



« L'eau à Machecoul-St-Même »

2^{ème} partie - Eau souterraine

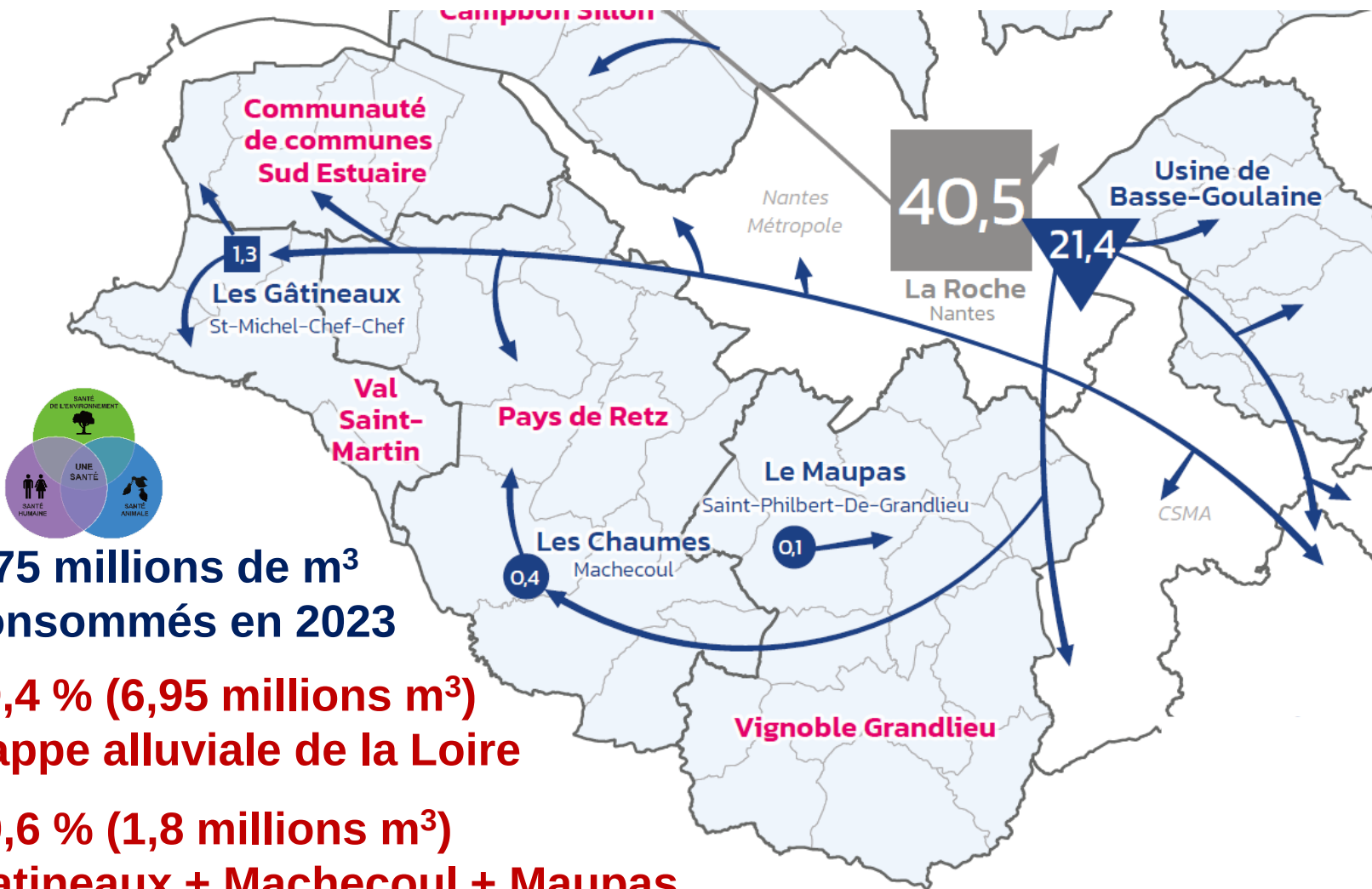
Mickaël Derangeon
Vice-président d'Atlantic'eau en charge de la qualité sanitaire
et de la recherche & développement

Maître de Conférences en Physiologie, Nantes Université

Atlantic'eau

Machecoul St-Même 22 Avril
2025

Les captages du Pays de Retz



8,75 millions de m³
consommés en 2023

79,4 % (6,95 millions m³)
Nappe alluviale de la Loire

20,6 % (1,8 millions m³)
Gâtineaux + Machecoul + Maupas



Le captage de Machecoul



Construction usine :
2018 à 2020

Coût des travaux :
1 400 000 €

Capacité max de production:
175 m³/h

Dilution de l'eau:
25% (Machecoul) / 75%
(Basse- Goulaine)

Avant la mise en service de cette usine l'exploitation de la nappe de Machecoul représentait, depuis les années 1990, environ 2 à 3 % de l'alimentation du château d'eau de Machecoul

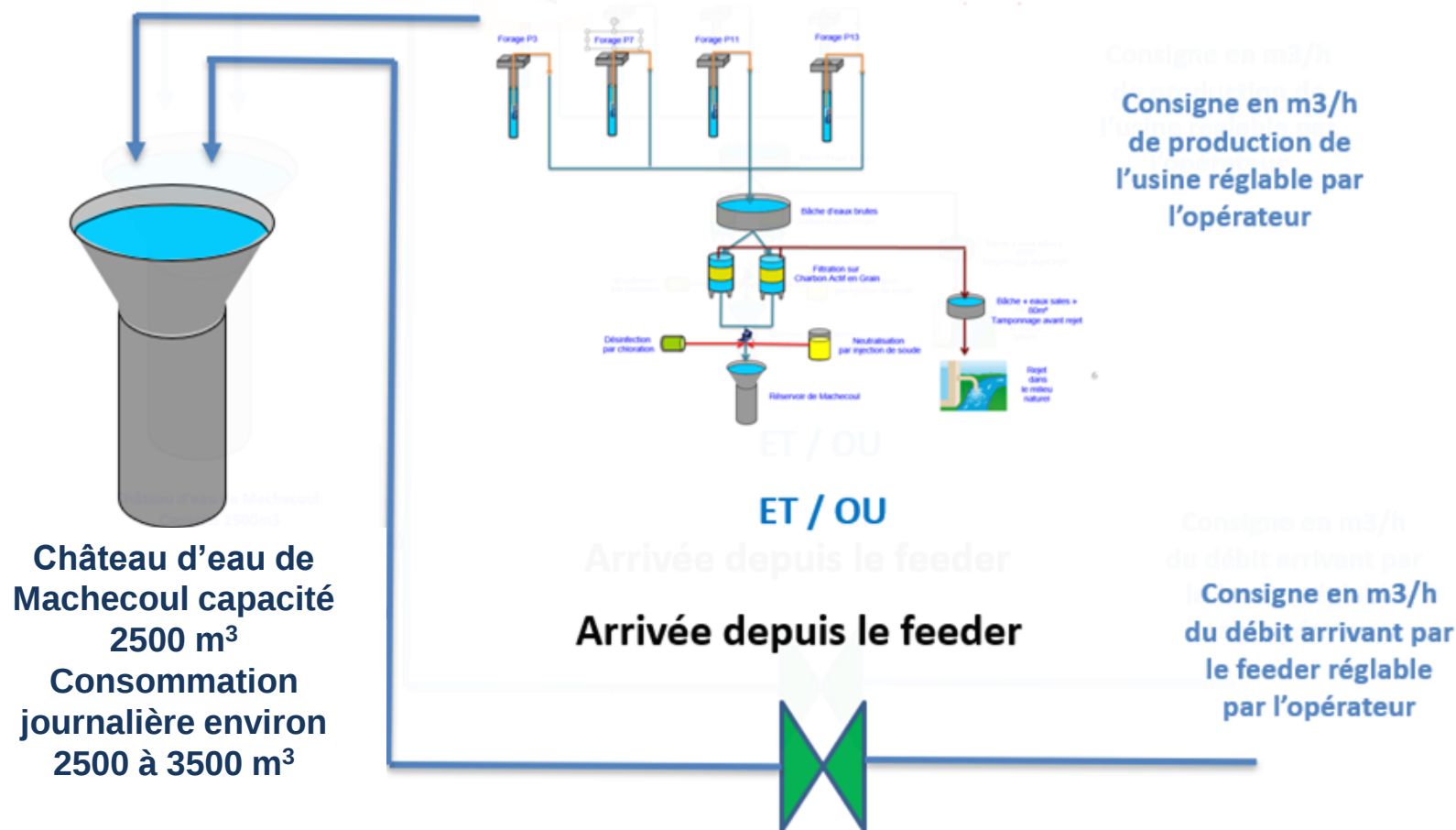
Production annuelle de l'usine de Machecoul depuis la mise en service en août 2020:

Année	2020	2021	2022	2023	2024
Volume produit par l'usine de Machecoul (m3)	122 446	316842	344380	384300	450404

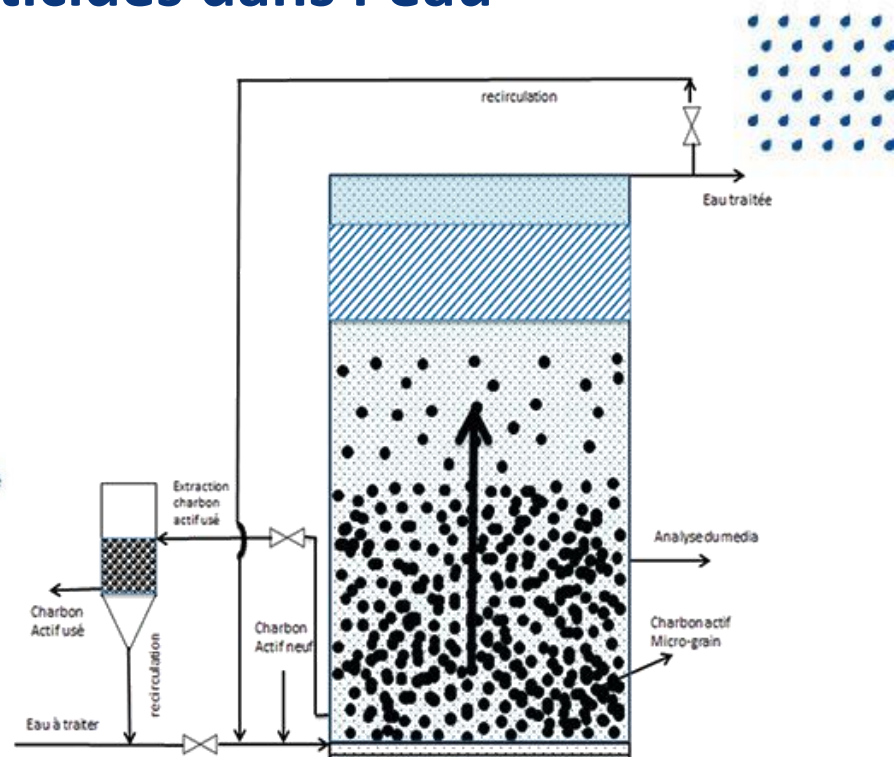
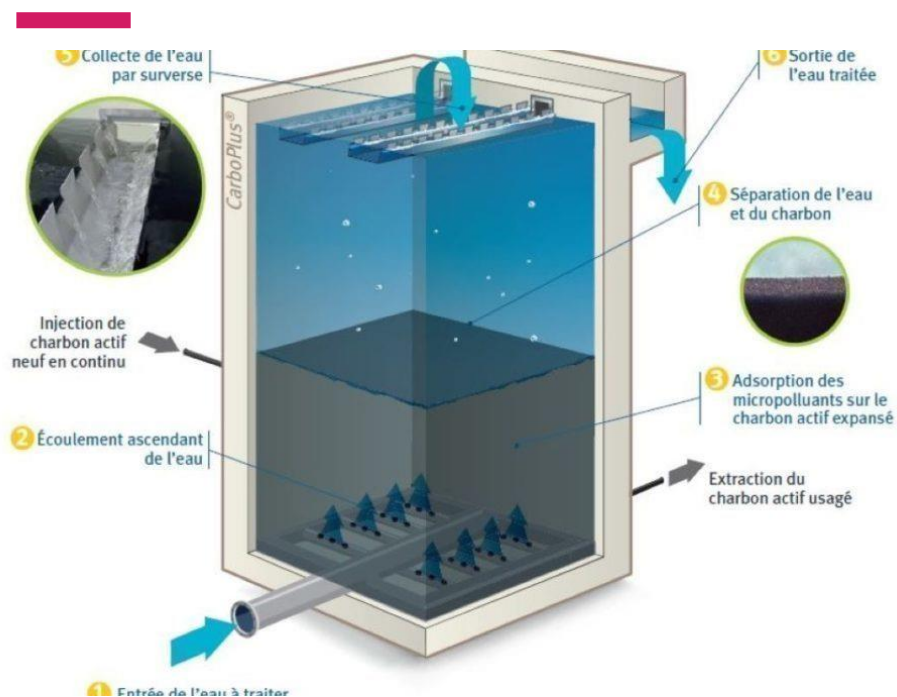


L'alimentation du reservoir de Machecoul

Production usine de Machecoul et/ou arrivée de l'eau par le feeder depuis l'usine de Basse-Goulaine



Focus sur le traitement des pesticides dans l'eau



Provenance du charbon : Chine et Etats-Unis
Souveraineté ?

Pas de traitement des nitrates



Les normes de l'eau potable



Piscine olympique :

25m x 50m x 2m = 2500 m³



Doliprane 500mg

**Norme 0,1µg/L = 1 doliprane
dans 2 piscines olympiques**

500 mg = 500 000 µg

2 piscines = 5 000 m³ soit 5 000 000 L

Concentration : 500 000 / 5 000 000 = 0,1µg/L

0,1 µg/L Norme réglementaire eau potable (annexe 13-1 du Code de la Santé Publique ; sauf pour aldrine, dieldrine, heptachlore et époxyde d'heptachlore : limite 0.03 ug/L)

0,5 µg/L pour l'ensemble des pesticides mesurés

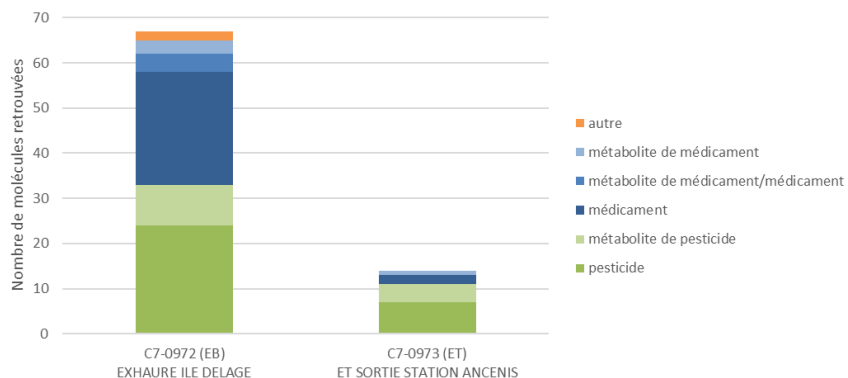
0,1 µg/L pour les métabolites pertinents et **0,9 µg/L** pour les non pertinents



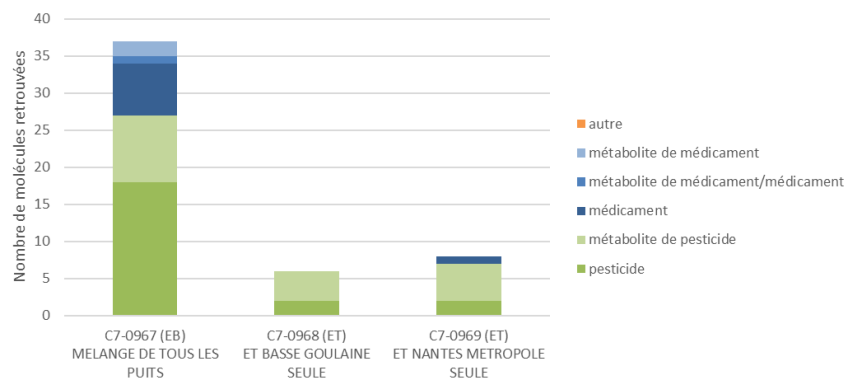
Une pollution omniprésente des masses d'eau !

