fallait encore, **la menace que fait peser l'agriculture chimiquement intensive sur la qualité des eaux souterraines**, et donc de notre eau potable.

23 métabolites sur les 79 que nous avons identifiés ont fait l'objet d'un suivi en 2022/2023 soit dans les eaux souterraines, soit dans l'eau potable, soit dans les 2.

Au contraire, **56 métabolites à risque de dépasser la norme pour l'eau potable n'ont fait l'objet d'aucun suivi dans les eaux souterraines ou l'eau potable** d'après nos recherches. Parmi ces 56 métabolites, nous avons identifié **12 métabolites particulièrement à risque.**



Parmi ces 12 métabolites les plus préoccupants, figure le **TFA**, métabolite commun à de nombreux pesticides fluorés retrouvés et présents dans la majorité de l'eau potable en Europe. Également le **DIPA**, métabolite persistant de l'herbicide tri-allate, dont certains usages conduisent à des concentrations dans les eaux souterraines de 42 µg/L (420 fois au-dessus de la norme pour l'eau potable) d'après l'Anses. Les herbicides à base de tri-allate ont été retirés du marché en France en 2023, à cause, entre autres, de ce risque de contamination des nappes phréatiques.

Nous avons tenté de comprendre pourquoi des métabolites dont la présence dans les eaux souterraines et l'eau potable est quasi certaine ne sont pas suivis dans le cadre du contrôle sanitaire. Nos recherches nous amènent à conclure que :

1. **la méthodologie utilisée pour sélectionner les métabolites à suivre n'est pas pertinente** car les propriétés intrinsèques des métabolites et donc leur capacité à persister dans les sols et à lessiver vers les eaux souterraines ne sont pas prises en compte.
2. **il y a un manque de communication entre les services de l'Anses**, qui sont au courant des risques avant même la mise sur le marché des produits, et les services de la DGS et des ARS chargés du contrôle sanitaire de l'eau potable
3. **les difficultés analytiques et en particulier le manque d'étalon analytique pour plusieurs métabolites ne sont pas une raison suffisante pour expliquer l'absence de surveillance** des métabolites. D'après le BRGM, pour 17 métabolites sur les 56 à risque que nous avons identifiés, un fournisseur d'étalon était déjà disponible en 2018.



INTRODUCTION

Métabolites de pesticides et contamination de l'eau potable : rappel des faits

Les substances actives pesticides placées dans l'environnement après épandage peuvent se dégrader en une ou plusieurs autres molécules appelées métabolites. Il en existe des centaines. Certains métabolites très solubles dans l'eau sont entraînés par lessivage et contaminent les eaux souterraines et/ou les eaux de surface. Lorsque ces eaux brutes polluées sont utilisées pour la production de l'eau potable, **les métabolites peuvent se retrouver dans l'eau que nous buvons**. D'après les dernières données officielles disponibles, en 2022, 10.26 millions de français ont bu au moins une fois une eau de qualité non conforme liée à la présence de métabolites dans l'eau potable. Certains métabolites, très persistants dans les sols et l'eau, se retrouvent encore dans les eaux souterraines et dans l'eau potable des années après l'interdiction des substances actives dont ils sont issus.

En France près de deux tiers des volumes prélevés pour la production de l'eau potable sont issus de captages souterrains (2), c'est pourquoi la qualité des eaux souterraines mérite une attention particulière. En mai 2024, une grande étude du journal Le Monde, révélait que les pesticides et leurs métabolites sont présents dans 97% des stations de contrôle des eaux souterraines et dépassent les normes dans près de 20% d'entre elles (3).

La pollution de l'eau potable par les métabolites de pesticides est devenue une question majeure de santé publique, faisant l'objet d'une attention médiatique importante. Cette attention croissante vient principalement du fait que ces métabolites sont de plus en plus surveillés et de fait, quand on les cherche, on les trouve ! 3 métabolites ont particulièrement fait parler d'eux: les métabolites du s-métolachlore, de la chloridazone et du chlorothalonil.

La présence des métabolites de pesticides dans l'eau potable constitue un véritable défi pour les autorités sanitaires qui sont bien en mal d'affirmer si cette présence constitue ou non un risque pour la santé. En effet, pour la plupart des métabolites, très peu de données de toxicité sont disponibles et lorsqu'elles existent, ce sont très majoritairement des données de toxicité à court terme. **Les conséquences d'une exposition chronique aux métabolites de pesticides présents dans l'eau potable sont largement inconnues.**

Pour les substances actives et les métabolites jugés "pertinents", la limite de qualité réglementaire dans l'eau potable est fixée à 0.1 µg/L pour chaque substance et à 0.5 µg/L pour l'ensemble des substances actives et métabolites pertinents. La limite de qualité de 0.1 µg/L n'a **pas de signification toxicologique, son dépassement n'indique donc pas forcément un risque pour la santé.** Si un métabolite pertinent dépasse cette valeur, l'eau peut toujours être consommée tant que sa concentration ne dépasse pas la valeur sanitaire maximale ou "Vmax" qui elle est basée sur des données toxicologiques. **Faute de données disponibles, seuls une vingtaine de métabolites ont une Vmax établie.** Si un métabolite pertinent dépasse la limite de qualité et qu'il n'a pas de Vmax, la DGS préconise alors d'utiliser une valeur sanitaire provisoire (VST) établie avec une approche probabiliste.

Pour les métabolites dits "non pertinents", la limite de qualité est fixée à 0.9 µg/L. Selon l'Anses, cette valeur garantit qu'une exposition à ces substances tout au long de la vie ne présente pas de risque pour la santé des consommateurs.

Nous avons à plusieurs reprises critiqué la méthode utilisée par l'Anses pour évaluer la pertinence des métabolites et alerté sur les conséquences du "déclassement" des métabolites en non pertinents (4). Ces aspects concernant la gestion des cas de non-conformité lorsque des métabolites sont retrouvés dans l'eau ne seront pas abordés dans **ce rapport qui se focalise uniquement sur la surveillance de la qualité des eaux.**



POURQUOI CE RAPPORT?

L'augmentation des non-conformités de l'eau potable liées aux pesticides reflète davantage l'amélioration des méthodes de détection que l'intensification de la pollution. Générations Futures s'interroge sur l'ampleur réelle de cette contamination, **explorant** si d'autres métabolites dangereux échappent encore aux analyses actuelles.

L'augmentation des cas de non conformités de l'eau liés à la présence de métabolites de pesticides n'est pas due à une contamination plus importante ces dernières années mais plutôt à un effort de recherche plus important. Plus le nombre de métabolites différents recherchés est important, plus le risque d'en trouver dans l'eau potable est élevé. Dans un précédent rapport, Générations Futures a déjà dénoncé le fait que certains métabolites n'ont été inclus que très récemment dans les recherches alors

que les risques de contamination des eaux souterraines étaient connus depuis des années voire des dizaines d'années (5).

Ces risques sont en effet identifiés lors de l'évaluation des dossiers avant la mise sur le marché des produits et dans certains cas font même l'objet d'instructions spécifiques émanant de la Commission européenne :

Métabolites	Instructions émises par la Commission européenne lors de l'autorisation des substances actives	Année des instructions émises par la Commission européenne	Année de début de suivi dans les eaux souterraines	Année de début de suivi dans l'eau potable
ESA-métolachlore (métabolite du S-métolachlore)	<i>"Les États membres devraient accorder une attention particulière au risque potentiel de contamination des eaux souterraines, en particulier par la substance active et ses métabolites CGA 51202 et CGA 354743, lorsque la substance active est appliquée dans des régions présentant des conditions de sol et/ou climatiques vulnérables"</i>	2004 ⁽⁶⁾	2013 ⁽⁷⁾	2014 ⁽⁸⁾
Chloridazone desphényl (métabolite B) (métabolite de la chloridazone)	<i>"Une attention particulière doit être accordée au risque potentiel de contamination des eaux souterraines par les métabolites B et B1, lorsque la substance active est appliquée dans des régions présentant des conditions de sol et/ou climatiques vulnérables. Des mesures d'atténuation des risques devraient être appliquées le cas échéant".</i>	2007 ⁽⁹⁾	2016 ⁽¹⁰⁾	2020 (campagne exploratoire de l'Anses)
R417888 (métabolite du chlorothalonil)	<i>"Les États membres doivent accorder une attention particulière à la protection des eaux souterraines, notamment en ce qui concerne la substance active et ses métabolites R417888 et R611965 (SDS46851), lorsque la substance est appliquée dans des régions présentant des conditions de sol et/ou climatiques vulnérables."</i>	2006 ⁽¹¹⁾	2016 ⁽¹²⁾	2020 (campagne exploratoire de l'Anses)

Ce décalage entre l'année où les risques sont évalués et connus et l'année de début de suivi dans les eaux souterraines et potable questionne.

Face à ce constat, des questions se posent alors :

- Et si les métabolites qui sont actuellement inclus dans les analyses ne représentaient que la partie émergée de l'iceberg ?
- Existe-t-il d'autres métabolites ayant un risque de contaminer les eaux souterraines et l'eau potable et qui ne sont pas encore recherchés ?

- La pollution des eaux souterraines et de l'eau potable est-elle donc sous-estimée ?
- Quelle est l'ampleur de la contamination des ressources en eau liée à l'usage de pesticides en France ?

Pour répondre à ces questions, Générations Futures a mené l'enquête et s'est plongée dans les dossiers d'évaluation des substances actives et des produits autorisés en France.



MÉTHODOLOGIE

Comment Générations Futures a-t-elle procédé pour réaliser ce travail de fond fastidieux ?



La première étape a été **l'identification des métabolites actuellement inclus dans les analyses officielles.**

Nous avons ensuite **identifié les principaux métabolites présentant un risque de contaminer les eaux souterraines** en France au-delà du seuil de 0.1 µg/L.

En croisant les 2 premières listes, **nous pouvons identifier les métabolites à risque non inclus à ce jour dans les recherches officielles.** Cette identification des métabolites à risque non suivis par les autorités est le principal objectif de ce rapport.

1 Identification des métabolites actuellement inclus dans les analyses officielles

La question est simple : quels sont les métabolites inclus dans le contrôle des eaux souterraines et de l'eau potable en France ? Et pourtant y répondre s'est avéré une tâche particulièrement ardue. En effet, il n'existe pas de liste précise des métabolites recherchés dans le cadre du contrôle de qualité des eaux brutes et de l'eau potable. Comme expliqué par l'Anses, la réglementation ne fournit pas de liste indicative nationale de pesticides à rechercher dans le cadre du contrôle sanitaire. Chaque ARS propose donc une liste en fonction notamment des spécificités des usages agricoles locaux, des quantités de pesticides vendues, du contexte pédoclimatique etc. (13).

Pour avoir une vision la plus précise possible nous avons donc consulté plusieurs bases de données et documents différents :

- Les résultats du contrôle sanitaire de l'eau distribuée commune par commune disponibles en open data. Pour exploiter cette base de données, nous avons eu besoin de l'aide d'un ingénieur spécialisé en big data (18). Nous lui avons demandé de lister tous les métabolites recherchés au moins une fois lors du contrôle sanitaire de l'eau potable en 2022 et 2023
- La Campagne nationale de mesure de l'occurrence de composés émergents dans les eaux destinées à la consommation humaine (2020-2022) réalisée par l'Anses (19).

A partir de l'ensemble de ces données, nous avons pu établir une liste des métabolites de pesticides qui ont été recherchés au moins une fois en France dans les eaux souterraines et/ou dans l'eau potable en 2022 et 2023. Nous avons eu une approche très conservatrice en considérant qu'un métabolite est recherché dès lors qu'il existe au moins une donnée dans les bases de données. Cela ne signifie pas pour autant que ce métabolite ait été recherché de manière exhaustive, dans toutes les zones à risque et à une fréquence suffisante.

Cette liste de métabolites recherchés ne se veut pas exhaustive mais donne un bon aperçu du suivi des métabolites dans les eaux souterraines et potables en France ces dernières années.

- La base de données ADES (14) : ADES est le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines. Cette base recense toutes les données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines. Nous avons recherché tous les métabolites pour lesquels il existe des données bancarisées dans ADES pour les années 2022 et 2023. Nous nous sommes servis de la codification SANDRE et avons recherché toutes les substances appartenant aux groupes de substances correspondant à des métabolites, soit les groupes de paramètres 207 (15), 208 (16) et 113 (17). Nous avons également recherché une substance n'appartenant à aucun de ces 3 groupes, le diisopropylamine ou DIPA (métabolite du tri-allate).



D'après la base de données européenne sur les pesticides (20), 310 substances actives pesticides sont autorisées et présentes dans les produits mis sur le marché en France. Chacune de ces 310 substances peut potentiellement se dégrader en un ou plusieurs métabolites. L'usage des pesticides en France peut donc potentiellement conduire à une contamination des eaux souterraines par des centaines de métabolites. Comment identifier les métabolites qui sont les plus à risque de polluer nos nappes phréatiques parmi ces centaines de molécules ?

Une solution pour répondre à cette question serait de rechercher ces informations dans chacun des dossiers d'évaluation des substances actives et des produits mais serait beaucoup trop chronophage.

Afin de prioriser nos recherches et nous limiter aux

substances les plus à risque, nous avons utilisé comme point de départ le Règlement 540/2011 qui liste toutes les substances actives autorisées en Europe depuis 2011. Pour chaque substance autorisée, il est rappelé dans ce règlement les conditions d'autorisation et les principales dispositions émises par la Commission européenne et que les Etats membres doivent respecter.

Parmi ces dispositions, figurent, pour les substances concernées, des instructions spécifiques concernant les risques de contamination des eaux souterraines par les métabolites.

