

Ceci est un extrait du rapport complet disponible sur [www.vd.ch/qualite-des-eaux](http://www.vd.ch/qualite-des-eaux)

# PFAS ET TFA



mousse anti-incendie

# Produits qui contiennent des PFAS



peinture



produits de soins personnels



pop-corn au micro-ondes



habits imperméable



produits résistants aux taches



cosmétique



casserole antiadhésive



emballage de restauration rapide



meubles résistants aux taches



photographie



pesticides

## Qu'est-ce que les PFAS !

Les substances per- et polyfluoroalkylées, communément appelées PFAS, regroupent plus de 4'000 composés chimiques. Introduites par l'industrie dans les années 1940, ces substances se caractérisent par leur grande stabilité, leurs propriétés antiadhésives et imperméabilisantes et leur résistance à la chaleur.

Ces caractéristiques particulières les rendent indispensables dans une variété de produits de consommation, notamment les mousses à incendie, les emballages alimentaires, les textiles, les produits phytosanitaires, etc.

### Pourquoi appelle-t-on les PFAS les « produits chimiques éternels » ?

Les PFAS possèdent des liaisons carbone-fluor extrêmement stables, et la longueur de leur chaîne carbonée peut varier. Ces liaisons chimiques stables les rendent très peu dégradables une fois dans l'environnement, d'où leur surnom de « produits chimiques éternels ».

Très persistantes et potentiellement nocives pour la santé, les substances PFAS se retrouvent dans tous les compartiments de l'environnement, y compris l'eau, l'air, le sol, les sédiments, le poisson et les eaux souterraines. Le 1<sup>er</sup> décembre 2023, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé l'acide perfluorooctanoïque (PFOA) comme « cancérigène pour les humains » (groupe 1) et l'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) comme « peut être cancérigène pour les humains » (groupe 2B).

D'autres effets sur la santé, tels que les maladies thyroïdiennes et les troubles de la reproduction ou de la fertilité, sont également suspectés, bien que les preuves scientifiques soient moins robustes à ce jour. Actuellement, l'annexe 1.16 de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim, RS 814.81) régule le PFOS (depuis 2011), le PFOA (depuis juin 2021) et le PFHxS (depuis octobre 2022), ainsi que d'autres *acides perfluorocarboxyliques à longue chaîne*<sup>12</sup>.

# Accumulation et stabilité associées à une persistance dans les eaux souterraines

La contamination des eaux souterraines dépend principalement de l'utilisation des sols dans les bassins d'alimentation, ainsi que de la persistance et de la mobilité des substances chimiques. Selon les propriétés chimiques des substances, les caractéristiques des ressources aquifères (protection naturelle, profondeur, type de réalimentation, vulnérabilité face aux pollutions) et les activités en surface, les eaux souterraines peuvent accumuler des produits chimiques susceptibles de poser des problèmes.

Ces dernières années, de nombreuses substances émergentes, comme les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS), et l'acide trifluoroacétique (TFA), menacent la qualité des eaux souterraines en raison de leur grande persistance dans l'environnement.

Ces produits chimiques, utilisés dans divers domaines industriels et domestiques, ont une capacité notable à se maintenir et à se diffuser dans les nappes phréatiques. La persistance de ces contaminants met en évidence l'urgence de développer des stratégies de surveillance adaptées.

Les défis à venir comprennent la mise en place de réglementations strictes pour réduire leur impact sur les ressources en eau et limiter leur propagation. Cela implique notamment l'assainissement des sites pollués et le renforcement des mesures de protection des eaux souterraines, par exemple, sur les sites industriels et à travers l'évacuation des eaux claires.

## Les PFAS dans les eaux souterraines du canton

Pour évaluer la présence de PFAS dans les eaux souterraines du canton de Vaud, des analyses ont été réalisées ces dernières années dans les 56 stations surveillées par les réseaux NAQUA<sup>12</sup> (Observation nationale des eaux souterraines) et PollOrg-POLLEaux (Réseau cantonal). Les stations sont présentées dans le chapitre Réseau de surveillance.