Loire (Ancenis) + nappe alluviale (Basse-Goulaine)

Répartition des molécules - Ancenis-Saint-Géréon



Répartition des molécules - Basse-Goulaine

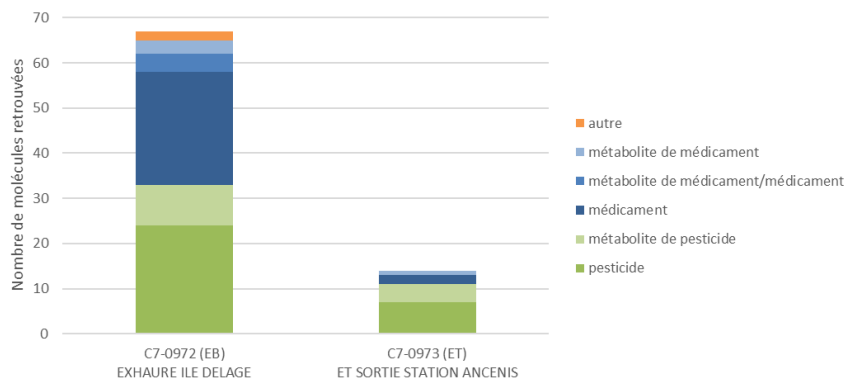


Une pollution omniprésente des masses d'eau !

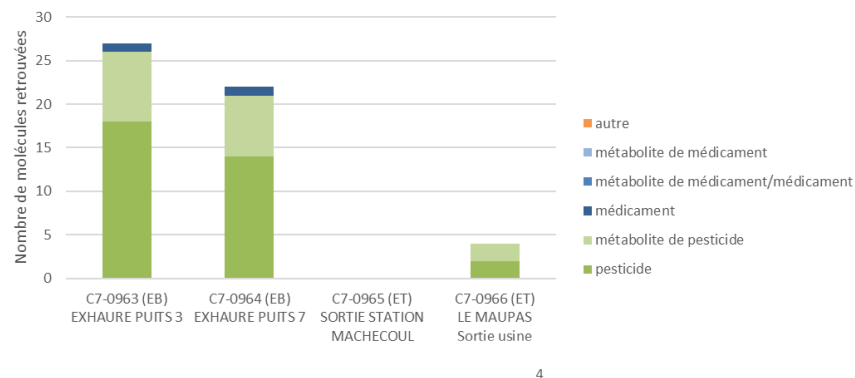
Loire (Ancenis) + nappe alluviale (Basse-Goulaine)

Nappe souterraine Machecoul et Nort-sur-Erdre

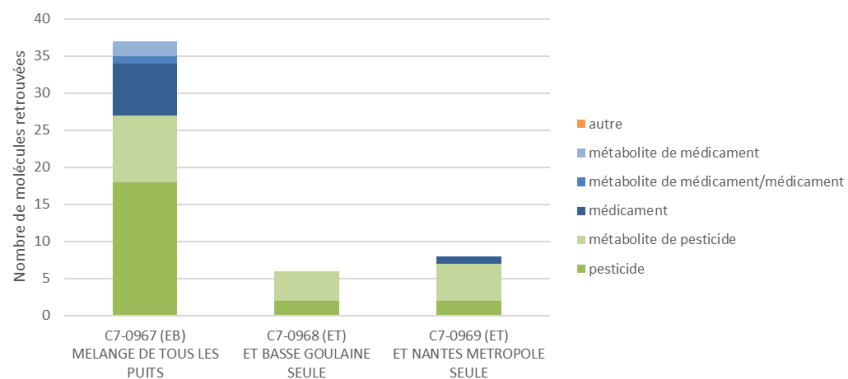
Répartition des molécules - Ancenis-Saint-Géréon



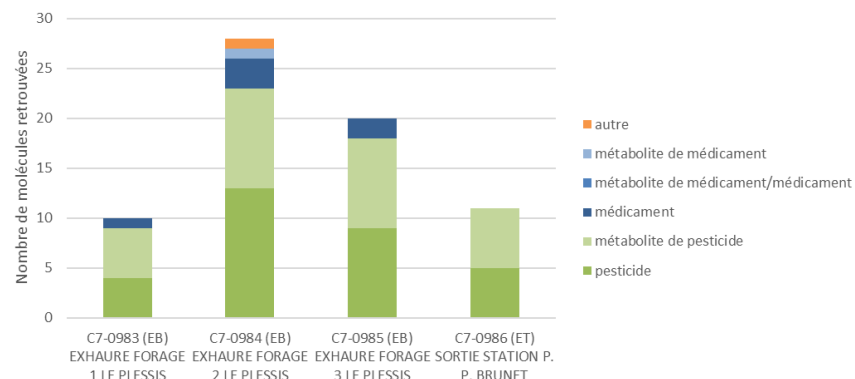
Répartition des molécules Machecoul-Saint-Même



Répartition des molécules - Basse-Goulaine



Répartition des molécules - Nort-sur-Erdre



Les métabolites

— Tébuconazole : 51 métabolites

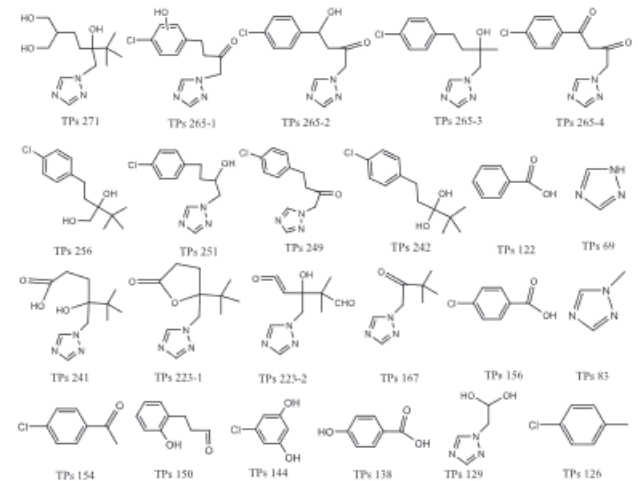
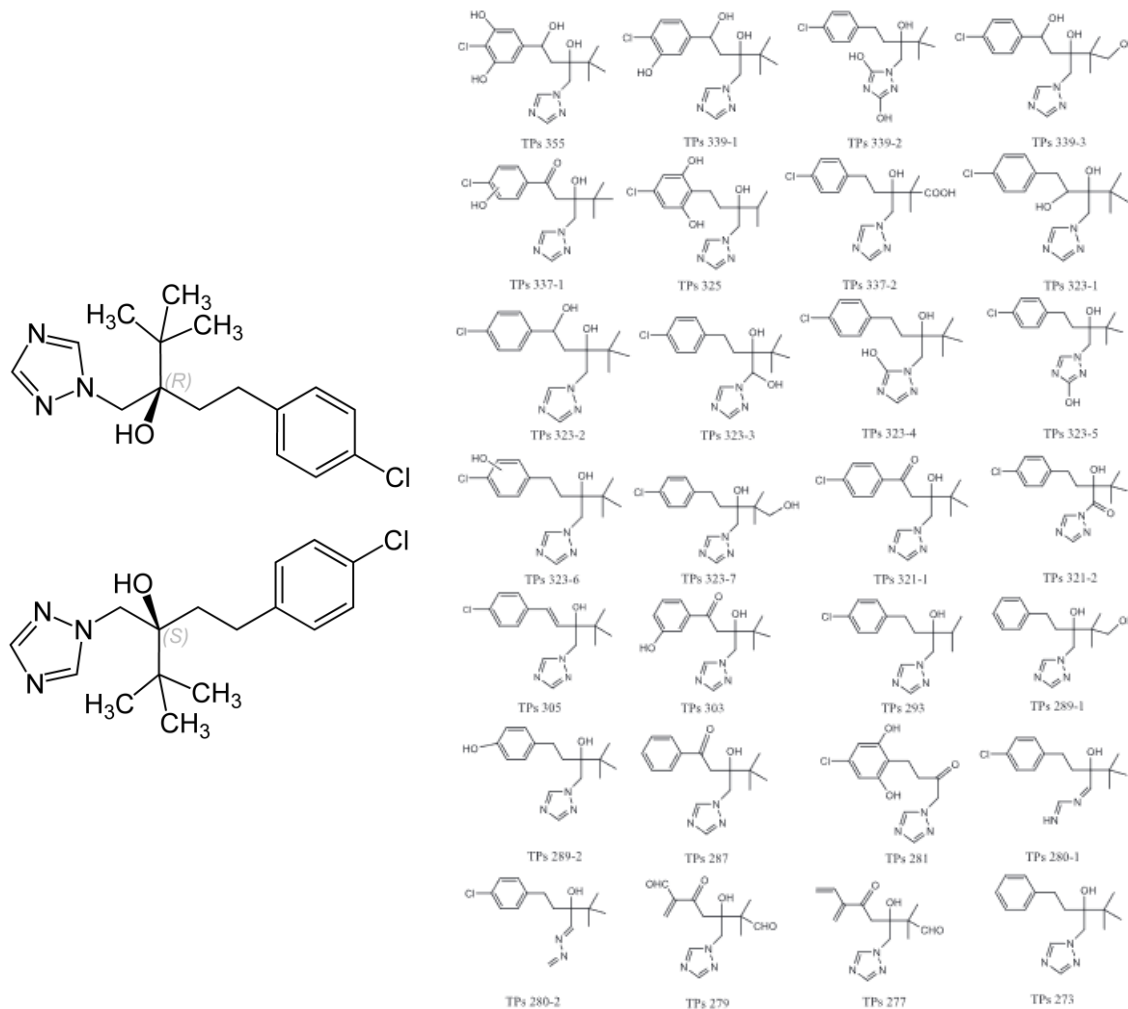