Nous avons distingué 3 types de dispositions en rapport avec les métabolites et la contamination des eaux souterraines :

a) La Commission préconise aux Etats Membres de prendre des mesures de gestion du risque et de mettre en place des programmes de surveillance : *"Les conditions d'utilisation prévoient, s'il y a lieu, des mesures visant à atténuer les risques et l'obligation de mettre en place des programmes de surveillance dans les zones vulnérables, afin de détecter une éventuelle contamination des eaux souterraines"*

Exemple de la terbuthylazine

Numéro	Nom commun, numéros d'identification	Dénomination de l'UICPA	Pureté (1)	Date de l'approbation	Expiration de l'approbation	Dispositions particulières
16	Terbuthylazine N° CAS 5915-41-3 N° CIMAP 234	N2- <i>tert</i> -butyl-6-chloro-N4-éthyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine	≥ 950 g/kg Les impuretés suivantes sont préoccupantes d'un point de vue toxicologique et ne doivent pas excéder les teneurs ci-après dans le matériel technique: — propazine: au maximum 9 g/kg — atrazine: au maximum 1 g/kg — simazine: au maximum 9 g/kg	1 ^{er} janvier 2012	31 décembre 2024	PARTIE A Seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées. Les utilisations se limitent à une application tous les trois ans sur la même parcelle, à une dose maximale de 850 g de terbuthylazine par hectare. PARTIE B Pour l'application des principes uniformes, visés à l'article 29, paragraphe 6, du règlement (CE) n° 1107/2009, il sera tenu compte des conclusions du rapport d'examen sur la terbuthylazine, et notamment de ses annexes I et II, dans la version définitive élaborée au sein du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale le 17 juin 2011 telle qu'actualisée par le comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux le 24 mars 2021. Lors de cette évaluation générale, les États membres accordent une attention particulière: — à l'évaluation des risques pour le consommateur résultant de l'exposition aux métabolites de la terbuthylazine; — à la protection des eaux souterraines, lorsque la substance active est appliquée dans des régions sensibles du point de vue du sol et/ou des conditions climatiques; — aux risques pour les mammifères et les vers de terre. Les conditions d'utilisation prévoient, s'il y a lieu, des mesures visant à atténuer les risques et l'obligation de mettre en place des programmes de surveillance dans les zones vulnérables, afin de détecter une éventuelle contamination des eaux souterraines.

b) La Commission préconise aux Etats Membres "d'accorder une attention particulière à la contamination potentielle des eaux souterraines par les métabolites lorsque la substance active est appliquée dans des régions sensibles du point de vue du sol et/ou des conditions climatiques".

Exemple du S Métolachlore

Numéro	Nom commun, numéros d'identification	Dénomination de l'UICPA	Pureté (*)	Date d'approbation	Expiration de l'approbation	Dispositions spécifiques
97	S-métolachlore N° CAS 87392-12-9 (isomère S) 178961-20-1 (isomère R) N° CIMAP 607	Mélange de: (aRS, 1 S)-2-chloro-N-(6-éthyl-otolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide (80-100 %) et de: (aRS, 1 S)-2-chloro-N-(6-éthyl-otolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide (20-0 %)	≥ 960 g/kg	1 ^{er} avril 2005	► M415 15 novembre 2024 ◀	Seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées. Pour la mise en œuvre des principes uniformes visés à l'article 29, paragraphe 6, du règlement (CE) n° 1107/2009, il sera tenu compte des conclusions du rapport d'examen sur le s-métolachlore, et notamment de ses annexes I et II, telles que mises au point par le comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale le 8 octobre 2004. Dans le cadre de cette évaluation générale, les États membres doivent: — accorder une attention particulière à la possibilité de contamination des eaux souterraines, en particulier par la substance active et ses métabolites CGA 51202 et CGA 354743, lorsque la substance active est appliquée dans des régions sensibles du point de vue du sol et/ou des conditions climatiques; — accorder une attention particulière à la protection des plantes aquatiques. Des mesures visant à atténuer les risques doivent être prises s'il y a lieu.

c) L'industriel doit fournir des informations supplémentaires dites "confirmatives" sur les métabolites

Exemple de la flurochloridone

Numéro	Nom commun, numéros d'identification	Dénomination de l'UICPA	Pureté (*)	Date d'approbation	Expiration de l'approbation	Dispositions spécifiques
354	Flurochloridone N° CAS 61213-25-0 N° CIMAP 430	(3RS,4RS;3RS,4SR)-3-chloro-4-chlorométhyl-1-(a,a,a-trifluoro-m-tolyl)-2-pyrrolidone	≥ 940 g/kg Impuretés importantes: toluène: max. 8 g/kg	1 ^{er} juin 2011	► M415 15 mars 2026 ◀	PARTIE A Seules les utilisations en tant qu'herbicide peuvent être autorisées. PARTIE B Pour l'application des principes uniformes visés à l'article 29, paragraphe 6, du règlement (CE) n° 1107/2009, il est tenu compte des conclusions du rapport d'examen concernant la flurochloridone, notamment de ses appendices I et II, dans la version définitive élaborée par le comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale le 4 février 2011. Les États membres effectuent cette évaluation générale en accordant une attention particulière: 1. aux risques pour les végétaux non ciblés et les organismes aquatiques; 2. à la protection des eaux souterraines, lorsque la substance active est appliquée dans des régions sensibles du point de vue du sol et/ou des conditions climatiques. Les conditions d'autorisation prévoient, s'il y a lieu, des mesures visant à atténuer les risques. Les États membres concernés veillent à ce que le demandeur fournisse des informations confirmatives supplémentaires à la Commission en ce qui concerne: 1. l'importance des impuretés autres que le toluène; 2. la conformité du matériel d'essai écotoxicologique avec les spécifications techniques; 3. la pertinence du métabolite R42819 ⁽¹⁵⁾ dans les eaux souterraines; 4. les propriétés potentielles de perturbateur endocrinien de la flurochloridone.

Ainsi, grâce à ce document, il est possible d'identifier les substances les plus à risque de contaminer les eaux souterraines par des métabolites pour lesquelles les Etats Membres doivent mettre en place des programmes de surveillance, accorder une attention particulière ou demander plus d'informations.

A partir de cette liste réduite de substances, et en considérant uniquement les substances actuellement autorisées ou qui ont été autorisées en France à partir de 2011 (ce règlement datant de 2011), nous avons pu étudier les risques spécifiques pour la France.

Les risques de contamination des eaux souterraines dépendent des conditions d'usage des produits (dose et fréquence d'application, stade d'application sur les cultures, etc.), des conditions pédoclimatiques (structure du sol, température, humidité etc.) et des propriétés intrinsèques des substances (persistance, capacité d'adsorption sur les sols, etc.). Pour prendre en compte ces différents facteurs spécifiques à chaque produit, des évaluations de risque sont réalisées par les Etats Membres dans lesquels les fabricants de pesticides demandent une autorisation de mise sur le marché.

En France, c'est l'Anses qui réalise ces évaluations pour chaque produit pour lequel une demande de mise sur le marché est formulée. Un modèle mathématique appelé FOCUS utilisé par l'Anses permet de prédire les concentrations dans les eaux souterraines des substances actives et de leurs métabolites suite à l'utilisation des produits dans les conditions d'usage préconisées.

Ainsi pour chaque substance à risque que nous avons identifiée grâce au règlement 540/2011, nous avons vérifié dans les dossiers d'évaluation de produits autorisés en France si les concentrations prédites en métabolites dans les eaux souterraines sont supérieures à la valeur limite de qualité pour l'eau potable de 0.1 µg/L selon les calculs de l'Anses.

Les résultats détaillés des évaluations et de cette modélisation étaient rendus disponibles pour les évaluations réalisées jusqu'en 2015. A partir de cette date, les détails des évaluations ne sont plus disponibles, ce que nous déplorons. Par conséquent, pour les produits autorisés uniquement à partir de 2015, nous n'avons pas pu connaître les concentrations prédites des métabolites dans les eaux souterraines.



Identification des métabolites à risque présentant un risque de contaminer les eaux souterraines au-delà du seuil de qualité de 0.1 µg/L et qui ne sont pas recherchés par les autorités ni dans les eaux souterraines ni dans l'eau potable.

Nous avons recoupé les 2 premières listes que nous avons établies, la première sur les métabolites recherchés dans les eaux souterraines et/ou potables et la deuxième sur les métabolites à risque d'après les

dossiers d'évaluation de l'Anses, pour identifier des métabolites à risque de contaminer les eaux et qui ne sont pas recherchés.

RÉSULTATS

Au moins 56 métabolites à risque de polluer les eaux souterraines à plus de 0.1 µg/L n'ont fait l'objet d'aucun suivi dans les eaux souterraines ou l'eau potable



Quels sont les métabolites recherchés dans les eaux souterraines et potables?

D'après nos recherches, **188 métabolites de pesticides ont été recherchés au moins une fois** en 2022 ou 2023 dans les eaux souterraines et/ou l'eau potable.

101 métabolites ont été recherchés à la fois dans les eaux souterraines et l'eau potable.

140 métabolites ont été recherchés au moins une fois dans les eaux souterraines en 2022 et 2023.

149 métabolites ont été recherchés au moins une fois dans l'eau potable en 2022 ou 2023.

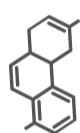


Concernant plus spécifiquement la surveillance de l'eau potable ?
Parmi les 149 métabolites recherchés dans l'eau potable dont :

96 métabolites ont été recherchés au moins une fois dans le cadre du contrôle régulier de l'eau potable

95 métabolites ont été recherchés dans la campagne exploratoire de l'Anses de 2023

53 métabolites ont été recherchés uniquement dans la campagne exploratoire de l'Anses et ne sont pas inclus dans les contrôles réguliers effectués par les ARS



Concernant le statut des substances actives ?

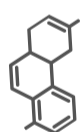
Les **188 métabolites suivis sont issus de 94 substances actives** (ou familles de substances actives) différentes. Nous constatons que **la majorité des métabolites suivis (114/188 soit 61%) est issue de substances actives interdites :**



70/188 (37%) des métabolites suivis sont issus de substances actives interdites avant 2011



44/188 (23%) sont issus de substances actives interdites entre 2011 et 2023



74/188 (39%) des métabolites suivis sont issus de substances actives toujours autorisées. Parmi ces 74 métabolites:

uniquement 33 métabolites sont inclus dans le contrôle sanitaire de l'eau potable.

29 ont été inclus dans la campagne de surveillance de l'Anses (mais ne sont pas encore inclus dans le contrôle sanitaire)

12 ne sont recherchés que dans les eaux souterraines

Ce bilan des métabolites suivis nous permet de faire le constat que les métabolites issus de 94 substances actives (ou famille de substances actives) ont été recherchés au moins une fois en 2022 et 2023. La majorité des métabolites analysés est issue de substances actives déjà interdites. Les recherches pour les substances actives encore autorisées à ce jour en France semblent beaucoup moins importantes: Pour les 310 substances ayant une autorisation de mise sur le marché en France, uniquement 33 métabolites sont suivis dans l'eau potable.

La liste complète des 188 métabolites suivis identifiés se trouve à l'annexe I de ce rapport.



Grâce aux recommandations figurant dans le règlement 540/2011, nous avons pu identifier **82 substances actives autorisées en Europe depuis 2011** et qui génèrent des métabolites potentiellement à risque de contaminer les eaux souterraines :

14 substances actives pour lesquelles la Commission recommande aux Etats Membres de mettre en place des programmes de **surveillance des métabolites**

30 substances actives pour lesquelles la Commission recommande aux Etats Membre d'accorder "**une attention particulière**" à la contamination des **eaux souterraines par les métabolites**

38 substances actives pour lesquelles la Commission demande des **informations complémentaires concernant les métabolites.**

La liste de ces 82 substances se trouve à l'annexe II de ce rapport.

Ces 82 substances ont été identifiées car la Commission mentionne explicitement le terme "métabolite" dans ses recommandations faites aux Etats Membres. Nous avons pris le parti de considérer uniquement ces substances pour lesquelles le terme "métabolite" est mentionné par la Commission afin de prioriser nos recherches. **Cette liste de substances actives à risque n'est donc pas exhaustive** et il est tout à fait possible que d'autres substances possèdent des métabolites à risque de contamination des eaux souterraines.

En plus de ces 82 substances, nous avons déjà identifié 6 autres substances à risque : le chlorotoluron et 5 substances actives appartenant à la famille des PFAS, connues pour générer de façon quasi certaine le métabolite TFA (acide trifluoro acétique), ultra persistant et très mobile dans les sols : le flufenacet, diflufenican, fluopyram, fluazinam et tritosulfuron.

Au total, ce sont donc 88 substances actives que nous avons examinées.

Parmi ces 88 substances, **5* n'ont jamais été autorisées en France** et nous ne les avons donc pas étudiées. Pour chacune des **83 substances restantes**, nous avons consulté un ou plusieurs dossiers d'autorisation de produits contenant ces substances émis par l'Anses. Nous avons vérifié dans la base Ephy si ces produits ont effectivement été autorisés en France. L'objectif était de voir si l'usage de ces substances dans des produits autorisés en France risque ou a risqué par le passé de contaminer les eaux souterraines par des métabolites à des concentrations supérieures à 0.1 µg/L d'après la modélisation réalisée par l'Anses.

Que retient-on ?

Pour 20 substances actives, aucun résultat de modélisation des concentrations en métabolites dans les eaux souterraines n'est disponible.

- Soit parce que les produits contenant ces substances ont été autorisés avant 2007, et les dossiers d'évaluation ne sont alors pas disponibles sur le site de l'Anses.

- Soit parce que tous les produits contenant ces substances ont été autorisés après 2015, date à partir de laquelle les détails des évaluations de l'Anses ne sont plus disponibles.

Ainsi, nous avons identifié **63 substances potentiellement à risque pour lesquelles des données sur les métabolites sont disponibles** dans les dossiers d'autorisation de mise sur le marché de l'Anses.

Parmi ces 63 substances, 23 substances ne génèrent pas de métabolites risquant de contaminer les eaux souterraines à plus de 0.1 µg/L d'après les modélisations de l'Anses. 1 substance autorisée récemment (le flutianil) a des métabolites à risque mais n'a pas encore été utilisée en France d'après les données de vente pour 2022.

Au final, nous avons identifié **39 substances actives générant 79 métabolites risquant de contaminer les eaux souterraines à des concentrations supérieures à 0.1 µg/L d'après les calculs de l'Anses, et qui sont utilisées ou ont été utilisées en France.**

Il est important de rappeler une nouvelle fois que **cette liste de 79 métabolites n'est sûrement pas exhaustive** et qu'elle ne concerne que les **métabolites issus de substances actives ayant été autorisées en Europe depuis 2011**. D'après les données de vente disponibles sur la BNVD, le tonnage de ces substances à risque était de 8330 tonnes en 2021 (dernière année pour laquelle les données de vente étaient disponibles au moment de la rédaction de ce rapport).

Ces 79 métabolites identifiés sont présentés à l'Annexe III de ce rapport. Dans cette annexe, nous avons inclus les liens vers les dossiers d'évaluation de l'Anses dans lesquels les résultats des modélisations sont présentés et montrent un risque de contamination au delà de 0.1 µg/L.

