

---

# Analyse physique-chimique des eaux destinées à la consommation humaine

## Analyse des paramètres organoleptiques

---

### INTRODUCTION

Les paramètres organoleptiques correspondent à l'appréciation de la qualité de l'eau par les sens, essentiellement la vue, le goût et l'odorat. Ces paramètres sont importants pour le plaisir du consommateur mais peuvent également, dans certains cas, être en relation avec la qualité hygiénique du produit.

Cette analyse doit se faire au moment du prélèvement, sur le terrain généralement.

#### I. Couleur

##### I.1. Définitions

- La couleur apparente d'une eau : couleur due aux substances dissoutes et aux matières en suspension ;
- La couleur vraie d'une eau : couleur due seulement aux substances dissoutes.

##### I.2. Origine

La couleur des eaux de surface ou des eaux souterraines est due, généralement, à des substances colorées d'origines variées :

- **Naturelle**

- substances humiques ou fulviques provenant de la décomposition de la matière végétale ;
- algues pouvant donner une coloration variable en fonction des pigments qu'elles contiennent ;
- substances minérales, en particulier le fer et le manganèse, dont les formes précipitées sont colorées ;

- **Industrielle**

- rejets industriels, par exemple de teinturerie ou de textile, pouvant aussi colorer l'eau.

##### I.3. Intérêt

- La coloration d'une eau potable pose surtout un problème esthétique entraînant de nombreuses plaintes des consommateurs.
- Une eau colorée est souvent riche en acides humiques et fulviques qui interfèrent avec le chlore pour former des composés organohalogénés potentiellement dangereux pour la santé humaine.

- Les molécules qui donnent une coloration à l'eau peuvent former des chélates avec des ions métalliques et interférer avec des traitements de l'eau qui utilisent des sels métalliques de fer ou d'aluminium.

#### **I.4. Mesure : Méthode au platine-cobalt**

- **Principe**

Cette méthode permet de déterminer l'intensité de la coloration d'un échantillon par comparaison visuelle avec une série de solutions étalons de platine-cobalt.

La couleur est exprimée en  $\text{mg. L}^{-1}$  de platine (Pt) correspondant à la coloration des solutions étalons.

- **Mode opératoire**

- Préparer une gamme d'étalonnage à partir d'une solution mère de 500 mg/l de platine (contenant du cobalt) dans une série de fioles jaugées ;
- Comparer visuellement la coloration de l'échantillon avec la série de solution étalons (solution de platine-cobalt).

- **Expression des résultats**

Indiquer la valeur de la couleur de l'échantillon, comme celle de la solution étalon la plus proche à celle de l'échantillon.

- **Interprétation**

Bien que la couleur d'une eau ne présente pas un risque sur la santé, la réglementation algérienne fixe une valeur indicative de 15 mg/L platine.

## **II. Odeur**

### **II.1. Définition**

L'odeur est définie comme l'ensemble des sensations perçues par l'organe olfactif en flairant certaines substances volatiles.

### **II.2. Origine**

L'odeur a pour origine principale la présence de substances organiques volatiles ou de certains gaz :

- Origine biologique, les odeurs révèlent la présence de micro-organismes qui peuvent donc aussi signifier une augmentation de la concentration en germes pathogènes ;
- Origine humain : elles peuvent aussi provenir de pollutions issues des activités humaines (effluents industriels ou agricoles).
- le chlore utilisé comme désinfectant peut générer des produits à haut pouvoir olfactif avec certaines molécules organiques.

### II.3. Intérêt

L'existence d'une odeur inhabituelle dans l'eau de distribution publique est révélatrice d'une dégradation de la qualité par soit une pollution ou un défaut de fonctionnement au stade de traitement de l'eau ou de distribution.

### II.4. Mesure : méthode AFNOR

- **Principe**

Consiste à diluer l'eau à examiner avec une eau inodore jusqu'à ce que l'odeur initiale ne soit plus perceptible.

- **Mode opératoire**

- Préparer une eau inodore en faisant passer l'eau potable sur le charbon actif en grains ;
- Préparer, avec une eau sans odeur dite « de référence », une série de dilutions de l'eau à examiner.

Eau à analyser (ml)	Eau inodore (ml)	Volume final (ml)
50	190	240
10	230	240
04	236	240
03	237	240

- Pour un volume d'eau donné, ajouter des volumes d'eau de référence jusqu'à disparition de l'odeur initiale et noter la dilution.

- **Expression des résultats**

Les résultats sont donnés en nombre exprimant la valeur du seuil de perception de l'odeur.

Cette valeur correspond au chiffre de plus grande dilution donnant une odeur perceptible.

Exemple : 6 ml diluées dans 240 ml étant la plus grande dilution donnant une odeur perceptible, la valeur du seuil de perception est  $6/240=0,4$  (volume initial /volume final).

- **Interprétation**

Le taux de dilution de l'odeur à 25°C fixé par la réglementation algérienne est égal à 4 (valeur indicative).

La présence d'une odeur dans l'eau potable est le signe d'une forme de pollution.

