

## Rapport d'experts sur les valeurs limites des PFAS pour les eaux de surface – Résumé succinct

Alexandra Kroll, Marion Junghans

### De quoi s'agit-il ?

Les PFAS sont des substances chimiques persistantes qui s'accumulent dans l'environnement et peuvent contaminer les êtres humains et les animaux via l'eau et les chaînes alimentaires. La Commission européenne a défini en 2022 et fixé en 2026 un ensemble de 25 normes de qualité environnementale (EQS) pour les PFAS dans les eaux de surface, applicables à la phase aqueuse et aux tissus des poissons et des mollusques. Ces valeurs limites doivent être transposées dans les législations nationales des États Membres d'ici fin 2027<sup>1</sup>. Ces EQS ne se rapportent pas à des PFAS individuels, mais à la somme des 25 substances sélectionnées, chaque substance étant pondérée en fonction de sa puissance (toxicité) relative par rapport à la substance de référence PFOA.

Ces EQS fixent la concentration maximale admissible de certains polluants dans l'environnement afin de ne pas nuire à la santé humaine ni à l'environnement. Pour la détermination des EQS, on évalue généralement d'abord la toxicité pour six biens à protéger : la protection à court terme et à long terme des organismes aquatiques, des organismes sédimentaires, des oiseaux et mammifères piscivores, de l'être humain par la consommation d'eau potable et de l'être humain par l'ingestion d'aliments provenant du milieu aquatique (poissons, mollusques, crustacés). Un critère de qualité est défini pour chacun de ces éléments à protéger. En règle générale, c'est le critère de qualité le plus strict qui est retenu pour fixer les EQS. Pour le groupe des 25 PFAS, le critère de qualité le plus strict concerne l'être humain par l'ingestion d'aliments provenant du milieu aquatique (poissons). C'est pourquoi une EQS a été fixée pour la concentration dans les poissons (0,077 µg/kg). Normalement, cette valeur serait convertie en une valeur dans la phase aqueuse, qui doit également être respectée. Cela permettrait de déterminer dans la phase aqueuse s'il y a des résidus trop élevés dans les poissons. Cependant, cela n'a pas été possible dans le cas des 25 PFAS. Certains PFAS sont plus présents dans la phase aqueuse que dans les poissons. C'est pourquoi une EQS supplémentaire a été fixée pour la concentration de PFAS

dans l'eau, qui repose sur la protection de la santé humaine par la consommation d'eau potable. Il faut respecter à la fois l'EQS dans le poisson et celle dans la phase aqueuse. Ces EQS visent à garantir que les organismes aquatiques, les organismes sédimentaires ainsi que les oiseaux et mammifères piscivores ne soient pas affectés par les PFAS et que l'être humain puisse consommer sans risque l'eau potable et les denrées alimentaires issues du milieu aquatique.

En Suisse, les valeurs limites fondées sur l'écotoxicologie pour les pesticides et les médicaments figurant dans l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) ont été établies selon la même méthode qu'au sein de l'UE. Jusqu'à présent, l'exposition de l'être humain par la consommation d'eau potable et par l'alimentation n'a pas été prise en compte lors de l'établissement des valeurs limites fondées sur la toxicologie. Les eaux destinées à la consommation humaine constituent une exception. Dans ce cas, l'exigence générale de l'OEaux relative aux pesticides, fixée à 0,1 µg/l, ne doit pas être dépassée, même si les valeurs limites fondées sur l'écotoxicologie seraient plus élevées.

C'est pourquoi l'OFEV a chargé le Centre Ecotox d'évaluer, d'un point de vue scientifique, la transposition des EQS de l'UE dans l'OEaux (Kroll et Junghans 2026). Des valeurs mesurées de PFAS dans les eaux de surface suisses ont été utilisées pour cette évaluation. En outre, une recommandation concernant la transposition des nouvelles EQS de l'UE dans l'OEaux doit être formulée.

### Nos évaluations et recommandations selon les différents biens à protéger

Les analyses ont montré que, dans l'état actuel des connaissances, tous les critères de qualité dérivés de l'UE pour le groupe des 25 PFAS ne sont pas adaptés à la protection des eaux en Suisse. Les résultats sont résumés ci-après pour chaque bien à protéger.