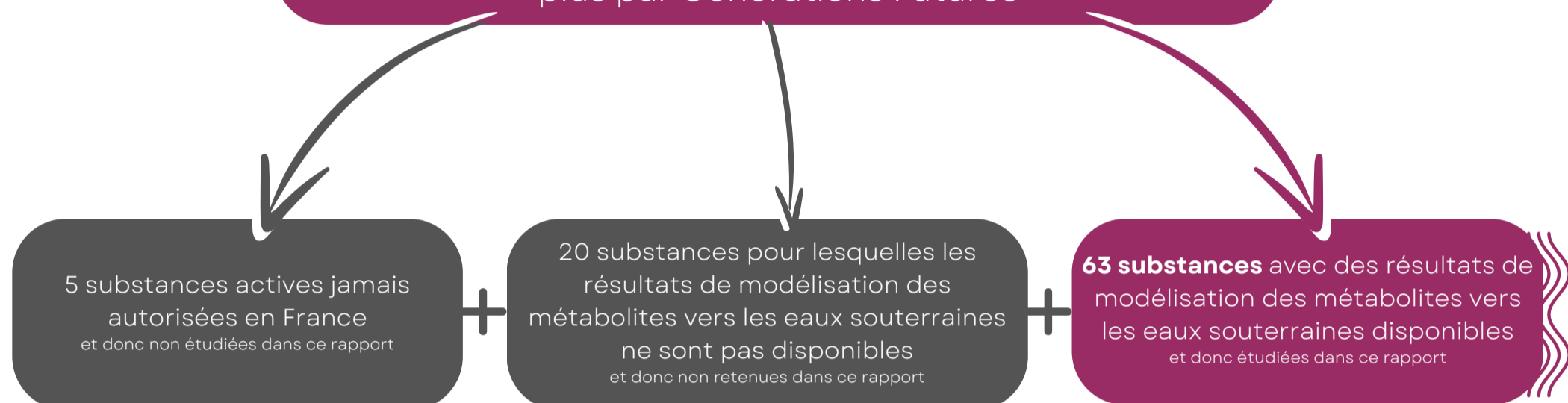
Pour un résumé simplifié voir le schéma récapitulatif page suivante.

* Bispyribac, Chromafénozide, Huiles végétales/Huile de citronnelle, Pyridalyl, fluométuron

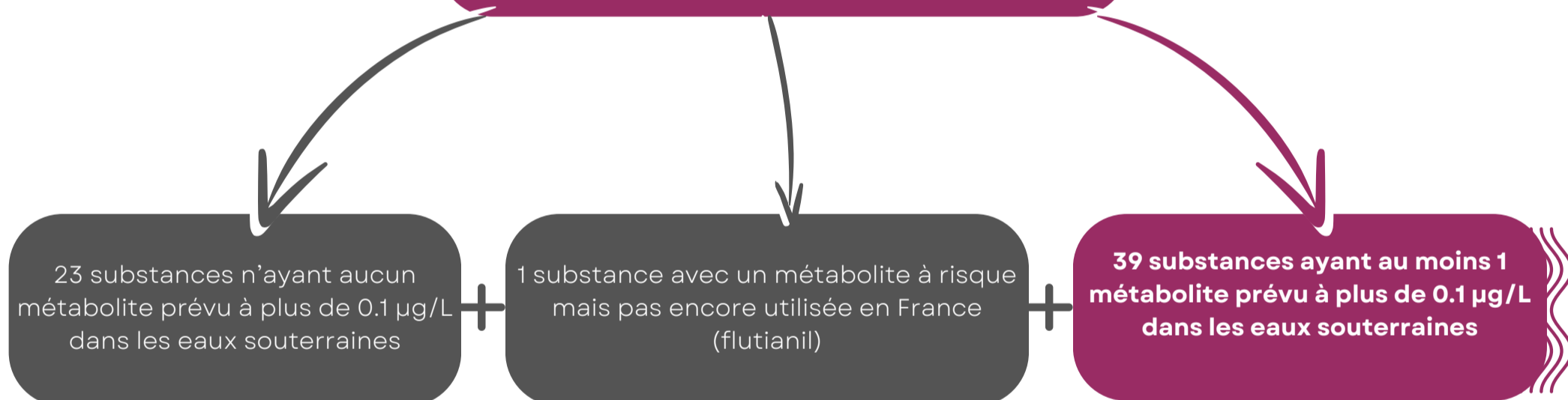
Schéma résumant la situation

88 substances actives identifiées

à risque dont 82 par la Commission européenne et 6 en plus par Générations Futures



Sur les 63 substances retenues



Sur ces 39 substances retenues on compte donc

79 MÉTABOLITES À RISQUE SUSCEPTIBLES DE CONTAMINER LES EAUX SOUTERRAINES À DES CONCENTRATIONS SUPÉRIEURES À 0.1 µg/L

3

Quels sont les métabolites identifiés comme à risque et qui pourtant ne sont pas suivis?

En croisant la liste des **79 métabolites à risque** avec la liste des **188 métabolites actuellement recherchés**, nous avons pu identifier les métabolites à risque qui sont recherchés dans les eaux souterraines et/ou potable et ceux qui ne sont pas encore suivis par les autorités.

23 métabolites sur les 79 que nous avons identifiés ont fait l'objet d'un suivi en 2022/2023 soit dans les eaux souterraines, soit dans l'eau potable, soit dans les 2.

Substance active	Métabolite	Recherché ?
Captane	THPI	eau potable et souterraine
Chloridazone	Chloridazone desphényl (B)	eau potable et souterraine
Chloridazone	Chloridazone méthyl desphényl (B1)	eau potable et souterraine
Chlorothalonil	R417888	eau potable
Chlorothalonil	R611965 (SDS46851)	eau potable
Chlorothalonil	R471811	eau potable et souterraine
Diméthachlore	Diméthachlore-OXA (CGA 50266)	eau potable et souterraine
Diméthachlore	Diméthachlore MSA (CGA369873)	eau potable et souterraine
Diméthachlore	Diméthachlore-ESA (CGA 354742)	eau potable et souterraine
Diméthénamide-P	Diméthénamide ESA (M27 ou M656PH027)	eau potable et souterraine
Diméthénamide-P	Diméthénamide OXA (M23 ou M656PH023)	eau potable et souterraine
Flufenacet	FOE acide sulfonique (flufenacet ESA ou M02)	eau potable et souterraine
Flufenacet	FOE oxalate (flufenacet OXA ou M1)	eau potable et souterraine
Flupicolide	2,6-dichlorobenzamide (M01, AE C653711, BAM)	eau potable et souterraine
Métazachlore	Métazachlore ESA (479M08, BH 479-8)	eau potable et souterraine
Métazachlore	Métazachlore OXA (479M04, BH 479-4)	eau potable et souterraine
Nicosulfuron	AUSN	eau potable et souterraine
Trifloxystrobine	(E,E)-trifloxystrobin acid (CGA 321113)	eau souterraine
Nicosulfuron	ASDM	eau potable et souterraine
Pethoxamide	MET-42	eau potable
Pinoxaden	M3 (NOA 447204)	eau potable
S-métolachlore	OXA-métolachlore (CGA 51202)	eau potable et souterraine
S-métolachlore	ESA-métolachlore (CGA 354743)	eau potable et souterraine

Au contraire, **56 métabolites à risque que nous avons identifiés n'ont fait l'objet d'aucun suivi dans les eaux souterraines ou l'eau potable d'après nos recherches.**

Substance active	Métabolite
Amétoctradine	M650F04
Amétoctradine	M650F03
Bénalaxyl-M	BM-M3
Captane	THPAM
Carfentrazone-éthyl	sulfonate M2
Carfentrazone-éthyl	méthyle triazole M3
Chlorotoluron	Chlorotoluron benzoic acid
Diméthachlore	SYN 530561
Diméthachlore	SYN547047
Diméthachlore	CGA373464
Diméthénamide-P	M31 ou M656PH031
Fludioxonyl	CGA 339833
Fludioxonyl	CGA 192155
Fludioxonyl	CGA 265378
Flupicolide	M05, AE 13441222
Isoxabène	hydroxy isoxaben
Isoxaflutole	RPA203328
Mesosulfuron	AE F160460
Mesosulfuron	AE F147447
Mesosulfuron	AE F160459 (O-desmethyl mesosulfuron)
Mesotrione	AMBA
Métamitron	désamino-métamitron
Métazachlore	479M12
Métazachlore	479M09
Métazachlore	479M11
Napropamide	NOPA
Nicosulfuron	ADMP
Nicosulfuron	UCSN
Nicosulfuron	HMUD
Nicosulfuron	MU-466
Potentiellement tous les PFAS pesticides	TFA
Propoxycarbazone	M10
Propoxycarbazone	M07
Propoxycarbazone	M09
Propoxycarbazone	M11
Propoxycarbazone	M08

Substance active	Métabolite
Prosulfuron	CGA349707
Prosulfuron	SYN542604
Pyroxsulam	PSA
Silthiofam	M6
Tebufenozide	RH-2651
Thiamethoxam	SYN 501406
Thiamethoxam	NOA 459602
Thifensulfuron-méthyle	IN-W8268
Thifensulfuron-méthyle	IN-A5546
Thifensulfuron-méthyle	IN-A4098
Triallate	DIPA Diisopropylamine
Triallate	TCPSA
Trifloxystrobine	NOA 413163
Trifloxystrobine	NOA 413161
Trifloxystrobine	CGA 373466
Triflusulfuron	IN-W6725 (methyl-saccharin)
Triflusulfuron	IN-M7222
Triflusulfuron	IN-D8526 (triazine amine)
Triflusulfuron	IN-E7710 (N-desmethyl triazine amine)
Triticonazole	RPA 406341

Parmi ces 56 métabolites, nous avons identifié **12 métabolites particulièrement à risque pour au moins une des 3 raisons suivantes :**

- les concentrations en métabolites dans les eaux souterraines modélisées par l'Anses sont supérieures à 2 µg/L qui est la limite de qualité pour les eaux brutes servant à la production de l'eau potable[21])
- le métabolite est persistant dans l'environnement
- le métabolite est considéré comme pertinent par l'EFSA
- Le tonnage de la substance active est élevé (basé sur les données de vente de 2021)



12 métabolites particulièrement à risque

Substance active	Métabolite	Raisons de préoccupation
Potentiellement tous les PFAS pesticides Identifié de façon formelle dans les dossiers du flufenacet et du fluopyram	TFA	<ul style="list-style-type: none"> Concentrations modélisées très élevées (> 10 µg/L d'après l'évaluation européenne) Métabolite très persistant (aucune dégradation observée dans les études) Suspecté reprotoxique (proposition de classification en reprotoxique de catégorie 1B par l'Allemagne) Déjà considéré comme pertinent par l'EFSA dans le dossier du flurtamone en 2017 (suite à la classification du flurtamone en cancérigène suspecté) Tonnage des substances actives générant du TFA très élevé Le flufenacet est une substance candidate à la substitution (CfS) et également un perturbateur endocrinien (PE)
Triallate	DIPA Diisopropylamine	<ul style="list-style-type: none"> Concentrations modélisées extrêmement élevées (max 42.4 µg/L) Métabolite persistant Métabolite pouvant générer des nitrosamines Tonnage de la substance active (s.a.) élevé (312 t en 2021 et 361 t en 2022) Le Tri-allate est potentiellement génotoxique (Critical area of concern pour l'EFSA)
Amétoctradine	M650F04	<ul style="list-style-type: none"> Concentrations modélisées très élevées (max 9.703 µg/L) Métabolite persistant Tonnage de la s.a. élevé (118 t en 2021)
Captane	THPAM	<ul style="list-style-type: none"> Concentrations modélisées très élevées (max 9.23 µg/L) Métabolite pertinent pour les eaux souterraines selon l'EFSA Tonnage de la s.a. élevé (231 t en 2021) <i>“Les conditions d'autorisation doivent prévoir des mesures visant à atténuer les risques et des programmes de surveillance doivent être mis en place dans les zones vulnérables, s'il y a lieu”</i> (Commission Européenne, 2006) Le captane vient d'être ré-autorisé en Europe pour 15 ans Le captane est cancérigène 2 et reprotoxique 2
Chlorotoluron	Chlorotoluron benzoic acid	<ul style="list-style-type: none"> Tonnage de la s.a. très élevé (1257 t en 2021) Concentrations modélisées très élevées (> 2 µg/L d'après l'évaluation européenne) Évaluation de la pertinence non finalisée. L'argumentaire visant à montrer que le métabolite ne possède pas de propriété cancérigène (La s.a. étant classée cancérigène suspectée) semble être un copié collé du dossier du fabricant Le chlorotoluron est un CfS, cancérigène 2 et reprotoxique 2
Métazachlore	479M09	<ul style="list-style-type: none"> Métabolite pertinent pour les eaux souterraines selon l'EFSA Tonnage de la s.a. élevé (415 t en 2021) Concentration modélisée élevée (max 1.66 µg/L) <i>“Les conditions d'autorisation doivent comprendre des mesures d'atténuation des risques et des programmes de surveillance doivent être mis en place dans les zones vulnérables, le cas échéant, afin de détecter une éventuelle contamination des eaux souterraines par les métabolites 479M04, 479M08, 479M09, 479M11 et 479M12”</i> (Commission Européenne, 2008) Le métazachlore est un cancérigène 2
Métazachlore	479M11	<ul style="list-style-type: none"> Métabolite pertinent pour les eaux souterraines selon l'EFSA Tonnage de la s.a. élevé (415 t en 2021) Concentration modélisée élevée (max 1.26 µg/L) <i>“Les conditions d'autorisation doivent comprendre des mesures d'atténuation des risques et des programmes de surveillance doivent être mis en place dans les zones vulnérables, le cas échéant, afin de détecter une éventuelle contamination des eaux souterraines par les métabolites 479M04, 479M08, 479M09, 479M11 et 479M12”</i> (Commission Européenne, 2008) Le métazachlore est un cancérigène 2
Trifloxystrobine	NOA 413163	<ul style="list-style-type: none"> Concentration modélisée élevée (max 6.698 µg/L) Tonnage de la s.a. élevé (94 t en 2021) Le trifloxystrobine peut nuire au bébé allaité (H362)
Trifloxystrobine	NOA 413161	<ul style="list-style-type: none"> Concentration modélisée élevée (max 6.382 µg/L) Tonnage de la s.a. élevé (94 t en 2021) Le trifloxystrobine peut nuire au bébé allaité (H362)
Amétoctradine	M650F03	<ul style="list-style-type: none"> Concentration modélisée élevée (max 4.566 µg/L) Tonnage de la s.a. élevé (118 t en 2021)
Isoxaben	hydroxy isoxaben	<ul style="list-style-type: none"> Concentration modélisée élevée (max 1.9 µg/L) Métabolite persistant
Carfentrazone-éthyle	sulfonate M2	<ul style="list-style-type: none"> Concentration modélisée élevée (max 2.79 µg/L) Métabolite pertinent pour les eaux souterraines selon l'EFSA



Focus sur le TFA - Pourquoi les autorités auraient-elles dû surveiller le TFA dans les eaux souterraines depuis de nombreuses années ?

Les autorités françaises ne peuvent pas ignorer les **risques de contamination des eaux souterraines par le TFA**. Des études émanant d'autres agences européennes ont démontré ces risques depuis plusieurs années.