Fig. 1. (continued).

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168264>



Les métabolites un enjeu déterminant !



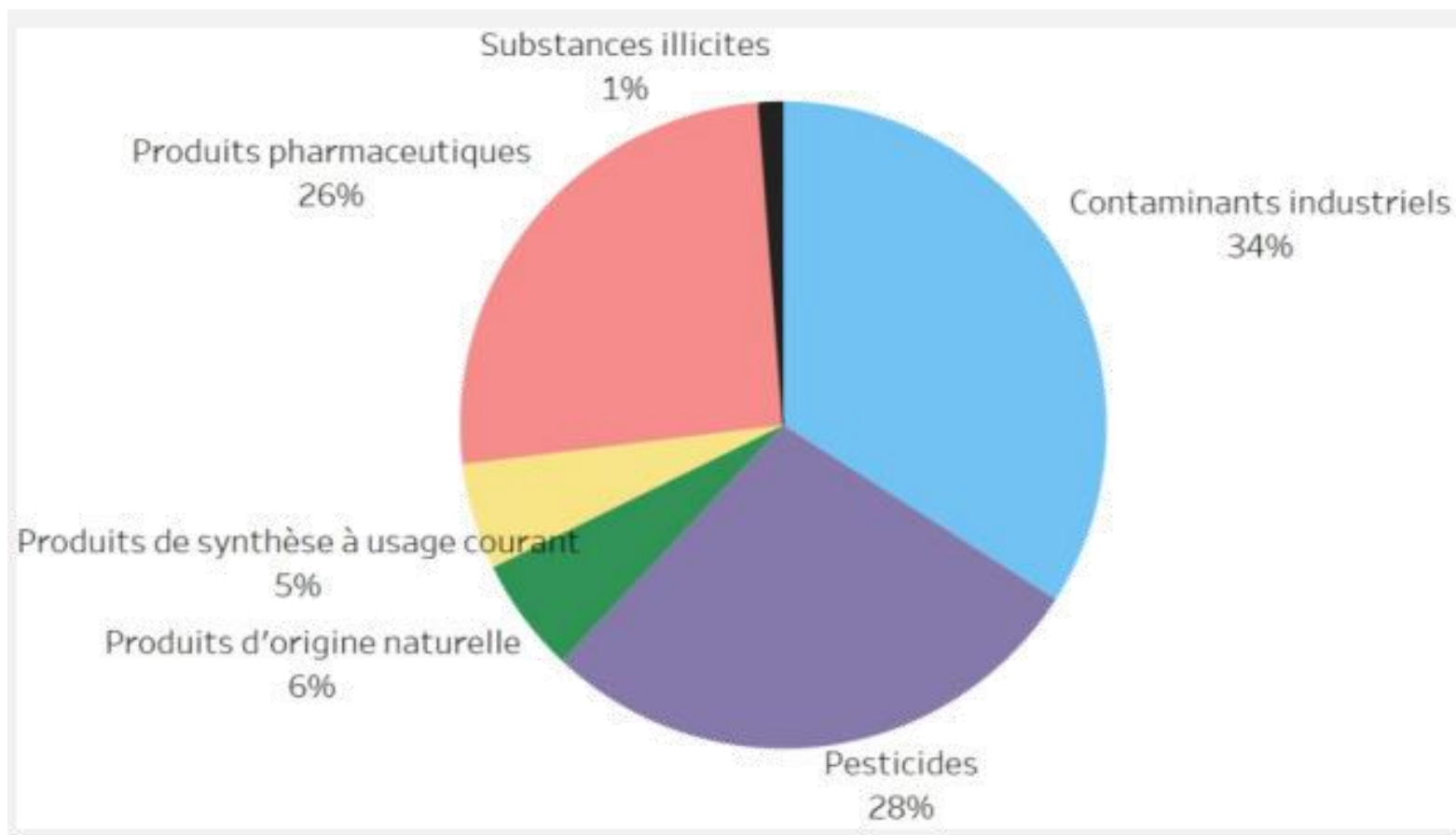
Exemple: Machecoul-Saint Mème :

- ✓ 49 pesticides utilisées sur le captage
- ✓ 396 métabolites **connus** dérivant des 49 pesticides → **non mesuré dans le contrôle sanitaire**
- ✓ 90% des métabolites connus sont des molécules pour lesquelles il existe des standards (mais dosage non développé par les laboratoires)
- ✓ 10 % des métabolites sont sans standard **donc non analysable à ce jour**
- ✓ **5 molécules mères ne sont pas**, aujourd'hui, analysées dans les eaux des forages d'exploitation
- ✓ Les molécules mères, pour la quasi-totalité d'entre elles, font l'objet d'une alerte modérée ou élevée pour leur comportement dans l'environnement, leur écotoxicité ou leur impact sur la santé humaine.



