

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 24 mars 2025

AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relatif à « la détermination de la V_{MAX} dans les EDCH pour le métabolite de pesticide 1,2,4-triazole et les substances actives chlordécone et glyphosate »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux, l'évaluation des propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des aliments et, en évaluant l'impact des produits réglementés, la protection de l'environnement.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du Code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 15 février 2023 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise relative à la détermination de valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}), notamment pour les substances actives (SA) chlordécone et glyphosate, et pour le métabolite 1,2,4-triazole, dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Pour garantir la qualité des EDCH, la Directive (UE) 2020/2184¹, transposée en droit français, fixe des valeurs paramétriques pour les concentrations en pesticides et leurs métabolites pertinents ($0,1 \mu\text{g.L}^{-1}$ par substance individuelle² et $0,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ pour la somme des pesticides et de leurs métabolites pertinents), sans définir les critères ou les modalités d'évaluation de cette

¹ Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

² À l'exception de l'aldrine, dieldrine, heptachlore et heptachlore époxyde pour lesquels la valeur est de $0,03 \mu\text{g.L}^{-1}$

pertinence. L'arrêté du 11 janvier 2007 modifié³ reprend ces valeurs en tant que limites de qualité (LQ) dans les EDCH pour les pesticides et leurs métabolites pertinents.

À la demande de la Direction générale de la santé (DGS), l'Anses a proposé en janvier 2019 (Anses, 2019a) une méthodologie permettant l'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les EDCH au vu des connaissances scientifiques disponibles. Elle est destinée à être mise en œuvre dans le cadre d'une expertise collective de l'Anses, en s'appuyant sur les données disponibles (principalement issues des dossiers de demande d'approbation des substances actives et de la littérature scientifique à disposition). Sur la base du résultat d'une telle évaluation, et de tout autre élément qu'elle considérerait approprié, la DGS désigne les métabolites pertinents et fixe les modalités de leur surveillance. En l'absence d'évaluation, un métabolite est considéré comme pertinent par défaut.

En situation de dépassement d'une LQ, la réglementation française prévoit un dispositif dérogatoire et gradué de gestion du risque. La LQ de 0,1 µg.L⁻¹ pour les pesticides et les métabolites pertinents ne reposant pas sur des fondements toxicologiques, le dispositif de gestion des risques liés à des dépassements de cette LQ s'appuie notamment depuis 2007 sur l'élaboration de valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}) proposées par l'Anses pour des SA de pesticides et des métabolites pertinents. La référence à ces V_{MAX} a vocation à être utilisée pour une période limitée dans le temps d'une durée maximale de six ans pendant laquelle des actions de remédiation (amélioration de la qualité de l'eau de la ressource, mise en place de traitements pour l'EDCH, interconnexions, etc.) doivent être mises en œuvre.

La méthode de détermination des V_{MAX} de pesticides a été actualisée dans l'avis du 17 décembre 2019 (Anses, 2019b). La liste des V_{MAX} de pesticides dans l'EDCH établies pour les SA ou les métabolites pertinents de pesticides est disponible sur le site de l'Agence⁴.

Dans la perspective de gestion sanitaire de situations de non-conformité (dépassement des LQ) vis-à-vis de pesticides et de métabolites de pesticides dans les EDCH relevées dans le cadre du contrôle sanitaire ou de la campagne nationale exploratoire menée par le Laboratoire d'hydrologie de Nancy (LHN) entre 2020 et 2022 (Anses, 2023), la DGS a saisi l'Anses le 15 février 2023 pour déterminer les V_{MAX} pour 13 pesticides et métabolites de pesticides et, pour certains des métabolites, évaluer le classement de la pertinence au préalable. Ainsi, plusieurs livrables échelonnés dans le temps sont prévus en réponse à cette saisine. Les V_{MAX} déjà déterminées dans le cadre de cette saisine ont fait l'objet d'un avis du 25 juillet 2024 (Anses, 2024).

Le présent avis concerne la détermination de V_{MAX} pour les substances actives chlordécone et glyphosate ainsi que pour le métabolite 1,2,4-triazole.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Janvier 2024) ».

³ 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

⁴ Consulter la page Internet consacrée aux travaux de l'Anses sur les pesticides dans les EDCH et en particulier le tableau recensant les V_{MAX} établies par l'Anses : <https://www.anses.fr/fr/content/pesticides-dans-l%E2%80%99eau-du-robinet>

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisés (CES) « Eaux ». L'Anses a confié l'élaboration des V_{MAX} au groupe de travail « Évaluation des risques sanitaires associés aux paramètres chimiques des eaux destinées à la consommation humaine » (GT ERS EDCH) rattaché au CES « Eaux » (voir annexe 1).

Les travaux ont été présentés, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques, au GT ERS EDCH les 12 décembre 2024 et 06 février 2025 et au CES « Eaux » les 07 janvier 2025 et 04 mars 2025.

L'avis a été adopté par le CES « Eaux » réuni le 04 mars 2025.

L'expertise s'est basée sur la méthode de détermination de V_{MAX} actualisée dans l'avis 2018-SA-0134-a du 17 décembre 2019 (Anses, 2019b).

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES EAUX ET DU GT ERS EDCH

3.1. Rappel concernant la méthode actualisée de détermination des V_{MAX} de pesticides

La méthode de détermination de V_{MAX} pour des SA et de métabolites de pesticides a été actualisée dans l'avis 2018-SA-0134-a du 17 décembre 2019 (Anses 2019b). Cette méthode s'applique aussi bien aux substances avec seuil de dose qu'aux substances sans seuil de dose (cf. équations 1 et 2 en page 4).

Dans le cadre de cette méthode, sont détaillées les propriétés physico-chimiques des molécules considérées importantes au regard de leur comportement dans l'eau : solubilité dans l'eau, logarithme décimal du coefficient de partage octanol / eau ($\log K_{ow}$) et le logarithme décimal négatif de la constante de dissociation acide (pK_a).

La recherche de valeurs toxicologiques de référence (VTR) s'effectue auprès des principaux organismes pourvoyeurs de VTR pour les pesticides, à savoir l'Anses, l'Agence européenne de la sécurité sanitaire des aliments (EFSA), le « *Joint meeting pesticide residues* » (JMPR), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Agence américaine de la protection de l'environnement (US EPA). En cas d'absence de données élaborées par ces organismes, d'autres organismes de référence proposant des VTR sont consultés.

Les VTR identifiées sont présentées dans des tableaux de synthèse précisant leurs principales modalités de construction. Le standard retenu pour la description et la sélection des VTR examinées s'inspire du niveau 1 du guide de sélection de l'Anses (Anses, 2012).

En outre, le GT examine si les molécules étudiées présentent des effets génotoxiques, mutagènes et cancérigènes en examinant les propositions de classements de l'EFSA, de l'ECHA⁵, du CIRC⁶ et de l'US EPA.

