



Session 2

Suivi de la qualité de l'eau





**MINISTÈRE
DE LA SANTÉ
ET DE LA PRÉVENTION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Evolutions réglementaires en matière de
suivi de la qualité de l'eau destinée à la
consommation humaine (EDCH)**

Journée technique Eau
Salle Laroque
29 novembre 2023

**Direction générale
de la santé**

Bureau de la qualité des eaux

Mise à jour de la réglementation EDCH

Directive 2020/2184 du 16/12/2020 relative à la qualité des EDCH



Publication entre fin décembre 2022 et début janvier 2023 :

- 1 ordonnance
- 2 décrets (sécurité sanitaire de l'eau, accès à l'eau)
- 15 arrêtés (inter)ministériels + 1 avis au JO —> notamment limites/références de qualité EDCH, contrôle sanitaire, surveillance, performance des laboratoires du contrôle sanitaire, etc.

Pour en savoir plus :

- Webinaire Astee/DGS du 2/02/2023 : [Webinaire] 360° sur la transposition de la directive eau potable – YouTube
 - Note d'information DGS du 14/04/2023 : Bulletin officiel Santé - Protection sociale - Solidarité n° 2023/8 du 28 avril 2023 (sante.gouv.fr) (à partir de la page 77)
-

Contrôle sanitaire / Surveillance eau potable

Rappel sur la complémentarité surveillance / contrôle sanitaire

- La vérification permanente de la qualité de l'eau est du ressort de la PRPDE au titre de la surveillance mentionnée à l'article R. 1321-23 CSP → suivi de 1^{er} niveau ;
- L'Etat assure un contrôle officiel et ponctuel (R. 1321-15 et suivants CSP) en sus de la surveillance mise en œuvre par la PRPDE → suivi de 2nd niveau.

Travaux engagés avec différents objectifs

- Mettre à jour les dispositions relatives au contrôle sanitaire afin de se rapprocher davantage des dispositions de la directive (paramètres, fréquences) ;
- Préciser le cadre de la surveillance de la PRPDE ;
- Renforcer les exigences relatives à la prise en compte de la surveillance dans le contrôle sanitaire.

Quelques messages clés - contrôle sanitaire (CS)

Prise en compte des nouveaux paramètres (PFAS, AHA, chlorates, bisphénol A, uranium, chrome VI)

- LQ applicable au 1er janvier 2023
- Suivi dans le CS au plus tard au 1er janvier 2026 (anticipation possible - R. 1321-17 CSP, selon contexte)

Refonte du programme du CS en janvier 2026

- Types d'analyses RS, RP, RSAdd, P1, D1, P2, D2 → types d'analyses RS, RP, RSAdd, A, B, BAdd
- Mise à jour des fréquences
- Mécanisme de vigilance (BAdd) : 17 bêta-oestradiol, nonylphénol

Intégration dans le contrôle sanitaire si et seulement si résultat fiable et robuste (**rendu sous accréditation**)

→ Travaux fin 2023-2024 avec les ARS sur le CS → guide : objectifs du CS, programmation (bonnes pratiques pour le choix des points de PLV), CS renforcé, CS adapté, prise en compte de la surveillance, ~~marché public, etc.~~

Quelques messages clés – CS / mécanisme de vigilance

Cas des microplastiques

- Ce que prévoit la directive : « *article 13.6 : au plus tard le 12 janvier 2024, la Commission adopte des actes délégués conformément à l'article 21 afin de compléter la présente directive en adoptant une méthode de mesure des microplastiques afin de les faire figurer sur la liste de vigilance visée au paragraphe 8 du présent article dès que les conditions énoncées audit paragraphe sont remplies* »
- Expertise française : un représentant Anses (laboratoire de sécurité des aliments à Boulogne-sur-mer) aux travaux du JRC
- Consultation écrite des Etats membres sur le **projet d'acte délégué** entre le 20/10/2023 et le 8/12/2023
- A retenir : défis analytique à venir, pour une mise en œuvre 2026 (mécanisme de vigilance)

24 définitions

Approche infrarouge, volume 1000 litres (avec cascade de filtres en ligne)

18 points à considérer pour mettre en œuvre la technique, mais besoin de précisions

Nécessité de s'équiper d'installations permettant de gérer les risques de contamination (hotte à flux laminaire, pièce à faible passage, etc.).

Pas de valeur guide à ce stade

Quelques messages clés – surveillance

Quelques rappels :

- Obligation de la PRPDE et complémentarité du CS
- Responsabilité propre à la PRPDE de définir son programme, en lien avec le PGSSE notamment, mais quelques orientations nationales, en particulier pour 4 paramètres : Turbidité, Coliphages somatiques, Chlore, Équilibre calcocarbonique + paramètre caractéristique (cas CVM par exemple)
- Compétences des laboratoires pour la surveillance (selon si prise en compte ou non de la surveillance dans le cadre du contrôle sanitaire)
- Surveillance à l'aide de capteurs en continu
- Conditions de mise à disposition et d'information



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



RETEX « Suivi de la qualité de l'eau » en Grand Est

- ***Contexte régional***
- ***Déploiement des PGSSE***
- ***Marché public du CS des eaux***
- ***Campagnes exploratoires locales***

Nicolas REYNAUD, IGS – Resp. Pôle Qualité Sanitaire des Eaux

Département Santé-Environnement,

Dir. Promotion de la santé, de la prévention et de la santé-environnementale (DPSPSE)

Contexte Grand Est

5 250 captages publics (15 % des captages publics au niveau national)

3 025 UDI

1 905 UGE

Interlocuteurs nombreux et contextes locaux variés (plaine, montagne, ruralité, grandes agglos, SDE départementaux, régies communales, nappes alluviales, nappes profondes, qualité très hétérogène...)

