

Contamination par pesticides des eaux comme eaux potables distribuées sur l'agglomération de Lons-le-Saunier (39) entre 2020 et 2024

Etude réalisée à partir des données brutes : bulletins ARS

Gilles Sené, écologue, agrégé de l'Université – décembre 2023, réactualisée, complétée en janvier 2025

Résumé. Il s'agit ici de la seconde partie : celle-ci étudie la contamination des eaux distribuées par ECLA et quatre syndicats voisins de moindre importance quant aux quantités d'eau distribuées. Cette étude est réalisée à partir des bulletins de l'ARS (Agence Régionale de Santé), données publiques. Un chapitre présente déjà les normes sanitaires, celles de base et celles modulées suivant des avis de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) ou autres institutions (ARS), avec parfois des surprises permettant de s'interroger sur la non-toxicité des eaux distribuées.

Il apparaît que les eaux de sources-résurgences sont conformes et dans tous les sens du mot : leur contamination par des pesticides est très faible et en dessous des normes de base.

Concernant les eaux issues des nappes alluviales, la présence de pesticides régulièrement en concentrations supérieures au seuil de 0,1 µg/l, accompagnées ou non de la déclaration de non-conformité (« *sans entraîner de restriction d'usage* ») sont inquiétantes, d'autant plus que ces nappes constituent la plus grande part de l'eau distribuée : ceci est en correspondance avec les résultats sur les eaux naturelles, puisqu'aucun traitement de dépollution n'est réalisé sur les ressources exploitées.

Sur la nappe alluviale de la Seille (captage de Villevieux), après l'herbicide atrazine (interdit en 2003), encore parfois présente dans les bulletins ARS, l'herbicide métolachlore (interdit en 2024) et ses métabolites (surtout le ESA-métolachlore) ont été les molécules qui auraient dû amener à la non-conformité si les normes de base avaient été conservées. Et ce, durant plusieurs décennies (les métabolites de cet herbicide ne sont recherchés que depuis 2017 et sont à cette époque à des concentrations comprises entre 0,2 et 0,4 µg/l - données Ades). Actuellement, les concentrations de ces molécules sont en dessous du seuil de 0,1 µg/l.

Actuellement, c'est une autre molécule, le métabolite d'un fongicide, le chlorothalonil (interdit en 2019), le chlorothalonil-R471811 qui a amené à la non-conformité les eaux de Villevieux, jusqu'à ce que l'ANSES change son statut en molécule non-pertinente, au contraire de ce qui se passe en Suisse, par exemple Et le total des pesticides quantifiés donne des concentrations comprises entre 0,25 et 0,30 µg/l.

Sur la nappe de la Vallière, les captages présentent des résultats contrastés : à Frébuans, aucune déclaration de non-conformité, alors que sur le captage de Beaufort, les contaminations pourraient amener aussi à des déclarations de non-conformité, si les seuils n'en avaient pas été révisés : le métabolite ESA-métolachlore est systématiquement mesuré à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l (jusqu'à 0,289 µg/l), ce qui démontre par ailleurs l'efficacité des mesures agricoles prises sur Villevieux.

Pour conclure, la contamination par pesticides des eaux distribuées est clairement établie, récurrente et durable pour certaines ressources souterraines (alluviales) en eau sur le territoire élargi de l'agglomération de Lons-le-Saunier.

L'agglomération de Lons-le-Saunier (ECLA) exploite diverses ressources en eau pour la distribution d'eau potable : des ressources de surface, des sources ou des captages proches des sources, pour quelques 10 %, mais surtout des ressources souterraines, avec deux nappes alluviales associées aux rivières Seille et Vallière (pour quelques 90 % des quantités d'eau distribuées) dans la plaine de la Bresse (6, 7, 8). Parmi les micropolluants, ce sont surtout les pesticides qui nous occuperont ci-dessous.

1 - Présentation, aspects techniques, concentrations et normes. Il s'agit dans cette étude d'aborder les analyses de l'eau distribuée par Régie eau ECLA et trois syndicats de communes proches de Lons-le-Saunier (SIE Haute-Seille, SIAEP de Beaufort-S^{te} Agnès et SIAEP de Bletterans). Nous n'avons pas exploité les analyses des eaux distribuées par le SIE de Heute-la Roche. Dans cette étude, treize ressources en eau destinées à la distribution d'eau potable ont été étudiées sur les années 2023 (données disponibles jusqu'en novembre) et une partie de l'année 2022, afin de présenter un peu plus qu'une année de suivi (jusqu'à 18 mois). Certaines ressources, les plus importantes, ont été étudiées jusqu'à fin 2024 (Cf. § 2.2, page 5). Nous avons exploité les résultats d'analyses réalisées par l'ARS Bourgogne-Franche-Comté, disponibles sur le site du Ministère de la santé et de la Prévention (2).

1.1 - Prélèvements d'eau, analyses et contexte institutionnel de la distribution de l'eau potable en France. En France, l'eau est distribuée sous la responsabilité des communes ou agglomérations (les maîtres d'ouvrage), mais c'est l'Agence Régionale de la Santé (ARS) qui gère la surveillance de la qualité de ces eaux (prélèvement, date de celui-ci, nombre et type d'analyses et déclaration de la conformité ou non des eaux distribuées). A charge pour le maître d'ouvrage de transmettre aux foyers et abonnés un bulletin annuel indiquant la qualité de l'eau (1). Par ailleurs, les analyses sont publiques et disponibles sur le site du ministère de la santé (2). Les concentrations des molécules y sont actuellement présentées avec les valeurs quantifiées comme détectées.

