

Partie B: Pollution des eaux

Introduction:

La pollution des eaux est le résultat des activités humaines en rejetant les eaux usées **المياه العادمة** et les produits toxiques **المواد السامة** ce qui affecte les eaux superficielles et parfois souterraines, diminue leur qualité et cause des déséquilibres naturels **اختلالات التوازنات الطبيعية**.

-Quels sont les formes de pollution des eaux? Et leurs origines?

-Comment mesurer la pollution des eaux?

I- Quelques formes de pollution d'eau et ces origines

1- Documents à exploiter:

a-Catastrophe de l'Oued Moulouya au Maroc en 2011 (Vidéo):

-Cause: Rejets (eaux polluées) de la Sucrafor مصنع السكر de Zaio

-Résultat: Mortalité de milliers de poissons sur des kilomètres de l'Oued Moulouya

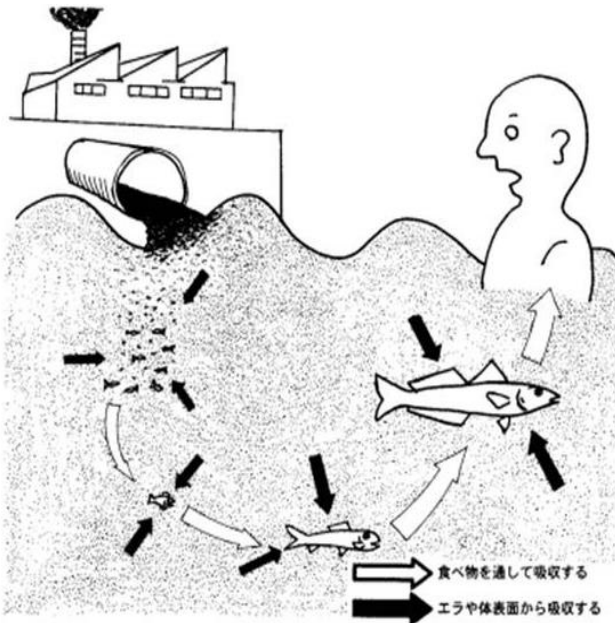


Milliers de poissons morts sur le bord de Moulouya

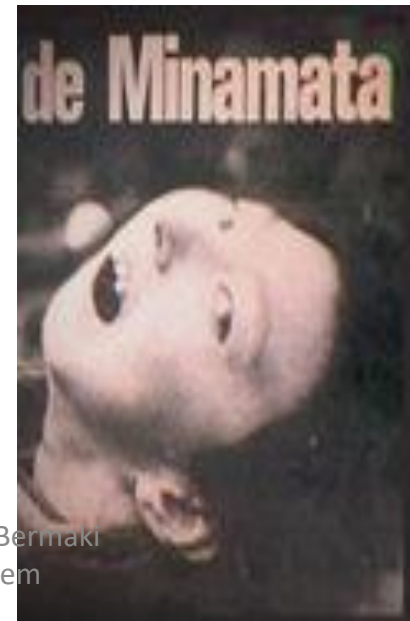
Professeur: Fatima Zohra Bermaki
Lycée Ohoud/Sidi Kacem

b-Pollution au Mercure de Minamata au Japon en 1956 :

- Cause: Une grande industrie a déversé des quantités importantes de Mercure زئبق qui s'accumule dans les grands poissons (Saumon)
- Résultat: Toxicité تسمم et effets neurologiques sévères خلل في الجهاز العصبي



Professeur: Fatima Zohra Bermaki
Lycée Dhoud/Sidi Kacem



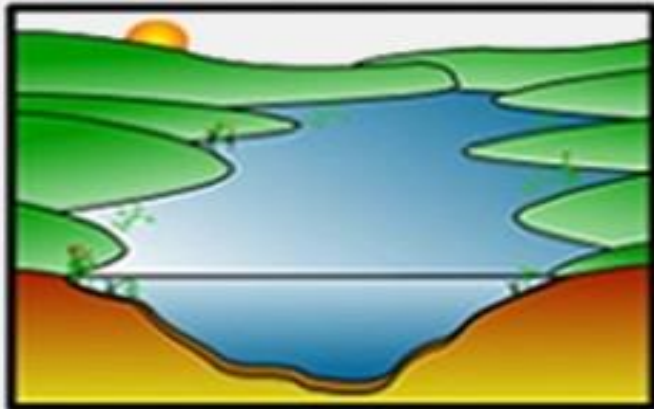
c-Marée noir de l'Amoco-Cadiz sur les cotes de Bretagne en 1978 (223 000 tonnes)

- Cause: naufrage غرق du bateau Amoco-Cadiz qui transporte le pétrole
- Résultat: Marée noir qui couvre la mer et cause la mort des organismes vivants marins

