

Chapitre I : Propriétés de l'eau

1. Paramètres organoleptiques

Les paramètres organoleptiques ont toujours été les premiers repères dont l'homme a pu disposer pour évaluer la qualité d'une eau. Ces indicateurs de qualité ne sont évidemment pas suffisants pour fournir un diagnostic précis et fiable, ils constituent un test intéressant.

❖ Couleur

Une eau destinée à la consommation se doit d'être incolore. Toute coloration peut en effet laisser présumer d'une pollution et provoquera de toute façon la méfiance du consommateur.

Certaines eaux, claires au départ, peuvent par la suite prendre des teintes variables, compte tenu des réactions d'oxydation susceptibles de se produire au contact de l'air.

❖ Odeur et saveur

Ces deux paramètres constituent les contrôles de base pour juger de la qualité d'une eau de consommation. Une eau potable doit être libre de toute odeur ou saveur. Signalons que les traitements nécessités par l'élimination de celles-ci sont délicats et coûteux.

2. Les paramètres physico-chimiques

L'évaluation de la qualité de l'eau nécessite de nombreuses analyses, serrant le dosage de multiples paramètres physico-chimiques et bactériologiques. Ces analyses sont réalisées par des méthodes dont les protocoles sont bien définis.

2.1. La température

Il est important de connaître la température de l'eau avec précision. En effet, celle-ci joue un rôle dans la solubilité des sels et surtout des gaz, dans la détermination du pH, pour la connaissance de l'origine de l'eau et des mélanges éventuels, etc.

2.2. Le potentiel d'Hydrogène (pH)

Habituellement, les valeurs du pH se situent entre 6 et 8,5 dans les eaux naturelles. Il diminue en présence des teneurs élevées en matière organique et augmente en période d'étiage, lorsque l'évaporation est importante.

L'influence du pH se fait également ressentir par le rôle qu'il exerce sur les autres éléments comme les métaux dont il peut diminuer ou augmenter la disponibilité et donc la toxicité.

2.3. La conductivité électrique

La conductivité électrique désigne la capacité de l'eau à conduire un courant électrique et elle est déterminée par la teneur en substances dissoutes, la charge ionique, la capacité d'ionisation, la mobilité et la température de l'eau. Elle est exprimée en micro-Siemens par centimètre ($\mu\text{S/cm}$).

La mesure de la conductivité de l'eau nous permet d'estimer la quantité des sels dissous dans l'eau (chlorures, sulfates, calcium, sodium, magnésium...). Elle est plus importante lorsque la température de l'eau augmente.

Tableau I.1 : Classification des eaux en fonction de la conductivité

Nature de l'eau	Conductivité ($\mu\text{S/cm}$)
Eau très pure	Inférieure à 50
Eau douce peu minéralisée	100 à 200
Eau moyennement minéralisée	250 à 500
Eau très minéralisée	1 000 à 2 500

2.4. La dureté totale

C'est la concentration totale en ions calcium et magnésium. Elle se détermine par titrage par l'EDTA à $\text{pH} = 10$, en utilisant le NET (noir d'ériochrome) comme indicateur de fin de réaction. Elle s'exprime en degré hydrotimétrique $^{\circ}\text{TH}$, 1 $^{\circ}\text{TH}$ correspond à une concentration de 1.10^{-4} mol.l^{-1} en ions calcium et magnésium. $1^{\circ}\text{TH} = 10^{-4} ([\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}])$.

Tableau I.2 : Classification des eaux selon la dureté

$^{\circ}\text{TH}$	0 à 5	5 à 15	15 à 25	25 à 35	> 35
Eau	Très douce	Douce	Moyennement dure	Dure	Très dure

2.5. L'oxygène dissous

L'oxygène dissous mesure la concentration du dioxygène dissous dans l'eau et il est exprimé en mg/l ou en pourcentage de saturation. Il participe à la majorité des processus chimiques et biologiques en milieu aquatique. La teneur moyenne dans les eaux de surface non polluée est de 8 mg/l et ne dépasse guère 10 mg/l .

2.6. Matières organiques

La Demande Biochimique en Oxygène (DBO) c'est la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation de la matière organique biodégradable d'une eau par le développement des micro-organismes, pendant 5 jours à 20 °C, on parle alors de la DBO₅. Elle est très utilisée pour le suivi des effluents urbains. Elle est exprimée en mg O₂/l.

La Demande Chimique en Oxygène (DCO) c'est la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder la matière organique (biodégradable ou non) d'une eau à l'aide d'un oxydant (bichromate de potassium). Elle est exprimée en mg O₂/l. Généralement la DCO est 1,5 à 2 fois la DBO₅ pour les eaux usées urbaines et de 1 à 10 pour tout l'ensemble des eaux résiduaires industrielles.

2.7. Matières en suspension (MES)

C'est la quantité de pollution organique et minérale non dissoute dans l'eau. Les MES sont responsable d'ensablement et de baisse de pénétration de la lumière dans l'eau, ce qui entraîne une diminution l'activité photosynthétique.

2.8. Matières azotées

L'azote rencontré dans les eaux usées peut avoir un caractère organique ou minéral, il se présente sous quatre formes :

L'azote organique se transforme en azote ammoniacal (NH₄), L'azote nitreux (NO⁻²), L'azote nitrique (NO⁻³). Dans les eaux usées, l'azote se trouve principalement sous forme ammoniacale. Les concentrations des formes oxydées de l'azote sont faibles.

2.9. Composés phosphorés

Le phosphore est l'un des composants essentiels de la matière vivante. Les composés phosphorés ont deux origines, l'activité humaine et les détergents. Dans les eaux usées, le phosphore se trouve soit sous forme d'ions ortho phosphates isolés, soit sous forme d'ions phosphates condensés ou sous forme d'ions phosphates condensés avec des molécules organiques.

3. Paramètres biologiques

Les eaux résiduaires urbaines contiennent de nombreux germes (champignons, bactéries, virus) dont certains sont pathogènes. La présence de coliformes et de streptocoques témoigne d'une contamination fécale de ces eaux qu'il est impératif de les épurer pour préserver le milieu naturel.