Dans les critères de potabilité, les micropolluants et les pesticides sont une des données importantes de la qualité de l'eau distribuée ; nous nous sommes ici intéressés aux pesticides au sens large, principes actifs et métabolites, ces molécules issues de la dégradation de la molécule active. D'autres micropolluants sont recherchés par l'ARS, avec des fréquence variées mais réduites : HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques = goudrons), certaines molécules industrielles, solvants,

métaux et métalloïdes ou chlorure de vinyle monomère, produits chlorés issus de la désinfection de l'eau, etc. ; la radioactivité de l'eau est parfois aussi étudiée ; nous ne ferons pas état de ces différentes recherches dans ce travail centré sur les pesticides.

Notons que les eaux distribuées par les communes étudiées ne subissent aucun traitement permettant d'éliminer ou de réduire cette micropollution par pesticides, que ce soit les eaux superficielles (sources ou rivières) ou souterraines (nappes alluviales) : elles sont distribuées telles qu'elles sont prélevées.

Les analyses ARS présentent différents formats en fonction des types de paramètres recherchés et leur nombre :

- les plus nombreuses recherchent des paramètres physiques (température, turbidité, etc.) et des bactéries pathogènes (entre 15 et 20 paramètres).
- certaines rajoutent des micropolluants (métaux, HAP...) (quelques 30 ou 35 paramètres).
- d'autres rajoutent d'autres micropolluants (ions tels que calcium, nitrates...) (quelques 30 paramètres).
- d'autres rajoutent des micropolluants (solvants industriels...) (quelques 52 paramètres).
- certaines recherchent une grande liste de pesticides et métabolites (quelques 400 paramètres).
- certaines ne recherchent que quelques 16 ou 20 pesticides parmi les plus préoccupants.
- enfin, certaines, rares, recherchent des informations quant à la radioactivité (7 paramètres).

En matière de pesticides, dans cette étude, la proportion d'analyses les recherchant est au mieux de 25 % (une sur quatre), à Villevieux sur la nappe de la Seille, tandis que trois ressources sur les treize étudiées n'en présentent aucune. L'effort de recherche est donc très variable, lié de manière réglementaire au nombre de personnes dépendant de la ressource et au coût que représentent ces analyses.

Les analyses de pesticides et autres paramètres sont assorties d'un coefficient associé à la concentration de la molécule recherchée et à la technique :

- certaines molécules (moins de 2 %) sont suffisamment concentrées pour que l'on soit certain de leur présence et de leur concentration (molécules dites quantifiées) ;
- d'autres, les plus nombreuses, sont présentes, mais en concentration insuffisante pour que la technique donne la valeur de la concentration (molécules présentes, détectées mais non quantifiées). Ce sont les plus nombreuses, des certaines (entre 90 et 99 % des molécules suivant les analyses). Remarquons d'ailleurs que par abus de langage, l'ARS note « ABSENCE de pesticides », ce qui doit vraisemblablement correspondre à une concentration inférieure au seuil de quantification (par comparaison avec les analyses Ades sur les mêmes stations), ce qui n'est pas la même chose que l'absence... On peut d'ailleurs penser que l'absence d'une molécule est *de facto* impossible à garantir.

1.2 - Remarques concernant les normes de potabilité quant aux pesticides. Notons tout d'abord que ces normes sont destinées à protéger les populations de l'empoisonnement par des molécules toxiques. En matière de pesticides, voici les normes qui ont été édictées et qui sont actuellement valides : si un pesticide recherché présente une concentration supérieure à 0,1 µg/l ou si la somme des concentrations des pesticides représente plus de 0,5 µg/l, l'eau est déclarée non-conforme à sa distribution par le maître d'ouvrage.

Toutefois, des adaptations à ce cadre peuvent exister, légitimes ou non, au point de vue sanitaire : trois exemples, les premiers, nationaux, applicables à toute la France et le second local :

- un herbicide des grandes cultures intensives (partout en France comme en Bresse jurassienne), le métolachlore, est à l'origine de métabolites extrêmement présents en concentrations supérieures au seuil de 0,1 µg/l dans les zones impactées par ces cultures : il s'agit des ESA-métolachlore. Depuis le 30 septembre 2022, ce métabolite n'est plus considéré par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) comme micropolluants toxiques, au prétexte qu'il n'existe pas suffisamment d'études toxicologiques les concernant (3) ; alors que leur toxicité est plus que probable. Le métolachlore est en effet interdit actuellement, car il est considéré comme perturbateur endocrinien et cancérigène potentiel (classé catégorie C par EPA aux USA) ; seul une variété de cet herbicide est actuellement autorisé, le S-métolachlore. Il est difficile d'accepter que ses métabolites perdent tout effet sur la santé... Le principe de précaution n'a pas été suffisant pour interdire cette nouvelle norme, très pratique pour rendre des eaux potables de manière très discutable. En toute légalité, la norme de 0,1 µg/l n'existe donc plus pour ce métabolite, comme pour les autres, et les eaux sont distribuées ainsi depuis cette date. Notons que le 30 janvier 2019 (4), un certain nombre de métabolites d'herbicides (hormis l'ESA-métolachlore et métabolites) n'avaient déjà pas été retenus par l'ANSES comme « pertinents » (donc sortis des pesticides dont les concentrations quantifiées devaient être prises en compte dans la prise de décision de la potabilité ou non de l'eau). Et, pour un métabolite de pesticide, le fait d'être déclassé en non-pertinent lui permet une nouvelle norme de concentration non-conforme à 0,9 µg/l, ce qui heureusement n'a jamais été constaté dans notre étude (*bulletins ARS en annexe*).
- toujours concernant cet herbicide et ses métabolites qui se retrouvent très souvent présents dans les eaux issues de la nappe de la Seille (captages de Villevieux) et distribuées sur la région depuis des décennies : avec l'accord de l'ARS, l'agglomération (et sans doute la ville de Lons-le-Saunier auparavant (?)) a été autorisée à distribuer des eaux