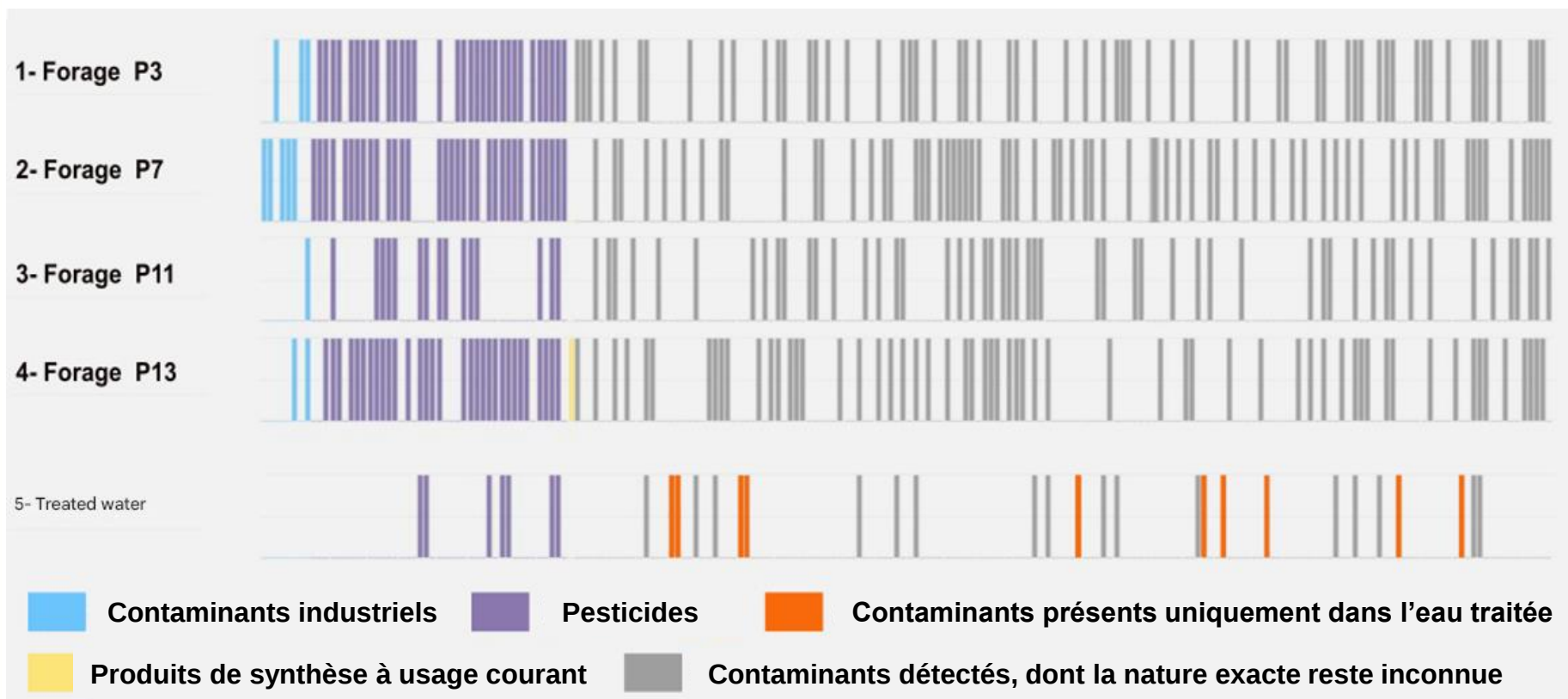
Nappe de Machecoul contaminants

Empreinte chimique 4000 molécules identifiées



Nappe de Machecoul contaminants

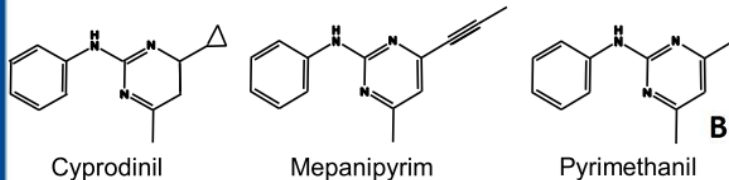
Empreinte chimique 4000 molécules identifiables



Les normes de l'eau sont-elles protectrices ?

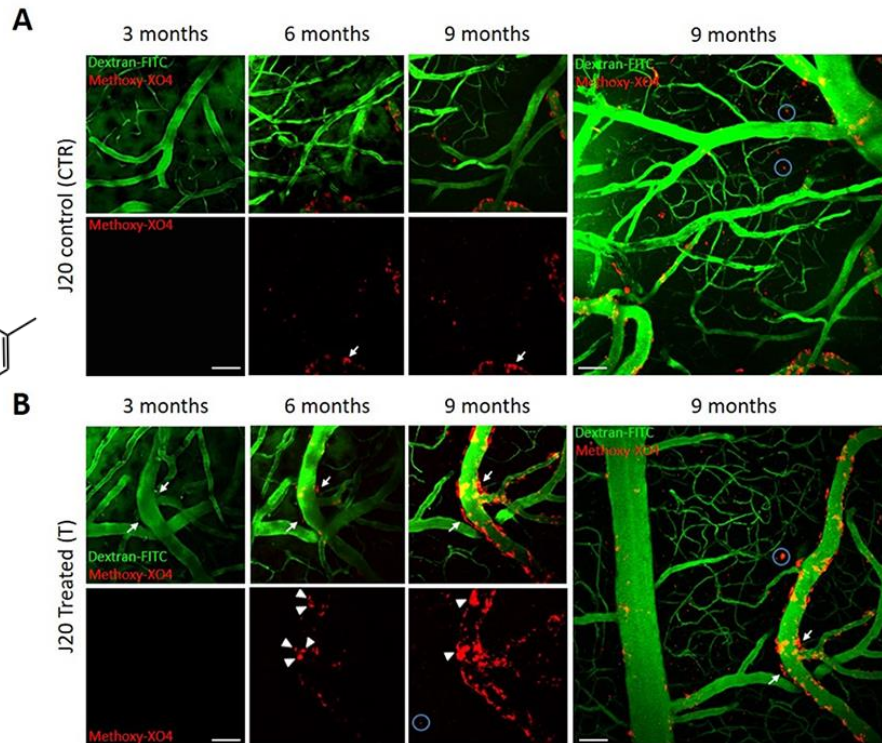
Des études qui interrogent ?

Traitement pendant 9 mois
après le sevrage aux normes
de l'eau potable 0,1µg/L avec
3 anti-fongiques



Les résultats montrent que les
souris traitées aux pesticides
ont une augmentation d'un
facteur 18 des marqueurs
d'Alzheimer

Activation Microglie et cytokines

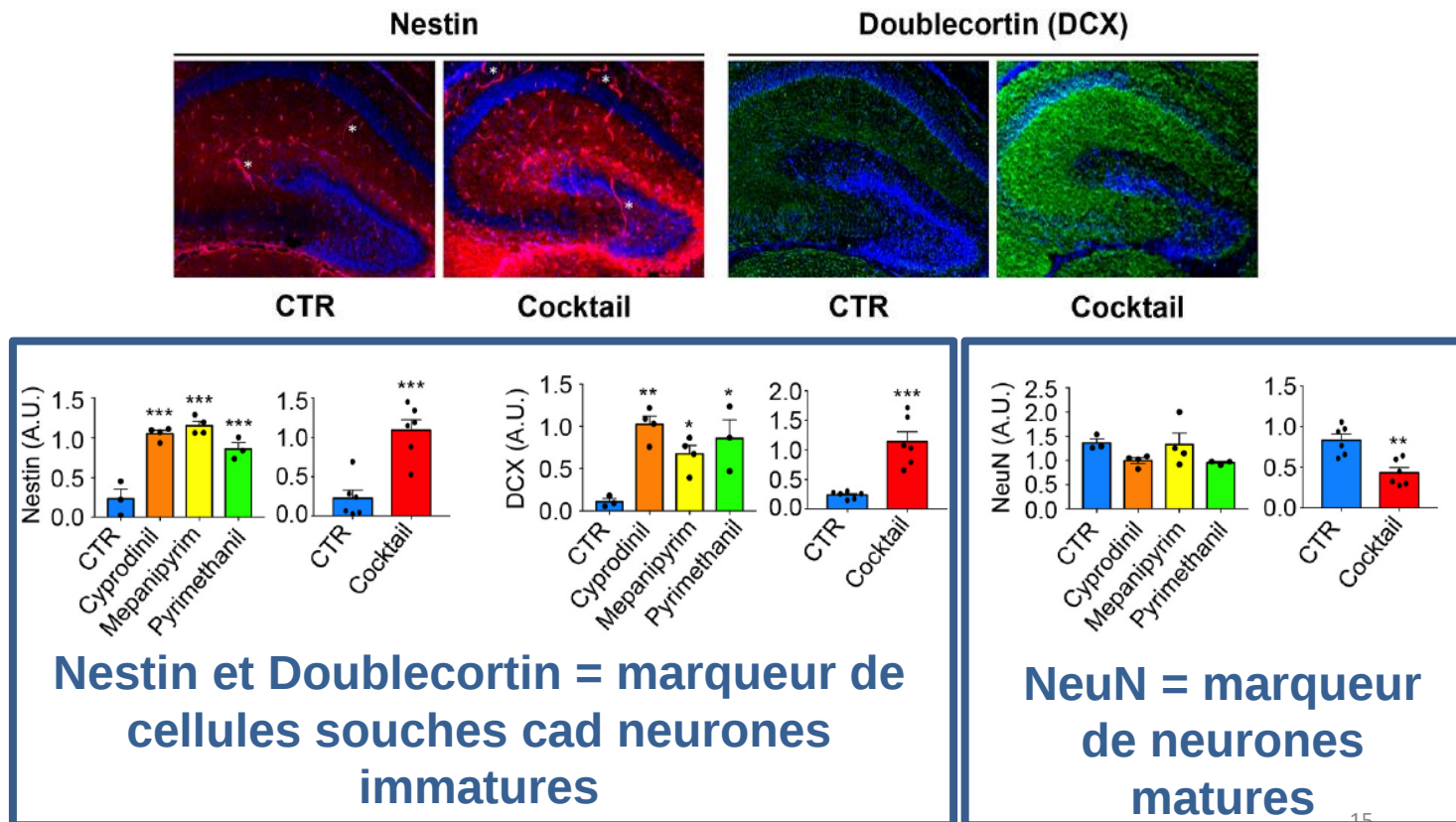


<https://insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/des-doses-reglementaires-de-fongicides-dans-leau-exacerbent-les-marqueurs-dalzheimer>



Les normes de l'eau sont-elles protectrices ?