Pour le calcul de la V_{MAX} , les apports hydriques quotidiens ont été estimés sur la base des données de la troisième étude nationale des consommations alimentaires (étude INCA 3). Une

⁵ ECHA : European Chemicals Agency (<https://echa.europa.eu/fr/home>)

⁶ CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer (<https://www.iarc.fr/fr/>)

consommation hydrique journalière rapportée à la masse corporelle pondérée par l'âge de 0,045 L.kg⁻¹ mc.j⁻¹ (Anses, 2019b) a été retenue pour la population française.

Par ailleurs, dans une démarche de protection et compte tenu du fait qu'un pourcentage d'attribution à l'exposition hydrique élevé induit une valeur guide élevée, pour les substances avec seuil de dose, une contribution hydrique à 10 % a été retenue pour réduire l'exposition globale de la population aux résidus de pesticides, plutôt que de retenir la contribution hydrique par défaut de l'OMS de 20 %.

In fine, pour le calcul d'une V_{MAX}, l'équation retenue est fonction du type d'effets (avec ou sans seuil de dose) associés aux pesticides ou aux métabolites de pesticides considérés.

L'équation 1 est utilisée pour le calcul d'une V_{MAX} si la substance présente des effets à seuil de dose (avis de l'Anses du 17 décembre 2019), et l'équation 2 si la substance présente des effets sans seuil de dose (effets génotoxiques, cancérigènes) (complément détaillé dans l'avis 2018-SA-0134-e du 27 août 2020 (Anses, 2020)).

Équation 1 :

$$V_{MAX} \text{ (en mg.L}^{-1}\text{)} = 10 \% \text{ VTR (en mg.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1}\text{)} / 0,045 \text{ (en L.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1}\text{)}$$

Équation 2 :

$$V_{MAX} \text{ (en mg.L}^{-1}\text{)} = [\text{ERI} / \text{ERU (en (mg.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1}\text{)}^{-1}\text{)}] / 0,045 \text{ (en L.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1}\text{)}$$

où ERI désigne l'excès de risque individuel (10⁻⁶) et ERU (Excès de risque unitaire) correspond à une VTR sans seuil de dose.

3.2. Détermination de la V_{MAX} pour le métabolite 1,2,4-triazole

Le 1,2,4-triazole est un métabolite commun à de nombreux fongicides triazolés utilisés en tant que substances actives biocides et phytopharmaceutiques. Il peut également être utilisé comme matière première dans la synthèse chimique en particulier de médicaments et de substances phytopharmaceutiques.

Les SA pesticides suivantes, susceptibles de former le métabolite 1,2,4-triazole, sont actuellement approuvées en tant que substances actives pouvant être utilisées dans des produits de protection des plantes selon le règlement (CE) 1107/2009⁷. Leur date de fin d'approbation est indiquée entre parenthèses : tétraconazole (31/03/2027), tébuconazole (15/08/2026), prothioconazole (15/08/2025), metconazole (31/08/2031), triticonazole (15/03/2025), difénoconazole (15/03/2026), penconazole (15/10/2026), paclobutrazol (31/08/2026) mefentrifluconazole (20/03/2029).

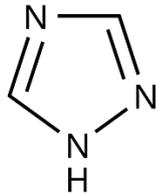
Les SA suivantes sont également susceptibles de former le métabolite de 1,2,4-triazole, mais ne sont plus autorisées en tant que substances actives des produits de protection des plantes : bitertanol, amitrole, hexaconazole, ipconazole, flutriafol, fenbuconazole, myclobutanil, triadimenol, époxiconazole, fluquinconazole, cyproconazole et propiconazole. Toutefois, cette dernière substance est autorisée pour des usages biocides (Type de produit 8 - protection du bois, principalement).

⁷ Règlement (CE) n°1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

3.2.1. Propriétés physico-chimiques

Le tableau 1 présente les principales propriétés physico-chimiques du 1,2,4-triazole.

Tableau 1 : Identité et principales propriétés physico-chimiques du 1,2,4-triazole

Numéro CAS	288-88-0
Nom usuel	1,2,4-Triazole
Dénomination IUPAC	1H-1,2,4-triazole
Masse Molaire	69,07 g.mol ⁻¹
Formule brute	C ₂ H ₃ N ₃
Formule développée	
pKa	A 20 °C : pKa ₁ = 2,27 et pKa ₂ = 10,26 (PubChem)
Solubilité dans l'eau	700 - 730 g L ⁻¹ à 20 - 25 °C et pH7 (ECHA)
log K _{ow}	- 0,76 (pH 7) (ECHA)

3.2.2. Sélection de la VTR

Le 1,2,4-triazole est classé reprotoxique 1B (ATP 17 du règlement CLP⁸). Ainsi, il est *de facto* considéré comme pertinent au regard de la méthode d'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine (Anses 2019a).

Sur la base des résultats négatifs de toutes les études *in vitro* disponibles présentées dans l'addendum du *Renewal Assessment Report* (RAR) préparé en appui de l'évaluation menée par l'EFSA en 2018 sur les métabolites triazolés (addendum RAR, février 2018), le 1,2,4-triazole n'est pas considéré comme génotoxique.

À ce jour, en l'absence d'évaluation par l'ECHA (ECHA, 2019), ce métabolite ne présente pas de classement harmonisé en tant que cancérigène et/ou mutagène.

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) collectées pour le 1,2,4-triazole sont rassemblées dans le tableau 2.

⁸ 17^e Adaptation au progrès technique (ATP) du règlement *Classification, Labelling and Packaging* (CLP) (règlement (CE) no 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges), a été publiée au JOUE le 28/05/2021, sous le règlement n°2021/849.

