

POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

Collectif Citoyen de Mions – Café des Sciences
7 décembre 2011 - O. Nyffenegger

POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

1 INTRODUCTION

Généralités sur l'eau
La pollution des eaux
Le cadre réglementaire

2 POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

Pollution du Rhône par les PCB
La pollution diffuse

3 CONCLUSION

1 INTRODUCTION

1-1 Généralités sur l'eau

le cycle de l'eau

les différentes formes d'eau sur terre

les différentes formes de stockage

1-2 Pollution de l'eau

les différentes formes de pollution

la pollution diffuse

la pollution ponctuelle

la pollution accidentelle

les origines de la pollution

1-3 Le cadre réglementaire

un peu d'histoire

objectifs de la réglementation européenne

objectifs de la réglementation française

L'eau = H₂O

- **existe** sous 3 formes : solide, liquide, gaz
- est **présente** partout sur terre
- est **indispensable** à la vie
- **descend toujours** (sauf évaporation)

rien ne l'arrête (déviation et canalisation possibles, mais toujours limitées ; stockage possible pour de faibles quantités,...)

Réerves en eau sur Terre

Réservoirs	Vol (10^6 Km^3)	%
Océans	1 320	97.25
Calottes glaciaires & glaciers	29	2.05
Eau souterraine	9.5	0.68
Lacs	0.125	0.01
Humidité des sols	0.065	0.005
Atmosphère	0.013	0.001
Fleuves et rivières	0.0017	0.0001
Biosphère	0.0006	0.00004
Total	1 359	

Cycle de l'eau



Le guide illustré de l'écologie, Bernard Fischesser et Marie-France Dupuis-Tate

Quelques utilisations de l'eau

- **Agriculture** : irrigation, abreuvement du bétail
- **Consommation humaine** : alimentation, sanitaire (douche, WC,...), loisirs (baignade, navigation, ski,...),...
- **Transport** : fluvial et maritime, avec ou sans bateau
- **Energie** : hydroélectricité, force motrice
- **Industrie** : solvant, nettoyage, transporteur d'énergie, liquide de refroidissement,...
- **Incendies** : lutte et protection
- etc.

Pollution de l'eau

Toute utilisation de l'eau est source potentielle de pollution

➤ **Conséquences :**

- **plus ou moins graves à court, moyen et long terme**
- **plus ou moins persistantes**

Exemples : Pollution avec effet à court terme : déversement important et ponctuel d'eau usée dans un petit cours d'eau

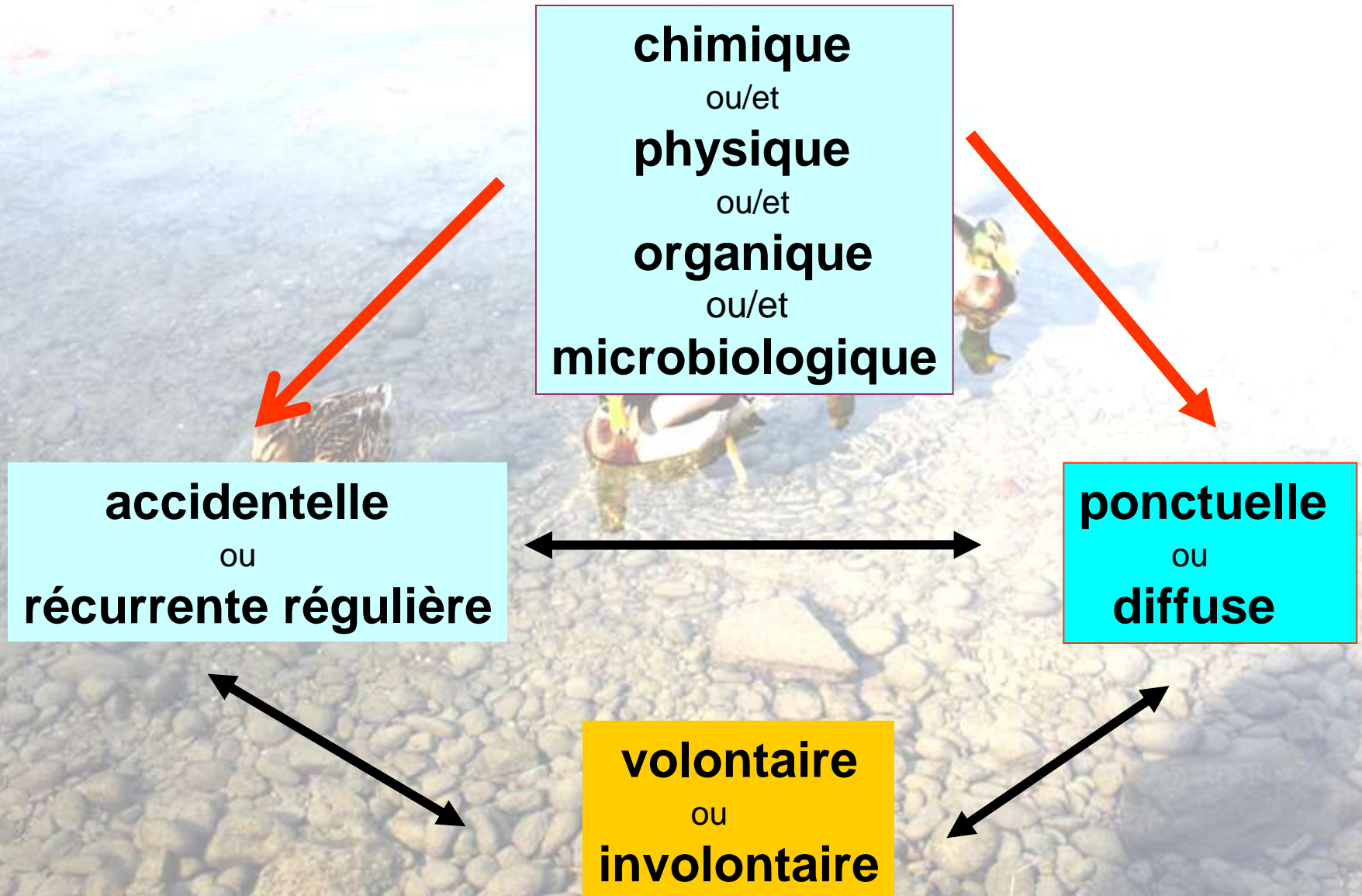
Pollution avec effet à long terme : déversement régulier de PCB

➤ **Eau = transporteur de pollution**

- **par déversement direct**
- **par lessivage par les eaux de pluie de surfaces polluées**

Exemples: routes, décharges, aires de stockage, bassins de décantation...)