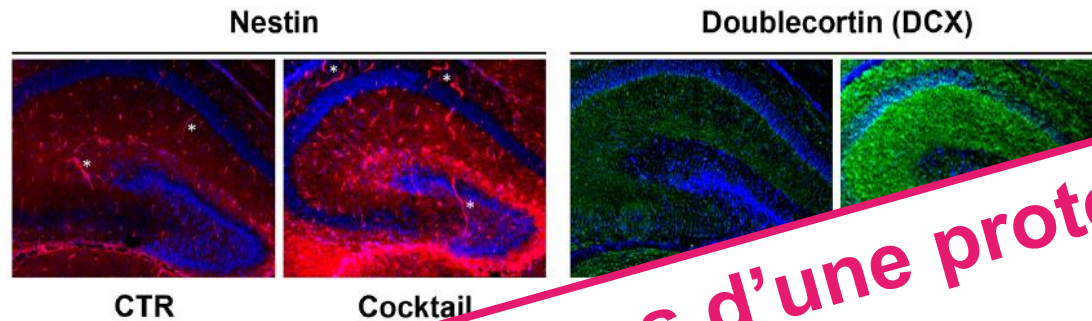
Des études qui interrogent ?



Wang et al, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110829>

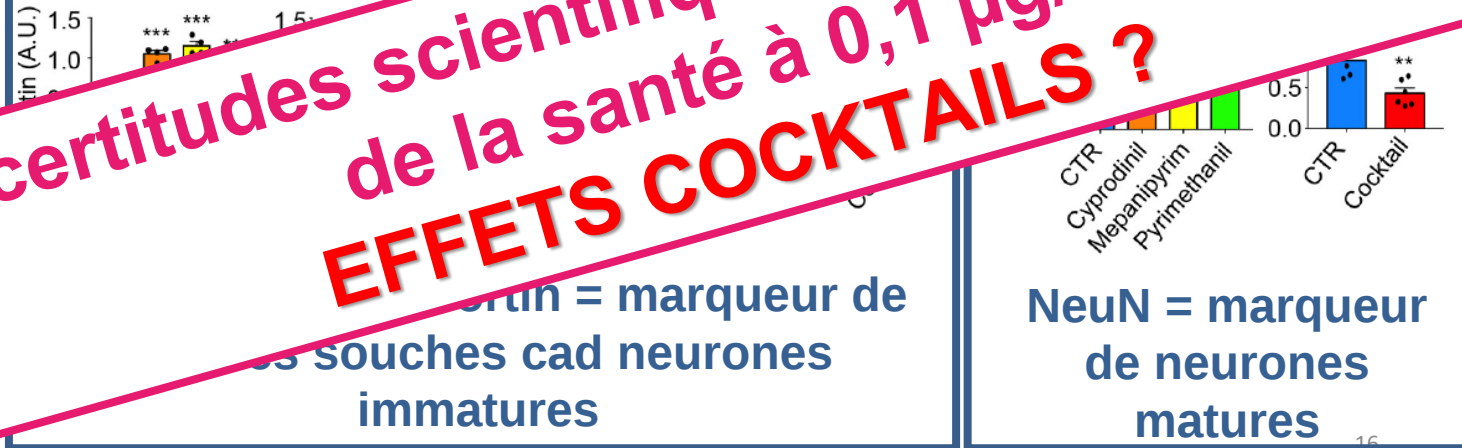
Les normes de l'eau sont-elles protectrices ?

Des études qui interrogent ?



Incertitudes scientifiques d'une protection de la santé à 0,1 µg/l

EFFETS COCKTAILS ?

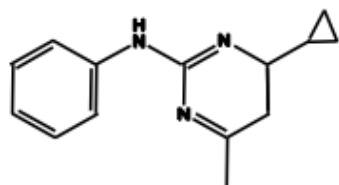


Wang et al, 2021 <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110829>

Les normes de l'eau sont-elles protectrices ?

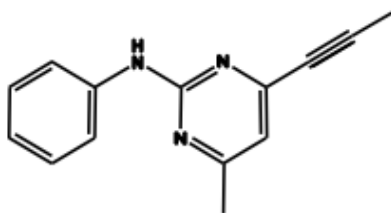
Comparaison des normes de l'eau et de l'alimentation

normes de l'eau potable $0,1\mu\text{g/l} = 0,0001\text{mg/l}$



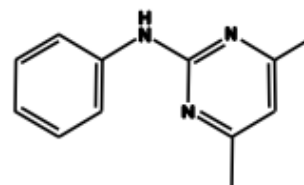
Cyprodinil

Pomme 2 mg/kg
Raisin 3 mg/kg
Carottes 1.5mg/kg
Brocoli 2 mg/kg
Laitues 15 mg/kg



Mepanipirim

Raisin 2 mg/kg
Aubergine 1.5 mg/kg
tomates 1.5 mg/kg



Pyrimethanil

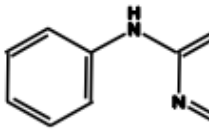
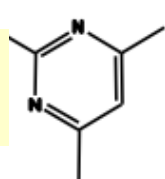
Mandarine 8mg/kg
Pommes 15 mg/kg
Laitues 20mg/Kg
Cèleri 20mg/Kg

<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=pesticide.residue.CurrentMRL&language=EN>



Les normes de l'eau sont-elles protectrices ?

Comparaison des normes de l'eau et de l'alimentation

		
Cyprodinil	Mepanipyrim	Pyrimethanil
Pomme 20000	Raisin 20000	Mandarine 80000
Raisin 30000	Aubergine 15000	Pommes 150000
Carottes 15000	tomates 15000	Laitues <u>200000</u>
Brocoli 20000		Cèleri <u>200000</u>
Laitues <u>150000</u>		

**Une purée de 250g de céleri = potentiellement 5mg de pyrimethanil
soit 50 000 fois la dose contenue dans 1l d'eau**



CONCLUSIONS



Les métabolites un enjeu déterminant !

Accueil > Pays de la Loire > Nort-sur-Erdre

Eau potable : la découverte de polluants retarde l'inauguration de l'usine modernisée

La date était calée au vendredi 6 décembre. Mais la découverte de « contaminants émergents » susceptibles d'affecter la qualité de l'eau potable, n'offre pas les conditions nécessaires au distributeur Atlantic'eau pour inaugurer le site réhabilité de Nort-sur-Erdre, en Loire-Atlantique. Aucun autre calendrier n'a été communiqué pour l'heure.

 Ouest-France

Publié le 29/11/2024 à 19h52

Lire le journal



LIRE PLUS TARD



PARTAGER



Machecoul St-Même 22 Avril 2025

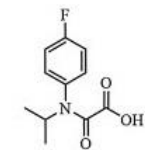
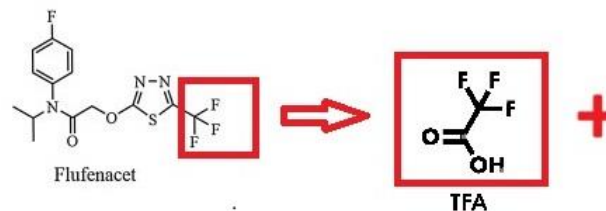


atlantic'eau
service public de l'eau potable

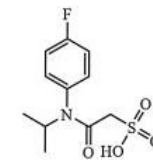
Les métabolites un enjeu déterminant !

