



Agence de l'eau Seine-Normandie

14/09/2018

Anne-Sophie ALLONIER

01 41 20 16 90

Allonier-fernandes.annesophie@aesn.fr

Direction de la Connaissance et de la Planification

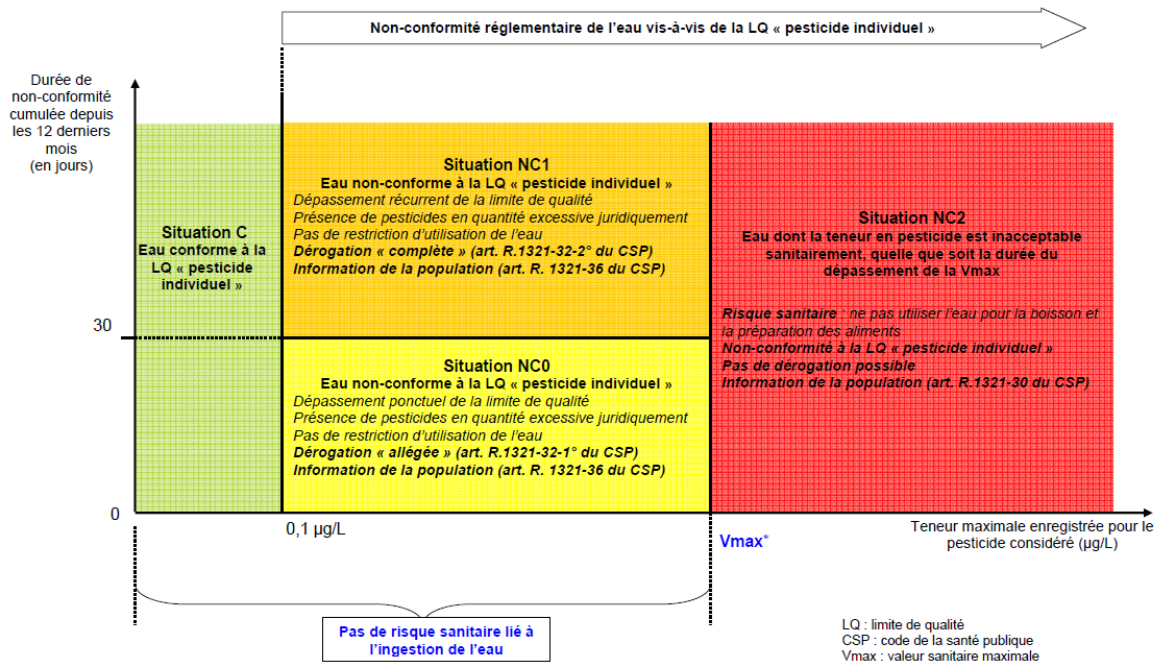
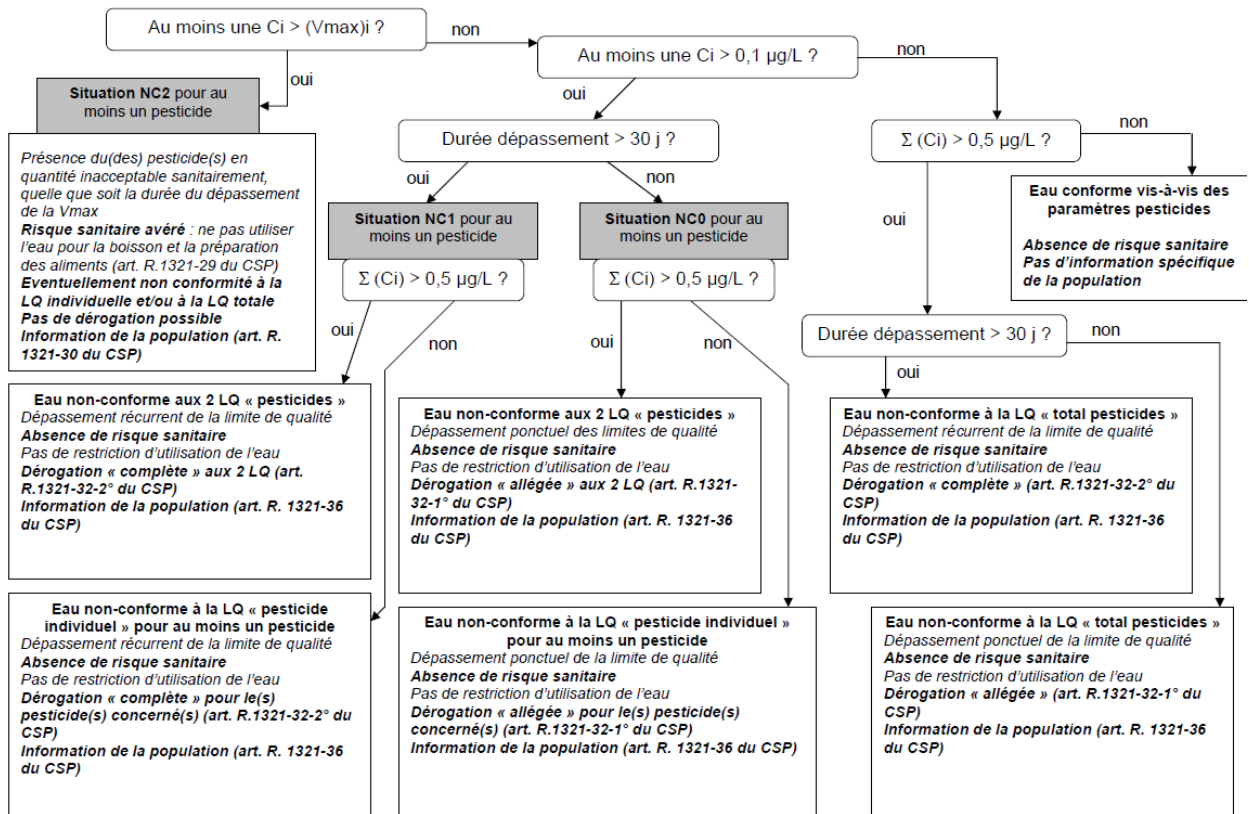
Éléments de réponse concernant la problématique des métabolites de pesticides dans les eaux souterraines