Différents types de pollution



Un peu d'histoire

➤ **Droit romain :**

- l'eau n'appartient à personne et l'usage est permis à tous
- distinction entre cours d'eau domaniaux ou non
- inspiration pour le droit français

➤ **Epoque féodale :**

- l'eau appartient aux seigneurs qui assurent police et péages
- essor du pouvoir royal : grands cours d'eau = état

➤ **Révolution 1789 et code civil :**

- Tous les droits à l'Etat
- « Nul ne peut se prétendre propriétaire exclusif des cours d'eau »
- Les communes sont responsables de l'alimentation en eau des populations

➤ 19 et 20èmes siècles

- **La loi**

- confirmation de la suppression des droits féodaux
- renforcement de la législation sur l'eau
(grandes lois de 1898, 1919, 1964 et 1992)
- pas de modifications fondamentales du droit de l'eau

- **Les objectifs**

- introduction d'une gestion globale de l'eau
- création de la police administrative de l'eau

➤ **Aujourd'hui**

- Directive cadre sur l'eau (2000)
 - Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA 2006)
- impliquent une rupture conceptuelle dans la gestion de l'eau
- Mise en œuvre d'une logique de résultat

**Objectif : Bon état écologique
des masses d'eau
à échéance fixée**

Bon état de l'eau - définition

➤ **Arrêté du 25 janvier 2010** (modifié par l'arrêté du 8 juillet 2010)

relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du **code de l'environnement**

➤ **Échéance : 2015**

LE BON ETAT

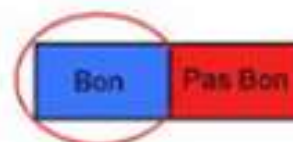
Etat Ecologique

(paramètres biologiques, chimiques, physico-chimiques hydromorphologiques)



Etat Chimique

(NQE)



Etat chimique et Physico-chimique



- Paramètres généraux
- Polluants spécifiques

Etat Biologique



- Phytoplancton
- Macroalgues & angiospermes
- Faune Invertébrée benthique

- 41 substances prioritaires
- autres substances

POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

1 INTRODUCTION

Généralités sur l'eau
La pollution des eaux
Le cadre réglementaire

2 POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

Pollution du Rhône par les PCB
La pollution diffuse

3 CONCLUSION

Où et quand?



Le Rhône en amont de confluence

Le 20 novembre 2011

A quelle profondeur ?





Profondeur 0,5 m

Profondeur 0,8 m



profondeur 2,15 m



profondeur supérieure à 3 m



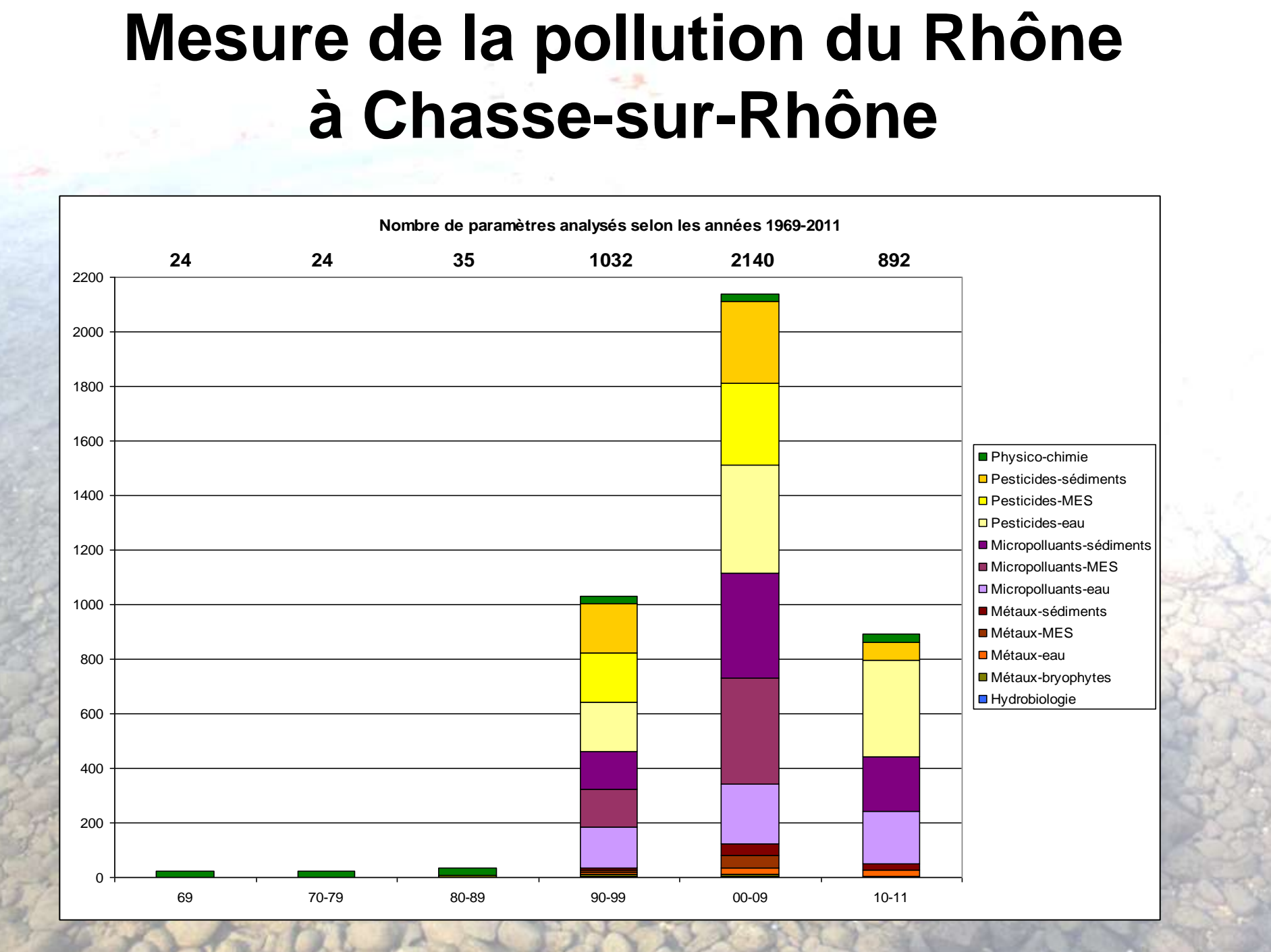
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

The chart displays the total number of parameters analyzed each year, categorized by decade. The y-axis ranges from 0 to 2200. The x-axis shows years: 69, 70-79, 80-89, 90-99, 00-09, and 10-11. Total values are labeled above each bar.