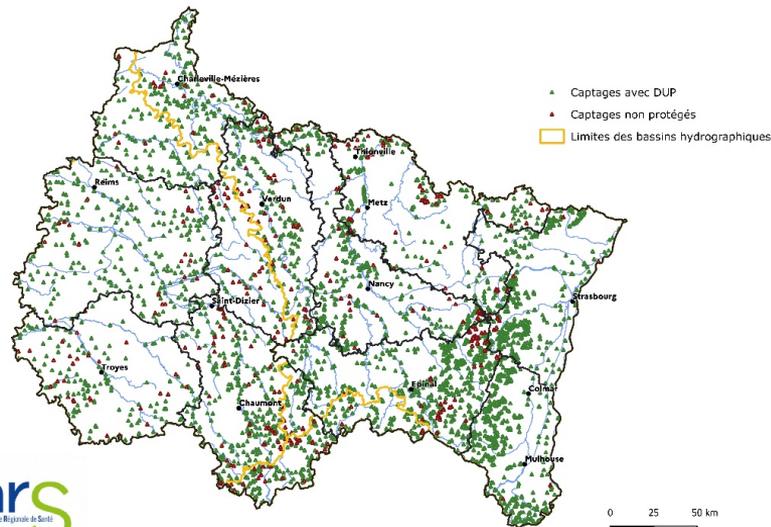
Organisation ARS GE :

Fusion de 3 ex-région (CA/LOR/ALS)
1 siège (sur 3 sites) - 10 Délégations territoriales DSE sur 2 sites (Nancy et Châlons-en-Champ.)
Pôle « eaux » à Nancy / Resp DSE à Châlons



PROTECTION DES CAPTAGES : ÉTAT DES LIEUX EN GRAND EST

(situation au 08/03/2023)

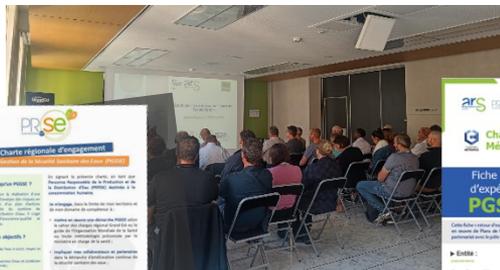


Déploiement des PGSSE en GE

Des actions d'accompagnement, de sensibilisation et de formations depuis 2019



- > Une action collective expérimentale avec 14 collectivités en 2019 !
- > des webinaires, des web-cafés techniques
- > des formations, de la documentation
- > des rendez-vous territoriaux
- > une communauté PGSSE en GE
- > plus de 200 collectivités engagées
- > Partenariat / convention FIR



Surveillance de l'exploitant

-> **Nombreuses actions mais :**

- **Surveillance reste peu développée** sauf certains grands services
- **Compétences techniques des PRPDE limitées** (nombreuses régies communales)
- **200 collectivités assidues sur 1900 PRPDE...**
- **Transfert des compétences « eaux » en 2026** (peu d'intérêt à agir)
- **Obligation PGSSE en 2027-2029** (lien avec plan de surveillance)

Pas d'exigence forte à ce stade en Grand Est

Poursuite et renforcement de l'accompagnement des PRPDE

Marché public CS des eaux 2021-2024

- > **10 lots** (1 lot = toutes les compétences d'une DT) / **4 labos** (LDAR / CAR / CARSO / Eurofins)
- > **Liste pesticides remise à jour en 2020** (GT Expert – méthodo instruction : 1 liste régionale)
- > **Paramètres d'intérêt ajoutés** (vu projet de directive euro...AHA, PFAS...)
- > **des avenants** (piscine, baignade, – chlorothalonil R471811...mais difficultés liées à **la réactivité** des acteurs, aux **spécificités** de chaque lot, **négoce plus compliquée...**)
- > **1 BPU unique / lot** (même prix CS / Astreinte labo / **campagnes analyses ARS**)
- > **Option commande ARS via marché** (évite consultations ou autres marchés ultérieurs...)

Défauts/difficultés :

- Ne pas avoir pu intégrer certaines réglementations (piscine) avant publication
- Faible exigence sur performances analytique liste (cohérence liste régionale)
- 1 liste CS unique engagée en 1 fois (pas de liste « annexe », « étude » ou « complémentaire »...)
- Liste restée « secrète » jusqu'à la publication : surprise pour les labos et les exploitants
- Certains paramètres non prévus (devis, avenants...)

Voies d'amélioration pour 2025-2028 ?

- > **Liste pesticides** (GT Expert en cours !) – **Liste « Socle »** + **Liste/molécules « annexes »**
- > **Exigences performances ++ sur liste socle** (accréditation avérée **ou à venir – délai à fixer**)
- > **Liste socle** = toutes les molécules d'intérêt mais mise au CS décalée si performance moindre.
Ex : suspendre certaines *nouvelles* molécules, qui ne seront incluses qu'à une date ultérieure.
Ainsi, prix et délais déjà convenus, pas d'avenant à prévoir.
- > **Liste « Annexe » avec molécules intérêt 2daire ou difficultés fortes connues / prix individuels** = exigence performance moindre et Ajout au CS au cas par cas (performance améliorée, contexte local...). Prix liste sera impacté (avenant le cas échéant ?)
- > nouveaux **Paramètres d'intérêt hors CS** (1-4 dioxane, résidus explosifs...)
- > **Intégrer tout de suite le futur CS dans l'AO** (précision dans CCTP des dates d'applications et modalités...la notation sera adaptée). Types analyses, fréquences, etc.
- > **Information officielle publication à venir (début 2024) : annoncer notamment la liste socle** et les exigences de performance (avérée ou à venir)

Des campagnes exploratoires en GE

-> PRSE3 : Partenariat avec le LHN 2021-2022 (budget FIR)

- duplication campagne nationale pest/explosifs/solvant
- Env. 200 PLV (CAP/TTP-UDI) supplémentaires
- Action partenariale (pilote LHN, GT avec ARS, AERM, BRGM, Région GE...)

-> Campagnes « directive euro » 2023

- FIR / commande via option marché / laboratoires titulaires
- Nouveaux paramètres de la dir. (PFAS, AHA, liste vigilance... + R471811)
- Pb accréditations, limites de quantification,...

-> Campagnes 2024

- FIR / commande via option marché / laboratoires titulaires : budget en augmentation

-> 2025

- Commandes schémas A / B possibles hors CS car dans marché dès 2025.