Tout d'abord, le TFA a déjà été **identifié dans les dossiers d'évaluation européens comme un métabolite de plusieurs pesticides appartenant à la famille des PFAS**. Dans ces dossiers, des études de dégradation de la substance active dans le sol montrent que **le TFA se forme dans le sol et contamine les eaux souterraines à des teneurs > 0.1 µg/L**

- la première fois que le TFA est identifié par l'EFSA comme un métabolite de pesticide lessivant vers les eaux souterraines est en 2003 dans le dossier du flurtamone, un herbicide interdit en 2018
- En 2009, le TFA est de nouveau identifié comme métabolite dans les eaux souterraines dans le dossier de l'haloxyfop-R.
- Les preuves se confirment surtout en 2017, avec le dossier du flufenacet évalué par la Pologne et la France. D'après ce dossier "Le TFA est prédit dans les eaux souterraines à des niveaux supérieurs à 0,75 µg/L pour tous les usages représentatifs dans tous les scénarios FOCUS et **supérieurs à 10 µg/L** dans certains scénarios **pour tous les usages**." Ces conclusions, disponibles depuis 2017 auraient déjà dû alerter les autorités françaises étant donné que le flufenacet est très utilisé en France (c'est le pesticide PFAS le plus utilisé).
- Plus récemment, le dossier soumis par Bayer pour la ré-autorisation du fluopyram montre également que le TFA se forme dans le sol et lessive de façon importante dans les eaux souterraines à plus de 0,75 µg/L pour tous les usages évalués.

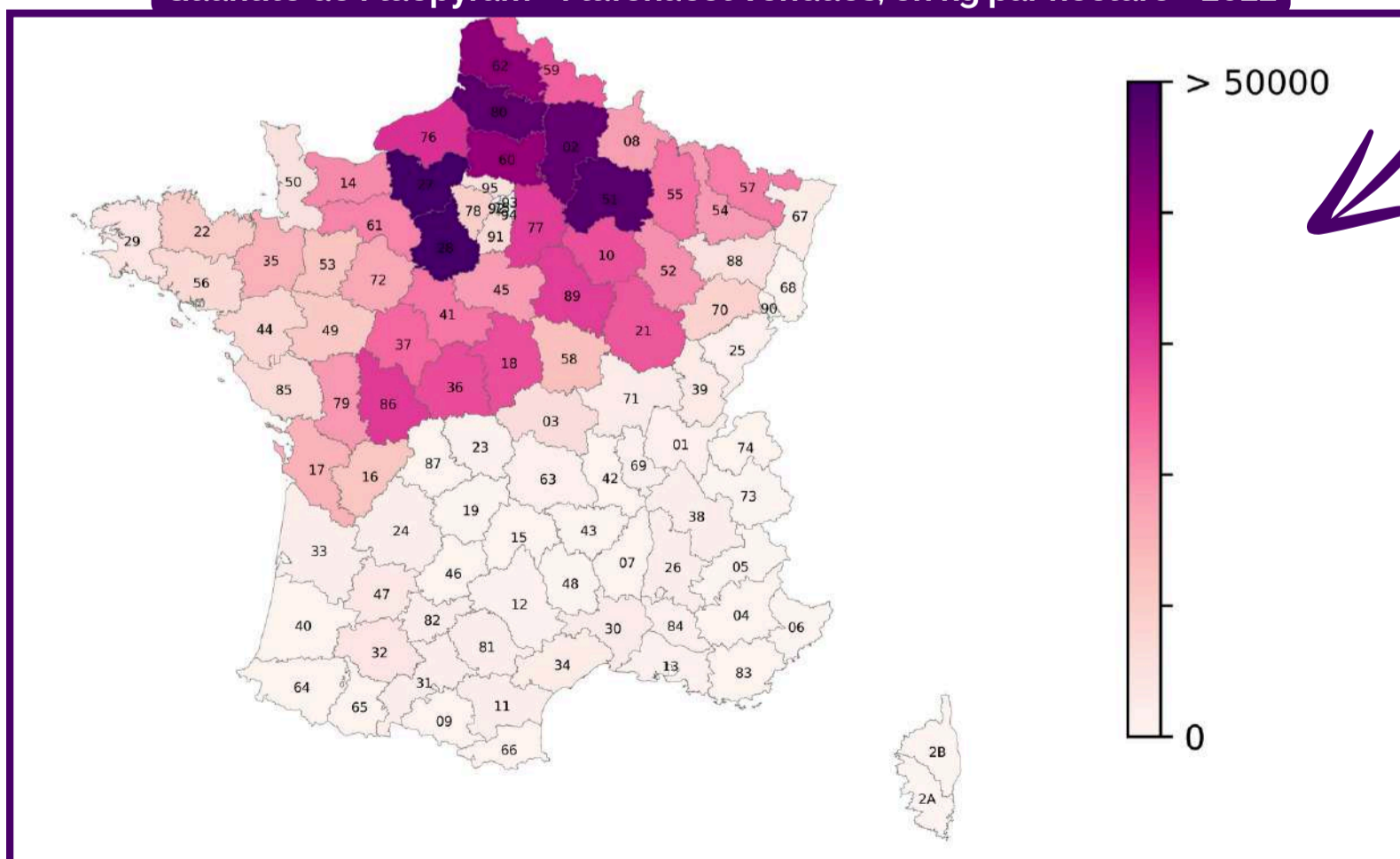
En plus de ces dossiers d'évaluation réglementaires, **l'agence allemande UBA a publié fin 2023 un rapport dans lequel elle conclut que les pesticides PFAS sont une des principales sources d'émission de TFA** dans l'environnement et dans les eaux souterraines. UBA estime que tous les pesticides comportant un carbone lié à 3 atomes de fluor sont susceptibles de se dégrader en TFA. Ils calculent que l'utilisation des PFAS pesticides en Allemagne peut émettre dans l'environnement jusqu'à 521 tonnes de TFA par an. Ces hypothèses théoriques sont supportées par des mesures du TFA dans les eaux souterraines en Allemagne qui montrent clairement que le TFA est présent partout et le plus souvent à des teneurs largement supérieures à 0,1 µg/L.

Nos dernières analyses menées avec le réseau PAN Europe confirment de plus que **le TFA est retrouvé dans 94% des échantillons d'eau potable en France et Europe**.

Au regard de ces données théoriques disponibles dans les dossiers réglementaires et des très nombreuses analyses de TFA dans les eaux souterraines disponibles en Allemagne, **il est incompréhensible que la France n'ait toujours pas mis en place une surveillance à grande échelle du TFA dans les masses d'eau en France**.

De plus, nous avons mis en évidence **des régions particulièrement à risque d'avoir des teneurs en TFA importantes dans les eaux souterraines et potables** d'après les données de ventes du flufenacet et du fluopyram. **Nous avons étudié ces 2 substances car pour ces 2 pesticides la formation du TFA a été confirmée dans les dossiers d'évaluation réglementaires dans des études de dégradation dans le sol.**

Quantité de Fluopyram + Flufenacet vendues, en kg par hectare - 2022



Focus sur le DIPA - Pourquoi les autorités auraient-elles dû surveiller le DIPA dans les eaux souterraines depuis de nombreuses années ?

Comme pour le TFA, **de nombreuses données indiquant les risques de lessivage du DIPA dans les eaux souterraines existent depuis plusieurs années.**

Le triallate a été autorisé dans le cadre du règlement européen sur les pesticides 1107/2009, pour une durée de 10 ans, du 01 janvier 2010 au 31 décembre 2019. **Déjà en 2009, l'EFSA (22) identifie dans ses conclusions un besoin d'évaluer le devenir dans le sol et les eaux souterraines du métabolite DIPA.** L'EFSA souligne déjà que ce métabolite est connu pour être **un précurseur du N-nitrosodiisopropilamine (NDIPA), une substance appartenant à la famille des nitrosamines, suspectée cancérigène.**

Des données complémentaires sont demandées au fabricant du tri-allate, l'entreprise américaine Gowan. Une nouvelle peer review de l'EFSA est publiée en 2020, soit 11 ans après la première, prenant en compte les nouvelles données fournies par Gowan. Cette fois-ci, la conclusion de l'EFSA est sans appel et confirme que le métabolite DIPA se forme dans le sol et migre vers les eaux souterraines, pouvant atteindre des niveaux supérieurs à 10 µg/L dans tous les scénarios. L'EFSA considère ce point comme une "critical area of concern" devant normalement conduire à l'interdiction de la substance au niveau européen. Sur la base de ces données, le tri-allate n'aurait donc jamais dû être autorisé pour 10 ans en 2009.

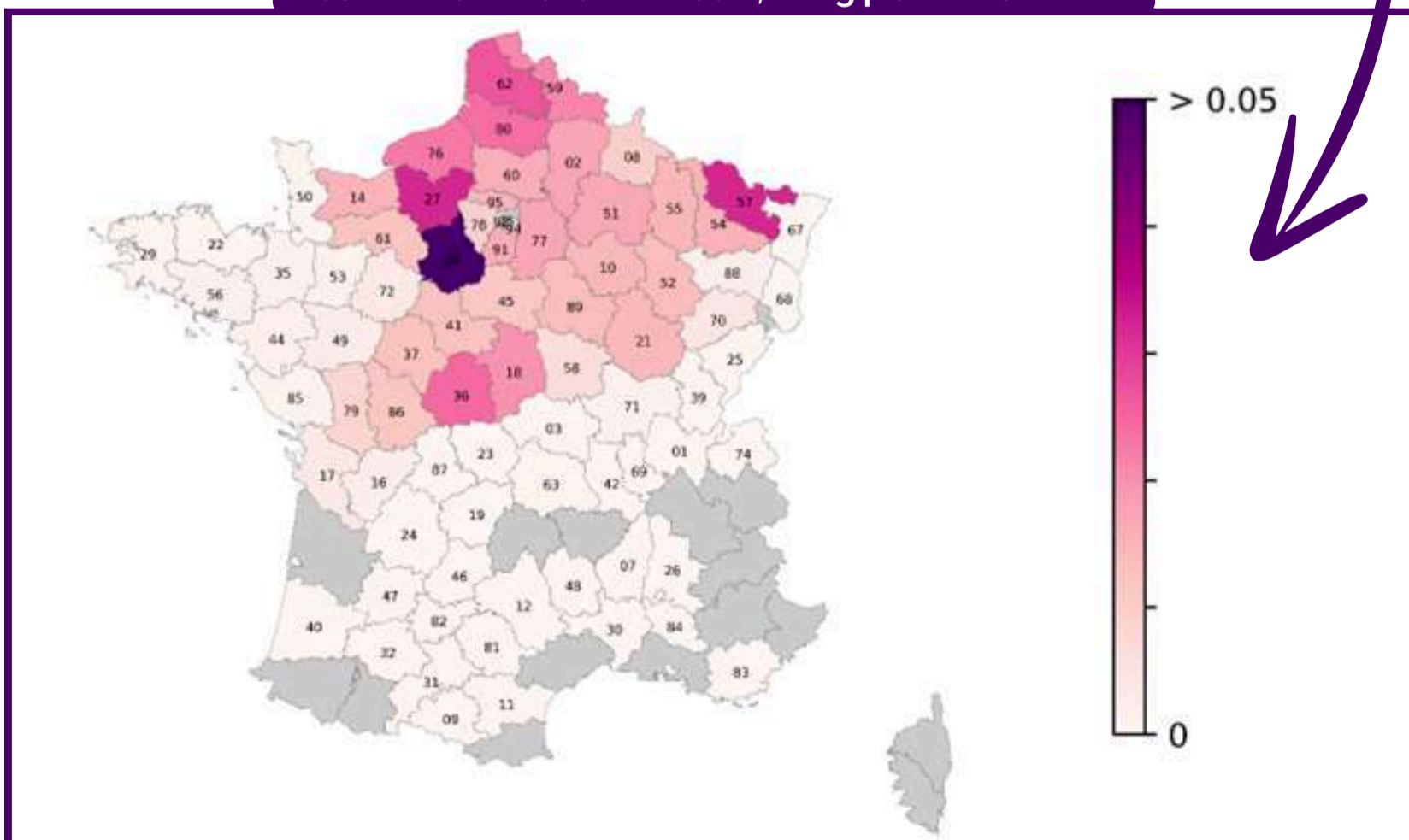
En France, le triallate est autorisé depuis les années 1970. Le principal produit à base de tri-allate utilisé est l'Avadex 480. Il est principalement utilisé sur des cultures d'orge et de betterave. Une réévaluation du produit Avadex 480 a été réalisée par l'Anses en 2019.

Comme pour l'évaluation européenne, **l'évaluation de l'Anses montre un risque de lessivage du DIPA vers les eaux souterraines extrêmement important:** des concentrations de 112 µg/L et de 42,4 µg/L ont été calculées pour 1 application tous les ans et 1 application tous les 3 ans respectivement. Ainsi, "Considérant que l'utilisation du produit peut entraîner un risque inacceptable de contamination des eaux souterraines", (entre autres raisons) l'Anses a décidé du retrait du produit Avadex 480 le 29 septembre 2023 avec un délai de 18 mois accordé pour l'écoulement des stocks (23). Ce délai de 4 ans entre l'avis négatif de l'Anses donné en 2019 et la décision de retrait du produit en 2023 est incompréhensible et inacceptable.

Après 50 ans d'utilisation, le triallate ne sera donc bientôt plus utilisé en France. Mais pendant toutes ces années, le triallate et son métabolite DIPA ont eu le temps de s'accumuler dans les sols et les eaux souterraines, ces 2 substances étant persistantes dans l'environnement. Alors que l'Anses a la certitude qu'il existe un risque très élevé de contamination des eaux souterraines françaises depuis au moins 2019, ce métabolite n'a toujours pas fait l'objet d'une surveillance, même à titre exploratoire de la part des autorités.

Comme pour le TFA, nous avons mis en évidence les régions les plus à risque, sur la base des données les plus récentes de ventes du triallate. Notre carte indique des zones particulièrement à risque, qui devraient faire l'objet d'une surveillance.

Quantités de Triallate vendues, en kg par hectare - 2022



DISCUSSION

Des résultats basés sur des données théoriques mais qui sont un bon indicateur de la contamination des eaux

Pour dire qu'un métabolite a de fortes probabilités d'être présent dans les eaux, notre étude se base sur des résultats théoriques (les calculs des concentrations prédites dans les eaux souterraines réalisées par l'Anses avec le modèle FOCUS) et non sur des résultats de mesures des métabolites dans les eaux souterraines. Toutefois, nous estimons que **ces résultats théoriques sont un bon indicateur** du risque de la présence des métabolites dans les eaux souterraines et l'eau potable. En effet, les métabolites

les plus retrouvés dans l'eau potable d'après le dernier bilan de la qualité de l'eau potable et d'après la campagne exploratoire de l'Anses sont tous des métabolites pour lesquels les calculs de l'Anses montraient des concentrations prédites dans les eaux souterraines bien supérieures à la valeur de 0.1 µg/L, comme illustré par ces **4 exemples** :



- **CHLORIDAZONE DESPHÉNYL**

C'est la **principale substance responsable de cas de non-conformités en 2022** avec **49.3% de la population ayant reçu une eau non conforme pour ce paramètre**. Une concentration maximale de 9.8 µg/L a été mesurée dans l'eau traitée dans la campagne nationale exploratoire de l'Anses.