#### Organismes aquatiques

En raison de la longue durée de vie des PFAS, une augmentation à court terme des concentrations entraîne automatiquement une augmentation durable de

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2026/805/oj/eng>

l'exposition à long terme. De plus, les PFAS étudiés jusqu'à présent ne présentent qu'une faible toxicité à court terme. L'UE n'a pas fixé d'EQS pour la protection à court terme. Nous recommandons de suivre cette approche et de ne pas proposer non plus en Suisse de critères de qualité pour la protection à court terme, mais de travailler exclusivement avec des critères de qualité pour les effets à long terme. Concernant les effets à long terme sur les organismes aquatiques dus à la toxicité directe, selon les informations du dossier de l'UE, des données toxicologiques suffisantes ne sont disponibles que pour 5 des 25 PFAS. Par conséquent, aucune évaluation ne peut être effectuée pour le groupe des 25 PFAS. Si l'on souhaite définir des critères de qualité pour certains de ces PFAS, il est impératif de mettre à jour les données toxicologiques, car l'état de la recherche dans le dossier de l'UE remonte à 15 ans.

#### Organismes sédimentaires

Une évaluation solide des organismes sédimentaires ne peut être réalisée en raison du manque de données toxicologiques et n'a pas fait partie de l'analyse du Centre Ecotox. Des évaluations préliminaires ont été réalisées par le Centre Ecotox pour les eaux suisses<sup>2</sup>.

#### Animaux sauvages piscivores

Les oiseaux et les mammifères qui se nourrissent d'organismes aquatiques absorbent les PFAS principalement par leur alimentation (intoxication secondaire). Afin de protéger ces prédateurs, un critère de qualité a été établi dans l'UE, qui se rapporte aux teneurs en PFAS dans les poissons. La tentative de conversion de cette valeur en un critère de qualité pour la phase aqueuse ne fournit actuellement pas de résultats suffisamment fiables. Pour pouvoir utiliser ce critère de qualité, il faudrait donc déterminer les teneurs en PFAS dans les poissons. En l'absence de telles analyses, le critère de qualité existant de 2 ng/L pour le PFOS peut être utilisé. Ce critère de qualité visant à protéger les oiseaux et les mammifères a été converti de la teneur en PFOS dans les poissons (33 µg/kg) en une concentration dans l'eau<sup>3</sup> et reste un bon indicateur pour évaluer l'empoisonnement secondaire des prédateurs lorsque le PFOS constitue le principal risque dans les eaux. Si la valeur limite européenne de 0,077 µg/kg était également introduite en Suisse, les animaux sauvages piscivores seraient également protégés.

#### Protection de l'être humain

La valeur limite pondérée de la directive-cadre européenne sur l'eau pour la protection de la santé humaine en cas de consommation d'eau de surface

comme eau potable (4,4 ng/L de concentration équivalente en PFOA, voir annexe) garantit à la fois une bonne protection des organismes aquatiques et des animaux sauvages piscivores pour les PFAS étudiés. Si cette valeur est convertie pour le PFOS en tant que substance unique sur la base de la puissance relative, on obtient une valeur limite unique de 2,2 ng/L, qui est pratiquement identique au critère de qualité de 2 ng/L pour la protection des animaux sauvages piscivores. La faune sauvage piscivore est donc également protégée, dans la mesure où le PFOS constitue le risque dominant dans un milieu aquatique. Les organismes aquatiques étant moins sensibles au PFOS que la faune sauvage piscivore et l'être humain, ils sont également protégés par cette valeur (Figure 1 en annexe).

La valeur limite de la directive européenne sur l'eau potable pour les PFAS (somme simple et non pondérée des concentrations de 20 PFAS) est importante pour l'approvisionnement en eau potable, mais elle ne permet pas de protéger suffisamment les eaux et les animaux sauvages piscivores. Elle ne devrait donc pas être utilisée comme référence pour évaluer l'état écologique des eaux.