Ces campagnes ont permis d'analyser jusqu'à 31 types différents de PFAS. La législation sur les limites de concentration dans l'eau potable et l'environnement a évolué, mais reste encore incomplète. Actuellement en Suisse, les PFOS et PFHxS ne doivent pas dépasser 0,3 µg/L, tandis que les PFOA ne doivent pas dépasser 0,5 µg/L, selon l'ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD ; RS 817.022.11). En janvier 2023, l'Union Européenne a établi une limite de 0,1 µg/L pour la somme de 20 PFAS ciblés dans l'eau potable, une norme qui devrait être adoptée en Suisse à partir de 2026, en alignement avec la réglementation européenne.

Treize PFAS ont été détectés dans 24 stations, sans que les limites fixées par l'OPBD ne soient dépassées. Parmi les PFAS les plus présents, le PFHxA a été trouvé dans 15 stations, avec la deuxième concentration maximale la plus élevée. Le PFOS et le PFOA ont été détectés dans 16 stations, tandis que le PFBA a été trouvé dans 17 stations. Le PFHxS, présent dans 7 stations, affiche la concentration maximale la plus élevée.

L'analyse géographique de la contamination des eaux souterraines révèle des variations significatives dans la quantité et la diversité des PFAS. Trois stations présentent des concentrations maximales totales supérieures à 0,075 µg/L : la station NAQUA de Daillens, la station PollOrg de la plaine du Rhône à Bex, et la station NAQUA d'Aigle. Chacune de ces stations affiche un mélange de plusieurs PFAS détectés. Ces derniers sont probablement liés à des activités industrielles, ou l'utilisation de mousses anti-incendie, etc. Des investigations complètes regroupant de larges compétences sont cependant nécessaires afin de déterminer l'origine des pollutions à l'échelle du bassin versant.