Année	Total Paramètres
69	24
70-79	24
80-89	35
90-99	1032
00-09	2140
10-11	892

Légende :

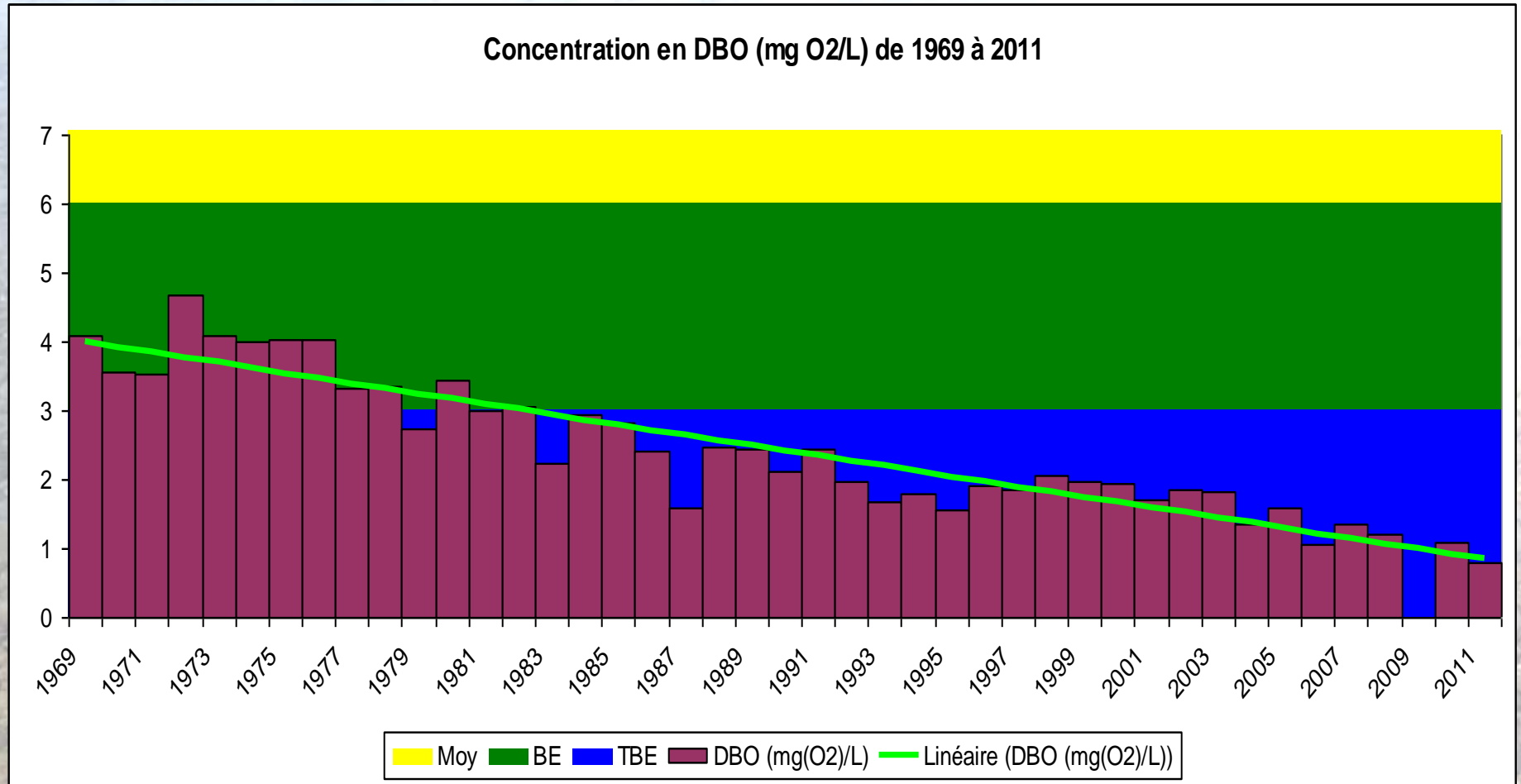
- Physico-chimie
- Pesticides-sédiments
- Pesticides-MES
- Pesticides-eau
- Micropolluants-sédiments
- Micropolluants-MES
- Micropolluants-eau
- Métaux-sédiments
- Métaux-MES
- Métaux-eau
- Métaux-bryophytes
- Hydrobiologie



Physico-chimique

Limites classes									
Paramètres par élément de qualité	TBE		BE		Moyen		Médiocre		Mauvais
Bilan de l'oxygène									
Oxygène dissout (mg o2/L)	>	8	>	6	>	4	>	3	>
Taux de saturation en O2 dissous %	>	90	>	70	>	50	>	30	>
DBO (mg(O2)/L)	<	3	<	6	<	10	<	25	<
Carbone organique dissous	<	5	<	7	<	10	<	15	<
Température (°C)									
Eaux salmonicoles	<	20	<	21,5	<	25	<	28	<
Eaux ciprinicoles	<	24	<	25,5	<	27	<	28	<
Nutriments									
Phosphates (mg(PO4)/L)	<	0,1	<	0,5	<	1	<	2	<
Phosphore total (mg(P)/L)	<	0,05	<	0,2	<	0,5	<	1	<
Ammonium (mg(NH4)/L)	<	0,1	<	0,5	<	2	<	5	<
Nitrates (mg(NO3)/L)	<	0,1	<	0,3	<	0,5	<	1	<
Nitrites (mg(NO2)/L)	<	10	<	50	<	*	<	*	<
Acidification									
pH max	<	6,5	<	6	<	5,5	<	4,5	<
pH mini	<	8,2	<	9	<	9,5	<	10	<