Afin de protéger la santé humaine lors de la consommation de produits de la pêche, l'UE a fixé une valeur limite de 0,077 µg/kg dans les poissons. Il n'est actuellement pas possible de convertir cette valeur en une concentration dans la phase aqueuse de manière fiable. L'applicabilité de cette valeur aux eaux suisses n'a pas été examinée dans le présent rapport. Si une telle valeur devait être mise en œuvre à l'avenir, nous déconseillons un monitoring généralisé des poissons afin de ne pas nuire davantage aux populations piscicoles. Nous recommanderions plutôt un monitoring des tendances chez les poissons dans des eaux de pêche représentatives.

#### **Recommandation générale et perspectives**

Les données disponibles sont encore insuffisantes pour formuler une recommandation scientifiquement solide concernant une valeur limite pour l'annexe 2 de l'OEaux en vue de l'évaluation de la qualité de l'eau. Sur la base des données disponibles, nous proposons d'utiliser comme valeur d'immission l'EQS fixée en 2026 dans l'UE de 4,4 ng/L d'équivalents PFOA (calcul voir annexe) pour la somme de 25 PFAS. Cette recommandation ne s'applique toutefois qu'aux sites où le PFOS est le principal facteur de risque. C'est le cas pour la plupart des cours d'eau, mais cela doit être vérifié cas par cas pour les rejets spécifiques.

<sup>2</sup> <https://www.oekotoxzentrum.ch/news-publikationen/news/pfas-in-schweizer-sedimenten>

<sup>3</sup> <https://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien>

Après le PFOS, ce sont le PFNA, le PFOA et le TFA qui contribuent le plus au risque global lié aux PFAS. La contribution du TFA au risque global lié aux PFAS n'est pour l'instant pas encore significative. Il faut toutefois partir du principe que cette contribution augmentera encore au cours des prochaines années.

L'OEaux stipule que les valeurs limites pour les concentrations moyennes sur deux semaines ne doivent pas être dépassées. Notre analyse a montré qu'il s'agit d'une période d'intégration appropriée pour la somme des 25 PFAS en vue de la protection des animaux sauvages piscivores et que, par conséquent, la concentration moyenne d'un échantillon composite sur deux semaines peut être utilisée pour évaluer le risque d'empoisonnement secondaire chez les animaux sauvages.

Les valeurs limites pour les effets à court terme ne sont pas pertinentes pour les PFAS, car les dommages résultent principalement d'une exposition à long terme et les substances persistent longtemps dans l'environnement.

#### Référence bibliographique

**Kroll A. und Junghans M. (2026)** Expertenbericht zu PFAS-Grenzwerten für Oberflächengewässer. Bericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie, Dübendorf

#### Personnes de contact

Dr Alexandra Kroll, [alexandra.kroll@oekotoxzentrum.ch](mailto:alexandra.kroll@oekotoxzentrum.ch)  
+41 58 765 5487

Dr Marion Junghans, [marion.junghans@oekotoxzentrum.ch](mailto:marion.junghans@oekotoxzentrum.ch)  
+41 58 765 5401

## Annexe

### Méthode de calcul des valeurs d'immission pour 25 PFAS dans les eaux de surface

*Table 1: Facteurs de calcul des concentrations équivalentes en PFOA pour les PFAS détectés dans les eaux suisses, conformément à la nouvelle directive-cadre européenne sur l'eau<sup>4</sup>. La concentration équivalente ne doit pas dépasser 4,4 ng/L en moyenne sur deux semaines.*

	Facteurs de calcul de la concentration équivalente en PFOA
PFOA	1
PFOS	2
PFHxS	0,6
PFNA	10
PFBS	0,001
PFHxA	0,01
PFBA	0,05
PFPeA	0,03
PFPeS	0,3005
PFDA	7
PFDoDA	3
PFUnDA	4
PFHpA	0,505
PFHpS	1,3
PFDS	2
TFA	0,002