Découverte après la construction de l'usine
et avant l'inauguration de 2 nouveaux
polluants :

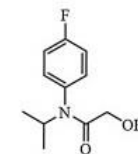
**1,4-dioxane et
TFA (acide trifluoroacétique)**



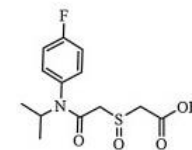
FOE oxalate (M01)



FOE sulfonic acid (M02)



FOE alcohol (M03)



FOE thioglycolate sulfoxide (M04)

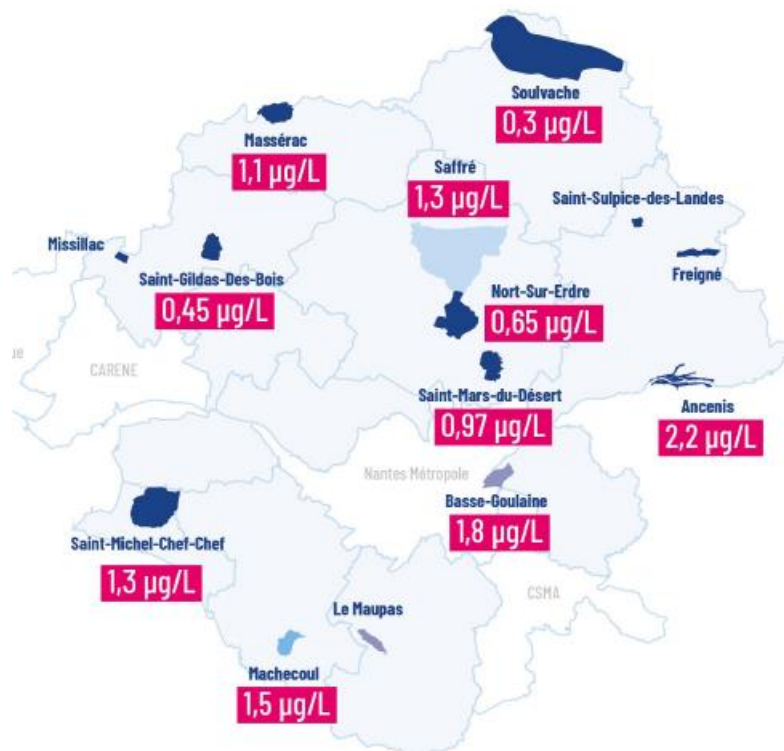
Impasse technique comme à Missillac
(mais aussi Freigné) :

**Missillac captage fermé car présence de
DMS, métabolite de pesticide**



Contamination aux pFAS chaine courte sur notre territoire ?

Le TFA ?



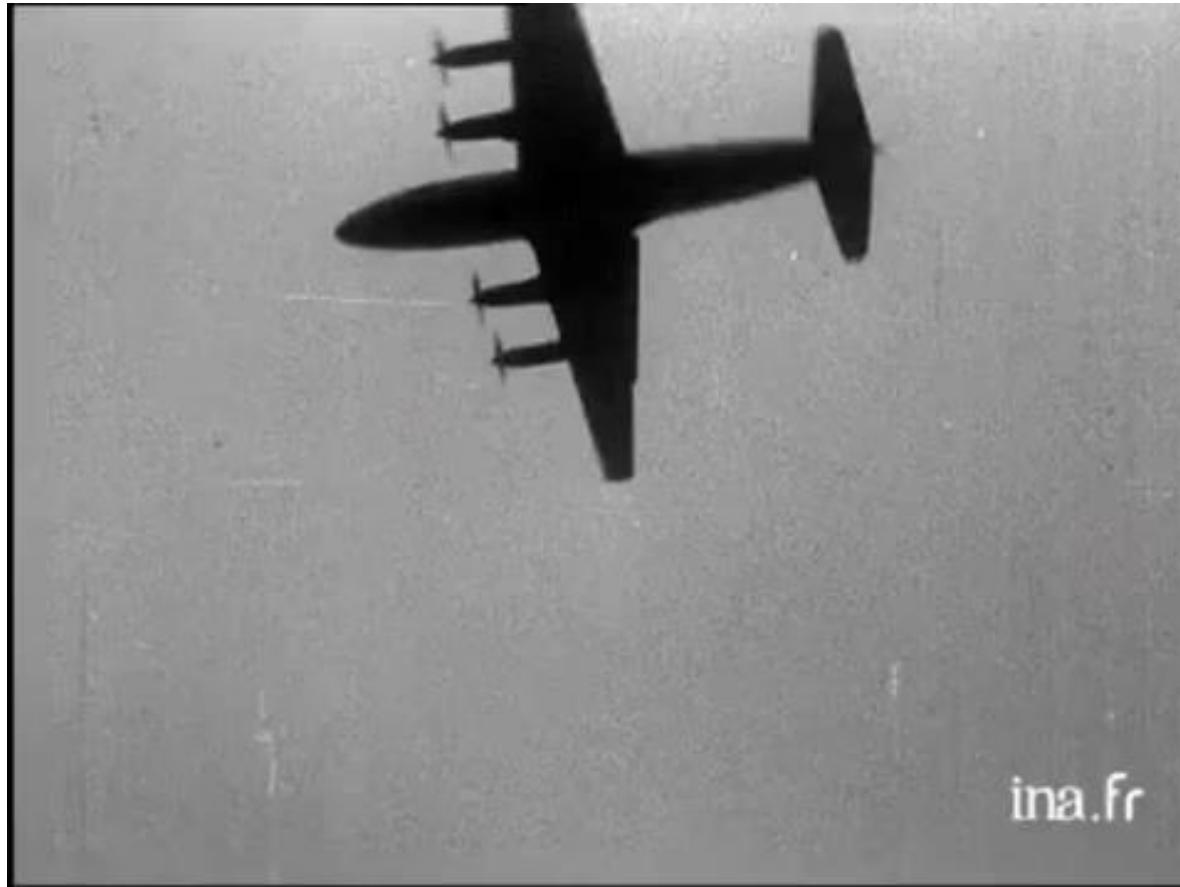
Liste 30 substances actives PFAS autorisées en France

flufenacet	Herbicide	triflusulfuron-methyle	Herbicide
diflufenican	Herbicide	oxathiapiprolin	Fongicide
fluopyram	Fongicide	pyroxsulame	Herbicide
méfentrifluconazole	Fongicide	prosulfuron	Herbicide
trifloxystrobine	Fongicide	flazasulfuron	Herbicide
lambda cyhalothrine (conv.)	Insecticide	beflubutamid	Herbicide
flurochloridone	Herbicide	penoxsulame	Herbicide
fluopicolide	Fongicide	penthiopyrad	Fongicide
fluazinam	Fongicide	flutianil	Fongicide
tau-fluvalinate	Insecticide	cyflumetofene	Acaricide
tefluthrine	Insecticide		
isoxaflutole	Herbicide		
flonicamid	Insecticide		
tritosulfuron	Herbicide		
tetraconazole	Fongicide		
picolinafen	Herbicide		
fluazifop P butyl	Herbicide		
flutolanil	Fongicide		
tembotrione	Herbicide		
cyflufenamid	Fongicide		



***"L'ennemi de la connaissance n'est pas l'ignorance,
mais l'illusion de la connaissance."
Stephen Hawking***

En 1956



Machecoul St-Même 22 Avril
2025

En 1956

Le Dr Suzanne Serin, chef de clinique en hôpital psychiatrique, évoque le problème de l'alcool dans les cantines scolaires en 1956



Même en faible quantité

L'ALCOOL

*est un **toxique** pour*
tous
mais plus encore pour

LES ENFANTS

**le VIN,
le CIDRE
et toutes autres
Boissons alcoolisées**
sont INUTILES et DANGEREUSES pour L'ENFANT

*Écoutez les conseils
de l'Académie de Médecine :*

« LES BOISSONS ALCOOLISÉES NE CONSTITUENT
JAMAIS UN ÉLÉMENT DE RATION ALIMENTAIRE,
ET LEUR USAGE EST, EN TOUT ÉTAT DE CAUSE,
nuisible A L'ENFANT

PENDANT LA PHASE DE CROISSANCE ALLANT
JUSQU'À LA PUBERTÉ ».

nuisible

- à son développement intellectuel et physique,
- à sa santé pour le reste de sa vie.