La question de la contamination et des risques sanitaires liés à la présence de métabolites de pesticides est en effet une question importante en termes de santé publique.

Question 1 : Lorsqu'une eau destinée à la consommation humaine (EDCH), qui n'est ni diluée ni traitée autrement qu'avec du chlore, présente des niveaux de contamination en métabolites de pesticides supérieures aux normes de qualité (voir exemple de captages dans le tableau ci-dessous), faut-il recommander des restrictions de sa consommation en l'absence de contrôle sanitaire incluant les paramètres concernés ? Et pour quel public ? De par leur vulnérabilité, les femmes enceintes et les nourrissons, mais aussi les enfants et les adolescents, concernés par des périodes de forte croissance, et les personnes malades ou âgées, présentant des systèmes immunitaires affaiblis, devraient-ils être concernés ?

L'instruction N°DGS/EA4/2010/424 du 9 décembre 2010 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine pour les pesticides, en application des articles R. 1321-26 à R.1321-36 du code de la santé publique donne les préconisations à suivre selon les 4 différents cas pouvant se présenter concernant les dépassements individuels ou en somme (cf. logigramme ci-dessous) de ces substances lors des mesures faites dans le cadre du contrôle sanitaire.

A la lumière de l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) attendu en 2018 sur la question particulière des métabolites « pertinents » (voir question 3), des précisions complémentaires pourraient être apportées, le cas échéant, par note d'information notamment s'agissant des modalités de gestion en cas de présence de métabolites de pesticides non pertinents dans les EDCH.



* Attention, il est possible que la Vmax d'un pesticide soit inférieure à 0,1 µg/L (hexachlorobenzène).

Il est important de noter que la principale part de l'exposition aux pesticides est d'origine alimentaire, la voie hydrique n'apportant que moins de 5% de cette exposition¹² et moins de 1% des

¹ ANSES (2011) : Etude de l'alimentation totale (EAT) 2, <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER2006sa0361Ra2.pdf>

valeurs toxicologiques de référence³. Cette faible contribution s'explique par l'écart important entre les seuils réglementaires imposés sur l'eau (compris entre 0,03µg/L et 0,1µg/L) et les valeurs appliquées aux denrées alimentaires, qui dans le cas des fruits et légumes, varient entre 10 µg/kg et 50 mg/kg.

Il convient également de préciser que la limite de qualité de 0,1 µg/L retenue pour l'eau destinées à la consommation humaine ne repose pas sur une démarche toxicologique établie à partir d'une dose journalière admissible. De ce fait le dépassement de la limite de qualité n'entraîne pas ipso facto un problème sanitaire. Les valeurs maximales proposées par l'Anses pour certains pesticides/métabolites ou les recommandations de l'OMS sont globalement très supérieures à la limite de qualité réglementaire.

