



ENVIRONNEMENT | AGRICULTURE | FILIÈRES ALIMENTAIRES | INTENDANCE | FORMATION | CONSEILS | FIDUCIAIRE | EXPERTISE

# Séances d'information phytosanitaires 4-5.02.2025

## PFAS et TFA: De quoi s'agit-il exactement?

**Julien Berberat**

T 032 /545 56 13

[julien.berberat@frij.ch](mailto:julien.berberat@frij.ch)

[www.frij.ch](http://www.frij.ch)

Sources: OFAG, RTS et NAQUA

# PFAS = substances per- et polyfluoroalkylées

---

- Les PFAS regroupent plusieurs milliers de substances industrielles synthétiques:
  - Utilisés à très grande échelle depuis les années 1970
    - Nombreuses applications: mousses anti-incendie (AFFF), revêtements antiadhésifs des ustensiles de cuisine, textiles lipophobes et hydrophobes, papiers et cartons enduits, plastiques et produits médicaux, ...
    - Exemples: papier sulfurisé, poêle anti-adhésive, emballages fast-food, spray d'imprégnation, vêtements plein air, fart, fil dentaire, produits cosmétiques, peintures et vernis, produits phytosanitaires, appareils électroniques
  - Très stables thermiquement et chimiquement, dotés des propriétés lipophobes, hydrophobes ou antitaches
  - Ne se dégradent presque pas dans l'environnement -> polluants éternels
  - Ils représentent un risque pour la santé et l'environnement, car ils peuvent s'accumuler dans le corps humain, les animaux, les sédiments et les plantes.
  - Les plus problématiques dans les eaux souterraines sont les **perfluorés, à chaîne courte**, car ils sont persistants et mobiles. Ils sont souvent issus de la dégradation des PFAS **polyfluorés** (précurseurs) à **chaîne longue**.
  - Plusieurs types connus: PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA,

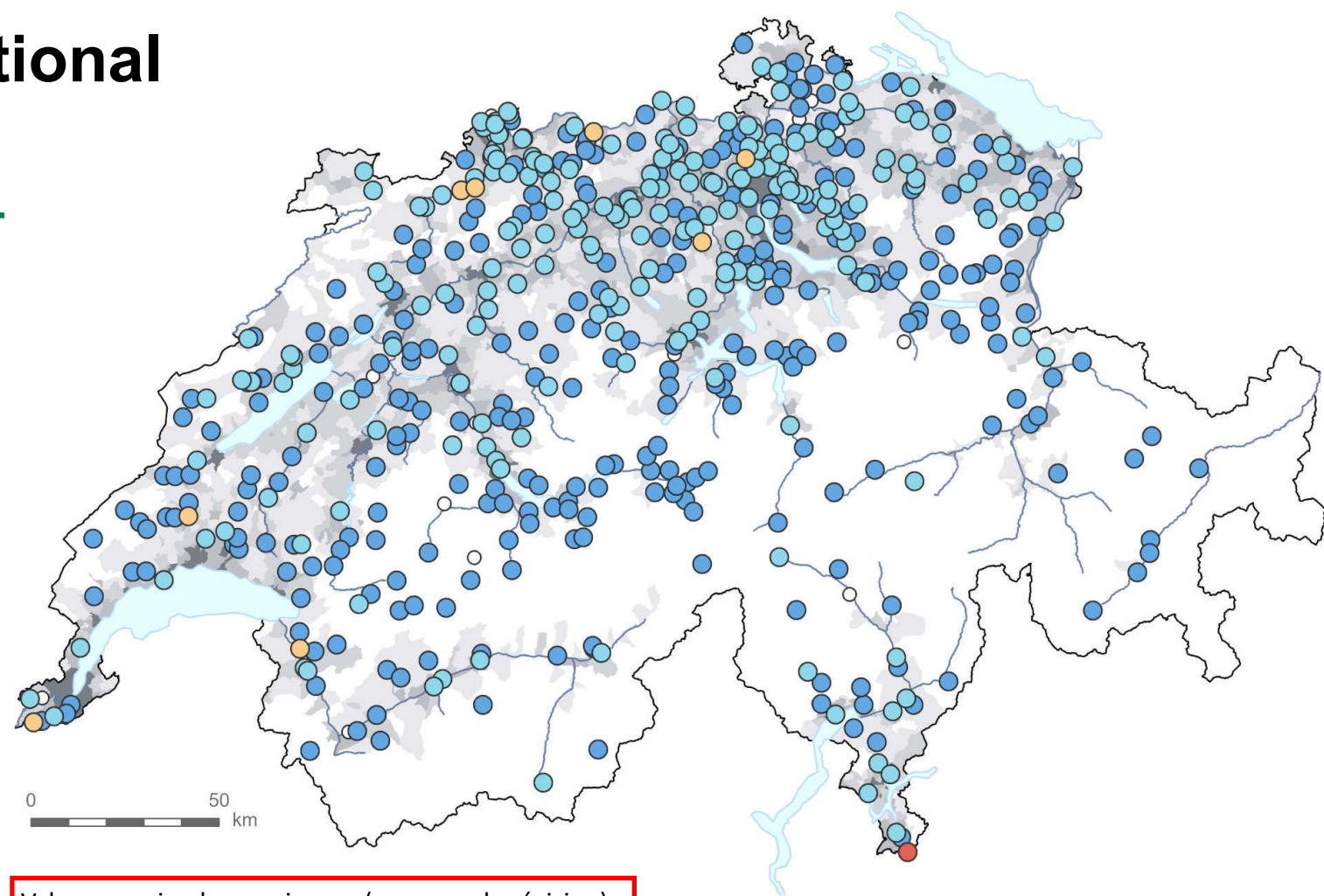
# NAQUA = observatoire national des eaux souterraines