Des campagnes exploratoires en GE

- > **Option « commande ARS » conservée car très pratique !**
- > **Liste pesticides** (GT Expert en cours !) – **Liste Socle + Liste/molécules annexes**
- > **Exigences performances ++ sur liste socle** (accréditation avérée **ou à venir – délai à fixer**)
- > Campagne exploratoire ARS GE nouveaux paramètres:
 - 2023, a permis de « tester » les labos (pb accréditations ou limite de quantif)
 - 2024, poursuite campagne en lien avec actualité PFAS, et AHA
 - Ces campagnes sont réalisées dans le cadre du marché actuel (sauf 2 paramètres ajoutés hors BPU dont chlorothalonil 471811)



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Merci !

Nicolas REYNAUD, IGS – Resp. Pôle Qualité Sanitaire des Eaux

Département Santé-Environnement,

Dir. Promotion de la santé, de la prévention et de la santé-environnementale (DPSPSE)



Actions mises en œuvre pour faire connaître la nouvelle réglementation EDCH

Anticipation de l'évolution du contrôle sanitaire des eaux (prise en compte des nouveaux paramètres)

Faire connaître la nouvelle réglementation EDCH : RETEX / revue des actions mises en place en 2023

- Webinaire ARS-CNFPT du 28/11 matin consacré à la nouvelle réglementation EDCH (intervenants : ARS + DREAL + une PRPDE)... près de 100 participants
- Journée ASTEE régionale du 14/11... près de 50 participants
- ½ journée d'information pour les PRPDE de l'Indre (36), le 28/09 – *cf. présentation sur le RESE*
- Actions ARS-CNFPT début décembre : journée PGSSE (Loiret) + ½ journées (Cher et Loir-et-Cher)

Quel RETEX (focus sur les parties analytiques) :

- Beaucoup de questions de PRPDE sur l'obligation de mise en place d'un programme de surveillance à transmettre à l'ARS (comment le constituer ? Choix des laboratoires ? ... Lien avec les PGSSE ?)

Evolution du contrôle sanitaire des eaux

- Avenants au marché EAU : fréquence quasi annuelle pour ajustement liste pesticides... ou autre
 - Exemples : un avenant début 2022 (CS des piscines + ajustement liste pesticides), un avenant en septembre 2023 (PFAS + ajouts métabolites chlorothalonil (R471811 et SA) + chloridazone desphenyl)...
 - CONTRAINTES : capacités d'analyse des laboratoires + « homogénéité » régionale (NB : parfois « timing » différents entre labos sur les développements analytiques) pour ne pas avoir de contrôles à plusieurs vitesses au sein de la région... rendu COFRAC

- Renouvellement Marche EAU CVL en 2023 (=> nouvel accord cadre au 1/1/2024)
 - Prise en compte de tous les nouveaux paramètres dans le BPU (PFAS + AHA + 17 B-estradiol + nonylphénol + uranium...)

NB : les types d'analyse A et B n'ont pas été constitués (mais base de prix via BPU des paramètres)

NB : attente forte de montée en compétence des laboratoires pour un rendu COFRAC des PFAS

- Analyses au CS des eaux des nouveaux paramètres (PFAS + ss-produits de désinfection) : plan d'action régional 2024 restant à définir (=> contrôles ciblés selon les facteurs de risques identifiés)

NB : GT inter-MISEN (DREAL-ARS-AE...) constitué pour partage d'infos sur les PFAS...



Session 2

1^{er} temps d'échanges





PAUSE DEJEUNER





Session 2

Suivi de la qualité de l'eau





EP 2E LES ENTREPRISES
de l'eau

Surveillance de la qualité des eaux destinées à
la consommation humaine :
Quels besoins induits par les PGSSE ?

29 novembre 2023



Les entreprises de la FP2E et les PGSSE

Contexte législatif

2004 : 3^{ème} édition des directives pour la qualité de l'eau de boisson
Introduction du concept PGSSE



2015 : Directive européenne 2015/1787

Possibilité d'adaptation de la surveillance sur la base
d'une évaluation des risques selon la norme EN 15975-2