déclarées non-conformes, au motif que l'agglomération (et la ville (?)) était engagée avec la profession agricole dans un processus d'amélioration de la qualité des eaux exploitées à Villevieux avec la réduction de l'usage du métolachlore dans leurs cultures. Et effectivement, on a pu observer une diminution de la présence et de la concentration des molécules considérées : actuellement, la quantification de l'une ou l'autre est passée pour la plupart des analyses sous le seuil de 0,1 µg/l. Cette politique a donc été efficace, mais d'autres herbicides ont dû malheureusement remplacer le métolachlore dans les cultures intensives du bassin versant... (*explication donnée lors de la conférence Agir 39, Salle des Lucioles le 14/06/2023 par Mmes Cebalero et Combe, ECLA Régie de l'eau et de l'assainissement*)

- une autre molécule permet de relativiser les différences entre eau potable déclarée conforme institutionnellement et eau saine, non polluée par des pesticides. Il s'agit du métabolite du fongicide chlorothalonil, le chlorothalonil-R471811. Depuis septembre 2023, cette molécule fait partie des pesticides recherchés par l'ARS, et il a été trouvé immédiatement avec des concentrations supérieures à 0,1 µg/l dans les eaux pompées dans la nappe de la Seille à Villevieux. Et les eaux de cette ressource ont continué d'être distribuées, avec la mention « non conformes », mais « sans restriction d'usages ». Et en mai 2024, un avis de l'ANSES provoquait le déclassement des métabolites du chlorothalonil en molécule « non pertinente », déclassement associé à une nouvelle limite de 0,9 µg/l. Les eaux de la nappe de la Seille sont depuis décrétées « conformes », alors que les concentrations du chlorothalonil-R471811 sont toujours autour de 0,2 µg/l. Et les bulletins de l'année 2024 ont été corrigés de manière rétroactive pour que l'eau soit déclarée conforme sur toute l'année 2024 (*bulletin ARS en annexe*). Remarque importante, la révision du statut de ce métabolite a été faite suite à « *de nouvelles données fournies par Syngenta* », l'industriel produisant le fongicide (avis de l'Anses)(5)... Notons enfin qu'en Suisse, où les normes de potabilité n'ont pas changé, le chlorothalonil-R471811 provoque toujours la déclaration de non-conformité de l'eau au-dessus de la concentration de 0,1 µg/l... (*Cf. graphique p. 5*)

Remarque importante : l'absence de pesticide concentré à plus de 0,1 µg/l ne veut pas dire absence du pesticide : les quantifications des concentrations de pesticides et métabolites peuvent concerner des molécules dans l'intervalle de la concentration de détection et 0,1 µg/l. De plus, la grande majorité des pesticides recherchés (et micropolluants) sont en concentrations seulement détectées, mais sont présents et toxiques comme un smog de micropollution invisible : ces seuils et normes ne sont que des contraintes techniques ou institutionnellement établies. Cela permet de définir institutionnellement une potabilité, notion pouvant être bien différente de l'absence de toxicité pour le vivant. Des exemples d'avis de l'ARS sont proposés en annexes, ci-dessous, en fin de document.

La relation de la présence de toutes ces molécules avec la nocivité des eaux distribuées n'est que peu étudiée au regard du nombre de molécules toxiques réellement présentes dans les organismes et écosystèmes... Par contre, seules quelques molécules disposent d'une littérature fiable en la matière et associée à la santé humaine. Notons d'ailleurs que ces études participent à la définition de certaines valeurs normatives, comme vu plus haut de manière abusive à notre sens. Enfin, les analyses de l'ARS avec 400 pesticides (et métabolites) peuvent sembler importantes, mais, à titre de comparaison, les Agences de l'eau en programment à plus de 1 000 paramètres, et on pourrait aller beaucoup plus loin, ce n'est qu'une question de coût.

Notons que des normes existent aussi pour les polluants non pesticides tels que les composés fluorés (dont les PFAS) ou le bisphénol A (un plastifiant).

2 - Résultats quant à la potabilité des eaux distribuées par ECLA et autres maîtres d'ouvrages.

2.1 - Données concernant les prélèvements jusqu'en novembre 2023. L'ensemble des résultats est présenté dans les tableaux joints (*Cf. le troisième PDF*). Les deux principaux tableaux présentent en particulier le nombre d'occurrences quantifiées des pesticides (seuil technique) qui n'impose pas forcément la non-potabilité mais qui donne l'assurance d'une présence d'une molécule toxique.

Pour les 238 analyses prises en compte sur les 13 stations de prélèvement et les années 2023-2022, 33 recherchent des pesticides, la plupart avec 400 pesticides et micropolluants recherchés, 24 présentaient des pesticides en concentrations quantifiées, et officiellement une seule analyse (le 26 septembre 2023 à Villevieux) a dû être déclarée non-conforme sur la période exploitée, avec un métabolite du fongicide chlorothalonil (le chlorothalonil-R471811).