2021, étude sur 550 points de mesure, 26 PFAS recherchés:

Les PFAS sont très vite détectables. Leur limite de détection se trouve entre 0.001 et 0.0005 microgrammes par litre ( $\mu\text{g/l}$ ) c'est-à-dire entre 1 et 0.5 ng/l.

Des PFAS sont détectés dans près de la moitié des stations de mesure NAQUA. La somme des 26 PFAS analysés est supérieure à 0,01  $\mu\text{g/l}$  dans environ 25 % des stations et supérieure à 0,1  $\mu\text{g/l}$  dans environ 2 % des stations.

Valeur maximale (0.3  $\mu\text{g/l}$ ) dépassée dans une seule station.



Valeurs maximales en vigueur (en cours de révision):

**PFOS, PFHxS** ou **PFOA**

**> 0.3  $\mu\text{g/l}$**  > 0.5  $\mu\text{g/l}$

**PFAS (somme)**

**> 0.1  $\mu\text{g/l}$**   
**0.001 – 0.1  $\mu\text{g/l}$**   
 **$\leq 0.001 \mu\text{g/l}$  ou < LQ**  
**pas de données**

**Surfaces urbanisées denses**

**$\leq 5 \%$**   
**5 - 10 %**  
**10 - 20 %**  
**20 - 40 %**  
**> 40 %**

# PFAS = substances per- et polyfluoroalkylées

---

## Les PFAS ne sont étudiés que depuis la fin des années 1990, voir début 2000

C'est à ce moment qu'ont été trouvés les deux premiers PFAS:

acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) et acide perfluorooctanoïque (PFOA)

### → Analyses toxicologiques:

→ Suspectés d'être cancérigène, de nuire au développement, de provoquer des lésions organiques même à faibles doses et d'altérer le système immunitaire.