2020 : Directive européenne 2020/2184

Obligation de déploiement des PGSSE



2022 : Transposition en droit français



FP2E

Expérimentation des
approches
HACCP

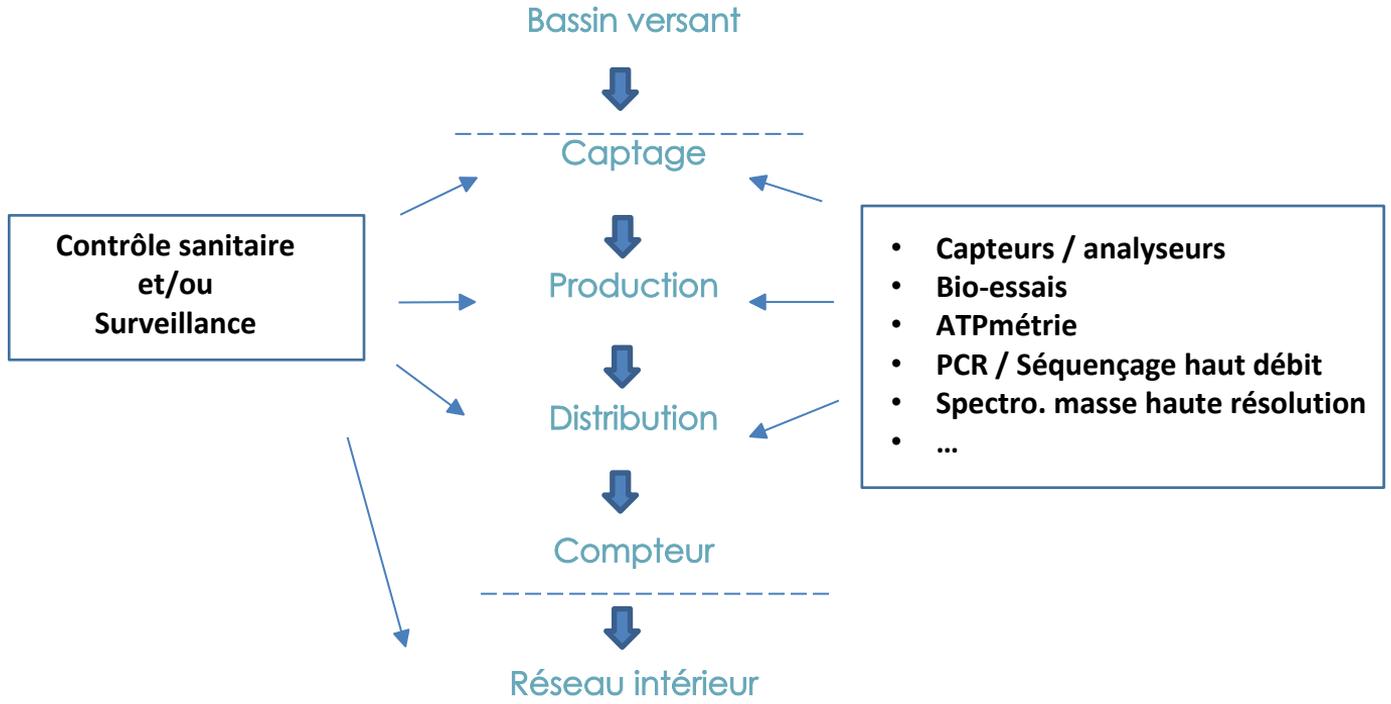
Certifications
ISO 22000



Déploiement
des PGSSE



Les systèmes d'eau potable :
des infrastructures critiques sous surveillance étroite





MODULE **1** : constitution de l'équipe PGSSE

MODULE **2** : description du système de production et de distribution d'eau
(de la ressource au robinet du consommateur)

MODULE **3** : identification des dangers et des événements dangereux, et évaluation du risque initial

MODULE **4** : détermination des mesures de maîtrise des risques adaptées, réévaluation et classification
du risque résiduel par priorité

MODULE **5** : élaboration, mise en œuvre et maintien d'un plan d'actions

MODULE **6** : suivi des mesures de maîtrise des risques

MODULE **7** : vérification de l'efficacité du PGSSE

MODULE **8** : élaboration de procédures de gestion

MODULE **9** : mise au point de programmes d'appui

MODULE **10** : planification et réexamen du PGSSE



Pour quels besoins ?

Essentiellement de deux types :

- Module 3 : Caractérisation des dangers chimiques et biologiques
- Module 4 : Détermination / validation des mesures de maîtrise
- Module 7 : Vérification de l'efficacité



Faible contrainte de temps

(=> essentiellement analyses de laboratoire, sur paramètres réglementés et non réglementés)

- Module 6 : Suivi des mesures de maîtrise



Forte contrainte de temps

(=> capteurs, analyseurs en ligne, ATPmétrie...)



Module 6 : Suivi des mesures de maîtrise

Ressource



Production



Distribution





Quelles attentes de la FP2E ?



✓ ATPmérie : Vers une reconnaissance officielle ?

Bulletin reçu le 31/10/23

FICHE D'ALERTE RESULTATS
Votre attention est requise pour les résultats marqués d'une croix

Concerne le dossier n

Date et heure de prélèvement : 26/10/2023 10:45 **Commune**
Date de réception : 26/10/2023 **Code PSV**
Prélèvement réalisé par **N° Echantillon**
Prélèvement réalisé sous accréditation **Installation**
Mois : CONTROLE SANITAIRE PREVU PAR L'A.P. **Unité Gestion**
Type visite : D1 EN DISTRIBUTION **Lieu de prélèvement :** EXTERIEUR MAIRIE

Bactériologie de l'eau					n°Ech:
					Ar. 11/03/07 Min. Santé (modifié)
Paramètres	Début Analyses	Méthode	Résultats	Unités	Critères
Bactéries aérobies à 22 °C	26/10/2023	NF EN ISO 6222	206	UFC/lml	
Bactéries aérobies à 36 °C	26/10/2023	NF EN ISO 6222	>300	UFC/lml	
Coliformes	26/10/2023	NF EN ISO 9308-1 : 2000	0	UFC/100ml	0
Escherichia coli	26/10/2023	NF EN ISO 9308-1 : 2000	0	UFC/100ml	0
Entérocoques intestinaux	26/10/2023	NF EN ISO 7899-2	0	UFC/100ml	0

Contres analyses terrain




Conclusion

La qualité microbiologique est maîtrisée.

Contre analyse reçue le 14/11/23

Rapport d'essai émis le : 14/11/2023

DOSSIER N° : **du 09/11/2023**

Date de réception : 09/11/2023 **Nom/Adresse * :**
Heure de réception : 12:59
Commune * : **Motif :** RECTRL. EAU DIST. **Type visite :** D1 EN DISTRIBUTION

N° échantillon **Date et heure de prélèvement * :** 09/11/2023 12:00 **Code PSV**

Unité Gestion
Installation

Lieu de prélèvement * : EXTERIEUR MAIRIE

Méthode de prélèvement : FDT 60-520 cas B; NF EN ISO 19458

Paramètres	Unité	Accr.	Méthode	Résultats	Unités	Critères
Bactéries aérobies à 22 °C	10	#	NF EN ISO 6222	10	UFC 1ml	
Bactéries aérobies à 36 °C	10	#	NF EN ISO 6222	10	UFC 1ml	
Coliformes	0	#	NF EN ISO 9308-1 : 2000	0	UFC/100ml	0
Escherichia coli	0	#	NF EN ISO 9308-1 : 2000	0	UFC/100ml	0
Entérocoques intestinaux	0	#	NF EN ISO 7899-2	0	UFC/100ml	0
Spores de bactéries anaérobies sulfite-réductrices	0	#	NF EN 25401-2	0	UFC/100ml	0



Quelles attentes de la FP2E ?



✓ Bio-essais de toxicité : Vers une introduction dans les réglementations ?