La décision de restreindre la consommation de l'EDCH à tout ou partie de la population revient exclusivement à la Direction Générale de la Santé par la voie des Agences territoriales.

En tout état de cause, il convient d'assurer au maximum la préservation de la qualité des ressources en eau brute utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Question 2 : L'approche réglementaire concernant les pesticides dans l'eau ne semble pas correspondre à l'approche toxicologique de l'ANSES, qui est elle-même réduite aux effets par molécule seule. Existe-t-il une approche scientifique permettant d'apprécier les risques liés aux effets cocktail et de définir des niveaux acceptables d'exposition ? Ou doit-on se contenter du principe de précaution ?

La notion de valeur sanitaire maximale (ou VMAX) est définie à partir de l'attribution de 10 % de la dose journalière admissible (ou DJA) d'une molécule de pesticide ou de métabolite de pesticide pour l'exposition hydrique alimentaire, et considérant un scénario d'exposition relatif à un individu de 60kg de poids corporel consommant sa vie entière 2 litres d'eau par jour. La VMAX est donc le seuil en dessous duquel une consommation **durant une vie entière** n'entraîne aucun effet néfaste sur la santé. La démarche se veut protectrice par le choix des valeurs hautes de consommation d'eau (2L) et d'estimation des apports alimentaires (10% alors que pour les pesticides, la part d'exposition par voie hydrique est estimée à moins de 1%⁴). Cette démarche s'inspire de la définition des valeurs guides pour l'eau de boisson proposées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 2004 et actualisée en 2011 (OMS 2011). Lors de l'élaboration des valeurs guides, l'OMS s'est généralement basée sur une consommation quotidienne de 2 litres pour une personne de 60 kg. Lorsque les données toxicologiques et/ou épidémiologiques mettent en avant une susceptibilité particulière des nourrissons et des jeunes enfants, les valeurs guides ont été établies en considérant un individu de 10 kg consommant un litre d'eau par jour ou un individu de 5 kg consommant 0,75 litre d'eau par jour (OMS, 2004).

² ANSES (2013) : évaluation des risques liés aux résidus de pesticides dans l'eau de distribution. Contribution à l'étude alimentaire totale. <https://www.anses.fr/en/system/files/GRP-Ra-PesticidesEau.pdf>

³ Enault J. et al (2017) : Eau potable, aliments, air intérieur : comparaison de la contribution à l'exposition aux micropolluants de l'environnement, TMS ; 3 : 34–50

⁴ L'ordre de grandeur des limites maximales de résidus dans les denrées alimentaires (de l'ordre du mg/kg) est mille fois supérieur à celui de la limite de qualité dans l'eau (de l'ordre du µg/L).

L'ANSES suite à une saisine de la DGS a ainsi déterminé des valeurs sanitaires maximales (VMAX) pour plusieurs dizaines de pesticides et métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH). Ces VMAX ont été déterminés avec des **facteurs d'incertitude de 100 au minimum** afin de prendre en compte les différences de modèles animal/humain ainsi que les durées d'études. Dans son avis, l'Anses propose, en cas de présence simultanée de plusieurs pesticides ou métabolites, d'adopter une démarche de calcul fondée sur le principe d'additivité des effets. Ainsi, l'utilisation d'une eau présentant des concentrations en pesticides telles que la somme des rapports calculés pour chaque molécule détectée entre sa concentration (C_{eau}) et sa VMAX reste inférieure à 1, permettrait la conformité à la VMAX pour chaque pesticide mais aussi la prise en compte d'éventuels effets combinés. Soit, pour l'ensemble des substances présentes dans l'eau : $\sum(C_{eau}/VMAX) < 1$.

Toutefois, cette approche n'est peut-être pas suffisante pour rendre compte réellement des effets « cocktail » très difficiles à prévoir et analyser. Au niveau européen, l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) a lancé depuis l'année dernière un programme visant à définir une méthodologie pour évaluer les risques d'interactions des produits à faibles doses « Méthodologies harmonisées d'évaluation des risques pour la santé humaine, la santé animale et l'environnement associés à une exposition combinée à des produits chimiques multiples ». Les activités de recherche actuelles visent la collecte et l'analyse de données sur la toxicité combinée de substances chimiques multiples présentant un intérêt pour l'EFSA dans les domaines de la toxicologie humaine, animale et environnementale et le développement d'outils de modélisation (approches à plusieurs niveaux, dynamique des populations, variabilité humaine) dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'homme et l'environnement liés à des substances chimiques individuelles ou multiples. Ce programme « Mixtox » est actuellement en consultation publique : <https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/180626-0>

Question 3 : Y a-t-il une définition des métabolites « pertinents » pour la santé humaine ?