Tableau 2 : Valeurs toxicologiques de référence chroniques pour le 1,2,4-triazole

Organisme	EFSA	JMPR	US EPA
Année	2018	2008 et 2015	2006 et 2012
Type de VTR	Dose Journalière Admissible (DJA)	Dose Journalière Admissible (DJA)	Dose de référence (RfD)
Valeur de la VTR (mg.kg ⁻¹ mc.j ⁻¹)	0,023	0,2	0,005
Études pivots ^a	« A chronic (12 month) toxicity testing study in the Wistar rat with 1,2,4-triazole » Auteur non cité ^b , (2010) (étude non publiée)	« A two-generation reproductive toxicity study in the Wistar Rat with 1,2,4-triazole » Young, A.D. & Sheets, L.P. (2005) (étude non publiée)	« A two-generation reproductive toxicity study in the Wistar Rat with 1,2,4-triazole » Young, A.D. & Sheets, L.P. (2005) (étude non publiée)
Ligne directrice	OCDE 452	Non précisée	OPPTS 870.3800
Effets critiques	Diminution de la prise de masse corporelle	Atteinte testiculaire parmi la descendance mâle (anomalies du sperme et de la numération des spermatozoïdes) (effet observé sur la première génération)	Diminution de la masse corporelle chez les mâles adultes ainsi que de la masse corporelle et cérébrale de la descendance
Espèces	Rats (lignée Wistar)	Rats (lignée Wistar)	Rats (lignée Wistar)
Types d'exposition	12 mois	2 générations	2 générations
Voie d'exposition	Orale Par alimentation	Orale Par alimentation	Orale Par alimentation
Dose critique ^c (mg.kg ⁻¹ mc.j ⁻¹)	NOAEL = 6,9	NOAEL= 16	LOAEL =15
Facteurs d'incertitude ^d	300 ^e	100 ^f	3000 FI _A = 10; FI _H = 10; FI _D = 10; FI _{L/B} = 3; FQPA SF =1
Référence	EFSA Journal et Addendum au RAR (2018)	JMPR (2015; 2008)	US EPA (2006; 2012)

^a Etude non publiée = Accessibilité de l'étude restreinte à l'organisme qui a proposé la VTR

^b Dans les monographies rendues publiques, les auteurs des études sur vertébrés sont anonymisés

^c NOAEL : *No observed adverse effect level* (= Dose maximale n'entraînant pas d'effet néfaste observé) ; LOAEL : *Lowest observed adverse effect level* (= dose minimale entraînant un effet néfaste observé)

^d FI_A : Facteur d'incertitude lié à la variabilité inter-espèces ; FI_H : Facteur d'incertitude lié à la variabilité interindividuelle ; FI_D : Facteur d'incertitude lié au manque de données et/ou à la sévérité de l'effet critique ; FI_{L/B} : Facteur d'incertitude lié au type du point de départ (PoD = *Point of departure*) ; FQPA SF : *Food Quality Protection Act Safety Factor* (facteur additionnel pour protéger les populations sensibles dont les enfants – US EPA)

^e Le facteur d'incertitude de 300 a été appliqué pour couvrir l'absence d'étude de neurotoxicité sur le développement, de cancérogénicité et d'études sur les chiens (EFSA, 2018)

^f Facteur d'incertitude global par défaut de 100 (10 pour la variabilité inter-espèces x 10 pour la variabilité intra-humaine) fixé par l'IPCS - chapitre 5 : [Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food](#)

Le GT a fait le choix de retenir la VTR de $0,023 \text{ mg.kg}^{-1}\text{mc.j}^{-1}$ établie par l'EFSA pour le calcul de la V_{MAX} . Cette VTR n'est pas la plus basse parmi celles présentées, mais elle est plus récente que celle établie par l'US EPA, et elle est construite à partir d'une étude chronique de 12 mois chez le rat, réalisée selon la ligne directrice OCDE 452. Par ailleurs, la construction de la VTR de l'EFSA s'appuie sur une valeur de NOAEL établie dans l'étude pivot ; ce mode de construction est reconnu comme associé à un niveau de confiance plus élevé que celui basé sur l'utilisation d'un LOAEL. Ainsi, le facteur d'incertitude défini par l'EFSA est plus faible que celui établi par l'US EPA qui s'appuie sur un LOAEL pour la construction de la VTR.

3.2.3. Construction de la V_{MAX}

La V_{MAX} du métabolite 1,2,4-triazole peut être calculée à partir de la VTR établie par l'EFSA, comme suit :

$$V_{\text{MAX}} \text{ 1,2,4-triazole} = 0,023 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} \times 10 \% / 0,045 \text{ L.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} = 51,1 \cdot 10^{-3} \text{ mg.L}^{-1}$$

Valeur retenue⁹ : $51 \mu\text{g.L}^{-1}$

3.3. Détermination de la V_{MAX} pour le chlordécone

Le chlordécone est un insecticide de synthèse de la famille des organochlorés, utilisé dans les bananeraies de la Martinique et de la Guadeloupe de 1972 à 1993, afin de lutter contre le charançon du bananier, un insecte ravageur des cultures. Malgré l'interdiction de cette substance depuis plusieurs décennies, son utilisation a engendré une pollution persistante¹⁰ à proximité des secteurs d'utilisation, aussi bien dans les sols, que dans les milieux aquatiques (rivières et zones côtières) suite au lessivage des sols.

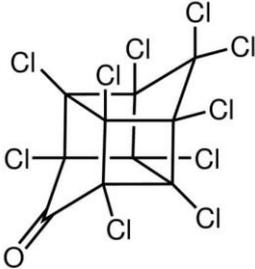
3.3.1. Propriétés physico-chimiques

Le tableau 3 présente les principales propriétés physico-chimiques du chlordécone.

⁹ Valeur retenue par les experts qui s'inscrit dans une démarche protectrice

¹⁰ Le chlordécone est inscrit à l'annexe A de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Cet accord international fixe une liste de substances dont l'usage est interdit pour des raisons sanitaires et/ou environnementales. <https://treaties.un.org/doc/publication/CN/2009/CN.524.2009-Eng.pdf>

Tableau 3 : Identité et principales propriétés physico-chimiques du chlordécone

Numéro CAS	143-50-0
Nom usuel	Chlordécone
Dénomination IUPAC	1,2,3,4,6,7,8,9,10,10-Décachloropentacyclo[5.3.0.0 ^{2,6} .0 ^{3,9} .0 ^{4,8}]décan-5-one
Masse molaire	490,64 g.mol ⁻¹
Formule brute	C ₁₀ Cl ₁₀ O
Formule développée	
pKa	-
Solubilité dans l'eau	2,70 mg/L à 25°C (US EPA 2009a) 3,0 mg/L (ATSDR 2020)
log K _{ow}	5,41 (US EPA 2009a) 4,5 (ATSDR 2020)

3.3.2. Sélection de la VTR

Pour le chlordécone, une première valeur de V_{MAX} de 1,5 µg.L⁻¹ (Anses 2007) a été calculée sur la base d'une VTR chronique établie par l'Afssa dans son avis du 10 décembre 2003.

En 2021, l'Anses a réalisé une révision de cette VTR chronique à la lumière de nouvelles études toxicologiques et épidémiologiques (Anses, 2021). Dans ce cadre, afin de considérer l'ensemble des informations disponibles sur le chlordécone, l'Anses a réalisé une recherche systématique des VTR chroniques proposées par les organismes de référence, notamment l'Afssa, l'US EPA et l'ATSDR. Cette recherche a été complétée par une recherche bibliographique dans les bases de données scientifiques.

Il est à noter que l'US EPA a classé le chlordécone comme « susceptible d'être cancérogène pour l'Homme » (US EPA 2009b). Le CIRC (CIRC 1979, 1987) l'a classé également parmi les substances du groupe 2B (« cancérogènes possibles pour l'Homme »).