Journal of Water & Health 

© 2022 The Authors Journal of Water and Health Vol 20 No 12, 1721 doi: 10.2166/wh.2022.165

Effect-based monitoring to integrate the mixture hazards of chemicals into water safety plans

Peta A. Neale ^{a,*}, Beate I. Escher ^{a,b,c}, Milo L. de Baat ^d, Magali Dechesne^e, Daniel A. Deere ^f, Jérôme Enault^g, Stefan A. E. Kools ^h, Jean-François Loret ⁱ, Patrick W. M. H. Smeets ^j and Frederic D. L. Leusch ^a

Environmental Science & Technology

pubs.acs.org/est Perspective

Application of Effect-Based Methods to Water Quality Monitoring: Answering Frequently Asked Questions by Water Quality Managers, Regulators, and Policy Makers

Peta A. Neale, Beate I. Escher, Milo L. de Baat, Magali Dechesne, Milou M. L. Dingemans, Jérôme Enault, Geertje J. Pronk, Patrick W. M. H. Smeets, and Frederic D. L. Leusch[§]

Environmental Toxicology and Chemistry—Volume 42, Number 3—pp. 714–726, 2023
Received: 14 September 2022 | Revised: 26 November 2022 | Accepted: 12 December 2022 714

Hazard/Risk Assessment

Effect-Based Trigger Values Are Essential for the Uptake of Effect-Based Methods in Water Safety Planning

Peta A. Neale,^{a,*} Beate I. Escher,^{a,b,c} Milo L. de Baat,^d Jérôme Enault,^e and Frederic D. L. Leusch^a

Journal of Water & Health 

© 2023 The Authors Journal of Water and Health Vol 21 No 2, 235 doi: 10.2166/wh.2023.23

How effective are water treatment processes in removing toxic effects of micropollutants? A literature review of effect-based monitoring data

Jerome Enault ^{a,*}, Jean-François Loret^g, Peta A. Neale ^b, Milo L. de Baat ^c, Beate I. Escher ^d, Faten Belhadj^e, Stefan A. E. Kools ^h, Geertje J. Pronk ⁱ and Frederic D. L. Leusch ^a 

Factsheet 

Effect-Based Monitoring in Water Safety Planning

Factsheet for water operators

Factsheet 

Effect Based Monitoring in Water Safety Planning

Factsheet for legislators



Quelles attentes de la FP2E ?

- ✓ **ATPmétrie :**
 - ✓ Définir les conditions pour une reconnaissance nationale

- ✓ **Bio-essais :**
 - ✓ Identifier les possibilités d'introduction dans les évolutions réglementaires

- ✓ **Nouvelles techniques d'analyses non ciblées :**
 - ✓ Harmoniser les méthodes, les modes d'interprétation des résultats
 - ✓ Partager les bases de données

- ✓ **Nouveaux paramètres non réglementés :**
 - ✓ Identifier les composés émergents pertinents
 - ✓ Disposer rapidement de valeurs guides



FP2E LES ENTREPRISES
de l'eau



SERVICES PUBLICS LOCAUX
DE L'ÉNERGIE, DE L'ÉTAL,
DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES E-COMMUNICATIONS



La biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

29 novembre 2023

Depuis 1934

plus de 800
collectivités
adhérentes

Energie, eau,
déchets,
numérique...

Gouvernance
par des élus
locaux

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

Veille - analyse technique & juridique

Accompagner *Réponse aux questions (hotline)*

Formations, publications

Partage de bonnes pratiques

Échanger *Co-construction d'outils*

Réseau d'échanges

Interlocuteur privilégié des pouvoirs publics

Force de propositions

Représenter *Réseaux d'acteurs nationaux et européens*

Valoriser les adhérents

Service public : bien commun, performance, pérennité

Solidarité (territoriale, sociale...) & mutualisation

Des valeurs *Décentralisation, proximité & maîtrise d'ouvrage locale*

Approches transversales

Dans le domaine de l'eau

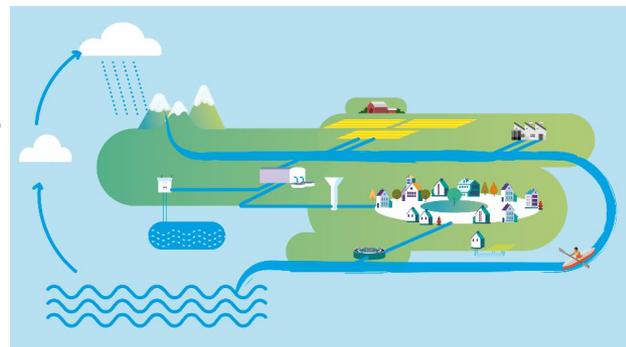
600 adhérents, 60 millions d'habitants, quasi-exclusivement des groupements, modes de gestion +/- à parité

Les grandes thématiques :

- la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau ;*
- la production et la distribution d'eau potable ;*
- l'assainissement collectif et non collectif des eaux usées ;*
- la gestion des eaux pluviales et le ruissellement ;*
- la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.*
- Plus la défense extérieure contre l'incendie*

Aspects : Gouvernance et organisation, modes de gestion, performance technique, environnementale et économique, et tarification et accès social, relation citoyens et usagers en lien avec les enjeux d'urbanisme et d'aménagement, biodiversité,

Équipe : 12 personnes : ingénieurs, juristes, communication publique



Au sein de la FNCCR

Réseau des
gestionnaires
publics de l'eau



Biosurveillance: quelle réponse aux enjeux de la qualité de l'eau

- Encadrement des méthodes: Expertise des laboratoires, cadre européen, référentiel normatif, organisation de la filière;*
- Accompagnement des collectivités: expertise, recommandations, prescriptions techniques;*
 - Quel usage pour ces méthodes (et leurs limites):*
 - *Contexte: évaluation des rejets des STEU, milieux aquatiques, eau potable (brute/ traitée);*
 - *Fréquence: ponctuelle, périodique ou en continu;*
 - *Evaluation de la qualité: suivi ou préventive.*
 - Que faire des résultats - appréciation du niveau de risque pour la SH & envi:*
 - *Interprétation de la corrélation avec les paramètres du CS;*
 - *lien avec les mesures correctives (CSP);*
 - *l'information des usagers/autorités;*
 - *La responsabilité de la PRPDE.*
- En tant que paramètre indicateur intégré dans la surveillance par la PRPDE (PGSSE)*

*Surveillance en temps-réel et prospective de la qualité
chimique du petit cycle de l'eau
Cas d'application de Chambéry
(Grand Chambéry / Viewpoint)*

