Module 1
Garantir une bonne qualité de l'eau, un enjeu majeur

© FRAPNA

Adoptée en octobre 2000, la Directive Cadre sur l'Eau est le texte majeur de la politique de l'eau dans l'Union Européenne. Elle offre un cadre structuré et cohérent et engage chaque Etat membre dans un objectif de protection et de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils mais cela ne suffit pas à définir son bon état.

L'état écologique est également nécessaire pour définir le "bon état" d'une masse d'eau de surface à partir de critères : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau).

FRAPNA Loire
11 rue René Cassin - 42100 Saint-Etienne
04 77 41 46 60
frapna-loire@frapna.org
www.frapna-loire.org

Comment étudier la qualité chimique de l'eau d'un cours d'eau ?

L'étude de la qualité chimique comprend trois étapes :
1 . L'échantillon
2 . Les méthodes d'analyse
3 . les méthodes d'interprétation

1 - L'échantillonnage

Le fait de prélever un échantillon d'eau et de le séparer de son milieu naturel entraîne des modifications plus ou moins importantes selon les paramètres. La température, le pH, la conductivité, l'alcalinité et l'oxygène dissous doivent être mesurés directement dans le milieu. En effet, ces paramètres sont très sensibles aux conditions de milieu et susceptibles de varier dans des proportions importantes s'ils ne sont pas mesurés sur site.

Les prélèvements nécessaires doivent être représentatifs et respecter une certaine rigueur : se laver les mains, utiliser des récipients propres, rincer plusieurs fois avec l'eau à analyser, puis fermer hermétiquement sans laisser de bulles d'air dans le flacon (de préférence en verre ou en Pyrex). La conservation des échantillons doit se faire à 4°C sans dépasser 24 h.

Pour une rivière, un échantillon « moyen », mêlant plusieurs prélèvements effectués en divers points et à différents moments de l'année, peut suffire pour étudier un tronçon de cours d'eau et le fonctionnement du milieu. Les résultats peuvent être très différents d'un moment à l'autre de l'année, d'un tronçon à l'autre, selon les conditions météo et de saison ainsi que la proximité d'un rejet.

2 - Les méthodes d'analyse

© André Ulmer / FRAPNA Loire

Les matériels et méthodes utilisables sur le terrain sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Paramètre mesuré	Colorimétrie ou titration	Sonde portative	Photométrie[1]
Alcalinité	X		
Aluminium	X		
Ammoniac	X	X	X
Calcium	X	X	X
Chlore	X		
Chlorures	X	X	X
Conductivité		X	
Dureté	X		X
Fer	X		X
Fluorures	X	X	X
Magnésium	X	X	X
Manganèse	X		X
Nitrates	X	X	X
Oxygène		X	
pH	X	X	
Phosphates	X	X	X
Potassium	X	X	X
Silice	X		X
Sodium		X	
Sulfates	X		X
Hydrogène Sulfuré	X		X

Certaines méthodes évoquées dans ce tableau emploient du matériel léger et relativement facile d'utilisation. Il faut cependant garder en mémoire le fait que :

- Les analyses réalisées par photométrie[1] et interprétées visuellement ne sont pas très précises.

- Les analyses faites par ionométrie[2] requérant l'emploi de sondes spécifiques, sont simples à mettre en œuvre, mais les sondes sont fragiles, onéreuses et de durée de vie limitée (stockage de l'embout de la sonde dans l'eau distillée).

- Pour obtenir des analyses précises des éléments « majeurs », il est recommandé de s'adresser à un laboratoire, ce qui ne représente pas un coût excessif. De plus, cela permet de valider les analyses réalisées par l'équipement de terrain, qui pourra, le cas échéant, être utilisé de façon plus routinière.

- L'utilisation de bandelettes pour la mesure du pH donne des résultats approximatifs.

1/ photométrie : La photométrie est la science qui étudie le rayonnement lumineux du point de vue de la perception visuelle humaine. Un photomètre permet de mesurer à la fois le chlore, le pH, l'acide cyanurique, le brome, la dureté de l'eau, le taux de fer, de cuivre ou de phosphates dans l'eau.

2/ ionométrie: permet de déterminer la concentration d'une solution en ions

3 - Les méthodes d'interprétation

Le pH, la conductivité, l'oxygène dissous, la température et la turbidité sont mesurés in situ (dans le cours d'eau). Ils permettent une première estimation de la qualité du milieu.

Les taux de phosphates, ammoniacs, nitrates et fer permettent d'apprécier l'impact de rejets polluants. Les analyses bactériologiques confirment, en général, la pollution microbienne de ces eaux de surface et permettent d'en fixer l'importance.