L'usage des pesticides et en particulier l'impact des résidus de pesticides dans les eaux sont encadrés par plusieurs réglementations, tant au niveau européen qu'au niveau national : réglementations fixant les conditions de mise sur le marché des biocides (Règlement UE n°528/2012) et des Produits PhytoPharmaceutique PPP (Règlement CE n°1107/2009), réglementation relative à la protection des ressources en eau (Directive 2000/60/CE), réglementation relative à la qualité des EDCH (Directive 98/83/CE). Si ces différentes réglementations prennent en compte les métabolites pertinents de pesticides, seul le Règlement concernant la mise sur le marché des PPP a défini la notion de métabolites pertinents⁵. La méthodologie employée pour définir la pertinence s'appuie sur les lignes directrices proposées par le document Sanco 221/2000⁶ mais celle-ci ne concerne de fait que la phase d'homologation du PPP. Aucune définition de la pertinence n'apparaît dans la Directive 2000/60/CE ou la Directive 2006/118 spécifique aux eaux souterraines (la notion de

⁵ « Un métabolite est jugé pertinent s'il y a lieu de présumer qu'il possède des propriétés intrinsèques comparables à celles de la substance mère en ce qui concerne son activité cible biologique, qu'il représente, pour les organismes, un risque plus élevé que la substance mère ou un risque comparable, ou qu'il possède certaines propriétés toxicologiques qui sont considérées comme inacceptables. »

⁶ Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under Council Directive 91/414/EEC ; Sanco/221/2000, February 2003

pertinence est d'ailleurs absente dans la Directive 2008/105 sur les eaux de surface), ni dans la Directive 98/83/CE. Concernant les eaux potables (eaux distribuées après traitement), la Directive 98/83/CE transposée en droit français, fixe les valeurs paramétriques suivantes pour les pesticides et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents : 0,1 µg/L par substance individuelle (à l'exception de l'aldrine, dieldrine, heptachlore et heptachlorépoxyde pour lesquels la valeur est de 0,03 µg/L) et 0,5 µg/L pour la somme des pesticides détectés et quantifiés⁷. La Directive 98/83/CE ne précise cependant pas les critères de définition de la pertinence des métabolites. Par ailleurs, la réglementation française impose des seuils de 2 µg/L par substance individuelle y compris les métabolites et 5 µg/L pour le total des pesticides pour les eaux brutes (avant traitement).

Jusqu'à présent en France, tous les métabolites de pesticides susceptibles de se retrouver dans l'EDCH et tous les sous-produits recherchés dans les campagnes de surveillance sont considérés comme étant des métabolites **pertinents** et la limite de qualité de 0,1 µg/L s'applique pour chaque substance. Mais cette position est sujette à discussion : en effet, la notion de pertinence n'est pas explicitée et le critère « somme des pesticides détectés et quantifié » est soumis aux capacités analytiques des laboratoires d'analyses (« plus on cherche, mieux on cherche et plus on trouve ! »). Par ailleurs, la notion de pertinence n'est pas univoque et pourrait être appréciée de manière différente au cours d'un processus d'homologation d'un PPP, d'un texte à visée environnementale ou d'une réglementation à visée sanitaire humaine.

En Europe, la question est envisagée de façon différente selon les Etats membres, certains font une distinction entre les métabolites dits « pertinents » et les métabolites dits « non-pertinents ». Les listes de molécules prises en compte sont donc différentes entre Etats. Pour les métabolites non pertinents, certains Etats membres préconisent des valeurs limites qui selon les pays peuvent varier de 0,3 à 10 µg/L.

A noter que sur les aspects évaluation de l'état des masses d'eau de la DCE, la même question se pose également. Pour les eaux de surface, seule une liste précise européenne de pesticides et métabolites entre dans l'évaluation de l'état alors que pour les eaux souterraines, les pesticides et métabolites de pesticides ne sont pas déterminés et donc chaque état membre, voire chaque bassin inclut dans l'évaluation de l'état des masses d'eau un nombre différent de molécules.