→ Accumulation dans le corps humain

### → Régulation des PFAS:

→ Limitation et interdiction des PFOS et dérivés depuis 2011 en CH

→ Limitation et interdiction des PFOA et dérivés depuis 2021 en CH

→ Les autorités européennes pour la sécurité alimentaire ont défini de nouvelles quantités hebdomadaires tolérables pour les PFAS: Max. 4.4 ng PFAS tot par kg de poids corporel par semaine

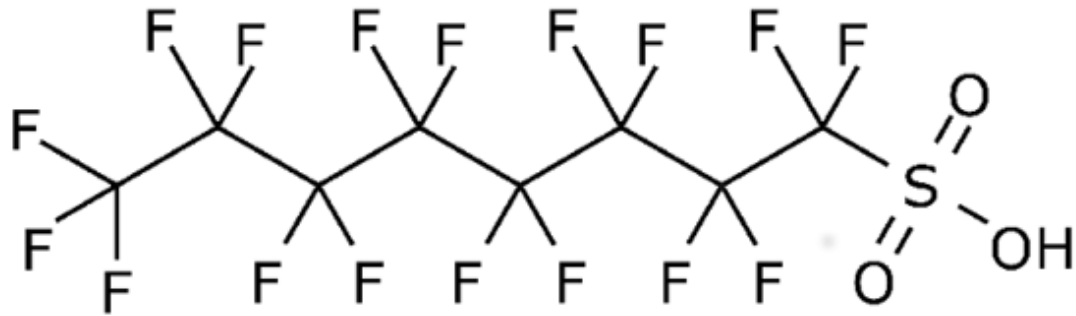
→ En Suisse, depuis 1.2.2024, il y a des valeurs seuils pour les PFAS dans certains aliments (œufs, viande, poisson, crustacés)

### → Nouvelle campagne d'analyse dans les aliments, dans toute la Suisse en 2025

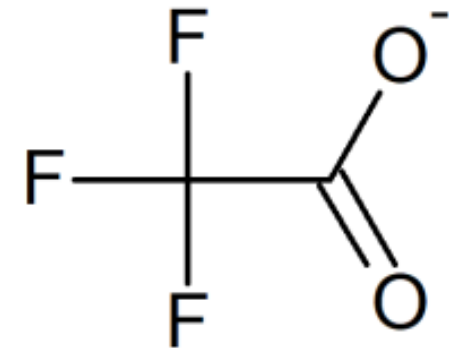
# PFAS = substances per- et polyfluoroalkylées