Dans les dossiers réglementaires, une concentration dans les eaux souterraines de 8.083 µg/L pour 1 application tous les 3 ans a été calculée.

- **CHLORIDAZONE METHYL DESPHÉNYL:**

22.4% de la population a reçu une eau non conforme pour ce paramètre en 2022. Une concentration maximale de 1.8 µg/L a été mesurée dans l'eau traitée dans la campagne nationale exploratoire de l'Anses.

Dans les dossiers réglementaires, une concentration dans les eaux souterraines pour 1 application tous les 3 ans a été calculée à 6.197 µg/L

- **CHLOROTHALONIL R417888**

Dans la campagne exploratoire de l'Anses, il a été **quantifié avec une fréquence de 30% dans les eaux brutes et 21% dans les eaux traitées** avec une concentration maximale dans les eaux traitées mesurée à 0.310 µg/L

Dans les dossiers réglementaires, une concentration dans les eaux souterraines a été calculée à 11.6 µg/L

- **DIMÉTACHLORE CGA 369873**

Dans la campagne exploratoire de l'Anses, il a été **quantifié avec une fréquence de 30% dans les eaux brutes et 25% dans les eaux traitées** avec une concentration maximale dans les eaux traitées mesurée à 0.460 µg/L

Dans les dossiers réglementaires, une concentration dans les eaux souterraines a été calculée à 10.1 µg/L

Nous avons tenté de comprendre pourquoi des métabolites dont la présence dans les eaux souterraines et l'eau potable est quasi certaine ne sont pas suivis dans le cadre du contrôle sanitaire. Nos recherches nous amènent à conclure que :



La méthodologie utilisée pour sélectionner les métabolites à suivre n'est pas complète et serait à revoir

Il y a un manque de communication entre les services de l'Anses, qui sont au courant des risques avant même la mise sur le marché des produits, et les services de la DGS et des ARS chargés du contrôle sanitaire de l'eau potable

Les difficultés analytiques et en particulier le manque d'étalon analytique pour plusieurs métabolites n'est pas une raison acceptable pour expliquer la non-surveillance des métabolites

1

Une méthode de sélection des molécules à suivre et à revoir

Comme expliqué, il n'existe pas de liste établie des pesticides et métabolites à suivre dans le cadre du contrôle sanitaire au niveau national. La sélection des substances à suivre se fait au niveau régional. Des principes généraux doivent s'appliquer à toutes les ARS.

L'arrêté du 11 janvier 2007 (24) relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, indique que **"les substances susceptibles d'être présentes doivent être recherchées en priorité"**

L'instruction de la DGS du 18 décembre 2020 décrit une méthodologie à suivre pour le choix des molécules à suivre dans l'eau potable. La DGS explique que *"compte tenu du nombre de pesticides autorisés (ou ayant été autorisés), il est nécessaire de cibler les recherches de pesticides dans les EDCH, en fonction de la probabilité de les retrouver dans les eaux et des risques pour la santé humaine. Le choix des pesticides à rechercher est donc à adapter en fonction notamment des activités agricoles locales, des surfaces cultivées et des quantités de pesticides vendus [...]".*

L'annexe B de l'instruction décrit plus en détail la méthodologie qui utilise les données suivantes pour définir les substances à inclure dans le contrôle sanitaire :

- Les **résultats du contrôle sanitaire** au niveau régional des 5 dernières années ainsi que la liste des 50 molécules les plus quantifiées dans le cadre du contrôle sanitaire au niveau national.
- Les **données de surveillance environnementale** réalisée par les agences de l'eau dans les eaux de surface et souterraines
- La **liste des métabolites pertinents ou non pertinents** réalisée par l'Anses
- Les **données de ventes des pesticides** et le classement SIRIS qui est un classement mathématique hiérarchisé des molécules mères

selon leur potentialité à se retrouver dans les eaux de surface ou les eaux souterraines combinant les données de vente, et les facteurs comportementaux des substances actives. **Cet outil permet de hiérarchiser les substances mères mais ne prend pas en compte les métabolites.** De plus, cet outil n'a pas été mis à jour depuis 2012

Il est précisé que *"l'intégration systématique de tous les métabolites en fonction de la présence de leurs molécules mères n'est pas proposée. Si ces métabolites doivent être intégrés au contrôle sanitaire, il est préférable qu'ils soient identifiés dans les autres données d'entrée"*. Selon cette méthodologie, il est donc **très difficile d'intégrer de nouveaux métabolites s'ils ne sont encore recherchés dans aucune matrice** (eau potable, eau de surface, eau souterraine). Pourtant, il est bien mentionné que *"de manière générale, si les pesticides ou leurs métabolites ne sont ni recherchés dans le contrôle sanitaire ni dans le cadre de la surveillance de l'Agence de l'eau et apparaissent d'intérêt au niveau local, ils devront être intégrés à la liste du contrôle sanitaire"*. Les exemples du TFA et du DIPA nous montrent que cela n'a pas été mis en application

De plus, nous constatons que **les propriétés intrinsèques des métabolites et donc leur capacité à persister dans les sols et à lessiver vers les eaux souterraines ne sont pas prises en compte pour sélectionner les métabolites les plus susceptibles d'être présents dans les nappes phréatiques.**

Ainsi, la difficulté d'intégrer de nouveaux métabolites et la non-prise en compte de leur propriété intrinsèque pourrait expliquer pourquoi les métabolites que nous avons identifiés ne sont pas encore suivis alors que la probabilité qu'ils soient présents dans les eaux souterraines est très élevée.



Comme nous l'avons vu, les risques de contamination des eaux souterraines par des métabolites sont connus et évalués par l'Anses avant la mise sur le marché des produits.

Il est mentionné dans la méthodologie proposée par la DGS que les ARS peuvent utiliser les travaux menés par l'Anses pour établir *“une liste de métabolites de pesticides d'intérêt dans les eaux souterraines qui s'appuierait sur les molécules mères les plus vendues,*

très recherchées mais non quantifiées ou non analysables (instables et difficultés analytiques) et l'identification et la sélection de leur métabolite sur la base d'évaluation de risques dans les autorisations de mise sur le marché et de données toxicologiques”.

Il semblerait donc que ces informations n'aient pas été transmises aux ARS qui sont chargées de sélectionner les métabolites à suivre.

Il est souvent avancé pour expliquer le manque de surveillance des métabolites, les difficultés techniques pour analyser ces substances. En particulier, pour beaucoup de métabolites, les laboratoires n'ont pas à leur disposition les étalons analytiques, indispensables aux mesures.

Ce constat a été soulevé par le BRGM et Aquaref dans une série de rapports publiés entre 2015 et 2018 (25). L'objectif de ces travaux était *“d'identifier les éventuelles lacunes de surveillance de la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des métabolites de pesticides et le cas échéant à évaluer la possibilité de mettre en œuvre cette surveillance”.*

Pour cela, les auteurs ont établi une liste des métabolites considérés dans l'évaluation des risques pour les eaux souterraines réalisée lors de l'évaluation européenne des substances en cours de renouvellement ou renouvelées récemment. Ils ont regardé, comme nous, si la modélisation indique un risque de migration à des teneurs $> 0.1 \mu\text{g/L}$.

Le BRGM a ensuite regardé si ces métabolites étaient recherchés dans les eaux souterraines d'après les données disponibles dans ADES et enfin, ils ont étudié les capacités d'analyse des laboratoires et en particulier si un fournisseur d'étalon était disponible pour chaque métabolite étudié.

Le BRGM a ainsi étudié 458 métabolites. Sur ces 458 métabolites, 169 métabolites montrent au moins un scénario FOCUS pour lequel la valeur de $0.1 \mu\text{g/L}$ est dépassée, d'après les évaluations de l'EFSA consultées par le BRGM. Sur ces 169 métabolites à risque seuls 15 métabolites avaient en 2018 des données bancarisées dans ADES alors que des étalons analytiques étaient disponibles pour 62 d'entre eux.

A noter que notre approche d'identification des métabolites à risque est légèrement différente de celle du BRGM de par les substances étudiées (nous avons priorisé celles pour lesquelles la Commission a émis des recommandations sur les métabolites alors que le BRGM a étudié les substances en cours de renouvellement ou renouvelées récemment) et les

données consultées (nous avons regardé les dossiers d'AMM des produits réalisés par l'Anses, pour être le plus spécifiques possible de la situation française, alors que le BRGM a consulté les évaluations européennes des substances réalisées par l'EFSA).

Le BRGM a conclu que *“de nombreux métabolites ne sont pas analysés”* et que ***“la surveillance des eaux souterraines au niveau national est loin d'inclure l'ensemble des métabolites inventoriés”***. Pour le BRGM ***“l'absence d'étalon analytique constatée pour de nombreuses substances pourrait s'avérer être un verrou analytique pour de nombreux métabolites qui seraient considérés à suivre dans le cadre d'une surveillance nationale régulière et assurée par des laboratoires d'analyses”***.

Toutefois, comme le montre le BRGM, des étalons sont tout de même disponibles pour plusieurs métabolites. Il serait donc possible pour les laboratoires de développer des méthodes d'analyses pour ces métabolites, si les autorités leur en faisaient la demande. **Pour 17 métabolites sur les 56 à risque que nous avons identifiés, un fournisseur d'étalon était disponible en 2018 selon le BRGM** (voir Annexe IV de ce rapport).

De plus, ce manque d'étalons analytiques pourrait tout à fait être pallié, d'après la réglementation européenne sur les pesticides. En effet, le Règlement (UE) 284/2013 établissant les exigences en matière de données applicables aux produits phytopharmaceutiques prévoit à la section 5 c) ***l'obligation pour les fabricants de pesticides de fournir sur demande “des étalons pour l'analyse des métabolites pertinents et de tous les autres composants figurant dans toutes les définitions de résidus à des fins de surveillance”***. Ce point est bien rappelé par la DGS dans son instruction (p.12/48) :

“En application du règlement (UE) 284/2013 de la Commission du 1er mars 2013 établissant les exigences en matière de données applicables aux produits phytopharmaceutiques, conformément au règlement (CE) 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (section 5), les producteurs de produits phytopharmaceutiques ont l'obligation de mettre à disposition les standards analytiques non commercialisés pour les métabolites des substances actives qu'ils commercialisent, dès lors qu'on les leur demande, par exemple s'ils sont nécessaires à la réalisation d'un contrôle officiel”.

Ainsi, suite au rapport du BRGM de 2018 qui alertait déjà sur le défaut de surveillance pour de nombreux métabolites, les laboratoires auraient pu depuis cette date développer des méthodes d'analyse. Encore fallait-il que les autorités chargées du contrôle sanitaire en fassent la demande, ce qui semble ne pas avoir été le cas.



DEMANDES

Ce rapport apporte de nouveaux éléments venant confirmer un fait déjà bien avéré : **l'utilisation de pesticides de synthèse constitue une source majeure de pollution de la ressource en eau**, et en particulier des eaux souterraines. Mais **ce rapport révèle que ce que nous savons de cette pollution n'est que la pointe visible de l'iceberg !** En effet avec le développement des méthodes d'analyses et surtout en sélectionnant mieux les substances à surveiller, il est probable que nous découvririons **une pollution encore plus importante dans un futur proche par des métabolites de pesticides jusqu'alors non recherchés.**

Il est donc impératif d'agir dès maintenant afin de mieux connaître l'état réel de nos ressources en eau et surtout de **mettre un terme à la dégradation de la qualité de nos nappes phréatiques et de l'eau que nous buvons.**

Génération Futures propose d'**agir sur 3 leviers** :

- la surveillance,
- l'usage des pesticides dans les aires d'alimentation des captages
- l'application du principe pollueur-payeur

Avoir une meilleure connaissance de la contamination des eaux par les métabolites

- **Inclure dès maintenant dans les suivis de la qualité des eaux souterraines** et dans le contrôle sanitaire **de l'eau potable tous les métabolites** risquant de dépasser la norme de potabilité de 2 µg/L et tous les métabolites jugés persistants ou pertinents selon l'EFSA, **dont les 12 métabolites** que nous avons identifiés.
- **Intégrer à terme tous les métabolites susceptibles** de se retrouver dans les eaux destinés à la consommation humaine à plus de 0,1 µg/L.
- **Revoir la méthodologie décrite dans l'instruction de la DGS** du 18 décembre 2020 et utilisée par les ARS **pour sélectionner les métabolites** à inclure dans le contrôle sanitaire, en collaboration étroite avec l'Anses.
- **Favoriser la circulation et la prise en compte des informations** contenues dans les dossiers de mise sur le marché par la Direction Générale de la Santé (DGS) et les services déconcentrés de l'Etat chargés du contrôle sanitaire de l'eau potable.
- **Exiger des fabricants de pesticides qu'ils fournissent sans délais les étalons analytiques** aux laboratoires d'analyses.

Préserver la qualité de la ressource en eau

- **Revoir le processus d'autorisations des pesticides** : a minima, ne pas autoriser l'usage d'un produit s'il y a un risque de contamination des eaux souterraines > 0.1 µg/L et que les données sont insuffisantes pour juger de la pertinence du métabolite.
- Interdire l'usage des pesticides de synthèse dans les aires d'alimentation des captages (AAC) d'ici à 2030 en commençant par les pesticides dont les métabolites sont très mobiles et prédits à plus de 0.1 µg/L dans les nappes. Plus généralement, il est nécessaire de réduire drastiquement l'usage des pesticides de synthèse de manière globale en suivant cette politique de réduction avec l'indicateur NODU, bien plus fiable que le HRI1.



- Mettre en œuvre les mesures du **Plan Eau** relatives à la préservation de la qualité de l'eau (mesures 23, 24, 27, 28 et 29).
- Encourager l'utilisation des outils à disposition des acteurs locaux (préfets et collectivités territoriales), en particulier la définition de **programmes d'actions dans les AAC** ([art.L.211-3 du code de l'environnement](#)) et l'utilisation du droit de préemption urbain ([art.L.211-1 du code de l'urbanisme](#)).
- Accompagner financièrement les agriculteurs :
 - dans la **reconception des systèmes de production** à l'aide de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) supportant des systèmes de production intégrée économes en pesticides à minima et par des aides renforcées à la conversion et au maintien des systèmes d'agriculture biologique.
 - La **pérennisation des paiements** pour services écosystémiques (PSE)

Appliquer le principe pollueur-payeur

- Faire financer la dépollution de l'eau par les titulaires des autorisations de mise sur le marché et de permis de commerce parallèle via la **taxe sur les produits phytopharmaceutiques** ([art.L253-8-2 du code rural et de la pêche maritime](#))
- **Relever de 10% la redevance pour pollution diffuse** ([art.L213-10-8 du code de l'environnement](#)) afin d'alimenter le budget des agences de l'eau

L'annonce du Premier ministre, lors du discours de politique générale tenu le 1er octobre, d'une **grande conférence nationale sur l'eau doit être l'occasion de réaliser un bilan de l'état réel de nos masses d'eau**, d'établir un constat étayé des pressions s'exerçant sur la ressource, de définir des objectifs ainsi que les moyens adaptés pour y parvenir.