⁷ La directive 80/778/CEE du 15 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine a fixé, pour les pesticides, une concentration maximale admissible de 0,1 µg/L par substance ainsi qu'une valeur de 0,5 µg/L pour le total des substances. La limite de qualité de 0,1 µg/L a été fixée dans un objectif de précaution en considérant que les pesticides n'étaient pas des constituants naturels des eaux et, qu'en conséquence, on ne devait pas les y retrouver. Cette valeur correspondait aux seuils de détection des méthodes d'analyses disponibles au début des années 1970 pour les pesticides recherchés à l'époque. **Elle n'était donc pas fondée sur une approche toxicologique et n'avait donc pas de signification sanitaire.** À la fin des années 80, quand l'évolution des moyens d'analyse a permis d'améliorer les conditions de contrôle des pesticides dans les eaux d'alimentation, des teneurs en pesticides inférieures ou égales à 0,1 µg/L ont pu être détectées. Cependant la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 et le code de la santé publique ont reconduit les valeurs paramétriques de 0,1 µg/L pour chaque pesticide, y compris les « métabolites et les produits de dégradation et de réaction pertinents », et de 0,5 µg/L pour le total des substances.

La Direction générale de la santé (DGS) a saisi en 2016 l'ANSES sur la définition et les critères d'évaluation du caractère de « pertinence » de métabolites de pesticides présents dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

Le groupe de travail mis en place par l'ANSES a notamment à répondre aux questions suivantes posées par la DGS dans son courrier de saisine :

1. « La définition des métabolites pertinents dans les EDCH, la procédure d'évaluation de cette pertinence et le seuil de 10 µg/L pour les métabolites non pertinents, tels que proposés dans le guide de la DG Sanco, peuvent-ils s'appliquer sans restriction aux eaux distribuées, traitées ou non, qu'elles soient d'origine superficielle ou souterraine ?
2. Si ce guide ne s'applique pas aux EDCH, quels critères retenir pour évaluer cette notion de pertinence des métabolites dans les EDCH ?
3. Sur la base de ces critères, ou du guide de la DG Sanco s'il s'applique, les métabolites suivants doivent-ils être considérés comme non pertinents dans les EDCH : alachlore ESA, alachlore OXA, métolachlore ESA, métolachlore OXA, acétochlore ESA, acétochlore OXA, métazachlore ESA et métazachlore OXA ? »

Le groupe de travail n'a pas encore rendu à ce jour son avis. Il n'existe donc pas encore au niveau national de définition pour les métabolites « pertinents » pour la santé.

Question 4 : De façon plus globale, certaines substances que l'on retrouve dans les eaux souterraines ne font pas l'objet de limites de qualité pour l'EDCH. Le DEHP par exemple, qui est listé comme perturbateur endocrinien, se retrouve dans l'eau brute de nombreux captages à des teneurs supérieures à la limite de qualité fixée pour les pesticides. Des limites de qualité pour ces substances « émergentes » vont-elles être fixées ? Connait-on réellement leurs sources d'exposition ?

Il existe actuellement plus de 100 000 molécules chimiques utilisées dans les fabrications industrielles ou d'origine naturelle et qui peuvent se retrouver dans les différents compartiments de notre environnement et les produits que nous consommons. Il est important de toujours apprécier les contributions des différents modes d'exposition d'une substance dans l'exposition globale ; souvent la part hydrique reste très minoritaire (comme dans le cas évoqué du DEHP par exemple) et un renforcement de la réglementation EDCH serait dès lors sans impact réellement notable.

La directive 98/83/CE « eau potable » ne vise actuellement la surveillance que d'une trentaine de molécules hors pesticides. Le projet de révision de cette directive pourrait introduire une douzaine de nouvelles substances dont des perturbateurs endocriniens. La mise en place de Plans de Gestion de la Sécurité sanitaire des Eaux (PGSSE) qui devraient devenir obligatoire dans cette nouvelle version permettra la prise en compte des risques, au travers de trois évaluations :

- **une évaluation des dangers de la masse d'eau utilisée pour produire l'eau destinée à la consommation** : la liste des paramètres à suivre pourra être potentiellement élargie à d'autres, identifiés au travers d'une étude des pressions dont cette masse d'eau fait l'objet. Les microplastiques en font partie.
- **une évaluation du risque de dégradation de la qualité de l'eau au sein des installations d'approvisionnement**
- **une évaluation des risques de dégradation de l'eau au sein des installations privées**