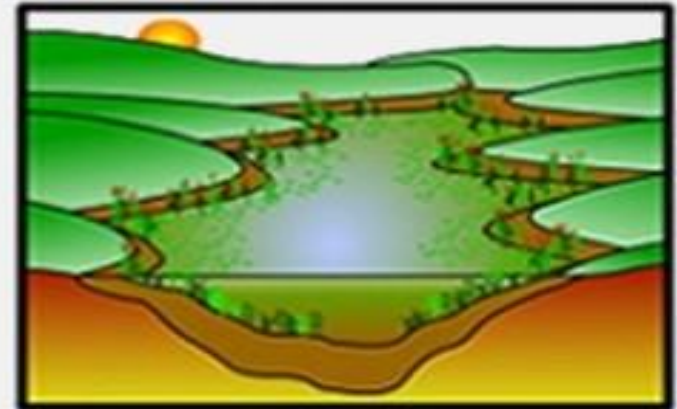


d-Phénomène d'Eutrophisation: ظاهرة التخاصب

Oligotrophe



Eutrophe



Cause: pollution par les nitrates, phosphates

Résultat:

- ❖ Eaux claires
- ❖ Eaux fraîches
- ❖ Peu de végétaux aquatiques
- ❖ Eaux bien oxygénées
- ❖ Fond de roches, graviers, sables
- ❖ Beaucoup d'espèces animales et végétales

- ❖ Eaux peu transparentes
- ❖ Eaux chaudes
- ❖ Beaucoup de végétaux aquatiques
- ❖ Eaux peu oxygénées
- ❖ Fond de vase
- ❖ Peu d'espèces animales et végétales (mortalité des espèces sensibles)



Questions

1-A partir des documents:

a-Définir la pollution

b-Tirez quelques formes de pollution de l'eau

c-Tirez la définition de l'Eutrophisation, les causes et les conséquences de ce phénomène

2-Mentionnez quelques principales origines de pollution de l'eau

3-Quel solutions peut-on suggérer pour les problèmes mentionnés auparavant?

4-Quel sont les principaux problèmes qui affectent les eaux au Maroc?

Exploitation des documents et réponses

1)

a- Définition de la pollution

C'est le changement d'un milieu aquatique, a cause d'un produit toxique en solution محلول ou en suspension: عالق, et qui cause un déséquilibre naturel au sein de ce milieu.

b-Formes de la pollution de l'eau

- Décharges toxiques ملوثات سامة dans les océans ce qui cause la mort des organismes marins الكائنات البحرية: **Pollution directe**
- Emission des polluants dans l'air par les industries et les moyens de transports ce qui donne les pluies acides أمطار حمضية qui s'infiltrent تتسرب et polluent les eaux souterraines: **Pollution indirecte**

c-Définition de l'eutrophisation, causes et conséquences

C'est un phénomène ظاهرة qui résulte de la prolifération des algues vertes microscopiques : تكاثر الطحالب الخضراء المجهرية : ce qui cause le changement de la couleur, diminution de la limpidité الصفاء, et la diminution de la quantité du dioxygène O₂.

Ce phénomène est causé par la pollution par les déchets organiques et engrais azotés et phosphatés utilisés dans l'agriculture, ce qui alimente les micro-algues vertes.

2-principaux origines de pollution de l'eau

- La pollution de l'eau est le résultat des activités humaines (domestique, industrie, et agriculture)

a-Pollution par usages domestiques (p17)

L'Homme rejette des produits polluants comme les détergents , مواد التنظيف , matières phosphatés ou azotés, matière organique, et coliformes fécaux : بكتريات توجد في فضلات الإنسان :



Femmes qui lavent des vêtements dans une rivière

b-Pollution par usage industriel (p17)

Les eaux polluées rejetées par les industries peuvent être des:

- Matières solides en suspension, organiques ou non (plastique)
- Sels minéraux en solution résultants de l'industrie des engrais (potasse, phosphates,...)
- Matières organiques résultants de l'industrie agro-alimentaire ou textile
- Mercure, Cadmium, et Plomb (métaux lourds معادن ثقيلة)
- Eaux acides ou basiques
- Produits pétroliers

c-Pollution par usage agricole (p18)

Cette pollution consiste en l'utilisation des engrais أسمدة, pesticides أدوية مضادة للحشرات, herbicides أدوية مضادة للنباتات الضارة, et fongicides أدوية مضادة للفطريات.

Ces produits contiennent des sels de nitrates, des phosphates et de potasse (NPK).

Ils se caractérisent par une grande solubilité dans l'eau et qui peuvent atteindre les eaux superficielles et causent l'eutrophisation.