---

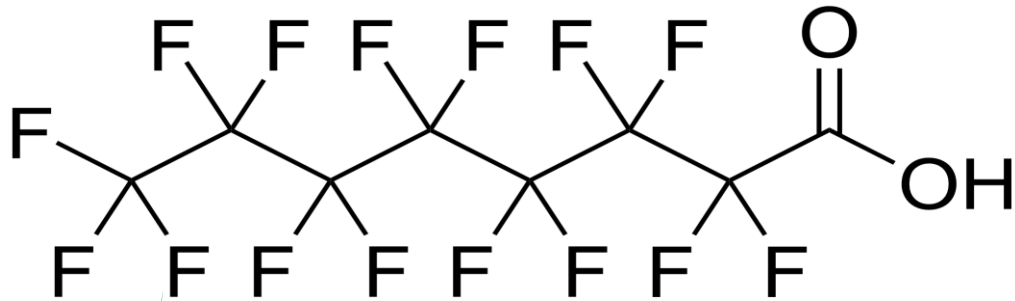
Acide perfluorooctanesulfonique = PFOS



Acide trifluoroacétique = TFA  
métabolite de dégradation  
des PFAS



Acide perfluorooctanoïque = PFOA

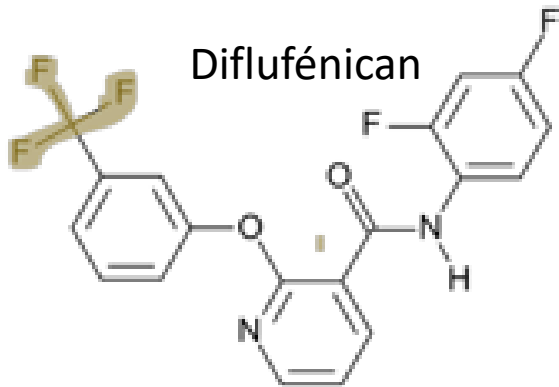




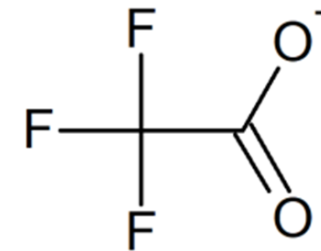
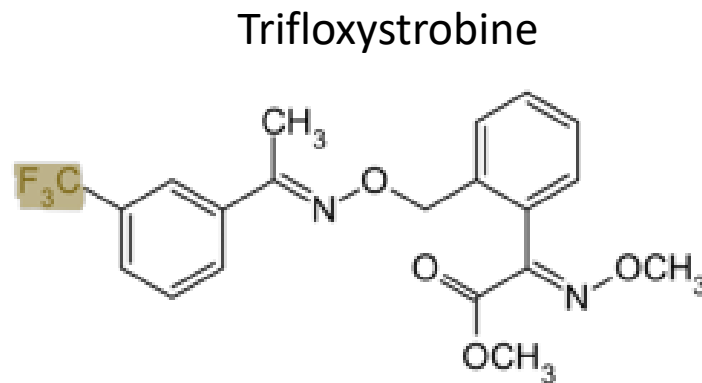
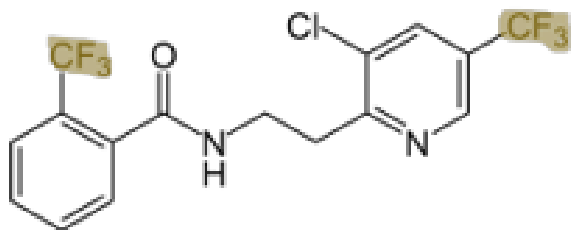
# Les PFAS dans l'agriculture

## 2 problèmes principaux:

- Pollution des sols par les PFAS (principalement PFOS et PFOA)
- Application de PPh étant des PFAS -> métabolite TFA