Notons que, sans les révisions ANSES du 30 janvier 2019 et du 30 septembre 2022, c'étaient 5 analyses de plus qui auraient dû être déclarées non conformes, 2 à Villevieux sur la nappe de la Seille et 3 à Beaufort sur la nappe de la Vallière, avec, entre autres, l'ESA-métolachlore concentré à plus de 0,1 µg/l.

Le nombre total de pesticides présents dans une même analyse peut aller jusqu'à 5 et même 6, dans les nappes de la Seille comme dans celle de la Vallière. Ce sont les eaux des deux nappes alluviales qui sont les plus polluées par les pesticides : apports par les rivières qui les nourrissent et les sols sus-jacents soumis à l'agriculture intensive.

Le nombre total de pesticides différents rencontrés sur l'ensemble des stations de prélèvement est de 8 molécules, des herbicides des grandes cultures mais aussi des vignes (comme le terbuméton) et un métabolite d'un fongicide des grandes cultures, le chlorothalonil. Avec 7 métabolites des herbicides, cela fait une quinzaine de molécules qui ont été retrouvées de manière certaine, en concentrations quantifiées dans 24 analyses ARS avec recherche de pesticides. On a donc une sur-représentation des herbicides et de leurs métabolites.

Le métolachlore et ses métabolites est la molécule la plus représentée (25 fois dont 15 fois le seul ESA-métolachlore), l'atrazine, pourtant interdite depuis 2003, et ses métabolites vient ensuite avec 16 occurrences quantifiées, les autres molécules étant plus rarement présentes (5 fois ou moins).

Le tableau ci-dessus récapitule pour les 4 années 2020 à 2023 les conformités ou non des analyses ARS relatives aux pesticides et pour l'exploitation des deux nappes de la Vallière et de la Seille. Lorsque la conformité est notée en guillemets, c'est pour exprimer l'adaptation discutable de la pertinence de certains métabolites d'herbicides, changement valide depuis le 30 septembre 2022 et rétro-transposé sur toute l'année 2022. Enfin, les lettres *s.l.* (au sens large) expriment la présence de métabolites des pesticides considérés.

	2023	2022	2021	2020
Nappe de la Seille ECLA Régie eaux	5/5 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 1 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 5 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 2) Chlorothalonil <i>s.l.</i> 1 x Q (> 0,1 µg/l x 1) Diméthénamide <i>s.l.</i> 1 x Q Q 1 non-conforme et 4 « Conformes »	10/10 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 1 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 10/10 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 1) 9 conformes et 1 « Conformes »	6/6 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 3 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 5/6 x Q Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 1) 1 conforme et 5 Non-Conformes	6/6 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 3 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 6/6 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 0) Diphénylamine 1 x Q Bentazone 1 x Q 6 Conformes (et 1 analyse Non-conforme, autres raisons)
Nappe de la Vallière ECLA Revermont	2/2 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 2 x Q 2 Conformes	2/2 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 2 x Q 2 Conformes	1/2 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 2 x Q 2 Conformes	2/2 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 2 x Q 2 Conformes (et 3 analyses Non-conformes, autres raisons)
Nappe de la Vallière SIAEP Beaufort-S^{te} Agnès	2/2 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 1 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 2 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 2) Métazachlore <i>s.l.</i> 2 x Q Diméthachlore <i>s.l.</i> 1 x Q Q 2 « Conformes »	4/4 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 4 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 4 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 4) (NOA-m. > 0,1 µg/l x 1) Métazachlore <i>s.l.</i> 4 x Q 4 « Conformes »	3/3 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 1 x Q Métolachlore <i>s.l.</i> 3 x Q (ESA-m. > 0,1 µg/l x 3) (NOA-m. > 0,1 µg/l x 1) Métazachlore <i>s.l.</i> 1 x Q 3 Non-conformes	4/4 analyses : Atrazine <i>s.l.</i> 4 x Q 4 Conformes (et 1 analyse Non-conforme, autres raisons)

On constate tout d'abord que ces deux nappes sont soumises à une pollution d'origine agricole forte et chronique :

- toutes les analyses comportent des pesticides ou métabolites en concentrations quantifiées, que leur présence amène ou pas à la déclaration de conformité ou non.
- la présence dans l'eau de pesticides ou métabolites évolue dans le temps : la période d'imprégnation chronique par l'atrazine semble se terminer avec la rareté des métabolites de l'atrazine et encore plus de la molécule mère, tandis que celle du métolachlore, bien que les concentrations soient en diminution est encore bien en cours. Dans un travail précédent, on a même pu établir un début de cinétique sur le fonctionnement de la nappe et les circulations d'eau sur la base de ces évolutions. A noter effectivement l'apparition du S-métolachlore en remplacement du métolachlore. Ce pesticide et ses métabolites devrait disparaître du fait de son interdiction depuis cette année 2024. Nous pouvons encore prévoir quel(s) pesticides seront utilisés en remplacement...
- il est intéressant de constater que la même nappe de la Vallière présente des imprégnations en pesticides très différentes dans les deux captages étudiés : à Trenal, dominant encore l'atrazine et ses métabolites, sans présence quantifiée du métolachlore ou métabolites, au contraire de ce qui se passe pour le(s) puits du SIAEP de Beaufort-S^{te} Agnès : métolachlore et métazachlore (et métabolites) remplacent progressivement l'atrazine.
- conformités et non-conformités sont déterminées le plus souvent par les présences des métolachlore et métazachlore (et métabolites), l'atrazine (et métabolites) étant actuellement toujours à des concentrations très éloignées du 0,1 µg/l réglementaire. Récemment, c'est un des métabolites du fongicide chlorothalonil qui amène à la déclaration de non-conformité pour les eaux souterraines captées à Villevieux. Et depuis l'année 2022 comprise, la conformité des analyses est devenue institutionnellement la règle avec le changement de statut des molécules en cause. Et même si, effectivement, les institutions ont pu faire diminuer la contamination des eaux souterraine par métolachlore et métazachlore, la présence quantifiée de nouvelles molécules telles que le chlorothalonil ou autres peut venir perturber cette situation apparemment bien satisfaisante : le remplacement des herbicides métolachlore et métazachlore par