Il peuvent aussi s'infiltrer facilement dans le sol pour atteindre les eaux souterraines.



Un agriculteur qui utilise des produits toxiques



Engrais NPK



Pesticide

3- Solutions الحلول

- Recyclage: إعادة تدوير النفايات
- Diminuer l'utilisation des matières toxiques dans l'agriculture et le domestique
- Traitement des eaux usées et des rejets industriels: معالجة المياه الملوثة
- Sensibilisation: التوعية
- Législation en profit de l'environnement: سن قوانين لحماية البيئة, مثال شرطة المياه

تلوث المياه في المغرب -4

Pollution des eaux au Maroc

- Recherche sous forme de poster :
بحث على شكل مجلة حائطية
 - Exposé: عرض

II- Mesure de la qualité de l'eau

Introduction:

Pour unifier l'appréciation de la qualité de l'eau et rendre les données échangeables, le Maroc a adopté des systèmes de paramètres physico-chimiques et/ou biologiques conformes à ceux adoptés au niveau international.

1- Paramètres de mesures physico-chimiques

La connaissance de la qualité d'eau est basée sur la surveillance de nombreux paramètres tels que :

- Oxygène Dissous, Saturation d'Oxygène, DBO, DCO : **pour la pollution organique**
- Azotates et Phosphore : **pour la pollution agricole par les engrais**
- Concentration de Métaux : **pour la pollution industrielle**
- Les niveaux suffisants d'oxygène dissous sont une condition : **pour la diversité de la faune et la flore**

Qualités des eaux de rivières sélectionnées

	Unité	Rivière Oum Er Rbia (janvier 2001)	Rivière Loukkos (avril 2001)	Rivière Sebou (avril 2001)
Station de mesure		Aval rejet Tadla	Aval Sunabel	Dar el Arsa
Température	°C	...	...	...
Acidité	pH	...	...	...
oxygène dissous	mg O2/l	10.1	7.4	0.16
Saturation en oxygène	%	...	...	...
DBO (20°C,5d)	mg O2/l	3.87	1.4	60
DCO (K2Cr2O7)	mg O2/l	19.2	21.12	378.2
Azote Total (NH ₄ ⁺)	mg N/l	0.14	0.441	14.4
Phosphores Total	mg P/l	1.085	0.238	3.83
METAUX (f)				
Pb	mg Cu/l	...	...	...

Exemple de mesures phisico-chimiques

2- Paramètres de mesures biologiques

- Les espèces vivantes dans les milieux naturels n'ont pas la même résistance à la pollution, donc leur présence dans un milieu aquatique peut nous indiquer une bonne ou une mauvaise qualité de l'eau.
- On appelle ces organismes vivants :

Indice biotique: مؤشر إحيائي

a-Indices biotiques/biologique des milieux aquatiques

- **IPR: Indice poisson rivière:**

Exemple: la présence de la truite indique une eau de très bonne qualité



La truite Fario



Le chabot



L'anguille



La lamproie de Planer



Le Vairon



L'épinoche






- **IBGN: Indice biologique global normalisé:**
- utilise les invertébrés aquatiques

Exemple: la présence d'Ephéméroptère: بنت اليوم
indique une eau de très bonne qualité

Nombre total d'espèces :
 Espèce la plus sensible : Nombre :
 Note :
 Qualité de l'eau :

Nombre d'espèces différentes dans le
 prélèvement

1	2 à 5	6 à 10	11 à 15	> 15
---	-------	--------	---------	------

1. Plécoptères Ephéméroptères (heptageniidae) 	>1 1	- 5	7 6	8 7	9 8	10 9
2. Trichoptères à fourreaux 	>1 1	- 5	6 5	7 6	8 7	9 8
3. Ancyliés (Mollusques), Ephéméroptères (sauf heptageniidae) 	>2 < 0,05=2	- 3	5 4	6 5	7 6	8 7
4. Aphelocheirus (Hémiptère), Odonates, Gammaridés, Physes (Mollusques) 		3	4	5	6	7
5. Aselles (Crustacés), Sphaeridés (Mollusques), Hémiptères (sauf Aphelocheirus) 		2	3	4	5	-
6. Tubifex (Annélides), Chironomes (Annélides) 	1	2	3	-		-
7. Eristales (Diptères) 	0	1	1	-		-

On multiplie par 2 la note obtenue à l'aide du tableau ci-dessus pour avoir une note /20

IBGN	≥ 17	16-13	12-9	8-5	≤ 4
Qualité	excellente	bonne	passable	médiocre	mauvaise
Couleur	bleu	vert	jaune	orange	rouge

- IBD: Indice biologique diatomée qui utilise les algues brunes microscopiques
- IBMR: Indice biologique macrophytes rivières