À ce jour, l'évaluation de l'Anses réalisée en 2021 représente l'expertise la plus récente et consolidée ; les organismes de référence à considérer pour l'établissement de V_{MAX}, à savoir EFSA, JMPR, OMS et US EPA n'ont pas publié d'évaluation plus récente que celle de l'Anses.

Dans l'avis de l'Anses de 2021, considérant que le chlordécone n'est pas une substance génotoxique, l'approche retenue pour déterminer une VTR s'est fondée sur la présence d'un seuil de toxicité.

Les informations relatives à la VTR fixée par l'Anses en 2021 sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Valeur toxicologique de référence chronique pour le chlordécone

Organisme	Anses
Année	2021
Type de VTR	VTR chronique externe
Valeur de la VTR ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ mc}\cdot\text{j}^{-1}$)	0,17
Études pivot	« <i>Acute, subchronic, and chronic toxicity of chlordécone</i> » Larson <i>et al.</i> , (1979)
Ligne directrice	Non précisée
Effets critiques	Atteintes rénales (protéinurie et glomérulosclérose) chez les femelles
Espèce	Rat (lignée Wistar)
Types d'exposition	2 ans
Voie d'exposition	Orale – par voie alimentaire
Dose critique ^a ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ mc}\cdot\text{j}^{-1}$)	NOAEL = 0,05
Ajustement allométrique ^b $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ mc}\cdot\text{j}^{-1}$	NOAEL _{HED} = 0,013 (Dose équivalente humaine = $Dose\ animale \times (Poids\ animal/Poids\ Homme)^{1/4}$) = $0,05 \times (300 \times 10^{-3}/70)^{1/4}$)
Facteurs d'incertitude ^c	75 FI _A = 2,5; FI _H = 10; FI _{L/B} = 1; FI _S = 1; FI _D = 3
Référence	Anses (2021)

^a NOAEL : *No observed adverse effect level* (= Dose maximale n'entraînant pas d'effet néfaste observé)

^b Pour réduire la valeur de l'incertitude sur la variabilité inter-espèces, un ajustement allométrique a été réalisé suivant les préconisations publiées par l'Anses (Anses, 2017b) : $Dose\ équivalente\ Humaine = Dose\ animale \times (Poids\ animal / Poids\ Homme)^{1/4}$
Avec Poids homme = 70 kg et poids animal = 300 g

En fin d'étude (semaine 104), les animaux présentaient une perte de poids importante sans explication claire. Ainsi, le GT a décidé d'utiliser le poids moyen des femelles à 78 semaines (les femelles montrant un retard de croissance à des doses plus faibles que chez les rats mâles)

^c FI_A : Facteur d'incertitude lié à la variabilité inter-espèces ; FI_H : Facteur d'incertitude lié à la variabilité interindividuelle ; FI_{L/B} : Facteur d'incertitude lié au type du point de départ (PoD = *Point of departure*) ; FI_S : Facteur d'incertitude lié à une transposition d'une exposition moyen terme à une exposition long terme ; FI_D : Facteur d'incertitude lié au manque de données et/ou à la sévérité de l'effet critique

Le GT a retenu la VTR actualisée de l'Anses de **0,17 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\text{ mc}\cdot\text{j}^{-1}$** considérant notamment l'absence de nouvelles données probantes et son caractère protecteur.

3.3.3. Construction de la V_{MAX}

La V_{MAX} du chlordécone peut être calculée à partir de la VTR établie par l'Anses, comme suit :

$$V_{MAX} \text{ chlordécone} = 0,17 \mu\text{g.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} \times 10 \% / 0,045 \text{ L.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} = 0,37 \mu\text{g.L}^{-1}$$

Valeur retenue¹¹ : 0,3 $\mu\text{g.L}^{-1}$

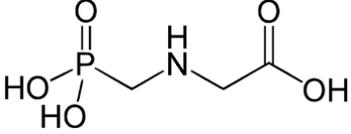
3.4. Détermination de la V_{MAX} pour le glyphosate

Le glyphosate est une substance active herbicide à large spectre d'action sur les végétaux. Il est utilisé par des professionnels en zones agricoles, forestières et non agricoles. Fin 2023, son approbation dans l'Union européenne dans le cadre du règlement (CE) 1107/2009, a été renouvelée pour 10 ans.

3.4.1. Propriétés physico-chimiques

Les données relatives aux propriétés physico-chimiques du glyphosate reportées dans le tableau 5 proviennent de l'annexe B du journal de l'EFSA 2023 (Annexe B, EFSA, 2023) qui s'appuie sur le rapport d'évaluation européen préparé pour le renouvellement de l'approbation de la substance active dans le cadre du règlement (CE) 1107/2009 (RAR, 2023).

Tableau 5 : Identité et principales propriétés physico-chimiques du glyphosate

Numéro CAS	1071-83-6
Nom usuel	Glyphosate
Dénomination IUPAC	N-(phosphonométhyl)glycine
Masse molaire	169,1 g.mol ⁻¹
Formule brute	C ₃ H ₈ NO ₅ P
Formule développée	
pKa	A 20 °C: pKa1 = 2,34 ± 0,11 pKa2 = 5,73 ± 0,10
Solubilité dans l'eau	>100 g/L à pH 5 et à pH 7 à 20 °C 171 g/L à pH 9 à 20 °C
log K _{ow}	-5,39 à 25 °C (pH 5) et -6,28 à 25 °C (pH7) -5,83 à 25 °C (pH9)

¹¹ Valeur retenue par les experts qui s'inscrit dans une démarche protectrice

3.4.2.Sélection de la VTR

Selon l'évaluation de l'ECHA et au regard de la classification harmonisée du glyphosate révisée en 2024¹², le glyphosate n'est pas classé comme mutagène, cancérigène, ou reprotoxique.

Dans son avis du 8 juin 2007, l'Afssa a proposé une V_{MAX} de 900 $\mu\text{g.L}^{-1}$ établie pour l'ensemble des substances « glyphosate et AMPA » (Afssa, 2007).

Dans le cadre de cette nouvelle saisine, une recherche de VTR spécifiquement associées au glyphosate a été effectuée auprès des organismes de référence. Les VTR identifiées pour le glyphosate sont rassemblées dans le tableau 6.

¹² 22^e Adaptation au progrès technique (ATP) du règlement CLP (règlement (CE) no 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges), publiée au JOUE le 19/06/2024, sous le règlement n°2024/2564.