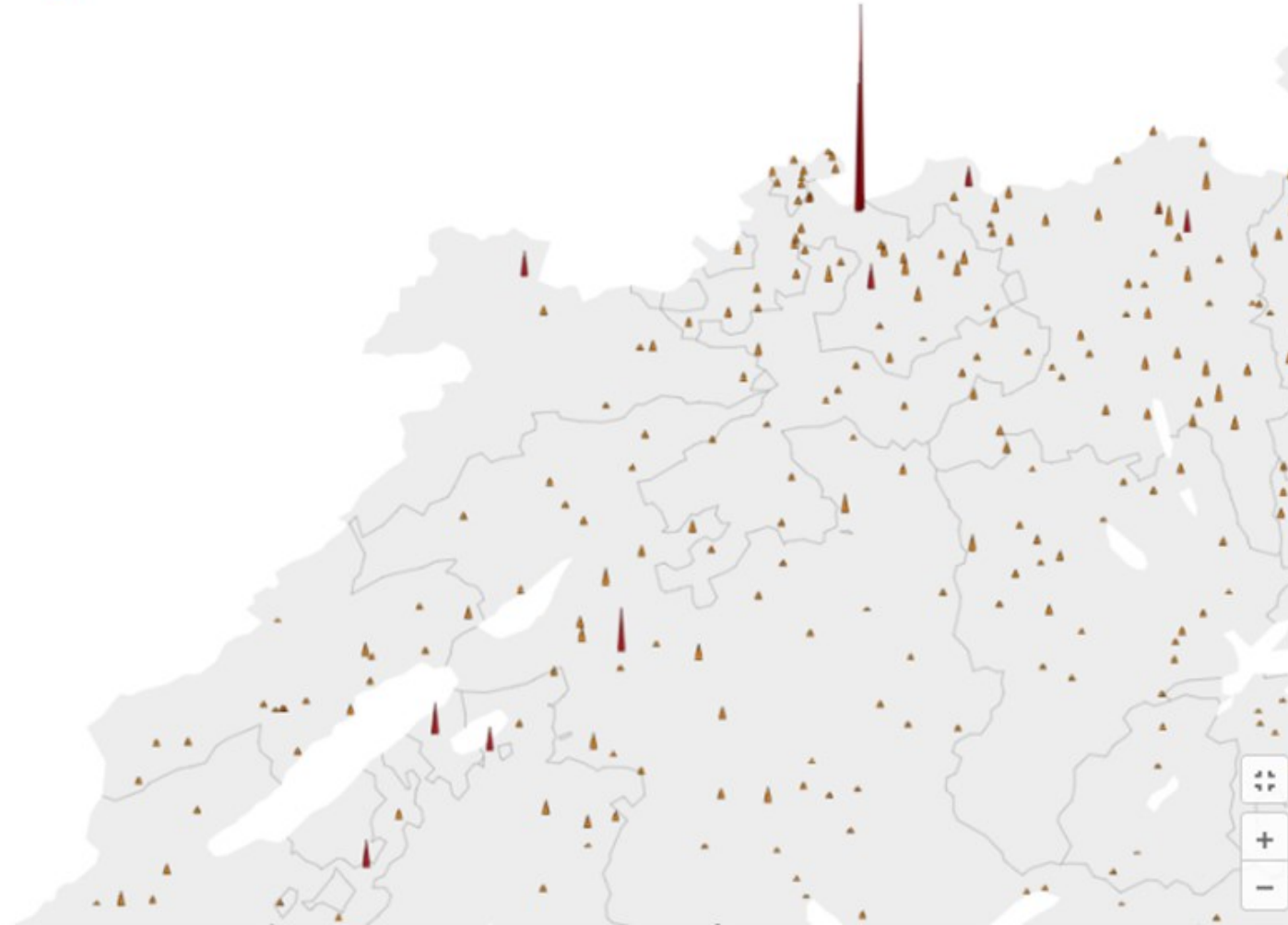
Fluopyram



## TFA: des taux élevés dans 22 stations

Mesures de TFA dans les stations NAQUA en 2022 et 2023.