d'autres molécules devrait amener forcément à la création d'un nouvel ensemble de pesticides et métabolites dans les eaux de la région étudiée.

Pour l'année 2021, l'eau prélevée à Villevieux par ECLA (5 fois sur 6) comme dans la nappe de la Vallière à Beaufort-S^{te} Agnès (3 fois sur 3) était non-conforme du fait de l'ESA-métolachlore.

Notons enfin que sur les années 2020-2023, d'autres pesticides ont pu apparaître : le fongicide diphénylamine, les herbicides bentazone et nicosulfuron (6) dans la nappe de la Seille à Villevieux. Le DDT-44' (interdit depuis des décennies) est même retrouvé en 2022 dans la nappe de la Seille (7). Ce qui confirme la fragilité de ces nappes alluviales face à une pollution chronique bien que potentiellement diversifiée. Pollution chronique qui risque de se prolonger.

Les concentrations totales en pesticides sur la nappe de la Vallière sont plusieurs fois proches de 0,5 µg/l, si l'on compte tous les métabolites comme avant le 30 janvier 2019 : par exemple, à Beaufort, sur la nappe de la Vallière, en date du 6 juin 2023, les 6 métabolites d'herbicides font une concentration totale de 0,487 µg/l, mais officiellement, 0,006 µg/l : l'eau est ainsi déclarée conforme. Mais par ailleurs, sur la même station, pour les années 2021 et 2022, toutes les analyses ont été déclarées non-conformes mais néanmoins déclarées par l'ARS aptes à la distribution (cf. annexe). Pour l'année 2022, alors que toutes les analyses étaient non-conformes sur la base des normes habituelles, le calcul institutionnellement modulé donne des concentrations totales toutes inférieures à 0,1 µg/l, et le nouveau calcul a été déclaré applicable sur toute l'année, de manière rétroactive... Sur la nappe de Villevieux, on fait les mêmes constats avec toutefois des concentrations totales plus faibles, inférieures à 0,2 µg/l, métabolites compris, alors que le calcul institutionnellement modulé donne des concentrations totales toutes inférieures à 0,1 µg/l, sauf à partir du 26 septembre 2023 jusqu'en 2024.

Un point concernant la nappe de la Vallière nous interpelle : avec les analyses de Trenal (ECLA) et celles du SIAEP de Beaufort-Ste Agnès, deux types d'imprégnations en pesticides différentes apparaissent ; et dans notre précédent travail, nous avons pu constater sur l'analyse Ades (8) un troisième type d'imprégnation marqué par les micropollutions issues vraisemblablement de la STEP de Courlans. Cela montre sans doute des circulations d'eau souterraines différenciées dans la même nappe, circulations qui sont peut-être amenées à évoluer avec les transformations climatiques et hydrologiques associées en cours et à venir. Une prudence devrait donc s'imposer sur ces rejets de STEP, ne serait-ce que sur l'exploitation de puits alternatifs ou de secours : nous estimons qu'un traitement tertiaire des micropolluants devrait être mis en place sur la STEP de Courlans comme sur tous les systèmes de traitement des eaux.

Les rivières et sources captées sur le territoire étudié sont beaucoup moins impactées par les pesticides, mais elles sont aussi beaucoup moins soumises à des prélèvements et analyses de l'eau. Les pesticides ne sont que rarement en concentration quantifiée et aucune analyse n'est déclarée non-conforme sur 2022-2023.

Notons toutefois l'apparition du même métabolite du chlorothalonil dans la Vallière à Moiron, le 25 septembre 2023, dans la nappe de la Seille et à Villevieux le 26 septembre 2023 et au-delà, en 2024, et à Voiteur le 14 novembre 2023.

Notons aussi le terbuméton, un herbicide de grandes cultures mais aussi des vignes, qui est quantifié deux fois à Voiteur et Montaigu sur des eaux qui pourraient être de sources ou de rivières (?) : dans ce cas, cela témoignerait d'épandage sur les plateaux et de circulations karstiques ou d'usages viticoles sur le Revermont.

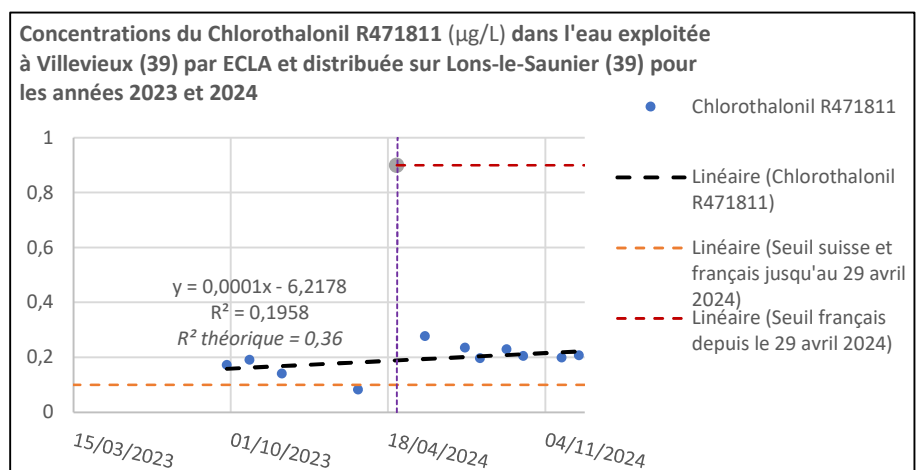
2.2 - Mise à jour concernant les captages d'eaux souterraines (06/01/2025).