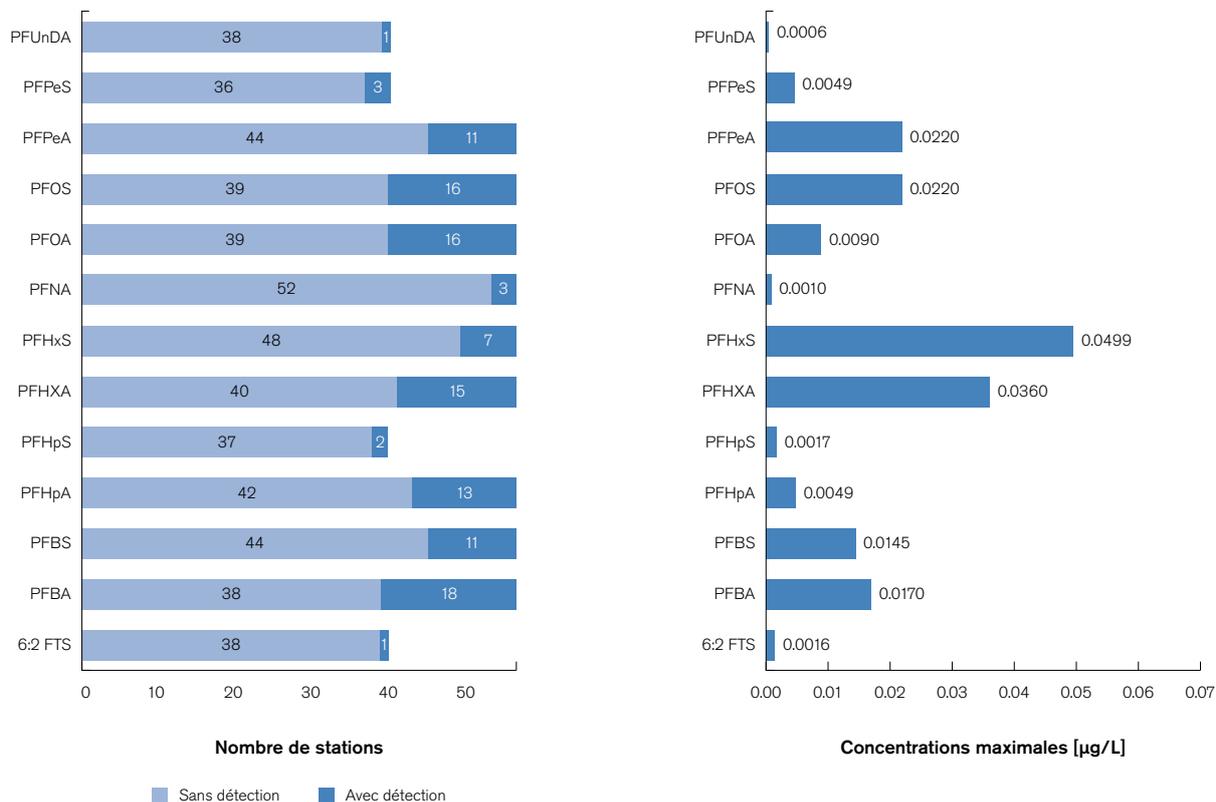


Figure PFAS et TFA 1: Détection des principaux PFAS: nombre de stations contaminées et concentrations maximales observées.