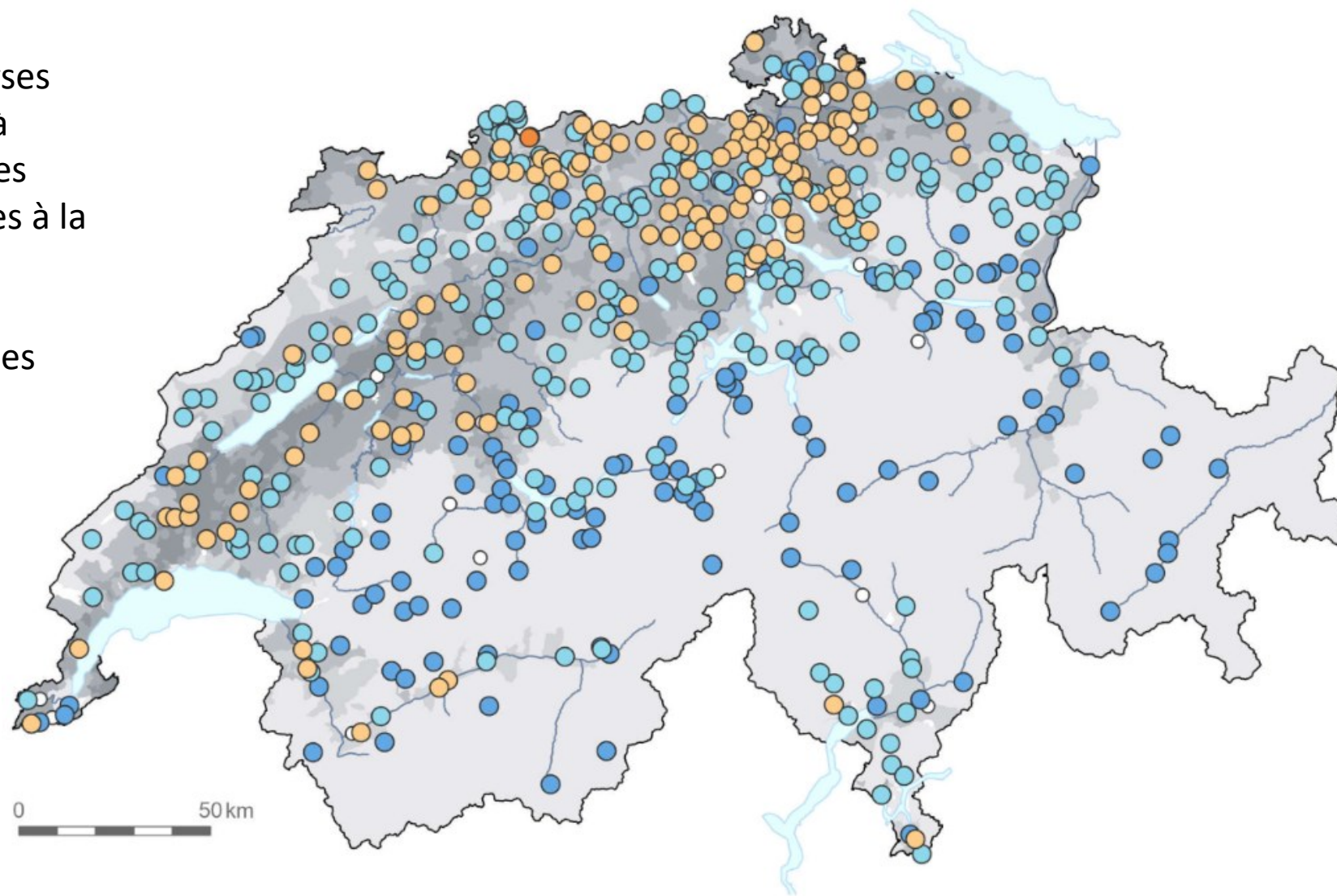
Moins de 2,2 µg/l Plus de 2,2 µg/l



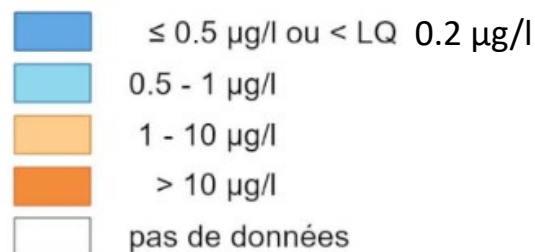
Les teneurs en TFA dans les analyses des 550 points NAQUA sont 100 à 1000 fois plus élevées que pour les autres PFAS. Elles sont supérieures à la moyenne dans les zones de GC. TFA = produit chimique le plus répandu dans les eaux souterraines

La teneur en TFA de l'eau de pluie est 0.6 µg/l

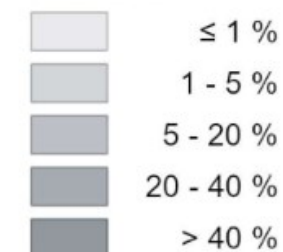
Il n'existe à ce jour pas de limite légale pour le TFA...



#### TFA



#### Terres ouvertes





## Substances actives de produits phytosanitaires considérées comme des PFAS et potentiellement capables de se dégrader en TFA

Remarques

Substances active approuvées en 2024

Actuellement, les évaluations de l'UE ne fournissent que des informations limitées sur la formation effective de TFA par les substances actives concernées.