Depuis fin-novembre 2023, date de notre travail essentiel, sont apparues des données supplémentaires.

- **captage de Villevieux (ECLA) (nappe de la Seille)** : à partir du moment où il a été recherché, est apparu dans les eaux distribuées à partir de ce captage le métabolite du fongicide Chlorothalonil-R471811 : il est donc présent en concentration supérieure à 0,1 µg/l dans les 11 dernières analyses ARS consécutives depuis septembre 2023, en concentration moyenne de 0,194 µg/l.

Ces concentrations ont permis de déclarer le statut de non-conformité aux eaux distribuées jusqu'en décembre 2023 ; à partir de cette date, le statut de cette molécule a changé de statut (avec le statut de « non pertinente » pour l'ANSES) et la conformité a pu de nouveau être prononcée par l'ARS, sans que le niveau de pollution ne diminue, bien au contraire. Il est intéressant et logique de retrouver sa présence dans les eaux de la nappe dans les analyses Ades depuis qu'il y est recherché (février 2024) et en concentrations équivalentes (autour de 0,2 µg/l).

Notons qu'en Suisse, le statut de cette molécule a été conservé, ce qui devrait confirmer son niveau de toxicité.



Concernant les autres pesticides et métabolites, métolachlore et métazachlore et leurs métabolites sont régulièrement présents en concentrations quantifiées, mais la plupart du temps, en dessous du seuil de 0,1 µg/l, ce qui confirme les évolutions précédemment engagées.

- **captage du Revermont (ECLA) (nappe de la Vallière)** : ce captage délivre des eaux conformes jusqu'en septembre 2024, avec juste un métabolite de l'herbicide atrazine en concentrations quantifiées, mais en dessous du seuil de 0,1 µg/l. Le métabolite Chlorothalonil-R471811 y est sans doute présent, mais en concentrations en dessous du seuil de quantification et donc, *a fortiori*, en dessous de 0,1 µg/l.

- **captage de Beaufort-Ste Agnès (SIAEP de Beaufort-Ste Agnès) (nappe de la Vallière)** : ce captage délivre des eaux conformes, mais dont la conformité n'est obtenue que parce que le métabolite ESA-métolachlore n'est plus considéré comme paramètre pertinent : il est en effet dans les 5 dernières analyses (novembre 2021 à novembre 2024) très largement au-dessus de 0,1 µg/l (jusqu'à 0,289 µg/l). Et le total des concentrations des molécules non pertinentes est parfois très élevé (0,48 µg/l, soit presque la limite de conformité de 0,5 µg/l). Le métabolite Chlorothalonil-R471811 y est aussi présent, mais en concentrations en dessous de 0,1 µg/l.

3 - Conclusions. Les différentes ressources en eau destinée à la distribution d'eau potable par l'agglomération de Lons-le-Saunier et les communes proches étudiées ici ne sont donc pas fiables en termes de santé humaine : elles sont régulièrement polluées de manière quantifiée par des pesticides ou leurs métabolites, et parfois les concentrations de ces micropolluants obligent à la déclaration officielle de non-conformité.

Cela a été le cas récemment, les trois derniers bulletins en fin d'année 2023, avec un métabolite du chlorothalonil, le chlorothalonil-R471811 ; depuis cette date, bien que les concentrations de cette molécule n'aient pas diminué, c'est uniquement son déclassement en molécule non-pertinente qui a permis la déclaration de conformité des eaux distribuées.

Avant la date du 30 septembre 2022, et plus anciennement, avant les accords ECLA-ARS-profession agricole, ce sont de plus nombreuses analyses qui auraient dû être déclarées non conformes avec le métolachlore et ses métabolites. Mais en l'état, cette situation faisant fi du principe de précaution n'est pas acceptable ; la négation de ce principe est construite par nos institutions (ANSES, ARS et maîtres d'ouvrage de la distribution) et elles le déclarent ainsi sur des bases bien réduites : la notion de conformité ou de non-conformité n'a, en l'état, que peu de réalité sanitaire, à moyen et long terme au moins ; cela permet juste de maintenir un équilibre social en cours d'effondrement : en effet, l'usage des pesticides ne devra qu'être abandonné, du fait de leur cortège de problèmes sanitaires (maladies professionnelles pour les agriculteurs ou d'origines environnementales pour les consommateurs) et de régression majeure de la biodiversité...Notons enfin que les médicaments ne rentrent pas dans les listes des molécules recherchées par l'ARS, en dépit de leur omniprésence...

Les circulations d'eau sur l'ensemble du bassin versant des nappes comme des sources déplacent inexorablement ces molécules toxiques depuis leur lieu d'épandage avec des durées de circulation variables jusqu'au lieu de prélèvement des eaux destinées à la boisson humaines. Et la rémanence de ces molécules - le pesticide comme ses métabolites - dans les organismes vivants et écosystèmes se compte en décennies, voire plus : l'atrazine interdite depuis 2003 se retrouve toujours en 2023, bien que rarement, en concentration quantifiée, et ses métabolites le sont encore régulièrement.