Nous espérons ainsi que ces propositions et recommandations pourront être mises en débat et discutées avec l'ensemble des parties prenantes.

RÉFÉRENCES

1. Bilan de la qualité de l'eau au robinet du consommateur vis-à-vis des pesticides en France en 2022. Ministère de la Santé et de la Prévention; Décembre 2023. https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/2022_qualite_edch_pesticides.pdf
2. Prélèvements quantitatifs sur la ressource en eau (données 2016). Eau France, 25/03/2019 <https://www.eaufrance.fr/publications/prelevements-quantitatifs-sur-la-ressource-en-eau-donnees-2016>
3. https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2024/05/15/300-contaminants-dans-nos-nappes-polluant-par-polluant-notre-analyse-des-eaux-souterraines-en-france_6233361_4355770.html
4. <https://www.generations-futures.fr/actualites/alerte-metabolite-chlorothalonil/> et <https://www.generations-futures.fr/actualites/metabolite-anses/>
5. Pollution des eaux par des métabolites de pesticides. Générations Futures, septembre 2022: https://www.generations-futures.fr/wp-content/uploads/2022/09/dossier-de-presse-metabolites_v3.pdf
6. Review report for the active substance S-Metolachlor. SANCO/1426/2001 - rev. 3. 4 October 2004
7. Non-conformités dans les eaux destinées à la consommation humaine dues aux métabolites du métolachlore. Anses, septembre 2021 <https://www.anses.fr/fr/system/files/PPV2021AST0088Ra.pdf>
8. *ibid*
9. Review report for the active substance chloridazon SANCO/2822/07 – rev. 2. 25 October 2007
10. D'après la base de données ADES: <https://ades.eaufrance.fr/>
11. Review report for the active substance chlorothalonil SANCO/4343/2000 final (revised) 28 September 2006
12. D'après la base de données ADES: <https://ades.eaufrance.fr/>
13. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine, 30/01/2019
14. <https://ades.eaufrance.fr/recherche>
15. <https://www.sandre.eaufrance.fr/?urn=urn:sandre:donnees:GPR::CdGroupeParametres:207::referentiel:3.1.html>
16. <https://id.eaufrance.fr/gpr/208>
17. <https://id.eaufrance.fr/gpr/113>
18. <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/resultats-du-contrôle-sanitaire-de-leau-distribuee-commune-par-commune/#/resources>
19. Anses. (2023). Campagne nationale de mesure de l'occurrence de composés émergents dans les eaux destinées à la consommation humaine : Métabolites de pesticides – Résidus d'explosifs – 1,4-dioxane. Maisons-Alfort : Anses, 85 p.
20. <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>
21. Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique
22. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2009.181r>
23. https://www.anses.fr/fr/system/files/phyto/decisions/AVADEX480_PREX_2012-1890_D.pdf
24. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000466614>
25. Nicole BARAN, Sébastien BRISTEAU – Besoins analytiques sur les métabolites de pesticides : liste des substances issues des dossiers d'homologation et capacités actuelles des laboratoires – bilan 2015-2018– Rapport AQUAREF 2018 – 84 p.



ANNEXES

Annexe I - Liste des métabolites recherchés au moins une fois dans les eaux souterraines et/ou potables en 2022 et/ou 2023

Etat d'autorisation de la substance active	Substance active	Métabolite	N° CAS	Code Sandre	Recherché dans eau souterraine ?	Recherché dans eau potable ?
Substance autorisée UE + FR	2,4 D	2,4-Dichlorophénol	120-83-2	1486	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	2,4 D	Chlorophénol-4	106-48-9	1650	oui	non
Substance autorisée UE + FR	2,4 D	2,4-Dichloroanisole	553-82-2		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	2,4 D	2-Chlorophénol	95-57-8	1471	non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Acéphate	Methamidophos	10265-92-6	1671	oui	non
Substance autorisée UE mais interdite FR	Acetamipride	IM-1-4	120739-62-0	9130	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE mais interdite FR	Acetamipride	Acétamipride-N-desméthyl	190604-92-3	9021	non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Acetochlore	Acetochlor ESA	187022-11-3	6856	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Acetochlore	Acetochlor OXA	194992-44-4	6862	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Acetochlore	Acétochlore SAA	618113-86-3	7718	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore	2,6-diéthylaniline	579-66-8	1943	non	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore	2-Chloro-N-(2,6-diéthylphényl)acetamide	6967-29-9	3283	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore	Alachlore ESA	142363-53-9	6800	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore	Alachlore OXA	171262-17-2	6855	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore	Alachlore ESA + Acétochlore ESA	140939-15-7 + 947601-84-5		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Alachlore / Métolachlore	2-éthyl 6-méthylaniline	24549-06-02	2932	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Aldicarbe	Aldicarbe sulfoxyde	1646-87-3	1806	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Aldicarbe	Aldicarbe sulfoné	1646-88-4	1807	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine déséthyl	6190-65-4	1108	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine déisopropyl	1007-28-9	1109	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine déséthyl déisopropyl	3397-62-4	1830	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine-2-hydroxy	2163-68-0	1832	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine déséthyl-2-hydroxy	19988-24-0	3159	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Atrazine	Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	7313-54-4	3160	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Bentazone	2-Amino-N-isopropyl-benzamide	30391-89-0	6809	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Bentazone	Bentazone-méthyl	61592-45-8	8818	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Boscalid	Boscalid métabolite M510F01	661463-87-2		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Bupirimate	Éthirimol	23947-60-6	8637	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Butachlor	Butachlor OA	1086384-47-5	7884	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Butachlor	Butachlor ESA sodium salt	1173022-75-7	7885	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Captan	1,2,3,6-Tetrahydrophthalimide	85-40-5	7588	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Carbaryl	Naphtol-1	90-15-3	1518	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Carbofuran	Carbofuran-3-hydroxy	16655-82-6	1805	oui	Contrôle sanitaire + campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Carbofuran	Carbofuran-3-keto	16709-30-1	2942	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Chlordane	Oxychlordane	27304-13-8	1848	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Chlordécone	Chlordecone-5b-hydro	53308-47-7	6577	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Chlordécone	Chlordécol	1034-41-9	7527	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chloridazone	Chloridazone desphényl (métabolite B)	6339-19-1	6378	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chloridazone	Chloridazone méthyl desphényl (métabolite B1)	17254-80-7	6379	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	Chlorothalonil-4-hydroxy (R182281, SDS 3701)	28343-61-5	7715	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	Chlorothalonil-R419492		8864	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	Chlorothalonil-R471811		8865	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	R611965	142733-37-7		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	SYN507900	115044-73-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorothalonil	Chlorothalonil sulfonique acide (R417888)	1418095-02-9	7717	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Chlorotoluron	Chlorotoluron-desméthyl	22175-22-0	7782	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorpyrifos-éthyl	3,5,6-Trichloro-2-pyridinol	6515-38-4		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Chlorpyrifos-éthyl	Chlorpyrifos-oxon	5598-15-2	6558	non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Chlorthal-diméthyl	Chlortal	2136-79-0	1867	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Clethodim	Clethodim sulfoxyde	111031-14-2	6859	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Clothianidine	Clothianidine-urée	634192-72-6		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Dazomet, Metam	Isothiocyanate de méthyle	556-61-6	2722	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	DDT	DDD 24'	53-19-0	1143	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	DDT	DDD 44'	72-54-8	1144	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	DDT	DDE 24'	3424-82-6	1145	oui	Contrôle sanitaire



Etat d'autorisation de la substance active	Substance active	Métabolite	N° CAS	Code Sandre	Recherché dans eau souterraine ?	Recherché dans eau potable ?
Substance interdite UE avant 2011	DDT	DDE 44'	72-55-9	1146	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Fluopicolide, Dichlobenil, Chlorthiamide	2,6-Dichlorobenzamide	2008-58-4	2011	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Dichlofluamide	Sulfamide, N,N-diméthyl-N'-phényl-	4710-17-2	7618	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Dicofol	4,4'-Dichlorobenzophénone	90-98-2	3165	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Diflufenican	AE-B107137 (Acide 2-(3'-trifluorométhyl) phénoxy nicotinique)	36701-89-0	6812	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Diméthachlore	Diméthachlore-OXA (CGA 50266)	1086384-49-7	6380	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Diméthachlore	Diméthachlore-ESA (CGA 354742)		6381	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Diméthachlore	Diméthachlore CGA 369873	1418095-08-5	7727	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Diméthachlore	Diméthachlore CGA 42443 (N-(2,6-diméthylphényl)-N-(2-méthoxyéthyl) acétamide)	1231710-71-6	8850	non	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Diméthénamide	Diméthénamide ESA (M27)	205939-58-8	6865	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Diméthénamide	Diméthénamide OXA (M23)	380412-59-9	7735	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Diméthoate	Ométhoate	1113-02-06	1230	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Disulfoton	Disulfoton sulfone	2497-06-05	8919	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Diuron	1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée	3567-62-2	1929	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Diuron	3,4-dichlorophénylurée	2327-02-08	1930	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Endosulfan	Endosulfan sulfate	1031-07-08	1742	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Endosulfan	Endosulfan-ether	3369-52-6	5752	non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Endosulfan	Endosulfan-lactone	3868-61-9	5753	non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Endrine	Endrine aldehyde	7421-93-4	2941	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Ethiofencarbe	Ethiofencarbe sulfone	53380-23-7	5528	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Ethiofencarbe	Ethiofencarbe sulfoxyde	53380-22-6	6534	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fenamiphos	Fenamiphos sulfoxyde	31972-43-7	8897	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fenamiphos	Fenamiphos sulfone	31972-44-8	8898	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Fenchlorphos	Fenchlorphos oxon	3983-45-7	8896	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Fénoxaprop-P-éthyle	Fénoxaprop	95617-09-07	5691	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Fensulfothion	Fensulfothion sulfone	14255-72-2	8895	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Fenthion	Fenthion sulfoxyde (mesulfenfos)	3761-41-9	5766	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Fenthion	Fenthion oxon sulfoxyde	6552-13-2	8892	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Fenthion	Fenthion oxon sulfone	14086-35-2	8893	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Fenthion	Fenthion oxon	6552-12-1	8894	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Fenthion	Fenthion sulfone	3761-42-0	8920	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fipronil	Fipronil sulfone	120068-36-2	6260	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fipronil	Fipronil sulfide (5-Amino-1-(2,6-dichloro-4-trifluorométhylphényl)-3-cyano-4-trifluorométhylthiopyrazole)	120067-83-6	6261	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fipronil	Fipronil desulfinyl	205650-65-3	6262	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Fipronil	Fipronil carboxamide	205650-69-7		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Flufénacet	Flufénacet OXA (M1, FOE oxalate)	201668-31-7	6863	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Flufénacet	Flufénacet ESA (M2, FOE acide sulfonique)	201668-32-8	6864	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Flufénacet	Flufénacet thiadone (M9)	84352-75-0	7732	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Folpel	Phtalimide	85-41-6	7587	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Folpel / Phosmet	Acide phtalamique	88-97-1		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Folpel / Phosmet	Acide phtalique	88-99-3		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Folpel / Phosmet	Benzamide	55-21-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Glyphosate	AMPA	1066-51-9	1907	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Halauxifen-méthyl	Halauxifen	943832-60-8	8830	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Haloxyfop-P	Haloxyfop	69806-34-4	2047	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Heptachlore	Heptachlore époxyde exo cis	1024-57-3	1748	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Heptachlore	Heptachlore époxyde endo trans	28044-83-9	1749	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Hexachlorobenzène	Pentachlorobenzène	608-93-5	1888	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Imidaclopride	Acide 6-Chloronicotinique	5326-23-8		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Imidaclopride	Imidacloprid-desnitro	127202-53-3		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Imidaclopride	Imidaclopride-oléfine	115086-54-9		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Imidaclopride	Imidaclopride-urée	120868-66-8		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Isoproturon	4-isopropylaniline	99-88-7	1932	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Isoproturon	Desméthylisoproturon	34123-57-4	2738	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Isoproturon	Didéméthylisoproturon (1-(4-isopropylphényl)-urée)	56046-17-4	2847	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses



Etat d'autorisation de la substance active	Substance active	Métabolite	N° CAS	Code Sandre	Recherché dans eau souterraine ?	Recherché dans eau potable ?
Substance autorisée UE + FR	Lénacile	IN-KE121			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Lénacile	IN-KF313	1270965-07-5		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE mais interdite FR	Malathion	Malaoxon	1634-78-2	5787	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Manébe, Mancozèbe	Ethyleneuree	120-93-4	6601	oui	non
Substance autorisée UE + FR	MCPA	Chloro-4 Méthylphénol-2	1570-64-5	1634	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Mercaptodiméthur (Methiocarbe)	Mercaptodiméthur sulfone (Méthiocarbe sulfone)	2179-25-1	1803	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Mercaptodiméthur (Methiocarbe)	Mercaptodiméthur sulfoxyde (Méthiocarbe sulfoxyde)	2635-10-1	1804	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Métalaxyl	CGA 108906	104390-56-9	7896	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Métalaxyl	CGA 62826	87764-37-2	7895	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Métazachlore	Métazachlore OXA (479M04, BH 479-4)	1231244-60-2	6894	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Métazachlore	Métazachlore ESA (479M08, BH 479-8)	172960-62-2	6895	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Methyl parathion	Methyl paraoxon	950-35-6	5793	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	Metolachlor OXA	152019-73-3	6853	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	Metolachlor ESA	17118-09-5, 947601-85-6	6854	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	Métolachlore NOA 413173	1418095-10-8	7729	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	Métolachlore CGA 368208	1173021-76-5	7730	oui	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	Métolachlore CGA 357704	1217465-10-5	7731	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	CGA 37735	97055-05-05		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	CGA 50267	82508-03-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Métolachlore, S-métolachlore	CGA 50720	152019-74-4		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Metsulfuron-méthyl	Metsulfuron-méthyl-triazine-amine (2-amino-4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazine)	1668-54-8	6803	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Metsulfuron-méthyl	Saccharine	81-07-2	7900	non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Nicosulfuron	Nicosulfuron ASDM (2-Aminosulfonyl-N,N-diméthylnicotinamide)	112006-75-4	7716	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Nicosulfuron	Nicosulfuron AUSN (2-((carbamimidoylcarbamoyl)sulfamoyl)-N,N-diméthylpyridine-3-carboxamide)	2307738-55-0	7719	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Norflurazon	Desmethylnorflurazon	23576-24-1	2737	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Parathion	Paraoxon	311-45-5	5806	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Pesticide de la classe des éthylènebisdithiocarbamates tel que le mancozèbe, le manébe, le zinébe	Ethyleneuree	96-45-7	5648	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Péthoxamide	Péthoxamide ESA		8590	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Péthoxamide	Péthoxamide-MET100			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Péthoxamide	Péthoxamide-MET101			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Péthoxamide	Péthoxamide-MET42			non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Phorate	Phorate sulfone	2588-04-07	7149	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Phorate	Phorate sulfoxyde (thimet sulfoxyde, CL 18177)	2588-03-06	8922	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Pinoxaden	métabolite M2 (NOA 407853)	314020-44-5		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Pinoxaden	métabolite M3 (NOA 447204)			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Pirimicarbe	Pirimicarbe Desmethyl	30614-22-3	5531	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Pirimicarbe	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	27218-04-08	5532	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Plusieurs fongicides Dicarboximide dont procymidone, iprodione, vinclozolin, and dimethachlon	Dichloroaniline-3,5	626-43-7	1585	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Plusieurs herbicides urea	Dichloroaniline-3,4	95-76-1	1586	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Prochloraze	Prochloraze métabolite BTS40348	67747-01-07	8784	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Prochloraze	Prochloraze métabolite BTS44596	139542-32-8	8785	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Propachlore	Propachlore ESA (CP 118702)	123732-85-4	6887	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Propachlore	Propachlore OXA (CP 118700)	70628-36-3	7736	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Propazine	Propazine 2-hydroxy	7374-53-0	5968	oui	Contrôle sanitaire



Etat d'autorisation de la substance active	Substance active	Métabolite	N° CAS	Code Sandre	Recherché dans eau souterraine ?	Recherché dans eau potable ?
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Propinèbe	Propylene thiouree	2122-19-2	6214	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Prothioconazole	Prothioconazole-desthio	120983-64-4	7936	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Pyridate	Pyridafol (CL 9673)	40020-01-07	6358	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Quintozene	Pentachloroaniline	527-20-8	5808	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Sebuthylazine	Sebutylazine desethyl	37019-18-4	5981	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Sebuthylazine	Sebuthylazine 2-hydroxy	33124-61-7	6101	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Sedaxane	metabolite o1 (CSAA798670)	176969-34-9		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Sedaxane	metabolite o2 (CSCD465008)	151734-02-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Simazine	Simazine-hydroxy	2599-11-3	1831	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Spirotetramate	Spirotetramat-enol	203312-38-3	8684	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Spirotetramate	Spirotetramat mono hydroxy (BYI08330-mono-hydroxy)	1172134-12-1	8886	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Spirotetramate	Spirotetramat enol glucoside (BYI08330-enal glucoside)	1172614-86-6	8887	oui	non
Substance autorisée UE + FR	Sulcotrione	2-chloro-4-méthyl sulfonyle benzoïque acide (CMBA)	53250-83-2	1944	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE mais interdite FR	Sulfoxaflor	X11519540			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE mais interdite FR	Sulfoxaflor	X11579457			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE mais interdite FR	Sulfoxaflor	X11719474			non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Terbufos	Terbufos sulfoxyde	10548-10-4	8884	oui	non
Substance interdite UE avant 2011	Terbumeton	Terbumeton désethyl	30125-64-5	2051	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine hydroxy	66753-07-09	1954	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine désethyl	30125-63-4	2045	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine desethyl-2-hydroxy	66753-06-08	7150	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine métabolite LM2	36576-45-1		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine métabolite LM3			non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine métabolite LM4	6576-44-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine métabolite LM5	309923-18-0		non	Campagne exploratoire Anses
Substance autorisée UE + FR	Terbuthylazine	Terbuthylazine métabolite LM6			non	Campagne exploratoire Anses
Substance interdite UE avant 2011	Thiofanox	thiofanox sulfoxyde	39184-27-5	5475	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Thiofanox	Thiofanox sulfone	39184-59-3	5476	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Tolylfluamide	N,N-Dimethylsulfamide (DMS)	3984-14-3	6384	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Tolylfluamide	N,N-Dimethyl-N'-p-tolylsulfamide (DMST)	66840-71-9	6824	oui	Contrôle sanitaire + Campagne Anses
Substance interdite UE avant 2011	Triétazine	Triétazine desethyl	38902-68-0	5971	oui	Contrôle sanitaire
Substance interdite UE avant 2011	Triétazine	Triétazine 2-hydroxy	13532-25-7	6102	oui	Contrôle sanitaire
Substance autorisée UE + FR	Trifloxystrobine	(E,E)-trifloxystrobin acid (CGA 321113)	252913-85-2	6866	oui	non
Substance interdite UE entre 2011 et 2023	Triflurosulfuron-méthyl	Triflurosulfuron	135990-29-3	6799	oui	non



Annexe II - Liste des 82 substances actives générant des métabolites potentiellement à risque de contaminer les eaux souterraines, identifiées avec le Règlement 540/2011

Substance active	Métabolite	Année de publication du Review report
Liste des substances actives et leur métabolites autorisées ou ayant été autorisées en Europe depuis 2011 et pour lesquelles la Commission préconise la mise en place de programmes de surveillance (14 substances)		
Captane	Non précisé	2006
Chloridazone	B B1	2007
Diméthachlore	CGA 354742 (ESA) CGA 50266	2009
	CGA 102935	
Fenamiphos	SYN 528702 Non précisé	2006
Fluométuron	desméthyl-fluométuron trifluorométhylaniline	2011
Imazamox	CL 312622 CL 354825	2017
Isoxaflutole	Non précisé IN-KF 313	2003
Lénacile	M1 M2 M3	2010
	479M08 479M09	
	479M11 479M12 479M04	
Métazachlore	OR13 OR15	2008
Oryzalin	M3	2011
Pinoxaden	CSCD465008	2016
Sedaxane	Non précisé	2013
Terbuthylazine	Non précisé	2011/2021
Triclopyr	Non précisé	2006
Liste des substances actives (et leur métabolites) autorisées ou ayant été autorisées en Europe depuis 2011 et pour lesquelles la Commission recommande aux Etats membres "d'accorder une attention particulière" aux métabolites (30 substances)		
Amétoctradine	M650F04	2013
Bénalaxyl-M	BMM2 [N-(malonyl)-N-(2,6-xylyl)-DL-alanine] BM-M3 [N-(malonyl)-N-(2,6-xylyl)-D-alanine]	2013
	R417888	
Chlorothalonil	R611965 (SDS46851)	2005
Cyazofamide	CTCA	2002
Cyflumétofène	Métabolite B3	2012
Diméthénamide-P	Non précisé	2003
Fipronil	Non précisé	2007
Fluazifop-P	Métabolite X	2013
Fludioxonyl	CGA 192155 CGA 339833	2007
	fluroxypyr pyridinol (DCP)	
Fluroxypyr	Non précisé	2017
Flutianil	réarrangement de l'halosulfuron	2019
Halosulfuron-méthyl	DE-535 pyridinol DE-535 pyridinone	2013
Haloxifop-P	PMPA	2010
Iprovalicarbe	Non précisé	2016
Isoxabène	Non précisé	2011
Mesosulfuron	Non précisé	2003
Napropamide	acide 2-(1-naphthoxy)propionique (NOPA)	2010
Nicosulfuron	DUDN	2008
Oxadiazon	AE0608022	2010
Pethoxamide	Non précisé	2018
Propoxycarbazone	Non précisé	2003
Prosulfuron	Non précisé	2017
S-métolachlore	CGA 51202 CGA 354743	2004
	1,2,4-triazole	
Tébuconazole	SYN 501406	2008
Thiamethoxam	NOA 459602 CGA 322704	2006
	R173642	
Tralkoxydime	TCPSA	2008
Triallate	IN-W6725 (methyl-saccharin) IN-M7222 (N,N-bis-desmethyl triazine amine)	2009
Triflusulfuron	RPA 406341	2009
Triticonazole	RH-141455	2006
Zoxamide		2018



Substance active	Métabolite	Année de publication du Review report
Liste des substances actives (et leur métabolites) autorisées ou ayant été autorisées en Europe depuis 2011 et pour lesquelles la Commission demande des "informations confirmatives" concernant les métabolites pouvant contaminer les eaux souterraines (38 substances actives)		
Abamectine	U8	2008
Amisulbrom	3-bromo-6-fluoro-2-méthyl-1-(1H-1,2,4-triazol-3-ylsulfonyl)-1H-indole acide 1-(diméthylsulfamoyl)-1H-1,2,4-triazole-3-sulfonique	2013
Bensulfuron	Non précisé	2008
Bispyribac	M03 M04 M10	2011
Bromadiolone	Non précisé	2011
Bupirimate	DE-B	2011
Carboxine	M6 M9 P/V-54 P/V-55	2011
Carfentrazone-éthyl	Non précisé	2018
Chlorantraniliprole	IN-EQW78 IN-ECD73 IN-F6L99 IN-GAZ70 IN-F9N04	2013
Chlorsulfuron	INA4097 IN-A4098 IN-JJ998 IN-B5528 IN-V7160	2009
Chromafénozide	M-006 M-023	2014
Cyromazine	NOA 435343	2009
Etridiazole	dichloro- étridiazole acide étridiazolique	2011
Eugénol	méthyleugénol	2013
Fenpropimorphe	BF-421-7	2008
Fluopicolide	2,6-dichlorobenzamide (M01, AE C653711) M15 M05, AE 13441222	2009
Flurochloridone	R42819	2011
Huiles végétales/Huile de citronnelle	méthyleugénol méthylisoeugénol	2009
Iodosulfuron	IN-A4098	2017
Krésoxim-méthyl	BF 490-5	2011
Meptyldinocap	X103317 X12335709	2014
Mésotrione	AMBA	
Métamitrone	M3	2008
Métosulam	M01 M02	2010
Metsulfuron-méthyle	IN-A4098	2016
Penconazole	CGA179944	2009
Penthiopyrade	M11 DM-PCA PAM PCA	2013
Pirimicarbe	R35140	2006
Propyzamide	RH-24580	2018
Pyridalyl	HTFP	2013
Pyroxsulam	6-Cl-7-OH-XDE-742	2013
Silthiofam	M2 M6	2018
Spiroxamine	M03 RH-6595	2011
Tebufenozide	RH-2651 M2	2009
Tétraconazole	Non précisé	2009
Thifensulfuron-méthyle	IN-L9223 IN-JZ789 IN-A4098	2016
Trifloxystrobine	Non précisé	2018
Valifénalate	S5	2013



Annexe III: Liste des 79 métabolites à risque de contaminer les eaux souterraines à plus de 0.1 µg/L d'après les calculs de l'Anses