Etat

18.11.2024

Substance active	Effet	Domaine d'utilisation								Ventes <sup>1</sup> 2022	Ventes <sup>1</sup> 2016-2022
		Grande culture	Culture maraîchère	Viticulture	Arboriculture	Culture des baies	Culture ornementale	Sylviculture	Surface de promotion de la biodiversité	[t/année]	[t/année]
<b>Flufénacet</b>	herbicide	x	x							10.9	8.7
<b>Fluazinam</b>	fongicide	x	x	x			x			10.2	7.0
Diflufenican	herbicide	x			x		x			5.3	3.8
Fluopyram	fongicide	x	x	x	x	x	x			3.3	2.7
Trifloxystrobin	fongicide	x	x		x	x	x			3.0	2.4
Fluazifop-P-butyl	herbicide	x	x	x	x	x	x	x	x	2.3	2.0
Fluopicolide	fongicide	x		x						2.2	1.0
Fonicamide	insecticide	x	x		x					1.5	0.8
Tembotrione	herbicide	x	x							1.2	0.8
Lambda-Cyhalothrin	insecticide	x	x	x	x	x	x	x		0.9	0.4
Cyflufenamid	fongicide	x	x	x	x	x				0.5	0.4
Pyroxsulam	herbicide	x								0.3	0.3
Tritosulfuron	herbicide	x								0.2	0.2
Flutolanil	fongicide	x								0.2	0.3
Isoxaflutole	herbicide	x								0.1	0.1
Penthiopyrade	fongicide	x			x					0	0.2
Flurochloridone	herbicide	x								0	0.1
Penoxsulame	herbicide	x								0	0
Téfluthrine	insecticide (traitement des semences)	x								0 <sup>3</sup>	0 <sup>3</sup>
Méfentrifluconazole	fongicide	x								0	0
<b>total</b>										<b>42.0</b>	<b>31.1</b>

<sup>1</sup> <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/verkaufsmengen-der-pflanzenschutzmittel-wirkstoffe.html>

<sup>2</sup> selon l'Ordonnance sur les paiements directs

<sup>3</sup> graines importées déjà enrobées exclues

# Les PFAS dans l'agriculture

---

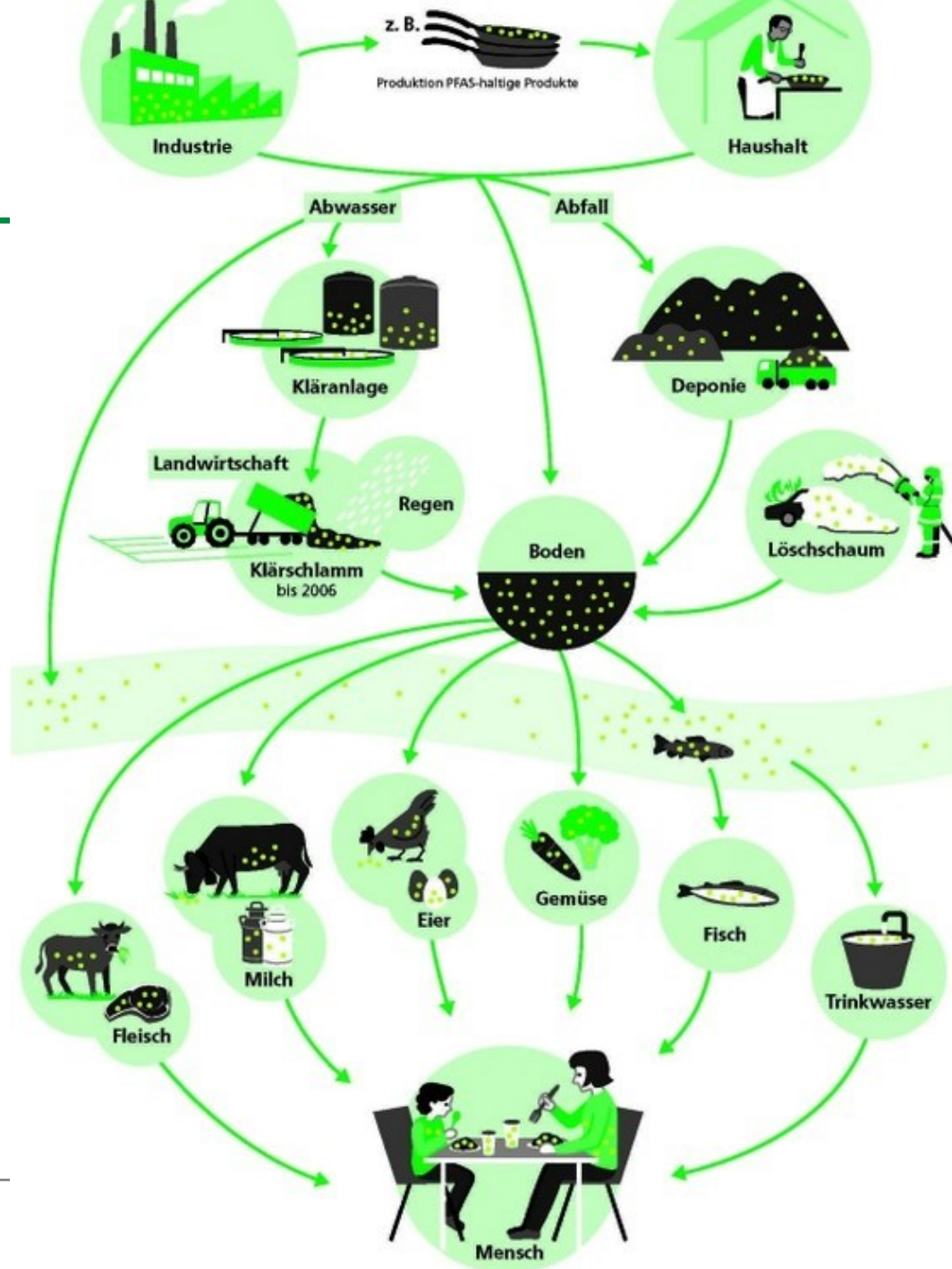
## Sources de pollution agricole:

- **Boues d'épuration**
- **Mousse anti-incendie:**
  - Apports dans les eaux de surface et les eaux souterraines via les places d'exercice ou les lieux d'incendies
  - Irrigation de terres arables avec de l'eau contaminée
- Le **fart à ski** est également soupçonné
  - Haute concentration PFOA trouvée dans les poissons des lacs en Engadine
  - Pollution possible des prairies et pâturages utilisés comme piste de ski en hiver
- **Produits phytosanitaires**
  - 28 substances actives homologuées dont 16 en utilisation
  - Dégradation en métabolite acide trifluoracétique (TFA)
- L'utilisation de **fluides frigorigènes gazeux et de gaz propulseurs** libère également du TFA, qui parvient dans les sols puis dans les eaux souterraines via les précipitations, à des concentrations plus faibles.
- Les impacts des TFA sur la santé humaine sont encore incertains ...

# PFAS, le cas de St-Gall

---

- Depuis **2021**, il est connu que des sols sont contaminés en PFOS dans la commune de Eggersriet.
- Le canton de SG a mesuré des valeurs PFOS élevées dans la viande des bovins provenant des exploitations ayant des surfaces polluées, dans le sol et dans l'eau de source de ces surfaces polluées. Des échantillons de lait ont également montré des valeurs PFOS élevées.
- Depuis **2024**, il existe des valeurs limites pour les PFAS dans les denrées alimentaires
- Un dépassement partiel de ces valeurs limites implique l'interdiction de vente de ces denrées.
- L'épandage de **boues d'épuration** semble être la cause de cette pollution.



# PFAS, bilan pour l'agriculture

---

- Les PFAS représentent un problème global qui concerne aussi l'agriculture
- L'agriculture contribue au problème des PFAS, mais seulement de manière limitée à cause de certaines substances actives PPh qui sont précurseurs des TFA
- La contribution possible des PPh aux PFAS est très bien documentée. Il manque des infos dans beaucoup d'autres domaines -> les médias se concentrent sur les PPh.
- Les sources et les apports possibles dans les fourrages, les denrées végétales et animales doivent être déterminés, car le cas de Saint-Gall n'est certainement pas isolé.