Tableau 6 : Valeurs toxicologiques de référence chroniques pour le glyphosate

Organisme	EFSA	US EPA	JMPR
Année	2023	2017	2016
Type de VTR	Dose Journalière Admissible (DJA)	Dose chronique ajustée à la population (cPAD) = cRfD	Dose Journalière Admissible (DJA)
Valeur de la VTR (mg.kg ⁻¹ mc.j ⁻¹)	0,5	1	1 (valeur intégrant le glyphosate, le N-acétyl glyphosate, l'AMPA et le N-acétyl-AMPA)
Etudes pivots ^a	« <i>Subchronic (90 Day) Oral Toxicity Study With Glyphosate Technical In Beagle Dogs AND Test compound stability in experimental diet (dog feed)</i> » Prakash, P.J. 1999 (étude non publiée)	« <i>Glyphosate acid : Developmental toxicity study in the rabbit</i> » Moxon, M.E. 1996 (étude non publiée)	« <i>Glyphosate: 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill (results after 104 weeks.)</i> » Atkinson <i>et al.</i> , 1993 (étude non publiée)
Ligne directrice	OCDE 409 (1981)	OPPTS 870.3700	Non précisée
Effets critiques	Diminution de la consommation alimentaire, augmentation des concentrations sanguines en gamma-glutamyl-transférase (gGT), Phosphatase alcaline, et bilirubine chez les deux sexes	Atteintes digestives chez la mère (diarrhée, peu ou pas de selles)	Effets sur les glandes salivaires
Espèces	Chien (Beagle)	Lapin	Rats
Types d'exposition	90 jours (13 semaines)	Non précisé	2 ans
Voie d'exposition	Orale Par alimentation	Orale Par gavage	Orale Par alimentation
Dose critique (mg.kg ⁻¹ mc.j ⁻¹) ^b	NOAEL = 53	NOAEL= 100	NOAEL = 100
Facteurs d'incertitude ^c	100 ^d	100 FI _A = 10 ; FI _H = 10 ; FQPA SF = 1	100 ^e
Référence	EFSA Journal et RAR (2023)	US EPA (2017)	JMPR (2016)

^a Etude non publiée = Accessibilité de l'étude restreinte à l'organisme qui a proposé la VTR

^b NOAEL : *No observed adverse effect level* (= Dose maximale n'entraînant pas d'effet néfaste observé)

^c FI_A : Facteur d'incertitude lié à la variabilité inter-espèces ; FI_H : Facteur d'incertitude lié à la variabilité interindividuelle ; FQPA SF : *Food Quality Protection Act Safety Factor* (facteur additionnel pour protéger les populations sensibles dont les enfants – US EPA)

^d Facteur d'incertitude global par défaut de 100 (10 pour la variabilité inter-espèces x 10 pour la variabilité intra-humaine) fixé par l'EFSA : <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.2903/j.efsa.2012.2579>.

^e Facteur d'incertitude global par défaut de 100 (10 pour la variabilité inter-espèces x 10 pour la variabilité intra-humaine) fixé par l'IPCS - chapitre 5 : [Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food.](#)

Pour le glyphosate, le GT a retenu la VTR de **0,5 mg.kg⁻¹ mc.j⁻¹** établie par l'EFSA considérant son caractère protecteur.

3.4.3. Construction de la V_{MAX}

La V_{MAX} du glyphosate peut être calculée à partir de la VTR établie par l'EFSA, comme suit :

$$V_{MAX} \text{ glyphosate} = 0,5 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} \times 10 \% / 0,045 \text{ L.kg}^{-1} \text{ mc.j}^{-1} = 1,11 \text{ mg.L}^{-1}$$

Valeur retenue¹³ : **1 100 µg.L⁻¹**

3.5. Conclusions du GT ERS EDCH et du CES « Eaux »

Le GT « ERS EDCH » et le CES « Eaux » rappellent que la détermination des V_{MAX} de pesticides s'inscrit dans le cadre dérogatoire défini selon les termes du code de la santé publique. Les V_{MAX} ont donc vocation à être utilisées pour une durée limitée dans le temps pendant laquelle des actions de remédiation doivent être mises en œuvre.

Pour les trois molécules ayant fait l'objet du présent avis, à savoir le métabolite de pesticide 1,2,4-triazole et les substances actives chlordécone et glyphosate, les V_{MAX} ont été déterminées selon la méthode de l'Anses décrite dans son avis du 17 décembre 2019.

Les V_{MAX} ont été calculées sur la base de valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles auprès des principaux organismes pourvoyeurs de VTR pour les pesticides, à savoir l'Anses, l'Agence européenne de la sécurité sanitaire des aliments (EFSA), le « *Joint meeting pesticide residues* » (JMPR), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Agence américaine de la protection de l'environnement (US EPA).

Les V_{MAX} calculées sont présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Liste des V_{MAX} établies pour les substances actives et métabolite faisant l'objet du présent avis

Nom de la molécule	N° CAS	VTR (µg.kg ⁻¹ mc.j ⁻¹)	Année de construction de la VTR	Organismes et informations relatives à la VTR	V _{MAX} (µg.L ⁻¹)
1,2,4-triazole	288-88-0	23	2018	EFSA (2018)	51
Chlordécone	143-50-0	0,17	2021	Anses (2021)	0,3
Glyphosate	1071-83-6	500	2023	EFSA (2023)	1 100

¹³ Valeur retenue par les experts qui s'inscrit dans une démarche protectrice

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie par la Direction générale de la santé (DGS) pour déterminer des valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}) pour les substances actives (SA) chlordécone et glyphosate, et pour le métabolite 1,2,4-triazole, dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

L'Agence adopte les conclusions du CES « Eaux » ainsi que la proposition de retenir une V_{MAX} pour chacune des **substances actives chlordécone et glyphosate, et du métabolite 1,2,4-triazole** respectivement de **0,3 $\mu\text{g.L}^{-1}$, 1 100 $\mu\text{g.L}^{-1}$ et 51 $\mu\text{g.L}^{-1}$** . S'agissant du métabolite 1,2,4-triazole, l'Anses souligne également, du fait de son classement reprotoxique 1B au titre du règlement CLP, que l'expertise conduit à le proposer comme pertinent.

L'Anses rappelle que les V_{MAX} ont vocation à être utilisées dans un cadre dérogatoire de dépassement de la limite de qualité réglementaire, pour une durée limitée dans le temps pendant laquelle des actions de remédiation sont mises en œuvre.

Pr Benoit Vallet

MOTS-CLÉS

Pesticides, V_{MAX} , métabolite, EDCH, eau de boisson, 1,2,4-triazole, chlordécone, glyphosate.
Pesticides, maximum health value, metabolite, drinking-water, 1,2,4-triazole, Chlordacone, glyphosate.

BIBLIOGRAPHIE

Publications

Addendum RAR. Février, 2018. « TDM confirmatory data Addendum_Appendices D - F_February 2018 ». <https://open.efsa.europa.eu/study-inventory/EFSA-Q-2017-00529>.