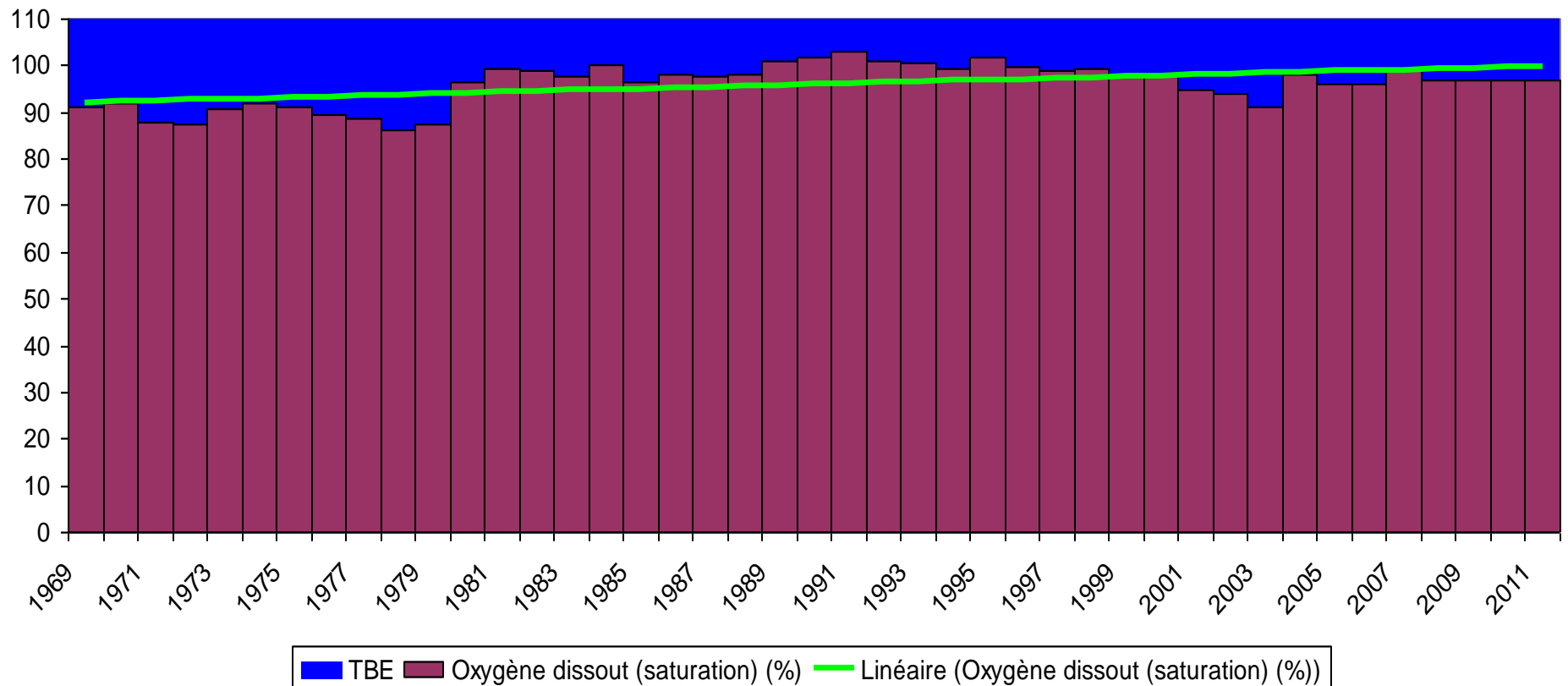
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône DBO



Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

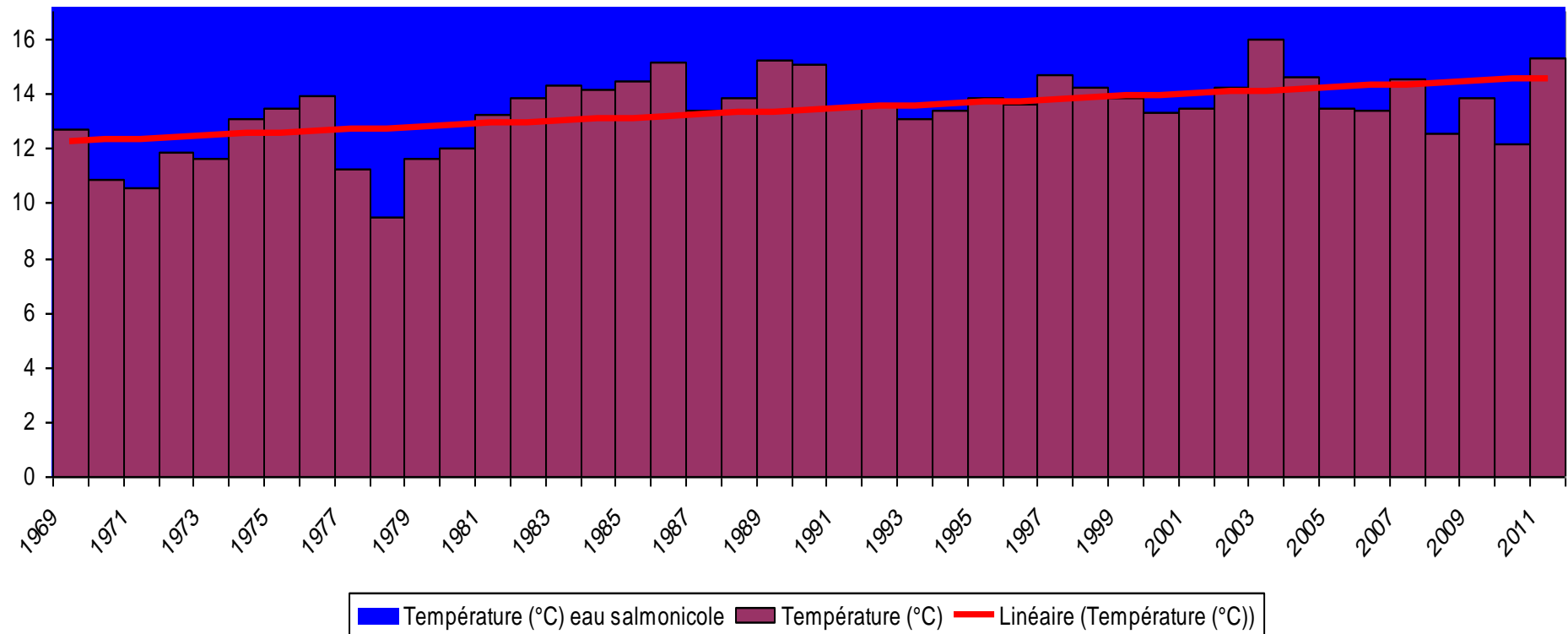
Taux de saturation en Oxygène dissous

Taux de saturation en oxygène dissout (%) de 1969 à 2011



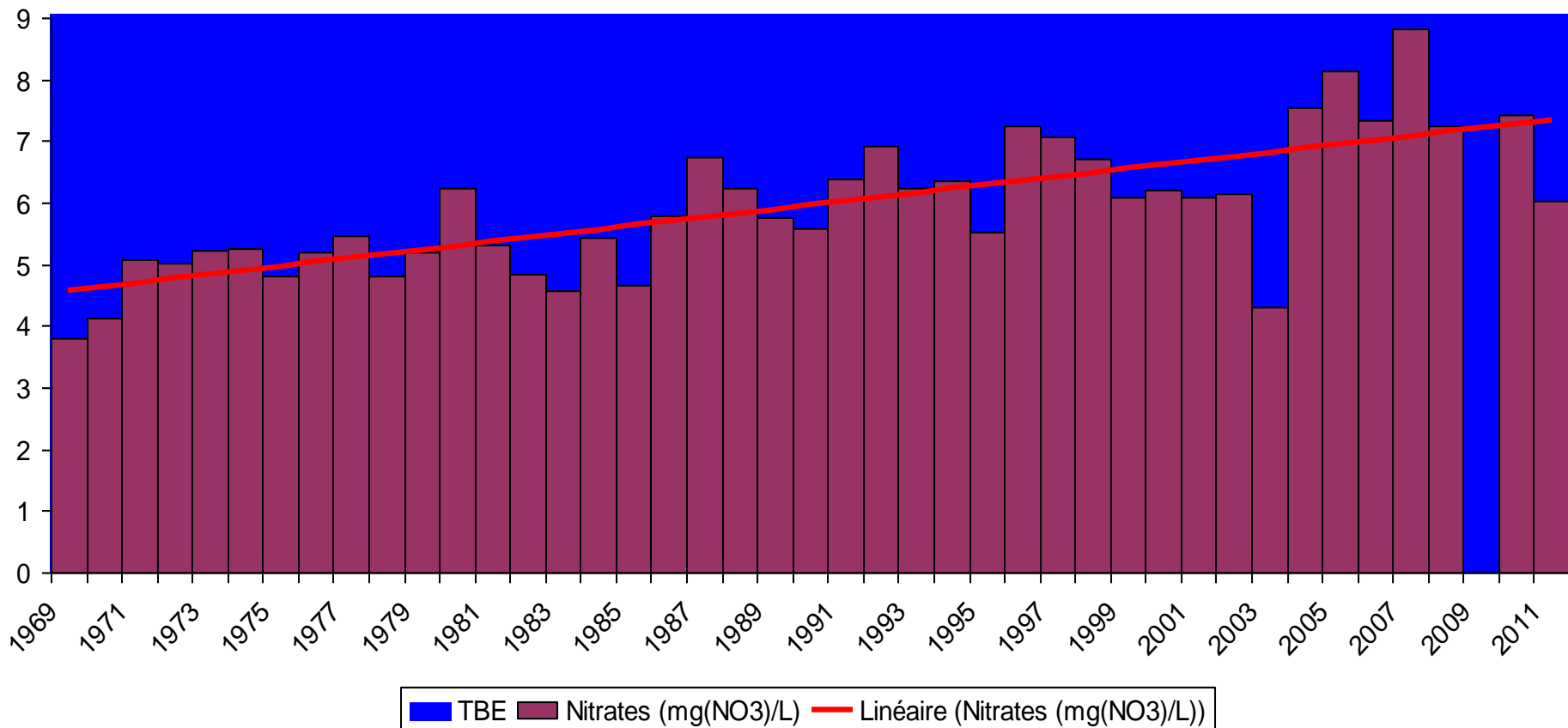
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône Température

Température en °C de 1969 à 2011



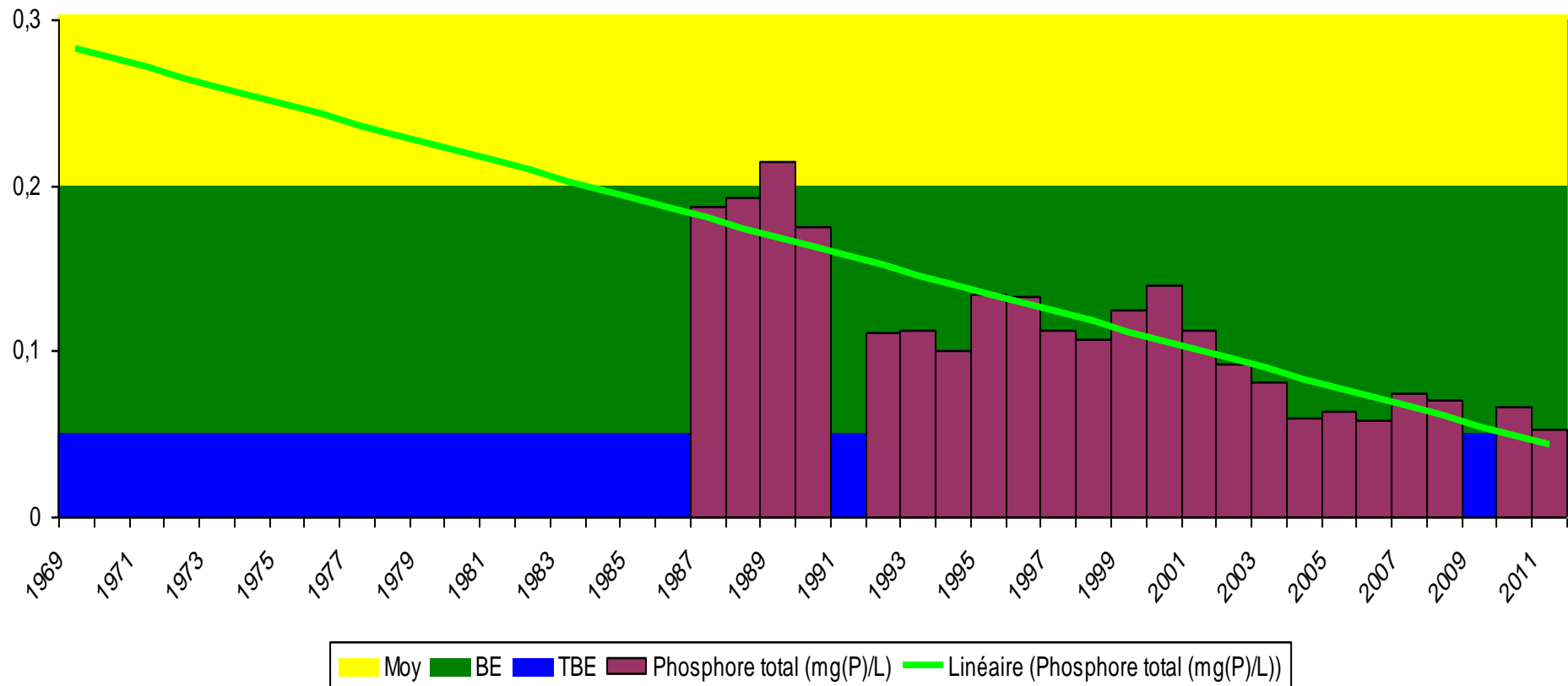
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône Nitrates

Concentration en nitrates (mg NO₃/L) de 1969 à 2011



Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône Phosphore

Concentration en phosphore total (mg P/L) de 1969 à 2011



2 LA POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

2-1 La pollution du Rhône par les PCB

définition

historique

l'état actuel du Rhône : pollutions des sédiments et non de l'eau

risques pour la santé humaine

la chaîne alimentaire

la bio-assimilation

des solutions pour dépolluer ?

2-2 La pollution diffuse

l'eau après mon logement

les modes de traitement de l'eau

mes actions possibles sur la pollution

A photograph of four ducks swimming in a shallow river with a rocky bed. The ducks are of various breeds, including mallards and a golden retriever. The water is clear, and the rocks are visible on the bottom. The text is overlaid on the upper half of the image.