Substance active	Métabolite	Pertinent eau souterraine ?	Pertinent eau potable ?	Persistant ?	Concentration maximale modélisée dans les dossiers d'AMM des produits que nous avons consultés (µg/L)	Nom du produit autorisé dont nous avons consulté le dossier d'AMM	Année de l'évaluation	Référence
Amétoctradine	M650F04	non	Non évaluée	oui	9.703	Zampro Max	2014	Anses - dossier n° 2010-0183 - ZAMPRO MAX
Amétoctradine	M650F03	non	Non évaluée	non	4.566	Zampro Max	2014	Anses - dossier n° 2010-0183 - ZAMPRO MAX
Bénalaxyl-M	BM-M3	non	Non évaluée	oui	0.298	Fantic F WG	2008	Afssa - dossier n° 2007-2615 - FANTIC F WG
Captane	THPAM	oui	Non évaluée	non	9.23	Merpan 80 WDG	2012	Anses - dossier n° 2009-1631 - MERPAN 80 WDG
Captane	THPI	oui	Non évaluée	non	6.846	Merpan 80 WDG	2012	Anses - dossier n° 2009-1631 - MERPAN 80 WDG
Carfentrazone-éthyl	sulfonate M2	oui	Non évaluée	non	2.79	Dicoplus pro / SPOTLIGHT PLUS	2009 / 2011	Afssa - dossiers n° 2008-0397 - DICOPLUS PRO
Carfentrazone-éthyl	méthyle triazole M3	oui	Non évaluée	non	0.371	Dicoplus pro / SPOTLIGHT PLUS	2009 / 2011	Afssa - dossiers n° 2008-0397 - DICOPLUS PRO
Chloridazone	Chloridazone desphenyl (B)		Oui	oui	8.083	Terlin DF (1 application tous les 3 ans)	2013	Anses - dossier n° 2011-0119 - TERLIN DF
Chloridazone	Chloridazone méthyl desphényl (B1)		Oui	oui	6.197	Terlin DF (1 application tous les 3 ans)	2013	Anses - dossier n° 2011-0119 - TERLIN DF
Chlorothalonil	R417888		Non évaluée	oui	11.6	Chloroflash	2014	Anses - dossier n° 2012-0385 - BARCLAY CHLOROFLASH
Chlorothalonil	R611965 (SDS46851)		Non évaluée	oui	1.38	Chloroflash	2014	Anses - dossier n° 2012-0385 - BARCLAY CHLOROFLASH
Chlorothalonil	R471811		Oui					
Chlorotoluron	Chlorotoluron benzoic acid	évaluation non finalisée	Non évaluée	non		Produit de référence pour l'autorisation en UE	2021	RAR
Diméthachlore	Diméthachlore-OXA (CGA 50266)	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	12.3	Colzor trio (1 application tous les 3 ans)	2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthachlore	diméthachlore MSA (CGA369873)	évaluation non finalisée	Non	non	10.1	Colzor trio (1 application tous les 3 ans)	2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthachlore	Diméthachlore-ESA (CGA 354742)	évaluation non finalisée	Non	non			2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthachlore	SYN 530561	évaluation non finalisée	Non évaluée	non			2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthachlore	SYN547047	évaluation non finalisée	Non évaluée	non			2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthachlore	CGA373464	évaluation non finalisée	Non évaluée				2015	Anses - dossier n° 2011-6390 - COLZOR TRIO (AMM n° 9800018)
Diméthénamide-P	Diméthénamide ESA (M27 ou M656PH027)		Non	oui	4.94	Novall Gold	2012	Anses - dossier n° 2010-0154 - NOVALL GOLD et ses identiques 2011-6193 ALABAMA et 2011-0346 KATAMARAN 3D
Diméthénamide-P	diméthénamide OXA (M23 ou M656PH023)		Non	oui	2.15	Novall Gold	2012	Anses - dossier n° 2010-0154 - NOVALL GOLD et ses identiques 2011-6193 ALABAMA et 2011-0346 KATAMARAN 3D
Diméthénamide-P	M31 ou M656PH031	non	Non évaluée		1.57	Novall Gold	2012	Anses - dossier n° 2010-0154 - NOVALL GOLD et ses identiques 2011-6193 ALABAMA et 2011-0346 KATAMARAN 3D
Fludioxonyl	CGA 339833	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	0.599	Geoxe WG	2011	Anses - dossier n° 2010-0083 - GEOXE WG
Fludioxonyl	CGA 192155	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	0.342	Geoxe WG	2011	Anses - dossier n° 2010-0083 - GEOXE WG
Fludioxonyl	CGA 265378	non	Non évaluée	non	0.144	Geoxe WG	2011	Anses - dossier n° 2010-0083 - GEOXE WG
Flufenacet	FOE acide sulfonique (flufenacet ESA ou M02)	évaluation non finalisée	Oui	oui	6.582	Bastille	2012	Anses - dossier n° 2009-1554 - BASTILLE
Flufenacet	FOE oxalate (flufenacet OXA ou M1)	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	0.267	Bastille	2012	Anses - dossier n° 2009-1554 - BASTILLE
Flupicolide	2,6-dichlorobenzamide (M01, AE C653711, BAM)	non	Oui	oui	1.108	Profiler	2010	Anses - dossier n° 2010-0763 - PROFILER Dossier lié n° 2007-2410
Flupicolide	M05, AE 13441222 3-méthylsulfanyl-5-trifluoro-méthylpyridine-2-carboxylic acid	non	Non évaluée		0.116	Profiler	2010	Anses - dossier n° 2010-0763 - PROFILER Dossier lié n° 2007-2410
Isoxabène	hydroxy isoxaben	non	Non évaluée	oui	1.9	Hauban	2008	Afssa - dossier n° 2007-0407 - HAUBAN
Isoxaflutole	RPA203328 AE F160460 (O-desmethyl mesosulfuron acid)	non	Non évaluée	non	3.728	Merlin flexx	2011	Anses - dossier n° 2009-0233 - MERLIN FLEXX Anses - dossier n° 2012-0862, 2012-0864
Mesosulfuron	AE F147447 (6-methanesulfonamidomethyl-1,2-benzisothiazol-3(2H)-one 1,1-dioxide)	non	Non évaluée	non	0.279	Atlantis Pro	2014	ATLANTIS PRO, ABSOLU PRO dossiers liés 2014-0430, 2014-0436
Mesosulfuron	AE F160459 (O-desmethyl mesosulfuron)	non	Non évaluée	non	0.179	Atlantis Pro	2014	Anses - dossier n° 2012-0862, 2012-0864 ATLANTIS PRO, ABSOLU PRO dossiers liés 2014-0430, 2014-0436
Mesotrione	AMBA	oui	Non évaluée	non	0.11	CALLIPRIME XTRA	2014	Anses - dossier n° 2012-1183, 2012-1935 - CALLIPRIME XTRA, CALLISTO 480 SC, LUMESTRA 480
Métamitron	désamino-métamitron	non	Non évaluée	non	0.143	Target SC	2014	Anses - dossier n° 2012-1124 - TARGET SC, TRADIAMETRON SC, STEF-METRON et METAFOL SC (2013-0575) Dossiers liés n° 2012-1125 / 1147 / 1173 et 2012-1172 / 1145 / 1146
Métazachlore	Métazachlore ESA (479M08, BH 479-8)	non	Non	oui	8.17	Cleravis (1 application tous les 3 ans)	2012	Anses - dossier n° 2010-0190 - CLERAVIS
Métazachlore	479M12	non	Non évaluée		1.81	Cleravis (1 application tous les 3 ans)	2012	Anses - dossier n° 2010-0190 - CLERAVIS
Métazachlore	479M09	oui	Non évaluée		1.66	Cleravis (1 application tous les 3 ans)	2012	Anses - dossier n° 2010-0190 - CLERAVIS
Métazachlore	479M11	oui	Non évaluée		1.26	Cleravis (1 application tous les 3 ans)	2012	Anses - dossier n° 2010-0190 - CLERAVIS
Métazachlore	Métazachlore OXA (479M04, BH 479-4)	non	Non	oui	4.82	Cleravis (1 application tous les 3 ans)	2012	Anses - dossier n° 2010-0190 - CLERAVIS
Metsulfuron-méthyle	IN-D5119	non	Non évaluée	non	0.31	ALLIE STAR SX	2009	Afssa - dossier n° 2007-4129 - ALLIE STAR SX
Napropamide	acide 2-(1-naphthyl)oxypropionique (NOPA)	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	1.24	Altiplano	2014	Anses - dossier n° 2013-0203 - ALTIPLANO DAMTEC



Substance active	Métabolite	Pertinent eau souterraine ?	Pertinent eau potable ?	Persistant ?	Concentration maximale modélisée dans les dossiers d'AMM des produits que nous avons consultés (µg/L)	Nom du produit autorisé dont nous avons consulté le dossier d'AMM	Année de l'évaluation	Référence
Nicosulfuron	AUSN : 2-(3-amidinoureidosulfonyl)-N,N-diméthylnicotinamide.	non	Non évaluée	oui	2.409	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2433
Nicosulfuron	ADMP	non	Non évaluée	non	1.782	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2436
Nicosulfuron	UCSN	non	Non évaluée	oui	1.498	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2437
Nicosulfuron	ASDM : N,N-diméthyl-2-sulfamoyl-nicotinamide.	non	Non évaluée	oui	1.414	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2432
Nicosulfuron	HMUD	non	Non évaluée	non	0.655	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2435
Nicosulfuron	MU-466 : 2-sulfamoyl-N-méthylnicotinamide	non	Non évaluée		0.122	Souverain OD	2015	Anses – dossiers n° 2012-2434
Pethoxamide	MET-42: 4 N-(2-Ethoxyethyl)-N-(2-méthyl-1-phenyl-1-propényl)-2-sulfoacetamide.	oui	Non évaluée	non	8,6	Nero	2015	Anses – dossier n° 2012-0711 – NERO
Pinoxaden	M3 (NOA 447204)	évaluation non finalisée	Non évaluée	potentiellement persistant sur sol acide	8.83	Axial One	2011	Anses – dossier n°2009-1034 – AXIAL ONE
Potentiellement tous les PFAS pesticides Sûrs: Flufenacet, duflufenican, Fluazinam, trifloxystrobine, tritosulfuron	TFA	évaluation non finalisée	Non évaluée	oui	> 10	Produit de référence pour l'autorisation en UE		
Propoxycarbazone	M10	non	Non évaluée		4.635	Attribut	2021	Registration report
Propoxycarbazone	M07	non	Non évaluée		1.761	Attribut	2021	Registration report
Propoxycarbazone	M09	évaluation non finalisée	Non évaluée		0.597	Attribut	2021	Registration report
Propoxycarbazone	M11	non	Non évaluée		0.571	Attribut	2021	Registration report
Propoxycarbazone	M08	évaluation non finalisée	Non évaluée		0.257	Attribut	2021	Registration report
Prosulfuron	CGA349707	non	Non évaluée	oui	0.197	Casper	2009	Afssa – dossier n° 2007-4222 – CASPER
Prosulfuron	SYN542604	non évaluée	Non évaluée		0.132	Parsec	2014	Anses – dossier n° 2012-0517 – PARSEC
Pyroxsulam	PSA	non	Non évaluée	non	0.308	Konfians	2011	Anses – dossier n° 2010-0160 – KONFIANS et n° 2010-0161 – KARUR
S-métolachlore	OXA-métolachlore (CGA 51202)	oui	Non					
S-métolachlore	ESA-métolachlore (CGA 354743)	oui	Non					
Silthiofam	M6	oui	Non évaluée	non	0.114	Latitude XL	2014	Anses – dossier n° 2012-1986 – LATITUDE XL
Tebufozide	RH-2651	évaluation non finalisée	Non évaluée		3.092	Confirm	2020	Anses – dossiers n° 2014-0273, 2014-0274 et 2014-0691 – CONFIRM (AMM n° 9300032)
Thiaméthoxam	SYN 501406		Non évaluée	non	> 0.1	Cruiser FS	2010	Anses – dossier n° 2007-4423 – CRUISER FS
Thiaméthoxam	NOA 459602		Non évaluée	non	> 0.1	Cruiser FS	2010	Anses – dossier n° 2007-4423 – CRUISER FS
Thifensulfuron-méthyle	IN-W8268	évaluation non finalisée	Non évaluée	oui	0.583	Harmony SX	2010	Afssa – dossier n° 2007-3384-s – HARMONY SX
Thifensulfuron-méthyle	IN-A5546	non	Non évaluée	non	0.312	Harmony SX	2010	Afssa – dossier n° 2007-3384-s – HARMONY SX
Thifensulfuron-méthyle	IN-A4098	non	Non évaluée	oui	0.304	Harmony SX	2010	Afssa – dossier n° 2007-3384-s – HARMONY SX
Triallate	DIPA Diisopropylamine :	oui	Non évaluée		42.4	Avadex 480	2019	Anses – dossier n° 2012-1890 – AVADEX 480 (AMM n° 8800161)
Trifloxystrobine	NOA 413163	non	Non évaluée	non	6.698	LUNA SENSATION et LUNA XTEND	2013	Anses – dossier n° 2011-1180 LUNA SENSATION et LUNA XTEND Dossier lié n° 2010-0432
Trifloxystrobine	NOA 413161	non	Non évaluée	non	6.382	LUNA SENSATION et LUNA XTEND	2013	Anses – dossier n° 2011-1180 LUNA SENSATION et LUNA XTEND Dossier lié n° 2010-0432
Trifloxystrobine	CGA 373466	évaluation non finalisée	Non évaluée	non	0.45	LUNA SENSATION et LUNA XTEND	2013	Anses – dossier n° 2011-1180 LUNA SENSATION et LUNA XTEND Dossier lié n° 2010-0432
Triflusaluron	IN-W6725 (methyl-saccharin)	non	Non évaluée	oui	7.335	Safari	2014	Anses – dossier n° 2012-0990 – SAFARI (AMM n° 9200073)
Triflusaluron	IN-M7222 (N,N-bis-desmethyl triazine amine)	évaluation non finalisée	Non évaluée	oui	3.881	Safari	2014	Anses – dossier n° 2012-0990 – SAFARI (AMM n° 9200073)
Triflusaluron	IN-D8526 (triazine amine)	évaluation non finalisée	Non évaluée	oui	1.411	Safari	2014	Anses – dossier n° 2012-0990 – SAFARI (AMM n° 9200073)
Triflusaluron	IN-E7710 (N-desmethyl triazine amine)	non	Non évaluée	oui	0.667	Safari	2014	Anses – dossier n° 2012-0990 – SAFARI (AMM n° 9200073)
Triticonazole	RPA 406341	non évaluée	Non évaluée	oui	0.482	Alios	2011	Anses – dossier n° 2009-0197 – ALIOS AMM n° 9400008



Annexe IV: Disponibilité d'étalons analytiques d'après les données du BRGM en 2018 pour les 56 métabolites à risque que nous avons identifiés

Substance active	Métabolite	Identifié comme à risque par le BRGM en 2018 ?	Fournisseur d'étalon disponible en 2018 ?
Amétoctradine	M650F04	oui	non
Amétoctradine	M650F03	oui	non
Bénalaxyl-M	BM-M3	oui	non
Captane	THPAM	oui	oui
Carfentrazone-éthyl	sulfonate M2	oui	non
Carfentrazone-éthyl	méthyle triazole M3	oui	non
Chlorotoluron	Chlorotoluron benzoic acid	substance non étudiée	/
Diméthachlore	SYN 530561	oui	oui
Diméthachlore	SYN547047	non	/
Diméthachlore	CGA373464	oui	oui
Diméthénamide-P	M31 ou M656PH031	substance non étudiée	/
Fludioxonyl	CGA 339833	substance non étudiée	/
Fludioxonyl	CGA 192155	substance non étudiée	/
Fludioxonyl	CGA 265378	substance non étudiée	/
Fluopicolide	M05, AE 13441222	oui	non
Isoxabène	hydroxy isoxaben	oui	oui
Isoxaflutole	RPA203328	substance non étudiée	/
Mesosulfuron	AE F160460	oui	non
Mesosulfuron	AE F147447	oui	non
Mesosulfuron	AE F160459 (O-desmethyl mesosulfuron)	oui	non
Mesotrione	AMBA	non	oui
Métamitrone	désamino-métamitrone	non	/
Métazachlore	479M12	oui	non
Métazachlore	479M09	oui	oui
Métazachlore	479M11	oui	oui
Napropamide	NOPA	oui	oui
Nicosulfuron	ADMP	substance non étudiée	oui
Nicosulfuron	UCSN	substance non étudiée	/
Nicosulfuron	HMUD	substance non étudiée	/
Nicosulfuron	MU-466	substance non étudiée	/
Potentiellement tous les PFAS pesticides	TFA	flufenacet, diflufenican, trifloxystrobine non étudiées	/
Propoxycarbazone	M10	oui	oui
Propoxycarbazone	M07	oui	oui
Propoxycarbazone	M09	oui	non
Propoxycarbazone	M11	oui	non
Propoxycarbazone	M08	oui	oui
Prosulfuron	CGA349707	oui	non
Prosulfuron	SYN542604	non	non
Pyroxsulam	PSA	oui	non
Silthiofam	M6	oui	non
Tebufenozide	RH-2651	oui	non
Thiamethoxam	SYN 501406	substance non étudiée	/
Thiamethoxam	NOA 459602	substance non étudiée	/
Thifensulfuron-méthyle	IN-W8268	oui	non
Thifensulfuron-méthyle	IN-A5546	non	oui
Thifensulfuron-méthyle	IN-A4098	oui	oui
Triallate	DIPA Diisopropylamine	non	/
Triallate	TCPSA	oui	non
Trifloxystrobine	NOA 413163	substance non étudiée	/
Trifloxystrobine	NOA 413161	substance non étudiée	/
Trifloxystrobine	CGA 373466	substance non étudiée	/
Triflusulfuron	IN-W6725 (methyl-saccharin)	oui	oui
Triflusulfuron	IN-M7222	oui	non
Triflusulfuron	IN-D8526 (triazine amine)	oui	oui
Triflusulfuron	IN-E7710 (N-desmethyl triazine amine)	oui	oui
Triticonazole	RPA 406341	substance non étudiée	/





générations
FUTURES



Générations Futures

179 rue Lafayette 75010 Paris
Tel : 01 45 79 07 59
www.generations-futures.fr