Afssa. 2003. « AVIS de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 10 décembre 2003 relatif à l'évaluation des risques liés à la consommation de denrées alimentaires contaminées par la chlordécone en Martinique et en Guadeloupe ». Saisines n° 2003-SA-0330, 2003-SA-0132 et 2003-SA-0091. Maisons-Alfort : Afssa, 8 p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/RCCP2003sa0330.pdf>.

Afssa. 2007. « AVIS de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité des pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine ». Saisine n° 2004-SA-0069. Maisons-Alfort : Afssa, 31p. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2004sa0069.pdf>.

Annexe B, EFSA. 2023. « Appendix B – List of end points for the active substance and the formulation for representative uses ». Dans la section « Supporting Information ». <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8164>.

Anses. 2012. « Valeurs sanitaires de référence (VR) - Guide des pratiques d'analyse et de choix ». Saisine n°2011-SA-0355. Maisons-Alfort : Anses, 43 p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2011sa0355Ra.pdf>.

Anses. 2019a. « AVIS de l'Anses du 30 janvier 2019 relatif à l'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine ». (Saisine 2015-SA-0252). Maisons-Alfort : Anses, 101 p.
<https://anses.fr/fr/system/files/EAUX2015SA0252.pdf>.

Anses. 2019b. « AVIS de l'Anses du 17 décembre 2019 relatif à la détermination des valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}) pour différents pesticides et métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine ». Saisine 2018-SA-0134-a. Maisons-Alfort : Anses, 33p. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2018SA0134.pdf>.

Anses. 2020. « Avis de l'Anses relatif à la détermination de valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}) pour différents pesticides et métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine ». Maisons-Alfort : Anses, 47 p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2018SA0134-e.pdf>.

Anses. 2021. « AVIS et RAPPORT révisés de l'Anses relatifs aux Valeurs sanitaires de référence (VSR) pour le chlordécone ». Saisine n°2018-SA-0166. Maisons-Alfort : Anses, 128 p. <https://www.anses.fr/fr/system/files/ERCA2018SA0166Ra.pdf>.

Anses. 2023. « Campagne nationale de mesure de l'occurrence de composés émergents dans les eaux destinées à la consommation humaine - Pesticides et métabolites de pesticides – Résidus d'explosifs – 1,4-dioxane - Campagne 2020-2022. » Maisons-Alfort : Anses, 85 p.

Anses. 2024. « Avis de l'Anses relatif à la détermination de valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}) pour la desphényl-chloridazone et la méthyl-desphényl-chloridazone, métabolites de la chloridazone, dans les eaux destinées à la consommation humaine ». Saisine n°2023-SA-0041-b. Maisons-Alfort : Anses, 31 p. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2023SA0041-b.pdf>.

Atkinson C, Strutt AV, Henderson W, Finch J, et Hudson P. 1993. « Glyphosate: 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill (results after 104 weeks.) ». Unpublished report no. 7867. IRI project no. 438623, dated 7 April 1993. From Inveresk Research International, Tranent, Scotland, UK. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark. (référence de l'étude citée dans JMPR. 2016).

ATSDR. 2020. « Toxicological Profile for Mirex and Chlordecone October 2020 ». US Agency for Toxic Substances and Disease Registry. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp66.pdf>.

Auteur non cité. 2010. « A chronic (12 month) toxicity testing study in the Wistar rat with 1,2,4-triazole, unpublished. » (référence de l'étude citée dans : Addendum RAR, Février. 2018).

CIRC. 1979. « "Chlordecone" IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans ». International Agency for Research on Cancer. <https://www.calameo.com/read/006296452cf39e51119b7>.

CIRC. 1987. « "Chlordecone" IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans ». International Agency for Research on Cancer. <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-Supplements/Overall-Evaluations-Of-Carcinogenicity-An-Updating-Of-IARC-Monographs-Volumes-1%E2%80%9342-1987>.

ECHA. 2019. « Committee for Risk Assessment - RAC - Annex 1 : Background document to the Opinion proposing harmonised classification and labelling at EU level of 1,2,4-triazole ». <https://echa.europa.eu/documents/10162/804051d3-0af2-1152-1d25-5e080ff36d15>.

ECHA. Site WEB. « Brief Profile - ECHA ». Consulté le 17 février 2025. <https://echa.europa.eu/fr/brief-profile/-/briefprofile/100.005.476>.

EFSA Journal. 2018. « Peer review of the pesticide risk assessment for the triazole derivative metabolites in light of confirmatory data submitted ». European Food Safety Authority. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.2903/j.efsa.2018.5376>.

EFSA Journal. 2023 « Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate », European Food Safety Authority. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8164>.

JMPR. 2008. « Pesticide Residues in Food - 2008: Toxicological Evaluations ». FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44290/9789241665247_eng.pdf?sequence=1.

JMPR. 2015. « Pesticide residues in food 2015 - Report 2015 (Joint FAO/WHO Meeting) ». FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues. <https://openknowledge.fao.org/items/6b2dc-efc-7a7e-4a75-bfc5-df8b0c9c2215>.

JMPR. 2016. « Pesticide residues in food – 2016 Toxicological evaluations “Monograph Glyphosate” ». Special Session of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues. [WHO | Inventory of evaluations performed by the Joint Meeting on Pesticide Residues \(JMPR\)](https://www.who.int/publications/m/item/inventory-of-evaluations-performed-by-the-joint-meeting-on-pesticide-residues-jmpr).

Larson, Paul S., John L. Egle, Gordon R. Hennigar, Richard W. Lane, et Joseph F. Borzelleca. 1979. « Acute, subchronic, and chronic toxicity of chlordecone ». *Toxicology and Applied Pharmacology* 48 (1, Part 1): 29-41. [https://doi.org/10.1016/S0041-008X\(79\)80005-8](https://doi.org/10.1016/S0041-008X(79)80005-8).

Moxon, ME. 1996. « Glyphosate acid: Developmental toxicity study in the rabbit. » Unpublished report. Lab Project Number CTL/P/5009: RB0709; MRID 44320616. From Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Macclesfield, United Kingdom. https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/10489874.

Prakash, P.J. 1999. « Subchronic (90 Day) Oral Toxicity Study With Glyphosate Technical In Beagle Dogs AND Test compound stability in experimental diet (dog feed) ». *Report No.: 1816 Document No.: - GLP/GEP: Y, GLP compliant Published: No.* (Référence de l'étude citée dans RAR.2023 : Glyphosate_RAR_03_Volume_2_list of tests and studies_2023-02-14_public et dans la version de 2017 : https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/backend/api/active_substance/download/286).

PubChem. Site Web « 1,2,4-Triazole ». Consulté le 18 février 2025. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/9257>.