Grand Chambéry

Régie eau et assainissement

38 communes

78 000 abonnés

Eau potable

7 puits

83 captages de sources

**80 % de l'eau provient
de 2 nappes alluviales**

Assainissement

17 step

1 UDEP urbaine

RSDE

Le Rhône

GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

39

cycle
de l'eau

L'eau potable

Secteur urbain et industriel
Niveau de protection hétérogène

700 analyses sanitaires ARS

400 analyses autocontrôle

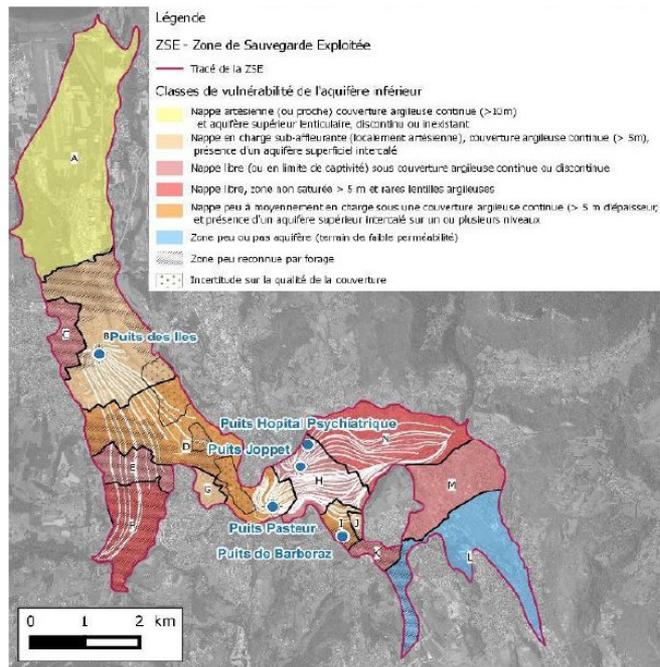
PLUSIEURS LIMITES

2- 4 analyses micropolluants / an

liste limitée de molécules

Analyse ponctuelle

Effet cocktail ?



GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

40

cycle
de l'eau

L'assainissement

UDEP : 260 000 EH

22 % de la charge d'origine industrielle

RSDE (2009, 2011, 2018, 2022)

6 molécules significatives :

nonyphénol, DEHP, pesticide

Démarche volontaire bioessais

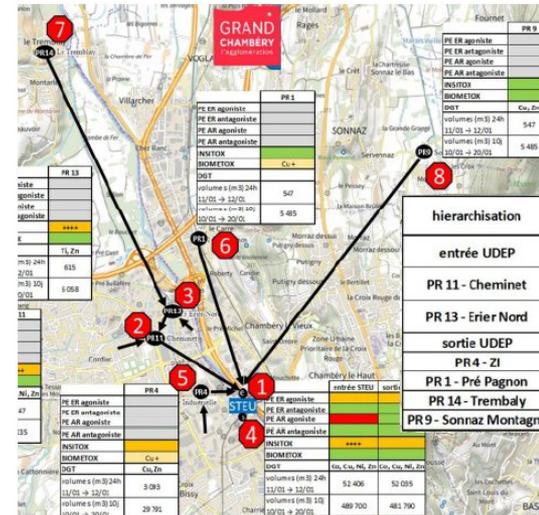
PLUSIEURS LIMITES

Peu d'analyse

liste limitée de molécules

Analyse ponctuelle

Effet cocktail ?



GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

Définition des besoins

L'eau potable

Vérifier la stabilité de la qualité chimique
Mesurer / assurer les actions de protection



L'assainissement

Identifier l'origine de la toxicité (diag'amont)
Pilotage des biofiltres
Révision DERU → traitement des micropolluants
Faisabilité de la REUT

Grand Chambéry a recherché une solution :

Mesure représentative → en continu
Sensible à la micropollution / effet cocktail → outil biologique
Limite et temps de détection faibles → réactif en cas d'anomalie

GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

42

ToxMate : bio-détection de micropolluants

PME de la région Lyonnaise créée en 1990

2 antennes commerciales (Shanghai et Montréal)

30 salariés dont 10 pour l'activité ToxMate

Développé avec l'INRAE (2 brevets communs)

Production, installation, maintenance mensuelle, suivi des données

Commercialisé depuis 2021

+ de 30 systèmes en France et en Suisse



Possibilité d'asservir un préleveur →
échantillonne lors de détection
(Audit complément de traitement
micropolluant, Diag'Amont, etc.)

Substituer les analyses chimiques (aide à la
décision, plateforme chimique, etc.)

GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

ToxMate : bio-détection de micropolluants



Erpobdella testacea



Gammarus fossarum



Radix auricularia

Sensible à une large gamme de micropolluants
et de mélanges

Suivi sur site 24/7

Détection en temps-réel

Sensibilité ajustable (potable / assainissement)



GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

44

Installation eau potable

Étude de faisabilité (CDC + tests)

Installation 22 & 23 février 2023

Données opérationnelles post installation

Formation et accès à la plateforme ToxView le 28 février 2023



GRAND CHAMBÉRY

ToxMate™

La Biosurveillance comme outil d'évaluation de l'effet cocktail des polluants

45

Conclusions et Perspectives

ToxMate

Les retours d'expérience ont permis de faciliter leur mise en place
Station fonctionnelle rapidement et prise en main facile
Accessibilité des équipes ToxMate

L'eau potable

Premiers résultats inattendus : nombre d'évènements / fréquence
Pas de relation avec les activités du site
Variations de la qualité chimique
Déterminer la nature, la gravité et l'origine de ces évènements
Asservissement préleveur automatique ?
Important travail d'investigation auprès d'industriels avec des forages

L'assainissement

Fin février et début mars avec peu d'évènements : résultats attendus
Voir ces suivis sur le long terme
Voir les possibilités de REUT de l'eau traitée

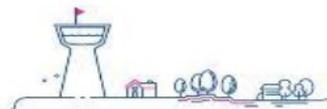
*Bioessais couplés à des analyses chimiques et
essais spectrométriques
(Atlantic'Eau / Tame Water)*

III. PRÉSENTATION ATLANTIC'EAU



250 000 abonnés

- 145 communes de Loire-Atlantique,
- 2 communes de Vendée,
- 1 commune du Maine-et-Loire



IV. QUESTIONNEMENT DES ABONNÉS SUR LA QUALITÉ DE L'EAU



Actu

Cancers pédiatriques en Loire-Atlantique : et si l'eau du robinet était aussi en cause ?

En Loire-Atlantique, le syndicat Atlantic'eau est en train de finir un cycle d'analyses, à la suite des nombreux cas de cancers pédiatriques survenus en pays de Retz depuis 2015.