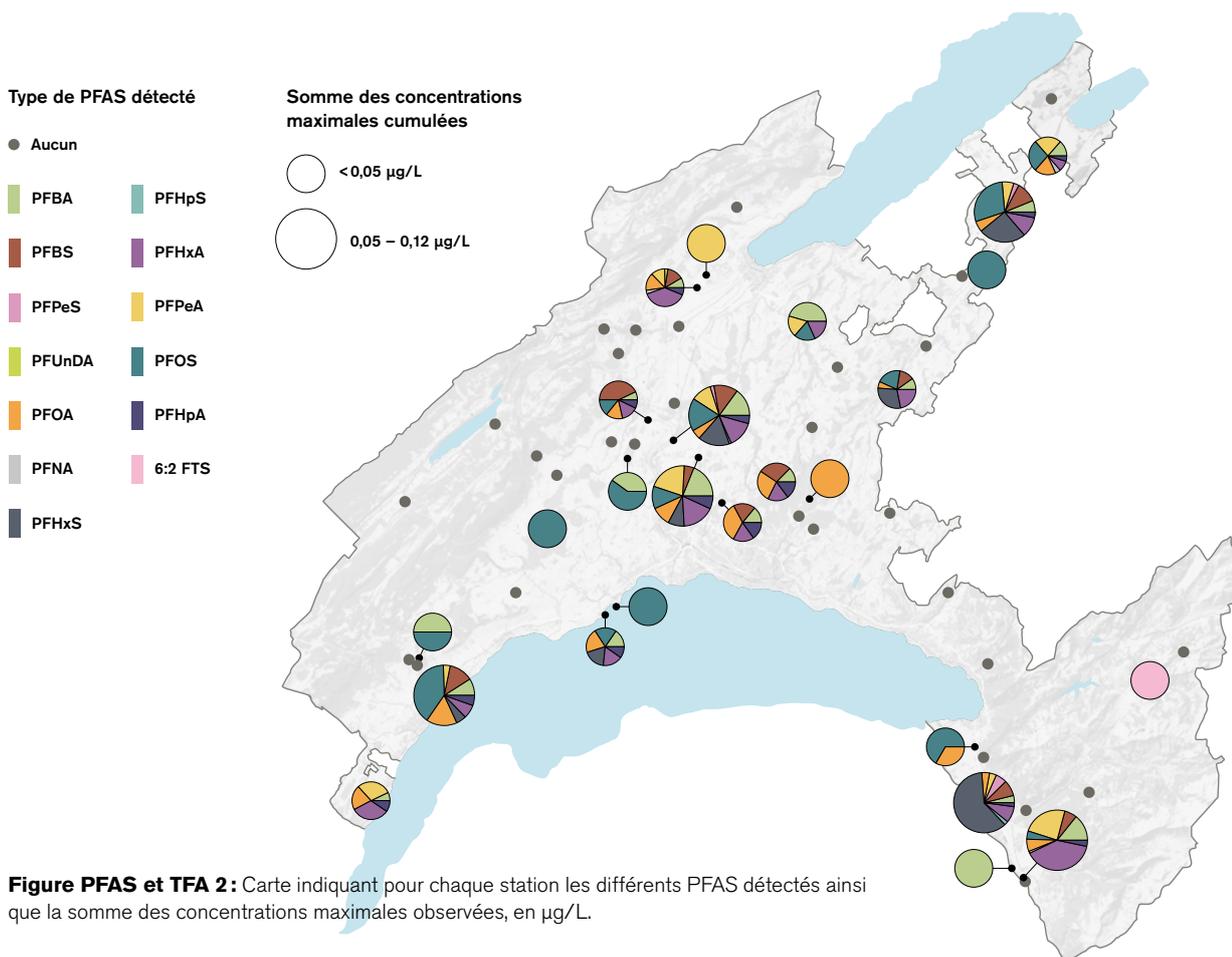


Figure PFAS et TFA 2: Carte indiquant pour chaque station les différents PFAS détectés ainsi que la somme des concentrations maximales observées, en µg/L.

# L'acide trifluoroacétique (TFA), une occurrence dans presque toutes les eaux souterraines du canton

L'acide trifluoroacétique (TFA) et l'acide trifluorométhanesulfonique (TFMS) sont des PFAS à chaîne ultra-courte. Ce sont de petites molécules chimiques très stables, qui ne se dégradent ni dans l'environnement ni dans les organismes vivants, tout en étant solubles dans l'eau et très mobiles. Le TFA est détecté dans 96% des stations du canton (Figure 3).

Le TFA se retrouve dans l'environnement par diverses sources : il provient de la dégradation des fluides frigorigènes (tels que ceux utilisés dans les systèmes de climatisation) et des gaz propulseurs, et est également employé dans la synthèse de médicaments. De plus, le TFA est un métabolite de plusieurs pesticides, comme le flufénacet, ce qui explique sa présence dans les zones agricoles.

Le TFA se diffuse largement dans les sols et les eaux souterraines par l'intermédiaire des eaux de pluie. Localement, les eaux usées et les effluents industriels peuvent également contribuer à la contamination par le TFA. Une étude pilote<sup>12</sup>, récemment menée par la Confédération, s'est concentrée sur cette substance. Le TFA semble être omniprésent dans l'environnement, touchant toutes les stations de surveillance vaudoises, à l'exception de la région des Alpes vaudoises qui reste préservée. Il n'existe pas à ce jour de limite légale pour le TFA dans les eaux, et l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) le classe parmi les métabolites de produits phytosanitaires non pertinents, donc sans risque toxicologique avéré. Le journal de l'Office fédéral de l'environnement «l'environnement»<sup>12</sup> donne plus d'informations sur cette substance.

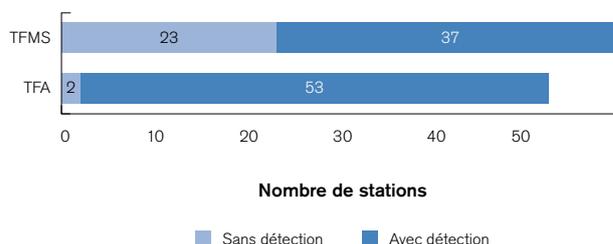


Figure PFAS et TFA 3 : Nombre de stations avec détection du TFMS et du TFA.