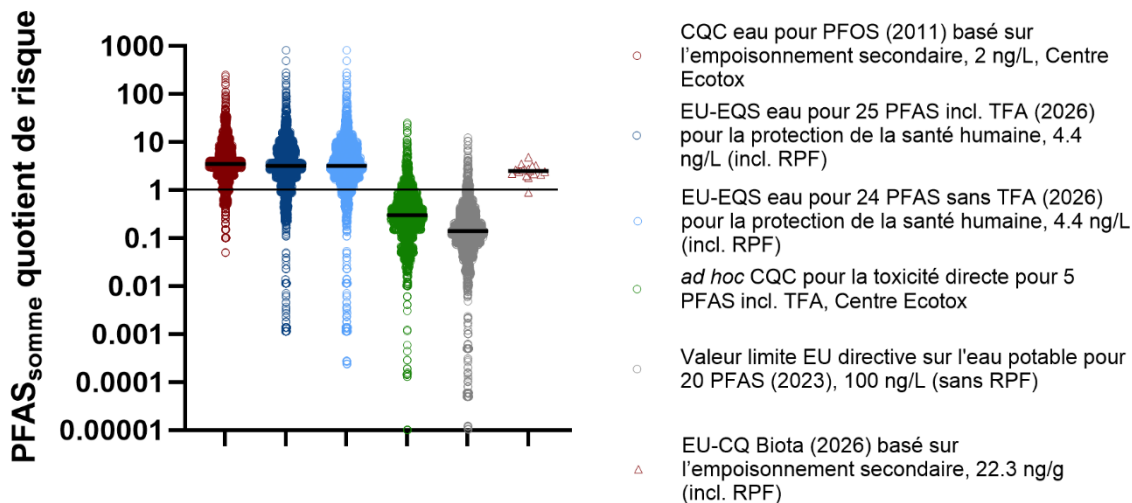
Les concentrations mesurées pour chaque PFAS sont multipliées par les facteurs indiqués afin de calculer les concentrations équivalentes de PFOA, puis additionnées (équation 1).

$$\sum_i^{n=11} \text{PFOA}_{\text{equiv.}}(\text{ng/L}) = (\text{Conc.}_{\text{PFOA}} * 1) + (\text{Conc.}_{\text{PFOS}} * 2) + \dots + (\text{Conc.}_{\text{TFA}} * 0.002) \quad \text{Équation 1}$$

<sup>4</sup> Onze autres PFAS ont été détectés dans les eaux de surface suisses, mais pour lesquels aucune valeur de référence (RPF) n'a été définie dans le cadre de la DCE.

Figure 1

Comparaison des risques par rapport aux valeurs de référence disponibles pour l'évaluation des PFAS dans les eaux. CQ : critère de qualité. CQC : critère de qualité chronique. EU-EQS : *environmental quality standard* (critère de qualité) dans l'UE. *ad hoc* : une valeur proposée sans que la fiabilité des données ait été vérifiée.



La figure compare les distributions des quotients de risque (RQ) pour différents critères d'évaluation des PFAS sur la base de données de mesure provenant des eaux de surface suisses (cinq premières séries de données) ainsi que de poissons (dernière série de données, tout à droite). La mention RPF signifie que la puissance relative des substances a été prise en compte. Les valeurs de RQ supérieures à 1 indiquent des dépassements du critère correspondant. Dans le premier ensemble de données, seules les concentrations de PFOS sont prises en compte. La distribution est similaire à celle des deuxième et troisième ensembles de données, dans lesquels les 25 PFAS prioritaires de l'UE, y compris le TFA, ou le même groupe de PFAS sans TFA, sont pris en compte. Une partie des RQ de ces deux ensembles de données sont supérieurs à ceux de l'ensemble de données PFOS. Il s'agit d'échantillons dans lesquels d'autres substances que le PFOS contribuent principalement au risque. Les critères basés sur l'écotoxicité aiguë (ensemble de données 4) ainsi que sur la directive européenne relative à l'eau potable (ensemble de données 5) conduisent majoritairement à des quotients de risque inférieurs à 1 et donc à nettement moins de dépassements. Ils offrent donc un niveau de protection nettement inférieur à celui des trois premiers critères d'évaluation. L'EQS relative à la protection contre l'empoisonnement secondaire des oiseaux et mammifères piscivores (dernier ensemble de données) résulte en une distribution distincte et moins dispersée des RQ, avec des dépassements parfois significatifs. Toutefois, cette distribution n'est que partiellement comparable en raison de la différence de compartiment.