Plus de 800 molécules ont été passées au crible par le syndicat de production bioessais pour observer les effets de polluants sur le vivant. ©Hervé Pinson

Semaine sans pesticides : un collectif appelle à une marche pour une eau de qualité à Nort-sur-Erdre

Une marche pour une eau de qualité partira de Nort-sur-Erdre (Loire-Atlantique) samedi 19 mars 2022, à l'appel d'un collectif regroupant des associations du secteur.



Pesticides dans l'eau de Guéméné-Penfao : de nouveaux métabolites pourraient être recherchés

Le collectif Sans pesticides du secteur de Guéméné-Penfao a pu visiter l'usine d'eau potable de Massérac (Loire-Atlantique) et échanger avec ses responsables, fin février 2019.



Enfants nés sans bras ou sans main à Mouzeil, Loire-Atlantique : la piste de l'eau potable polluée

On ne sait toujours pas pourquoi à Mouzeil, en Loire-Atlantique, trois enfants sont nés entre 2007 et 2008 avec des malformations aux membres supérieurs. Enquêtant sur des cas similaires, la directrice du Registre des malformations en Rhône-Alpes s'intéresse à la qualité de l'eau du réseau.

Publié le 10/04/2019 à 12h00 • Mis à jour le 11/06/2020 à 14h03



A case-control study of childhood leukemia in Woburn, Massachusetts: the relationship between leukemia incidence and exposure to public drinking water
Kevin Conlay¹, Robert S Knorr, Suzanne K Condon
Bureau of Environmental Health Assessment, 230 Washington Street, Boston, MA 02108-4074, USA
Received 8 July 2002; accepted 1 April 2002

Pesticides en Loire-Atlantique : le maire, le robinet d'eau et...
Longtemps, le maire de Massérac a été fier de son eau potable. ... Ndirj, deux ARS, un collectif anti-pesticide, des fabricants de ...

14 janv. 2021

13/04/2023 WEBINAIRE FNCCR



V. LES BIOESSAIS



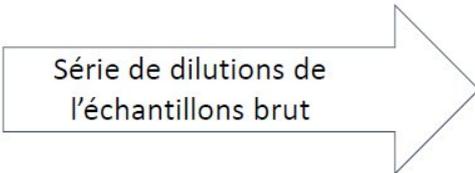
Bioessais : détecter les **effets toxiques d'un mélange de substances chimiques** contenues dans des échantillons **sur des organismes vivants ou des lignées cellulaires**.

IN VIVO
Animaux, algues, levures,
bactéries ...

Échantillon mis en contact avec les organismes pour déterminer si un effet est observé



Exposome



Effets cocktails

IN VITRO
Lignée cellulaires,
expression de genes, ...

Échantillon mis en contact avec les lignées cellulaires, pour mesurer l'activité induite (ex. luminescence).





Services en laboratoire - 20 ans d'expérience



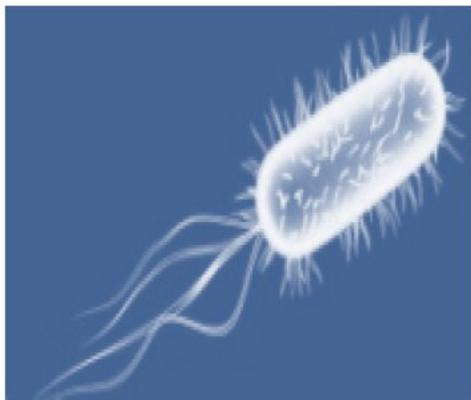
Champignons

Spécificité
Fongicides



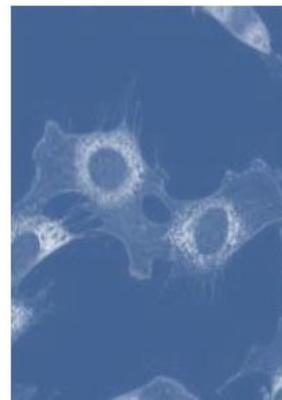
Levures

Spécificité
Généraliste



Bactéries

Spécificité Généraliste



Cellules humaines

Spécificité Perturbateurs
Endocriniens



Algues

Spécificité Herbicides -
Médicaments

Une **batterie opérationnelle unique de bioessais cellulaires** pour
révéler la **présence de toxicité spécifique** dans tout type d'eau

TAME-WATER
TRONICO



V. LES BIOESSAIS



		C7-0983				
		Eau brute				
		NORT-SUR-ERDRE				
		Exhaure forage				
		1 Le Plessis				
Toxicité Générale	TG - Bactérie sauvage	0				
	TG - Bactérie sensible	-1				
	TG - Algue sauvage	0				
	TG - Algue sensible	0	0	0	0	0
	TG - Levure sauvage	0				
	TG - Levure sensible	1				
	TG - Champignon	0				
Perturbation Endocrinienne	TG - Cellules humaines globules blancs	0				
	PE - Oestrogène agoniste	0				
	PE - Oestrogène antagoniste	0				
	PE - Androgène agoniste	0				
	PE - Androgène antagoniste	0				
	PE - Thyroïdien agoniste	0				
Stress Cellulaire	PE - Thyroïdien antagoniste	0	0	0	0	0
	SC - Stress HAP	0	0	0	0	0
	SC - Stress oxydant	0				
	SC - Viabilité	0				
	SC - Stress herbicides	0				

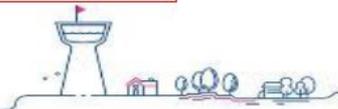
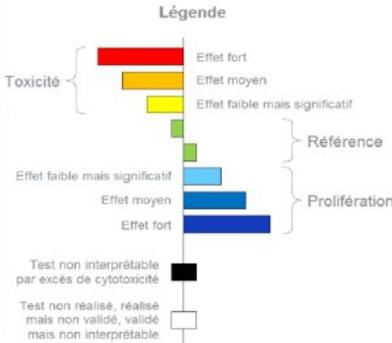
Bio-essais permettant de détecter les effets de familles de molécules, herbicides, antifongiques....