Pollution industrielle du Rhône par les PCB

(PolyChloroBiphényle)

Quelques données

PCB : histoire

- Apparition au début du XX^e siècle
Très utilisés pour leurs propriétés (1900-1970)
:
 - excellent isolant électrique
 - bon conducteur thermique
 - quasi ininflammable
- **En France, interdit en 1987**
- Aujourd'hui :
déchets toxiques difficiles à éliminer

PCB

PolyChloroBiphényle

➤ 209 PCB différents

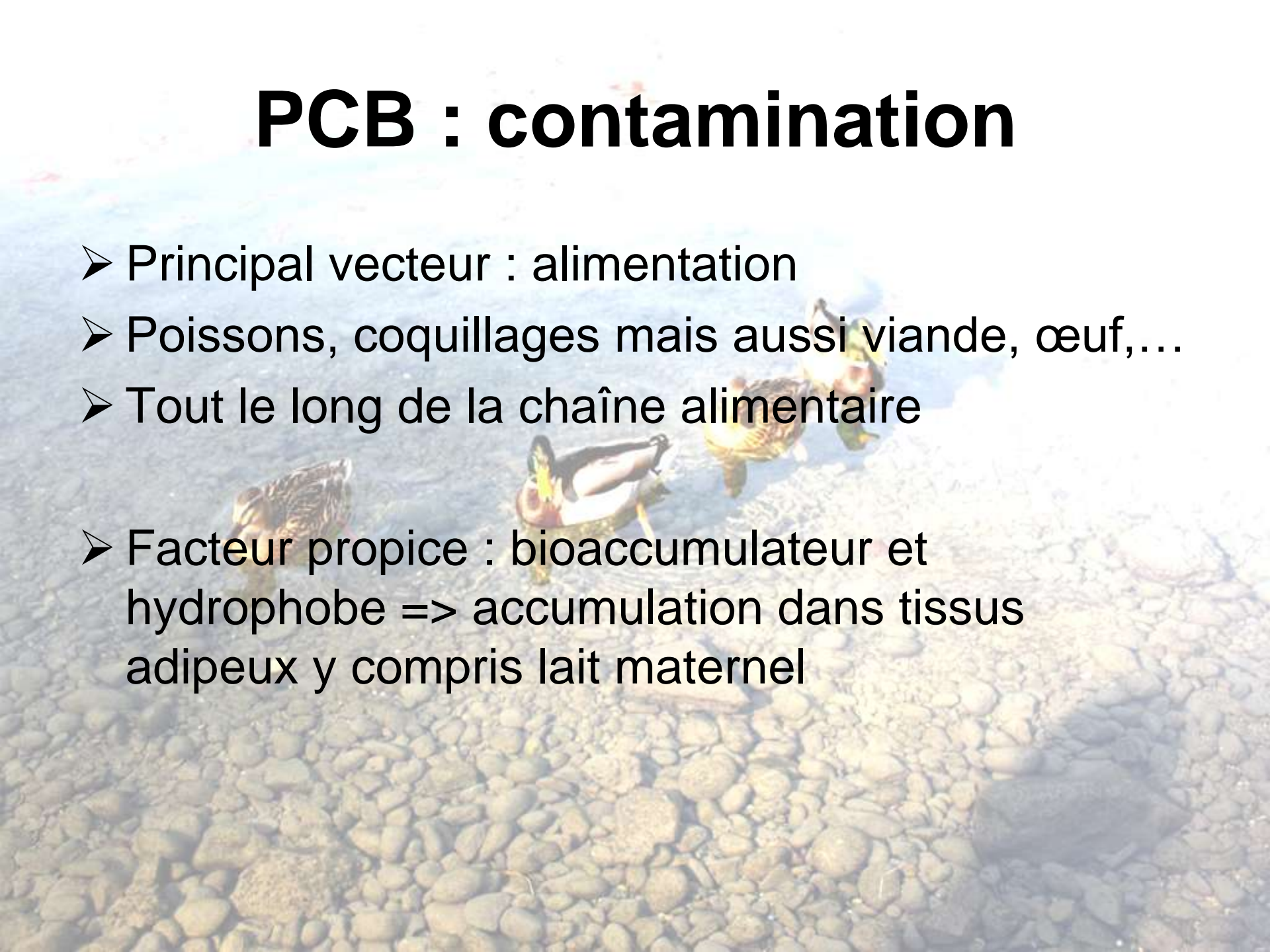
- Thermodynamiquement très stables :
décomposition thermique $t^{\circ} > 1\,000^{\circ}\text{C}$
- Demie vie entre 94 jours et 2 700 ans
- Bio-accumulateur
- Hydrophobe

PCB : toxicité

- Varie selon le nombre d'atomes de chlore et la configuration spatiale de la molécule
- Ecotoxique
- Perturbateur endocrinien, inhibiteur enzymatique
=> Perturbateur du métabolisme
- Réducteur de réponses immunitaires
- Reprotoxique
- Cancérigène probable voire certain selon les PCB

PCB : contamination

- Principal vecteur : alimentation
- Poissons, coquillages mais aussi viande, œuf,...
- Tout le long de la chaîne alimentaire
- Facteur propice : bioaccumulateur et hydrophobe => accumulation dans tissus adipeux y compris lait maternel



Rhône et PCB

- **Sédiments contaminés** : de l'amont de Lyon à la Camargue
 - **Poissons contaminés** de manière significative
 - **Moyens de propagation** :
 - Transport par le courant de particules fines contaminées
 - Remise en suspension de sédiments lors des crues
- = 2 des mécanismes de contamination de l'aval

Rhône et PCB : évolution

➤ Sources de contamination :

- Industriel autorisé à traiter PCB
(Trédi à Saint Vulbas)
- Autres sources
 - affluents du Rhône pollués
 - sites industriels pollués le long du Rhône

➤ Evolution de la pollution :

- toujours des dépôts de PCB
(impact pollution passée)
- forte diminution après les années 1980

A photograph of four ducks swimming in a shallow, rocky stream. The water is clear, revealing the smooth, light-colored stones on the bottom. The ducks are of various breeds, including mallards and possibly golden retrievers. The background is a bright, overexposed area, possibly a grassy bank or a bright sky. The text "Pollution domestique" and "Eaux résiduaires urbaines" is overlaid on the image in a large, black, sans-serif font.

Pollution domestique

Eaux résiduaires urbaines



Vidéo

Eaux usées domestiques

- Eaux rejetées par les particuliers
- Traitement :
 - Obligatoire
 - Onéreux
 - Peu visible
 - Nécessite des infrastructures importantes
- Importante source potentielle de pollution des milieux aquatiques



Systeme d'assainissement

- Systeme de collecte = raccord logement par logement, canalisation
- Réseau de transport = canalisation, déversoir d'orage
- Infrastructure de traitement
- Ouvrage de rejet
- Auto surveillance du système d'assainissement obligatoire (modalités selon taille)



Diamètre clarificateur : environ 60 m

200 m

Normes de rejet

- Fixées par : Directive européenne, textes nationaux, SDAGE, arrêté préfectoral
- Types de pollution réglementée :
 - Pollution organique (DBO_5 , DCO)
 - Matière en suspension
 - Azote
 - Phosphore
 - Micropolluants (PCB, métaux,...), normes récentes

Autres polluants

- Produits chimiques (pesticides, produits entretien, produits pour peinture,...)
 - Résidus de médicaments (Pilules, hormones, antibiotiques,...)
 - Lingettes, serviettes hygiéniques,
 - Autres détrit
-
- Conséquences diverses (détérioration flore bactérienne de la station, bouchage canalisations, effets sur milieu aquatique,...)

POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

1 INTRODUCTION

Généralités sur l'eau
La pollution des eaux
Le cadre réglementaire

2 POLLUTION DES EAUX DE SURFACE

Pollution du Rhône par les PCB
La pollution diffuse

3 CONCLUSION

Et moi là dedans ?

- Trier mes déchets et ne plus tout mettre à l'égout
- Limiter la consommation de produits chimiques et de médicaments
- Ne pas jeter ce qui n'a pas besoin de l'être dans les WC (lingettes,...)
- Ne pas jeter l'eau de rinçage du pulvérisateur dans le caniveau mais pulvériser sur la zone traitée
- Ne pas jeter tout et n'importe quoi dans la nature

Conclusion

➤ Les grosses sources de pollution ponctuelles et/ou récurrentes sont :

- Identifiées
- Réglementées
- Equipées pour être traitées

Attention impact non nul mais très fortement diminué

➤ Les sources restantes ayant un impact fort sont des sources multiples, nombreuses et dispersées.

L'impact individuel est faible mais la pollution est globalement importante.

Ces sources de pollution sont difficiles à gérer par la contrainte (réglementation)

=> à traiter par chacun

Quelques références bibliographiques

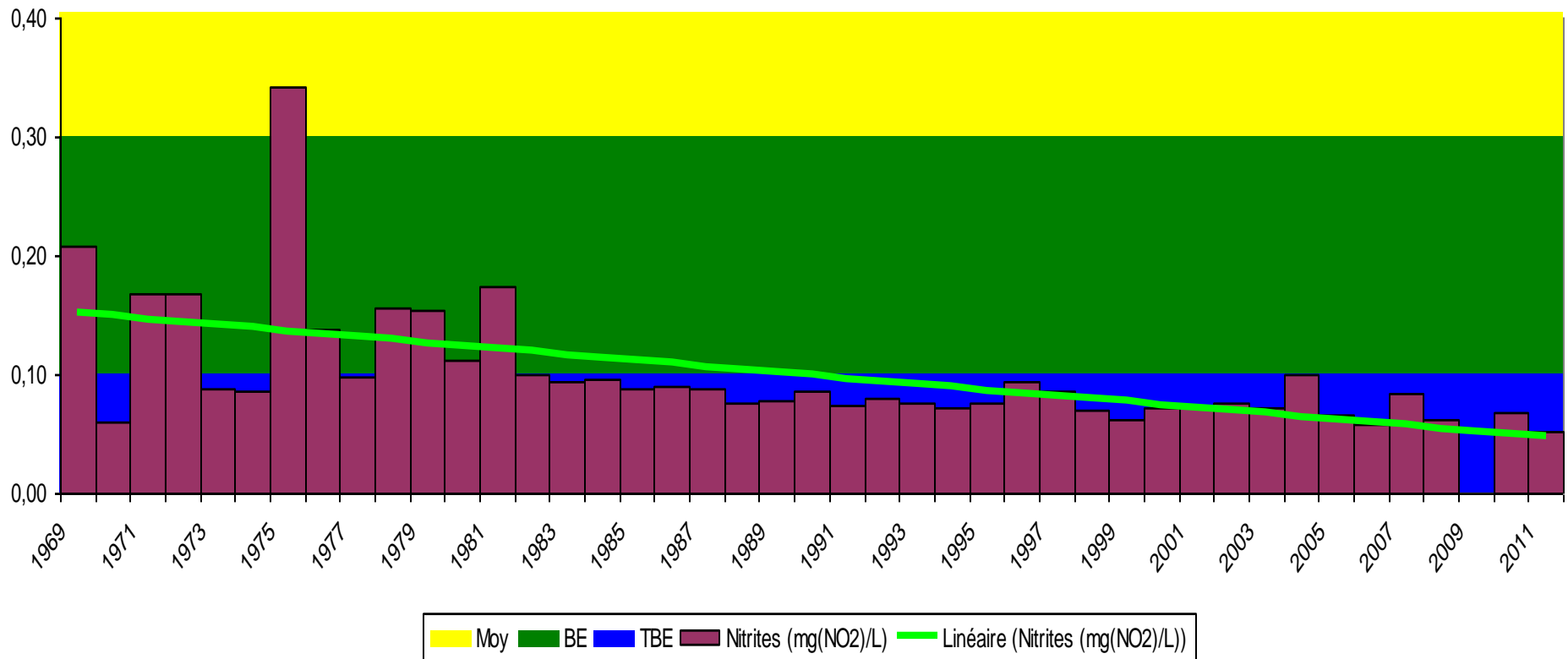
- Sites Internet
- Wikipédia
- "PCB", "Eau",...
- Synthèse sur évolution réglementation eau (27 nov 2011)
http://www.reseau-eau.educagri.fr/files/fichierRessource2_politique_publicque_eau_notes.pdf
- Listes textes réglementaires (27 nov 2011)
<http://gesteau.eaufrance.fr/node/29820>
- Sites des agences de l'eau : données, réglementation, synthèses
- Rhône Méditerranée, Corse
<http://www.eaurmc.fr/>
<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/surveillance/surveillance-milieus.php>
- Loire Bretagne
<http://www.eau-loire-bretagne.fr/>
- Rhin Meuse
<http://www.eau-rhin-meuse.fr/>
- Seine Normandie
<http://www.eau-seine-normandie.fr/>
- Adour Garonne
<http://www.eau-adour-garonne.fr/>
- Artois-Picardie
<http://www.eau-artois-picardie.fr/>
- Arrêtés préfectoraux du Rhône vis à vis de la pêche
http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/usages-et-pressions/pollution_PCB/pcb-arretes-interdiction.php#dpt_rhone
- "Le Rhône et les PCB : une pollution au long cours", Assemblée Nationale : rapport d'information, juin 2008
<http://www.assembleenationale.fr/13/pdf/rap-info/i0998.pdf> (27 nov 2011)
- Ouvrages :
- FISCHESSE Bernard, DUPUIS-TATE Marie-France, mai 1996, Le guide illustré de l'écologie, éditions de la Maritinière, CEMAGREF