RAR. 2023. « Combined Draft Renewal Assessment Report prepared according to Regulation (EC) N° 1107/2009 and Proposal for Harmonised Classification and Labelling (CLH Report) according to Regulation (EC) N° 1272/2008– Rapporteur Member State : Assessment Group on Glyphosate (AGG) consisting of FR, HU, NL and SE ». <https://open.efsa.europa.eu/study-inventory/EFSA-Q-2020-00140>.

US EPA. 2006. « 1,2,4-Triazole, Triazole Alanine, Triazole Acetic Acid : Human Health Aggregate Risk Assessment in Support of Reregistration and Registration Actions for Triazole-derivative Fungicide Compounds ». U.S. Environmental Protection Agency. archive.epa.gov/pesticides/chemicalsearch/chemical/foia/web/pdf/600074/600011-600074-600082-2006-02-07a.pdf.

US EPA. 2009a. « TOXICOLOGICAL REVIEW OF CHLORDECONE (KEPONE) (CAS No. 143-50-0) In Support of Summary Information on the Integrated Risk Information System (IRIS) September 2009 ». U.S. Environmental Protection Agency. <https://iris.epa.gov/static/pdfs/1017tr.pdf>.

US EPA. 2009b. « Chlordecone (Kepone). Integrated Risk Information System. Chemical assessment summary. » U.S. Environmental Protection Agency. https://iris.epa.gov/static/pdfs/1017_summary.pdf

US EPA. 2012. « Common Triazole Metabolites: Updated Dietary Exposure and Risk Assessment to Address the Amended Propiconazole Section 3 Registration to Add Uses on Snap beans, succulent shelled beans, dry beans, tomato, citrus, and stone fruit; The Amended Difenoconazole Section 3 Registration to Add Use on Root and Tuber 1C; and Amended Flutriafol Sec 3 Registration to Add field corn and cotton ». U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OPP-2011-0300-0009>.

US EPA. 2017. « Glyphosate: Draft Human Health Risk Assessment in Support of Registration Review ». U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OW-2023-0572-0044>.

Young, A.D. & Sheets, L.P. 2005. « A two-generation reproductive toxicity study in the Wistar Rat with 1,2,4-triazole. Unpublished study prepared by Bayer Corp ». (Référence de l'étude citée dans US EPA, 2006 (MRID 46467304), et dans JMPR, 2008).

Normes

OCDE 452 (2018), Essai n° 452. Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques – Études de toxicité chronique. Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

OCDE 409 (1981), Essai n° 409. Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques – Toxicité orale à doses répétées - non-rongeurs : 90 jours. Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

Health Effects Test Guidelines OPPTS 870.3800 : Effets sur la reproduction et la fertilité. *Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substances* (OPPTS). U.S. Environmental Protection Agency (1998).

Health Effects Test Guidelines OPPTS 870.3700 : Étude de la toxicité pour le développement prénatal. *Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substances* (OPPTS). U.S. Environmental Protection Agency (1998).

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2025). Avis de l'Anses relatif à la détermination de valeurs sanitaires maximales (V_{MAX}), pour le métabolite de pesticide 1,2,4-triazole et les substances actives chlordécone et glyphosate, dans les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH). (saisine 2023-SA-0041-c). Maisons-Alfort : Anses, 21 p.

ANNEXE 1

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL « ERS EDCH IV » (2024-2028)

Présidente

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT – Professeur – Université Clermont-Auvergne / Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand – Compétences : Santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation quantitative des risques sanitaires. Eaux minérales naturelles, EDCH, Eaux de piscines.

Membres

Mme Maya AIMEUR – Docteur en sciences de l'eau et environnement – Compétences : Micropolluants organiques, mécanismes réactionnels, chimie de l'eau, photodégradation, identification de sous-produits – procédés de traitement de l'eau.

Mme Marie-Christine CHAGNON – Biologiste, Professeur des universités à l'Institut Agro Dijon, Nutox UMR INSERM U1231 - Compétences : Toxicologie alimentaire, évaluation du risque sanitaire, identification et caractérisation du danger, génotoxicité, perturbateurs endocriniens, biotests in vitro.

M. Dany CHEVALIER – Pharmacien toxicologue – Maître de conférences à l'Université de Lille 2 – Compétences : Toxicologie générale, toxicocinétique, hépatotoxicité, génotoxicité, toxicité pour la reproduction et le développement, approche mélange.

Mme Aurore COLLIN – Pharmacien toxicologue, Maître de conférences à l'Université Clermont-Auvergne - Compétences : toxicologie (hépatotoxicité, neurotoxicité, génotoxicité), évaluation quantitative des risques sanitaires, valeurs toxicologiques de référence.

M. Joseph DE LAAT – Professeur des universités en chimie, retraité de l'Université de Poitiers - Compétences : chimie des eaux, traitement des eaux (oxydation chimique, adsorption sur charbon actif, désinfection et photolyse UV, procédés membranaires), cinétique chimique, conception et dimensionnement de stations d'épuration.

M. Ludovic LECORRE – Enseignant chercheur à l'Institut Agro Dijon – Compétences : Contaminants alimentaires et obésité, toxicologie alimentaire.

Mme Virginie MAILLARD – Maître de conférences à l'Université de Tours - Compétences : Reproduction femelle, ovaires, perturbateurs endocriniens, métabolisme lipidique, stress oxydant, bisphénols.

Mme Marion MORTAMAS – Maître de Conférence à la Faculté de Médecine Montpellier - Nîmes - Compétences : épidémiologie, statistiques.

M. Christophe ROSIN – Unité chimie des eaux - Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (LHN), Anses – Compétences : chimie des eaux, analyses chimiques des eaux (développement et validation de méthodes, éléments minéraux, micropolluants organiques, prélèvements d'eau).

M. Benoit TEYCHENÉ – Maître de conférences en traitement de l'eau – Université de Poitiers, École Nationale Supérieure d'Ingénieur de Poitiers (ENSI Poitiers), Institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers (IC2MP) – Traitement de l'eau (eau potable et eaux usées), micropolluants, procédés membranaires.

M. Pascal VAUDIN – Enseignant-chercheur, Maître de conférences à l'Université de Tours – Compétences : Perturbateurs endocriniens, cancers, exposition environnementale, hydrosphère.

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ « EAUX »

■ Président

M. Gilles BORNERT – Chef de service – Groupe vétérinaire des armées de Rennes – Microbiologie, réglementation, situations dégradées, *water defense*.

■ Vice-présidents

Mme Catherine QUIBLIER – Mme Catherine QUIBLIER – Professeur Université Paris cité le – Museum National d'Histoire Naturelle – Écologie et toxicité des cyanobactéries planctoniques et benthiques, surveillance.