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer la qualité chimique d'un cours d'eau :

- **SEQ-EAU ou Système d'évaluation de la Qualité de l'eau**

C'est une méthode des Agences de l'Eau sur la qualité de l'eau des rivières. Les évaluations sont réalisées en croisant plusieurs paramètres physico-chimiques regroupés en 16 indicateurs, appelés altérations. L'aptitude de l'eau (à la biologie ou aux usages) est évaluée, pour chaque altération, avec 5 classes d'aptitude, qui vont du bleu (aptitude très bonne) au rouge (inaptitude). Chaque classe d'aptitude est déterminée avec des grilles de seuils pour chacun des paramètres de chaque altération, prenant en compte des normes réglementaires françaises et européennes.

- **SEEE ou Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux**

C'est une application informatique qui fonctionne à partir des données de la surveillance et permet, à l'échelle du site, l'évaluation biologique, physico-chimique et chimique des cours d'eau ainsi que l'évaluation chimique des eaux souterraines. Le SEEE tend à être une référence dans le domaine.

Pour en savoir plus
www.eaufrance.fr > rubrique Observer > Règles d'évaluation de l'état des eaux

Actions

À partir des éléments suivants, interprétez la qualité chimique de l'eau de la rivière « La Bachasse » en vous aidant du tableau ci-après « Grille d'évaluation SEQ-EAU ». Pour la correction, voir « Analyse du tableau ».

Il s'agit d'une première étape de l'activité à compléter avec l'état écologique du cours d'eau (module n°2) pour pouvoir proposer des hypothèses, des conclusions et des actions à mener.

Résultats physico-chimiques 2014 – La Bachasse (cours d'eau de 1ière catégorie piscicole)

		Station 1		Station 2	
Paramètres	Date	10/06/14	14/06/14	10/06/14	14/06/14
	Météo	nuageux	ensoleillé	nuageux	ensoleillé
	Heure	8h30	15h	10h30	17h
MOOX	Oxygène dissous (mg/l)	11,43	10,58	11,27	7,6
	Taux de saturation en O2 (%)	104,9	101,9	101,6	80,8
	DBO5 (mg/l O2)	< 0,5	2	0,6	3,9
	Carbone dissous (mg/l C)	0,9	0,8	1	1,2
	NH4+ (mg/l)	0,03	0,03	0,03	4,5
AZOT	NO2- (mg/l)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
NITR	NO3- (mg/l)	0,9	0,7	0,8	2,6
PHOS	PO43- (mg/l)	0,5	0,5	0,5	0,5
	Phosphore total (mg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
ACID	pH	7,92	8,01	7,76	8,13
PAES	MES (mg/l)	4	2	4	2
TEMP	Température eau (°)	16	18	15	20
	débit m3/s	0,72	0,56	2,13	1,97
	Température air (°)	15	24	17	26

Extrait « Grille d'évaluation SEQ-Eau ». Source : http://sierm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/fichiers-telechargeables/grilles-seq-eau-v2.pdf

Classes d'aptitude à la biologie

Ces normes sont différentes pour une eau de baignade ou une eau potable.

Classe d'aptitude	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice d'aptitude	80	60	40	20	
MATIÈRES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
Oxygène dissous (mg/l O_2)	8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène (%)	90	70	50	30	
DBO_5 (mg/l O_2)	3	65	1	2	
DCO (mg/l O_2)	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/l C)	5	7	10	15	
MATIÈRES AZOTÉES HORS NITRATES					
NH_4+ (mg/l NH_4)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO_2- (mg/l NO_2)	0,03	0,3	0,5	1	
NITRATES					
Nitrates (mg/l NO_3)	2				
MATIÈRES PHOSPHORÉES					
P043- (mg/l PO_4)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l P)	0,05	0,2	0,5	1	
PARTICULES EN SUSPENSION					
MES (mg/l)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)	200	100	50	25	
TEMPÉRATURE					
Température (°C)					
1ère catégorie piscicole	20	21,5	25	28	
2nde catégorie piscicole	24	25,5	27	28	
ACIDIFICATION					
pH min	6,5	6	5,5	4,5	
pH max	8,2	9	9,5	10	

Que pouvons-nous faire pour améliorer la qualité des eaux ?

- Promouvoir une autre forme d'agriculture et/ou de pratiques afin de réduire l'utilisation des pesticides et limiter l'apport d'engrais.
- Réduire, voire supprimer, l'utilisation de produits phytosanitaires dans les espaces urbains et industriels. Depuis 2012, la FRAPNA anime la charte régionale d'entretien des espaces publics « Objectif zéro pesticide dans nos villes et villages ».
- Diminuer la pollution à la source dans l'industrie et collecter les déchets dangereux des artisans et des petites et moyennes entreprises.
- Poursuivre la mise en place de périmètres de protection de captages d'eau potable.

En tant que citoyen, que puis-je faire ?

- Utiliser des produits ménagers écologiques ou les fabriquer.
- Utiliser des produits cosmétiques écologiques.
- Ne pas jeter de médicaments ou de produits dangereux (exemple : restes de peinture) dans mon évier mais les rapporter à mon pharmacien et à la déchèterie).
- Sensibiliser mon entourage.
- Ne pas utiliser de pesticides (herbicides, insecticides...) et d'engrais chimiques dans mon jardin.