Détection de toxicité sur des systèmes sauvages, comme dans l'environnement (sensibilité normale)

Détection de toxicité sur des systèmes rendus très sensibles permettant de détecter des effets de traces de pollutions

Bio-essais de toxicité sur des cellules humaines

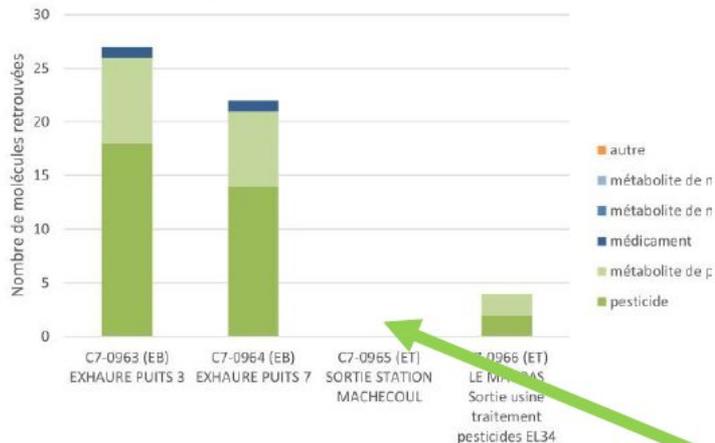
Bio-essais permettant de mesurer des impacts potentiels sur des processus impliqués dans des maladies humaines





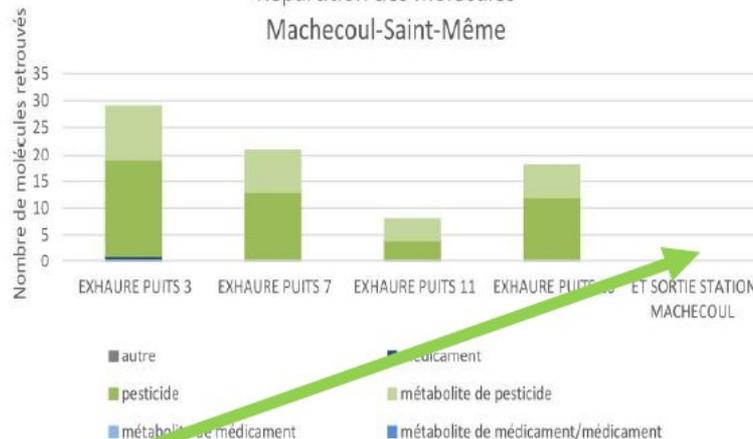
Campagne Novembre 2021

Répartition des molécules - Machecoul-Saint-Même



Campagne Mars 2022

Répartition des molécules Machecoul-Saint-Même



Le charbon actif retire de l'eau toutes les molécules détectées dans l'eau brute
Médicaments, pesticides + métabolites





	C7-1008 MACHECOUL- SAINT-MEME EXHAURE PUIITS 3	C7-1009 MACHECOUL- SAINT-MEME EXHAURE PUIITS 7	C7-1010 MACHECOUL- SAINT-MEME EXHAURE PUIITS 11	C7-1011 MACHECOUL- SAINT-MEME EXHAURE PUIITS 13	C7-1012 MACHECOUL- SAINT-MEME ET SORTIE STATION MACHECOUL	
Toxicité Générale	TG - Bactérie sauvage	0	0	0	0	0
	TG - Bactérie sensible	-1	-2	-2	-2	-2
	TG - Algue sauvage	0	0	0	0	0
	TG - Algue sensible	0	0	0	0	0
	TG - Levure sauvage	0	0	0	0	0
	TG - Levure sensible	-1	-1	-1	-1	-1
	TG - Champignon	-3	-3	-2	-3	-3
	TG - Cellules humaines globules blancs	0	0	0	0	0
Perturbation Endocrinienne	PE - Destrogène agoniste	0	0	0	0	0
	PE - Destrogène antagoniste	0	0	0	0	0
	PE - Androgène agoniste	0	0	0	0	0
	PE - Androgène antagoniste	0	0	0	0	0
	PE - Thyroïdien agoniste	0	0	0	0	0
Stress Cellulaire	SC - Stress HAP	0	0	0	0	0
	SC - Stress oxydant	0	0	0	0	0
	SC - Viabilité	0	0	0	0	0
	SC - Stress herbicides	0	0	0	0	0

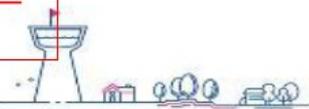
Effets de forte toxicité sur les champignons et moyenne sur les bactéries
 Pourtant aucune détection de molécule recherchée dans l'eau traitée
 = ► **présence de molécules à identifier induisant des effets même après traitement**

Absence de toxicité sur les cellules humaines; pas de perturbation endocrinienne ou métabolique.
Aucune détection d'effets cocktails



L'eau contient une ou des molécules non identifiées avec des effets anti-fongiques et bactéricides

Effets sanitaires sur le long terme ?





EMPREINTE CHIMIQUE NON CIBLÉE CATALOGUE DE 100 000 MOLÉCULES

- ◆ Analyse non ciblée : 475 molécules retrouvées dans les eaux traitées (164 molécules d'indice 1 et 2a) et de différentes familles : médicaments, pesticides, métabolites, cannabinoïdes, stupéfiants, cosmétiques, toxines etc...

	Indice de confiance 3	Indice de confiance 2-b	Indice de confiance 2-a	Indice de confiance 1
Type d'identification	Identification par formule brute	Identification par formule brute et temps de rétention	Identification par formule brute + confirmation du spectre MSMS	Identification avec confirmation (standard interne)
Nombres de composés recherchés	100 000 molécules	652 molécules	4404 molécules	878 molécules
Source	Base de donnée en ligne - externe	Base de donnée Suspecte - interne	Base de donnée en ligne - externe	Base de donnée ciblée - interne
Masse exacte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Spectre de fragmentation MSMS			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Temps de rétention		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>



oxadixyl, fenamidone, fenpropimorphe





- ✓ Bioessais sont des outils pertinent pour s'assurer de la qualité sanitaire de l'eau et rassurer la population : **exposome complexe = ► effets cocktails**
- ✓ Nécessité d'avoir des bioessais normés qui répondent à la problématique de l'eau potable
- ✓ Nécessité d'avoir des approches exhaustives pour connaître l'ensemble des molécules utilisées sur nos ressources



Merci de votre attention