Mme Anne TOGOLA – Cheffe de projet de recherche – Bureau de recherche géologiques et minières (BRGM) – Micropolluants organiques, chimie analytique, eaux souterraines.

■ Membres

M. Jean-Luc BOUDENNE – Professeur – Université Aix-Marseille – Laboratoire Chimie de l'environnement – Métrologie des eaux, chimie et qualité des eaux.

M. Nicolas CIMETIERE – Maître de conférences HDR – École nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR) – Analyse et traitement des eaux (EDCH, micropolluants organiques).

M. Jean-François COMMAILLE – Retraité – Traitement des eaux et des sous-produits.

M. Christophe DAGOT – Enseignant Chercheur - Directeur de département - Université de Limoges - ENSIL - Traitement eaux usées, Antibiorésistances, Assainissement, REUSE économie circulaire

Mme Sabine DENOOZ – Expert process et qualité de l'eau – La société wallonne des eaux – Produits et procédés de traitement de l'eau (EDCH), plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux (PGSSE), expertise technique.

M. Frédéric FEDER – Directeur de l'unité « Recyclage et risque » – Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) – Géochimie, transfert des contaminants eau/sol/plante, évaluation des risques environnementaux, analyses des eaux, sols et végétaux, reuse, REUT.

M. Matthieu FOURNIER – Maître de conférences HDR en Géosciences – Université Rouen Normandie – Hydrogéologie, hydrologie, EDCH, transfert et devenir des microorganismes dans l'environnement, modélisation, risques sanitaires.

M. Stéphane GARNAUD-CORBEL – Chargé de mission recherche « Eau, biodiversité et aménagement urbain » – Office français de la biodiversité (OFB) – Assainissement, gestion intégrée des eaux pluviales, traitement des boues, utilisation d'eaux non conventionnelles.

M. Johnny GASPERI – Directeur de recherche – Université Gustave Eiffel – Micropolluants organiques, eaux urbaines, eaux de surface, traitements des eaux usées.

M. Jean-Yves GAUBERT – Responsable R&D – Eau du bassin rennais et Rennes Métropole assainissement – Constituants et contamination des eaux et des rejets, génie des procédés, produits et procédés de traitement, réactions secondaires et sous-produits de désinfection, réseau de distribution, exploitation de services d'eaux.

M. Julio GONÇALVÈS – Professeur – Centre européen de recherche et d'enseignement en géosciences de l'environnement (CEREGE), Université Aix Marseille – Hydrogéologie, ressources en eaux, transfert de contaminants dans les nappes, modélisation, recharge.

M. Jean-Louis GONZALEZ – Chercheur habilité à diriger des recherches – Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) – Milieu marin, contaminants chimiques, spéciation, modélisation, échantillonnages passifs.

M. Jean-François HUMBERT – Directeur de recherche HDR – UMR BIOENCO, Institut de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Paris – Microbiologie de l'eau dont cyanobactéries, écologie microbienne.

M. Frédéric JORAND – Professeur – Université de Lorraine-Faculté de pharmacie – Eaux destinées à la consommation humaine, biofilm, biocorrosion, eaux minérales naturelles, thermalisme.

M. Jérôme LABANOWSKI – Chargé de recherche CNRS – Université de Poitiers - UMR CNRS 7285 IC2MP – École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers – Qualité des effluents, biofilm en rivière, sédiments, devenir des contaminants effluents-rivière.

M. Jérôme LABILLE – Directeur de recherche CNRS – Université Aix-Marseille – Devenir des contaminants dans les cycles de l'eau, exposition environnementale, vectorisation colloïdale, continuum homme terre mer, transfert en milieu, REUT, traitement de l'eau.

Mme Sophie LARDY-FONTAN – Directrice du laboratoire d'hydrologie de Nancy – Métrologie, chimie analytique, micropolluants, ultratrace, assurance qualité/contrôle qualité (QA/QC).

M. Rodolphe LEMEE – Professeur HDR à Sorbonne Université – Directeur du Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (LOV, UMR 7093 CNRS-Sorbonne Université – Écologie

marine, écologie chimique marine, écotoxicité, microalgues nuisibles (HAB), phycotoxines, optimisation des stratégies d'échantillonnage et de dénombrement des microorganismes.

Mme Françoise LUCAS – Enseignant-chercheur – Université Paris-Est Créteil Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbaines (LEESU) – Virologie, écologie microbienne, indicateurs de contamination fécale, bactériophages, mycobactéries, virus entériques, eaux usées et pluviales.

Mme Julie MENDRET – Maître de conférences HDR – Université de Montpellier, Institut Européen des Membranes – Procédés membranaires, procédés d'oxydation avancée, couplage de procédés, élimination de micropolluants dans l'eau, réutilisation des eaux usées traitées.

M. Laurent MOULIN – Responsable du département recherche et développement, HDR – Eau de Paris – Microbiologie, virologie, traitements de désinfection, amibes.

M. Damien MOULY – Épidémiologiste, responsable d'unité, en charge de surveillance des épidémies d'origine hydrique – Santé Publique France – Risques infectieux, risques chimiques, PGSSE, épidémiologie, évaluation des risques sanitaires, surveillance, alerte.

Mme Fabienne PETIT – Professeur émérite – Université de Rouen / UMR CNRS M2C – Écologie microbienne.

Mme Pauline ROUSSEAU-GUEUTIN – Enseignante chercheuse en hydrogéologie – École des hautes études en santé publique (EHESP) – Hydrogéologie, hydrologie, transferts des contaminants, périmètres de protection de captage, PGSSE.

Mme Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT – Professeur – Université Clermont-Auvergne / Faculté de Pharmacie, Clermont-Ferrand – Santé publique et environnement, épidémiologie, évaluation de risques sanitaires.

Mme Mylène TROTTIER – Médecin-conseil – Institut national de santé publique du Québec – Prévention des risques professionnels liés aux nuisances en milieu de travail, épidémiologie, biostatistiques.

M. Sébastien WURTZER - Responsable du service de biologie moléculaire et pathogènes émergents – Eau de Paris - Virologie clinique et environnementale, biologie moléculaire, traitement de l'eau, évaluation du risque sanitaire, gestion du risque microbiologique.

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifiques

Mme Nesrine BOUALLEG - Coordinatrice d'expertise scientifique dans le domaine de l'eau - Unité d'évaluation des risques liés à l'eau - Direction de l'évaluation des risques – Anses

Contribution scientifique

Mme Aurélie CHÉZEAU - Coordinatrice d'expertise scientifique dans le domaine de l'eau – Unité d'évaluation des risques liés à l'eau - Direction de l'évaluation des risques – Anses

Mme Eléonore NEY - Cheffe de l'Unité d'évaluation des risques liés à l'eau - Direction de l'évaluation des risques – Anses

Secrétariat administratif

Mme Séverine BOIX – Anses