Actuellement, on observe que l'interdiction d'une molécule est suivie de son remplacement par d'autres avec de nouvelles toxicités qui se surajoutent : c'est l'exemple local de l'atrazine, remplacée depuis 2003, par le métolachlore sur les grandes cultures céréalières de la Bresse jurassienne (8). Et du fait des grandes rémanences, on réalise donc, année après année, des cumuls de toxicités, avec une même molécule comme avec des ensembles de plus en plus importants. Il est à noter que le seuil de potabilisation (5 µg/l) est dès à présent proche des totaux des pesticides dans certaines rivières ou nappes alluviales étudiées dans ce travail.

Et ces remplacements semblent continuer : le métolachlore et ses métabolites est actuellement en diminution en occurrences quantifiées comme en concentrations ; par contre, on ne peut encore déduire actuellement des analyses quelle(s) molécule(s) de substitution vont arriver : seule une enquête auprès de la profession agricole permettrait de le prévoir...

Cette micropollution représente donc une épée de Damoclès permanente et durable sur la qualité de la ressource en eau potable distribuée sur la région présentement étudiée. Et, si l'objectif à terme est de distribuer une eau sans risque d'empoisonnement par pesticides, il ne s'agira donc pas de réduire ou interdire telle ou telle molécule, mais c'est une révision complète de nos modes de vie qui est à envisager :

- une révision fondamentale de l'activité agricole qu'il est nécessaire de réorienter vers le zéro pesticide, dans les cultures comme dans l'élevage et l'alimentation du bétail. Secondairement, cela induira *de facto* une réduction des apports au milieu naturel par les effluents humains (urines et fèces), qu'ils transitent ou non par une STEP. Les nappes de la Seille et de la Vallière, moins systématiquement, sont directement et majoritairement impactées par cette micropollution d'origine agricole, très marquée par quelques herbicides, utilisés par périodes au fil de leurs interdictions.
- et concernant la nappe de la Vallière, l'installation de systèmes de traitement des micropolluants serait à réaliser sur la STEP de Courlans directement en amont des points de prélèvement d'eau destinée à la distribution d'eau potable. Les micropollutions qui peuvent y apparaître (analyses ADES) sont en effet plus diverses que la nappe de la Seille et reflètent sans doute plus des effluents domestiques et urbains (9).

Bibliographie et sites utilisés.

- 1 - <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/eau-du-robinet>
- 2 - <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/eau> et <https://orobnat.sante.gouv.fr/orobnat/rechercherResultatQualite.do>
- 3 - <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2021SA0205.pdf>
- 4 - <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2015SA0252.pdf>
- 5 - <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2023SA0142.pdf>
- 6 - ECLA Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'eau potable, 2020 02/07/2021
- 7 - ECLA Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'eau potable, 2021 21/06/2022
- 8 - ECLA Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'eau potable, 2022 09/06/2023
- 9 - SENE G. Contamination par pesticides des eaux sur l'agglomération de Lons-le-Saunier (39) : eaux naturelles (sources, rivières et nappes alluviales) et eaux potables distribuées. Etude réalisée à partir des données brutes Naïades et Ades (années 1990-2024). - non publié.

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
Dernière mise à jour des données de ce texte : 01 janvier 2023 / NOR : SANP0720201A / JORF n°31 du 6 février 2007

SENE G. Les micropolluants et pesticides dans les eaux comtoises : un enjeu grave en matière de biodiversité et de sante

SENE G. Les micropolluants et pesticides dans les cours d'eau franc-comtois : compléments. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs* (2016-2017) 96, 97- 112.

SENE G. : sur le site de la Société d'Histoire Naturelle du Doubs, versions résumées de différents articles et autres travaux :

- Glyphosate AMPA Villes champs etc. 12/02/2021 <https://www.shnd.fr/2021/02/12/le-glyphosate-et-son-metabolite-ampa-polluants-des-villes-polluants-des-champs/>
- Pesticides flux humains STEP 03/02/2021 <https://www.shnd.fr/2021/02/03/limpact-humain-sur-la-qualite-des-eaux-du-doubs-exemples-de-flux-ecologiques-en-matiere-de-pesticides/>

**Annexe : évolution des conclusions sanitaires bulletins ARS 2021-2023
SIAEP de Beaufort-Ste Agnès, puits de Trénal, nappe de la Vallière**

Conclusions sanitaires 06/06/2023 : Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Les substances suivantes sont présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : Substances identifiées : - ESA METOLACHLORE. - OXA METOLACHLORE. - OXA METAZACHLORE. - ESA METAZACHLORE. - CGA 354742.

Concentration ESA-métolachlore 0,289 µg/l et concentration totale de pesticides : 0,487 µg/l

Conclusions sanitaires 27/07/2022 : Suite 25/4/23 ? synthèse 2022 ? prise en compte ESA- NOA-métolachlore devenus non pertinents ? avis ANSES 30/9/22 ? application sur toute l'année: remplacés par nouveaux codes & retirés du total Précédente conclusion : Eau d'alimentation NON CONFORME aux normes de qualité réglementaires. Les concentrations mesurées conduisent à un suivi renforcé. Les substances suivantes sont présentes à des concentrations qui dépassent la limite de qualité de 0,1 µg/l. Substance(s) identifiée(s) : - ESA METOLACHLORE (0,280 µg/l); Les substances suivantes sont présentes à des concentrations inférieures aux normes de qualité. Substances identifiées : - METOLACHLORE NOA (0,065 µg/l). - METOLACHLORE OXA (0,061 µg/l). - ESA METAZACHLORE (0,034 µg/l). - OXA METAZACHLORE (0,027 µg/l). - atrazine déséthyl (0,006 µg/l).