Des enquêtes sanitaires doivent, par conséquent, s'attacher à déceler les sources probables ou réelles d'odeurs.

### III. Saveur (le gout)

#### III.1. Définition

C'est ensemble des sensations gustatives, olfactives et de sensibilité chimique commune qui est perçu lorsque l'aliment est dans la bouche.

#### III.2. Origine

La saveur d'une eau est due à la combinaison de nombreux facteurs, parmi lesquels interviennent :

- la minéralisation de l'eau : certains sels minéraux donnent des goûts particuliers à l'eau ;
- les matières organiques dissoutes provenant de la décomposition de matières organiques végétales, de résidus agricoles, de rejets urbains ou industriels ;
- les métabolites de certains microorganismes vivant dans l'eau comme certaines algues ou champignons microscopiques.

#### III.3. Intérêt

En dehors de la minéralisation, une saveur désagréable peut révéler la présence de molécules indésirables qu'il est important d'identifier. C'est un indicateur d'altérations de la qualité de l'eau.

#### III.4. Mesure : méthode AFNOR

- **Principe**

Consiste à diluer l'eau à examiner avec une eau sans saveur jusqu'à ce que le gout initial ne soit plus perceptible par l'opérateur.

- **Mode opératoire**

- Préparer une série de dilutions avec l'eau de référence (eau de source ou de puits qui a une minéralisation proche de celle de l'eau à tester) ;
- Pour déguster, l'opérateur doit prendre une quantité suffisante dans sa bouche pour l'imprégner en totalité ;
- Lorsque le seuil d'apparition du gout est atteint, l'opérateur se rince la bouche et recommence la dégustation avec la dilution correspondante : ceci permet de vérifier la validité de son impression.

- **Expression des résultats**

Les résultats sont donnés en nombre exprimant la valeur du seuil d'apparition de gout qui correspond à la dilution précédente (plus diluée) n'ayant pas de gout particulier.

Si la dilution précédente contient :  $V_1$  ml d'eau testé +  $V_2$  ml d'eau de référence, le seuil d'apparition de gout est par convention :  $S = V_1 / (V_1 + V_2)$

- **Interprétation**

Selon la réglementation algérienne le taux de dilution du gout à 25°C est égal à 4.

Une eau potable de bonne qualité doit avoir une saveur faible et agréable.

Nature de la saveur ou du gout	Remarque
Saveur salée	Sulfates-chlorures
Saveur salée et amer	Eau magnésienne
Gout métallique	Fer, manganèse, cuivre...
Gout pharmaceutique	Produits organiques

#### IV. Turbidité

##### IV.1. Définition

La turbidité représente l'opacité d'un milieu trouble. Elle désigne l'inverse de la limpidité. C'est la réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de matières non dissoutes.

Une eau turbide est une eau plus ou moins trouble.

##### IV.2. Origine

- **Dans les eaux naturelles** : la présence de matières en suspension (MES) fines, comme les argiles, les grains de silice et les microorganismes.

- **Dans les eaux de consommation** :

Le fer ferreux s'oxyde en fer ferrique insoluble ;

Les eaux riches en bicarbonates de calcium après départ du gaz carbonique et précipitation du calcaire qui trouble l'eau.

##### IV.3. Intérêt

- Indicateur de l'efficacité des procédés de traitements d'eau potable (filtration).
- Amélioration l'aspect esthétique de l'eau de consommation
- Permettre une désinfection efficace et éviter les dépôts dans le réseau.

##### IV.4. Mesure

###### IV.4.1. Mesure sur le terrain : Méthode au disque de Secchi

- **Principe**

Technique qui consiste à mesurer la profondeur à laquelle un repère (disque blanc de Secchi) cesse d'être visible.

Cette méthode convient surtout pour les mesures en lacs et dans les ouvrages des stations de traitement et d'épuration des eaux.

#### IV.4.2. Mesure au laboratoire : Méthode néphélométrique

- **Principe**

Le turbidimètre néphélométrique mesure l'intensité de la lumière diffusée par rapport à la lumière incidente qui traverse en ligne droite l'échantillon à analyser.

La quantité de la lumière diffusée est proportionnelle à la turbidité.

- **Expression des résultats**

Les résultats sont donnés directement par l'appareil et sont exprimé en NTU : Unité de Turbidité Néphélométrique.

- **Interprétation**

Selon la réglementation algérienne la valeur indicative de la turbidité est de 5 NTU.

Selon l'OMS, la turbidité de l'eau potable ne devrait pas être supérieure à 5 NTU et devrait idéalement être inférieur à 1 NTU.

Une eau potable ne doit pas être turbide car elle nuit à l'étape de la filtration et risque de diminuer l'efficacité de la désinfection.

Parmi les conséquences de la turbidité qui est dû à la présence de MES :

- Eau trouble avec odeur et gout désagréable ;
- Les MES transportent les micro-organismes et les protègent contre la désinfection ;
- Augmentation de la quantité de chlore nécessaire à la désinfection ;
- Combinaison du chlore avec les MES et formations des sous-produits nocifs tel que les trihalomethanes (THM).