*Que donner à boire
aux enfants?*

DE L'EAU
c'est la seule Boisson indispensable.
LIMPE, BONNE, FRAICHE...

Donnez leur de l'eau!

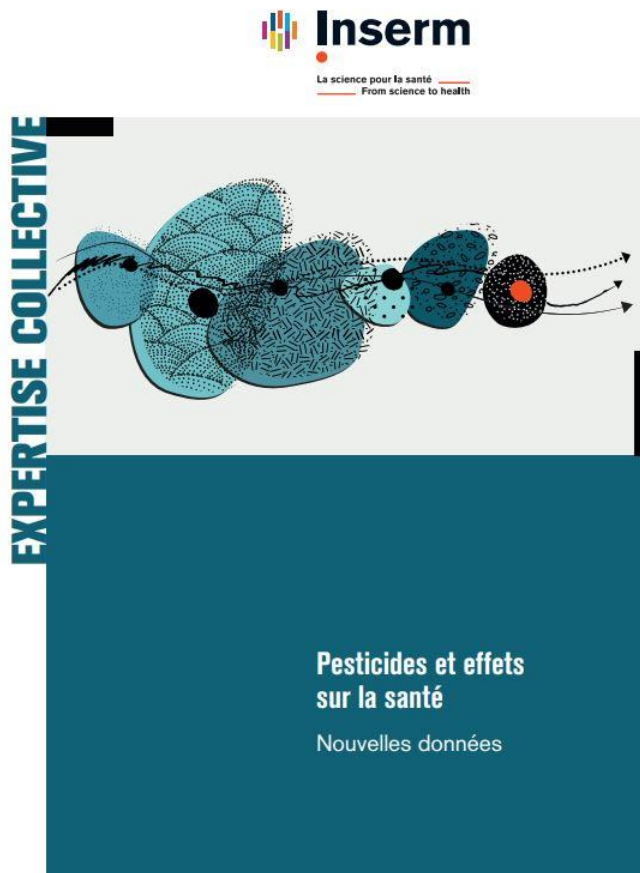
DU LAIT
c'est en même temps qu'une Boisson un aliment
nourrissant dont l'apport en calcium
est utile à la CROISSANCE.
NATUREL ou PARFUMÉ, mais toujours
BOUILLI ou STÉRILISÉ ...

Donnez leur du lait!

DES JUS DE FRUITS
ils sont rafraichissants et apportent aux enfants,
des SELS MINÉRAUX, et des VITAMINES
nécessaires à leur DÉVELOPPEMENT.
FRAIS ou CONCENTRÉS, en SIROP, achetés
ou faits à la maison...

Donnez leur des jus de fruits!

Et aujourd'hui



Machecoul St-Même 22 Avril
2025

Depuis le 1er janvier 2020....



[Actualités](#) [Presse](#)

[Le fonds d'indemnisation](#)

[Qui est concerné ?](#)

[Indemnisation](#)

[Questions/réponses](#)

[Vos démarches](#)



Vous êtes concerné

Comment faire votre demande ?

Machecoul St-Même 22 Avril
2025

Depuis le 1er janvier 2020....

Vous êtes concerné

Comment faire votre demande ?



Exposition professionnelle

Comment effectuer votre demande d'indemnisation quand vous avez été exposé aux pesticides durant votre activité professionnelle ?

En savoir plus



Exposition prénatale

Quelles démarches réaliser quand votre enfant a été exposé in utero aux pesticides du fait de votre activité professionnelle ?

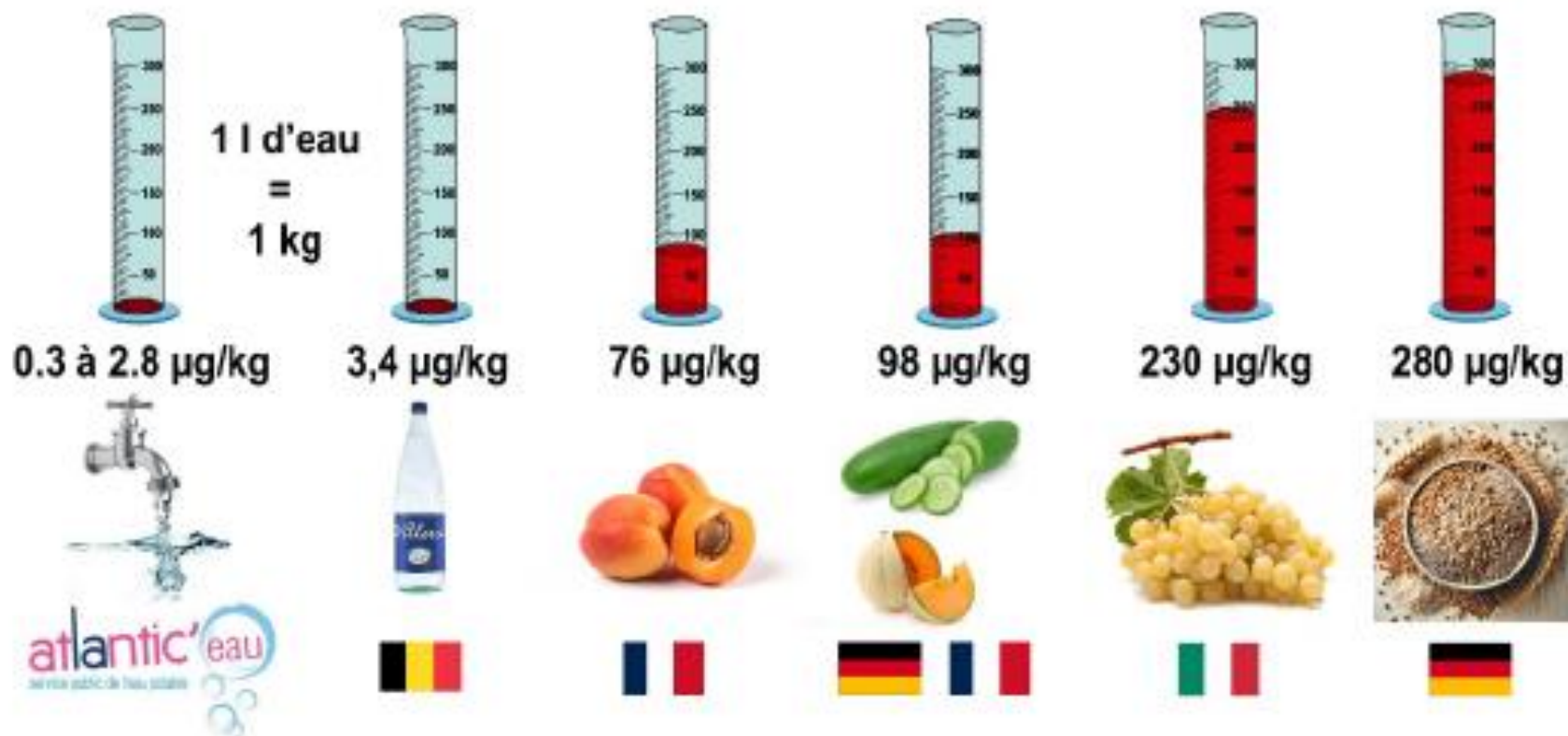
En savoir plus



CONCLUSIONS

Quantité d'acide trifluoroacétique ou TFA contenu dans 1 kg d'aliment ou 1 l d'eau

D'après EURL-SRM-Residue Findings Report ; Residues of DFA and TFA in Samples of Plant Origin Version 1 2017



CONCLUSIONS

*Merci de votre
attention*

Machecoul St-Même 22 Avril 2025