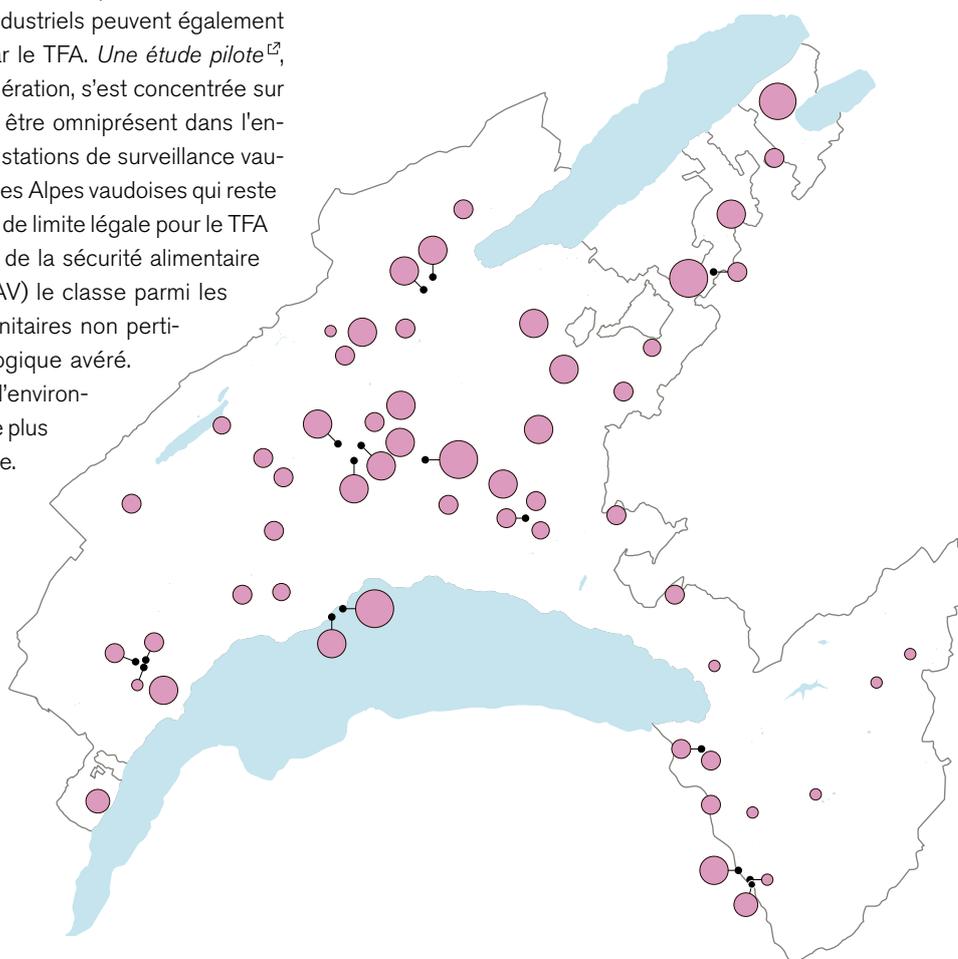
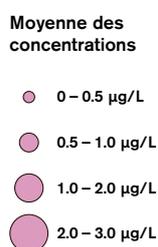


Figure PFAS et TFA 4 : Moyennes des concentrations en TFA obtenues dans des campagnes d'analyse effectuées entre 2022 et 2023.



## Actualités au niveau fédéral

Selon l'OFEV, le grand nombre d'entreprises industrielles et de processus dans lesquels des PFAS ont été utilisés, ainsi que les expériences faites à l'étranger, laissent supposer que ces substances sont fortement liées à la présence de sites pollués.

En 2021, une synthèse des résultats de mesures des PFAS aux environs de sites où l'utilisation de ces substances était suspectée a confirmé que les PFAS sont également présents en Suisse dans une mesure significative. Les terrains d'entraînement des pompiers avec utilisation régulière de mousses d'extinction, les ateliers de galvanoplastie et les décharges peuvent notamment présenter des pollutions élevées en PFAS. Mais en raison de la large répartition de ces produits dans les processus industriels, il n'est pas exclu que d'autres activités puissent être concernées.

Pour évaluer le besoin d'assainissement des sites pollués vis-à-vis des eaux conformément à l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites ; RS 814.680), une valeur de concentration pondérée en fonction de la toxicité de 50 ng TEQ/L est utilisée actuellement.

Comme cette valeur de concentration n'est pas encore fixée dans l'annexe 1 de l'OSites, elle doit cependant être approuvée au cas par cas par l'OFEV. La valeur s'applique à la somme des PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFBS, PFHxS, PFOS et se base sur les derniers résultats toxicologiques de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA<sup>[2]</sup>).

Dans le cadre de la mise en œuvre de la motion Maret (22.3929<sup>[2]</sup>), l'OFEV examine si la valeur de concentration de 50 ng TEQ/L peut être intégrée dans l'annexe 1 de OSites. Les résultats d'une étude en cours du programme fédéral NAQUA seront également pris en compte.

Les connaissances et les réglementations concernant les limites légales de TFA et de PFAS devraient ainsi évoluer dans les années à venir.