Concentration ESA-métolachlore 0,280 µg/l et concentration totale de pesticides : 0,473 µg/l

Conclusions sanitaires 19/04/2021 : Eau d'alimentation NON CONFORME aux normes de qualité réglementaires. Les substances suivantes sont présentes à des concentrations qui dépassent la limite de qualité de 0,1 µg/l: - ESA METOLACHLORE: 0,238 µg/l. Les concentrations mesurées ne conduisent pas à des mesures de restriction des usages de l'eau pour la préparation d'aliments et la consommation humaine. Les substances suivantes sont également présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : -NOA METOLACHLOR : 0,068 µg/l. - ATRAZINE DESETHYL : 0,009 µg/l Présence de micropolluants.

Concentration ESA-métolachlore 0,238 µg/l et concentration totale de pesticides : 0,315 µg/l

**Annexe : exemples de conclusions sanitaires bulletins ARS 2020-2023
ECLA Revermont, Frébuans, nappe de la Vallière**

Conclusions sanitaires 30/03/2021 : Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. ABSENCE de pesticides. Toutes les substances recherchées sont inférieures à leur seuil de détection analytique.

Il est impossible aujourd'hui de garantir l'absence de pesticides de manière aussi affirmative.

Conclusions sanitaires 24/11/2020 : Eau d'alimentation non-conforme aux limites de qualité. Equilibre calcocarbonique : Eau à l'équilibre. Dépassement de la limite de qualité réglementaire sur les BROMATES. L'eau prélevée contient des sous-produits en lien avec la désinfection à l'eau de Javel de l'eau qui ont été reconnus à risque cancérigène sur le long terme. Pour l'instant, aucune restriction d'usage n'est prise. Les bromates sont des impuretés dans le processus de fabrication de l'eau de Javel (ions bromure). Pour réduire leur taux dans l'eau, il est nécessaire de mettre en œuvre les actions suivantes : - Remplacer l'eau de Javel en cours d'utilisation et provenant du même achat en contrôlant, si possible, les taux de bromates ; - Réduire les doses de chlore injectées sans compromettre la désinfection de l'eau. Un contrôle de vérification sera réalisé dans les 15 jours. La confirmation de la présence de bromates pourra amener à la prise de restrictions d'usage de l'eau pour la consommation.

**Annexe : exemples de conclusions sanitaires bulletins ARS 2020-2023
Régie eau ECLA, puits de Villevieux, nappe de la Seille**

Conclusions sanitaires 17/12/2024 : Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Les concentrations des substances identifiées sont inférieures à la limite de qualité de 0,1 µg/l. Substances identifiées : - chloridazone méthyl desphényl. Les substances suivantes sont présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : - esa métolachlore. - chlorothalonil R471811.

Concentration en ESA-métolachlore : 0,053 µg/l, en Chlorothalonil-R471811 : ,207 µg/l, en Chloridazone-méthyl-desphényl : 0,009 µg/l avec une concentration totale en pesticides : 0,269 µg/l

Conclusions sanitaires 26/09/2023 : Eau d'alimentation **NON CONFORME** aux normes de qualité réglementaires. Les substances suivantes sont présentes à des concentrations qui dépassent la limite de qualité de 0,1 µg/l: - chlorothalonil R471811. Les concentrations mesurées ne conduisent pas à des mesures de restriction des usages de l'eau pour la préparation d'aliments et la consommation humaine. Les substances suivantes sont également présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : - métolachlore; - esa métolachlore.

Concentration Chlorothalonil R471811 : 0,172 µg/l et concentration totale 0,198 µg/l

Conclusions sanitaires 20/12/2022 : Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Les substances suivantes sont présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : - ESA METOLACHLORE.

Concentration ESA-métolachlore 0,105 µg/l

Conclusions sanitaires 08/11/2021 : Eau d'alimentation **NON CONFORME** aux normes de qualité réglementaires. Les substances suivantes sont présentes à des concentrations qui dépassent la limite de qualité de 0,1 µg/l: - esa métolachlore (0,102 µg/l). Les concentrations mesurées ne conduisent pas à des mesures de restriction des usages de l'eau pour la préparation d'aliments et la consommation humaine. Les substances suivantes sont également présentes mais leurs concentrations ne dépassent pas le seuil réglementaire : - métolachlore (0,034 µg/l); - atrazine déséthyl (0,007 µg/l).

Concentration ESA-métolachlore 0,102 µg/l et concentration totale 0,143 µg/l

Conclusions sanitaires 07/07/2020 : Eau d'alimentation non-conforme aux limites de qualité et conforme aux références de qualité. **NE PAS UTILISER POUR DES USAGES ALIMENTAIRES.** Dépassement de la limite de qualité pour les paramètres suivants : > Entérocoques. Eau contaminée par des bactéries d'origine fécale. > Chlorure de vinyle monomère, Nickel. Un prélèvement de confirmation sera effectué prochainement. Le lieu de prélèvement étant saisonnier, les résultats ne sont pas représentatifs de l'eau distribuée sur l'ensemble du réseau.