

Chapitre 4 : Contrôle de la qualité des milieux naturels

À cause de l'intensité et la diversité des sources de pollution, on a mis au point des critères pour déterminer la qualité des milieux naturels

.I- des critères pour mesurer la qualité des milieux aquatiques.

Les eaux de surface et les eaux souterraines constituent des ressources pour produire l'eau potable. Ces eaux subissent des degrés de pollution assez importants, ce qui rend leur traitement assez délicat et coûteux. En principe l'eau potable doit être claire, incolore, inodore et d'un goût neutre. Elle doit aussi être exempte de micro-organismes pathogènes. Les concentrations des substances non désirées, organiques ou minérales, doivent être assez faibles. Ainsi, on a mis au point des critères rigoureux en ce qui concerne la qualité de l'eau et sa potabilité.

.1- Les critères physico-chimiques.

Pour déterminer le niveau de la qualité d'un milieu aquatique, on mesure quelques caractéristiques physico-chimiques. Lorsque le taux d'oxygène dissous est élevé, cela traduit une bonne qualité car le dioxygène O_2 est utilisé par les bactéries aérobies pour oxyder et donc dégrader les substances organiques. Une faible quantité d'oxygène dissout indique une eau polluée, de même qu'un taux élevé de substances organiques. Le tableau suivant présente les critères physico-chimiques pour évaluer le degré de la qualité des milieux aquatiques.

Mg.L ⁻¹	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais
Matières en suspension	< 25	< 25	25 - 30	30 - 70	> 70
DBO5	< 3	3 - 5	5 - 10	10 - 25	> 25
DCO	< 20	20 - 25	25 - 40	40 - 80	> 80
Ammonium NH_4^+	< 0.1	0.1 - 0.5	0.5 - 2	2 - 8	> 8
Nitrate NO_3^-	< 25	25 - 44	44 - 50	50 - 100	> 100
Chlore	< 100	100 - 200	200 - 400	400 - 1000	> 1000
Phosphore total	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 0.5	0.5 - 3	> 3
Oxygène dissout	> 7	5 - 7	3-5	< 3	< 3
pH	6.5	7.5	8.5	9.5	> 10

■ Le critère de la DBO5 : C'est la demande biologique en oxygène durant 5 jours. C'est-à-dire, la quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation et la dégradation des substances organiques qui se trouvent dans l'eau, par les bactéries aérobies, durant 5 jours sous une température de 20 °C et à l'obscurité.

La DBO5 exprime indirectement le taux des substances organiques biodégradables dans l'eau.

DBO5 élevée → Mauvaise qualité

DBO5 faible → Bonne qualité

■ Le critère de la DCO : La demande chimique en oxygène : C'est la quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation chimique de toutes sortes de substances organiques, biodégradables et non biodégradables. La DCO traduit indirectement le taux de toutes les substances organiques (débris végétaux, pesticides ...).

DCO élevée → Mauvaise qualité.

DCO faible → Bonne qualité.

■ Un troisième critère synthétique tient compte à la fois de la DBO5 et la DCO. C'est le critère des substances oxydable MO (matière oxydable).

$$Mo = \frac{2DBO5 + DCO}{2}$$

D'autres critères physiques tiennent compte de la couleur, du goût, de l'odeur, du pH, de la température, et de la concentration de NH_4 ; NO_2 ; NO_3 ...

MO élevée → Mauvaise qualité

MO faible → Bonne qualité

La surabondance des substances organiques indique une eau de mauvaise qualité.

.2- Le critère biologique : L'indice biotique.

On peut estimer le degré de pollution des eaux courantes à partir de l'observation et l'étude d'échantillons d'invertébrés vivant dans ces eaux. Ensuite, on détermine la valeur de l'indice biotique.

On prélève un échantillon de l'eau courante, et on détermine le groupe d'invertébrés indicateur ; c'est-à-dire le plus sensible à la pollution de l'eau. D'autre part, on détermine l'ensemble des unités taxonomiques présentes dans l'échantillon d'eau. Le recoupement entre la ligne correspondant au groupe indicateur avec la colonne correspondant au nombre des unités taxonomique permet de préciser l'indice biotique.

Exemple : L'existence des larves de libellules dans un échantillon comportant 12 unités taxonomiques correspond à l'indice 6.

L'indice biotique (entre 0 et 10) permet de déterminer la qualité de l'eau dans un cours d'eau. On le détermine grâce aux invertébrés les plus sensibles à la pollution. Ainsi, on se base sur 7 groupes zoologiques classés selon leur exigence en oxygène. La quantité d'oxygène est faible lorsque l'eau est sursaturée en substances organiques

Exemple : La présence des trichoptères dans une eau qui comporte 8 unités taxonomiques donne un indice de 6

Indice biotique ≥ 6 → Eau non polluée

Indice biotique < 5 → Eau polluée.

Sensibilité décroissante à la pollution organique	Unités taxonomiques		Nombre total des unités taxonomiques dans l'échantillon				
			1	2 à 5	6 à 10	11 à 15	≥16
			Indice biotique				
①	Plécoptères ; Ephéméroptères		-	7	8	9	10
			5	6	7	8	9
②	Trichoptères		-	6	7	8	9
			5	5	6	7	8
③	Ephéméroptères ; Bivalve		-	5	6	7	8
			3	4	5	6	7
④	Hémiptères ; Libellules ; Crustacées ; Snails d'eau		3	4	5	6	7
⑤	Sangsue ; Hémiptères		2	3	4	5	-
⑥	Vers ; Larves ; chironomes.		1	2	3	-	-
⑦	Larves des mouches des fleurs		0	1	1	-	-



Plécoptères



Ephéméroptères



Trichoptères



Bivalve



Crustacées



Sangsue

.II- Les critères de mesure de la qualité de l'air et du sol.

.1- Contrôle de la qualité de l'air.

Pour réduire l'impact négatif de la pollution de l'air sur la santé, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a déterminé les concentrations de polluants qu'il ne faut pas dépasser. Ces polluants sont par exemple les particules de poussière en suspension ; O_3 ; NO_2 ; SO_2 . Pour respecter les recommandations de l'OM, chaque pays dispose d'un certain nombre de stations de contrôle de la qualité de l'air répartis sur plusieurs sites.

	Marrakech Décembre 2000		
	Bab Doukkala	Cité Annakhil	Critères nationaux
Taux annuel de SO_2 en $\mu g.m^{-3}$	135.6	4.5	100
Taux annuel de NO_2 en $\mu g.m^{-3}$	84.6	1.7	100

.2- Contrôle de la qualité du sol.

On se base sur la biodiversité pour évaluer la qualité du sol. La biodiversité se traduit par la diversité des espèces vivantes dans le sol (microfaune et microflore). La biodiversité est évaluée avec l'indice biotique de la qualité du sol IBQS.

On prélève des échantillons de sol en des points différents. On procède ensuite à l'extraction et à l'identification de la faune. On calcule le nombre des individus et on détermine la valeur de l'IBQS

IBQS faible → le sol est de mauvaise qualité

IBQS élevé → le sol est de bonne qualité

IBQS	Désignation	Catégorie de qualité	Evaluation de la qualité
< 282 – 685	1 – 4	I	Médiocre
686 – 1089	5 – 8	II	Moyen
1090 – 1492	9 – 12	III	Bon
3941 – 1997	13 - 17	IV	Très bon
8991 - 2300	18 - 20	V	Excellent