Merci de votre attention



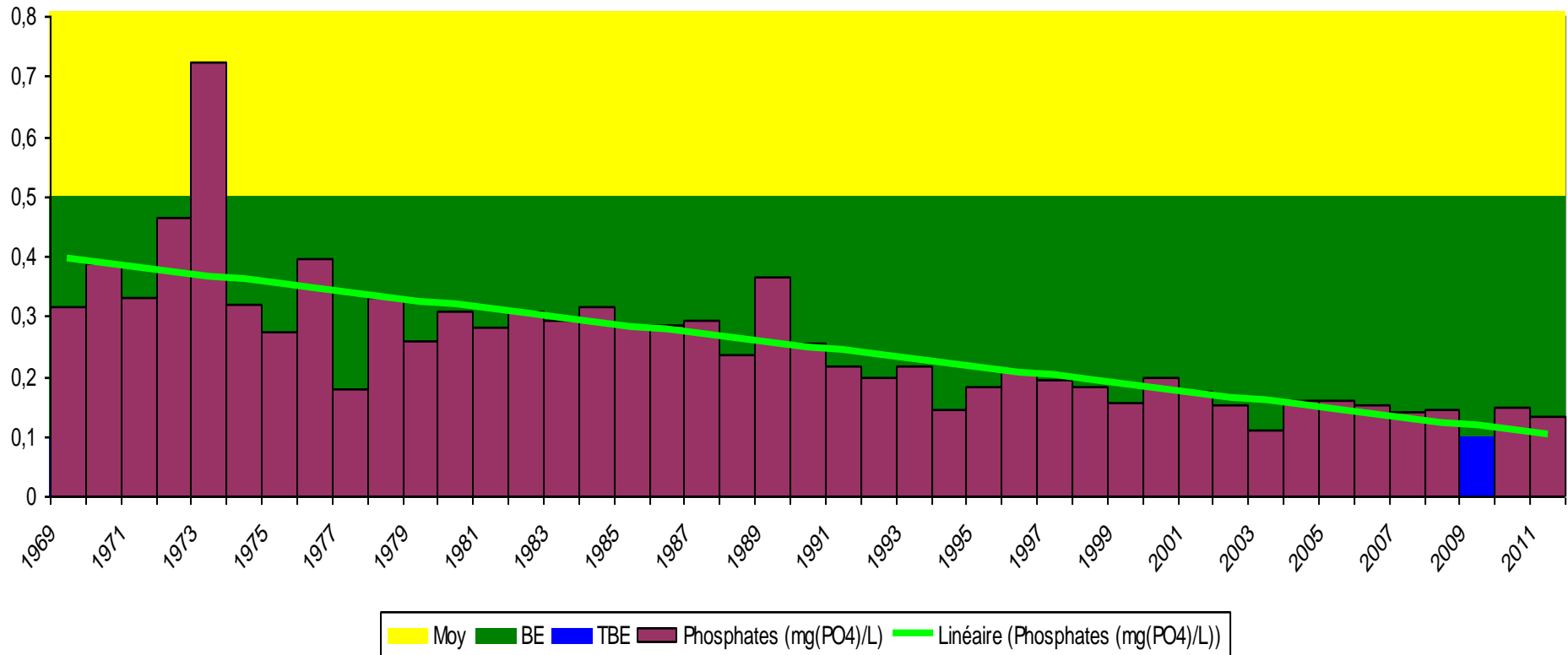
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

Concentration en nitrites (mg NO₂/L) de 1969 à 2011



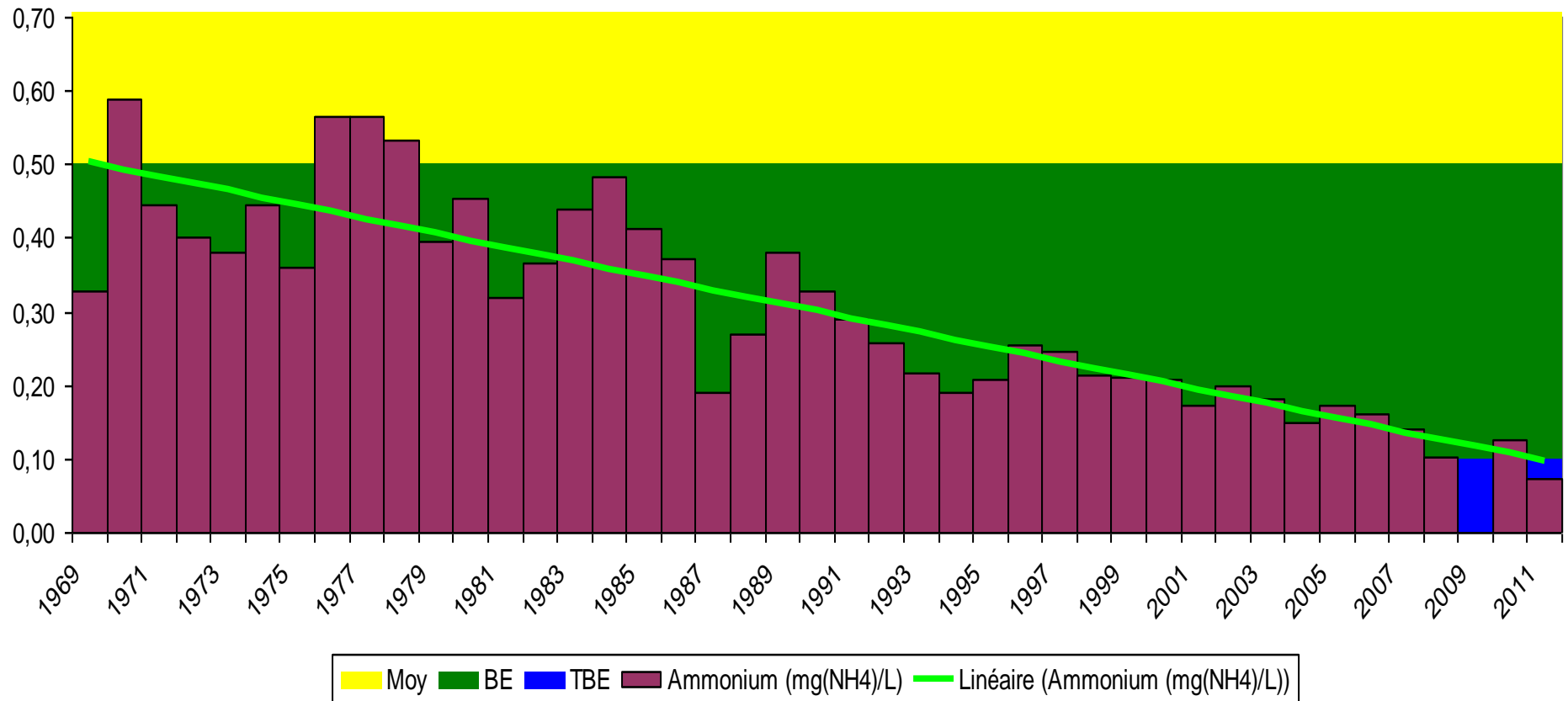
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

Concentration en phosphates (mg PO₄/L) de 1969 à 2011



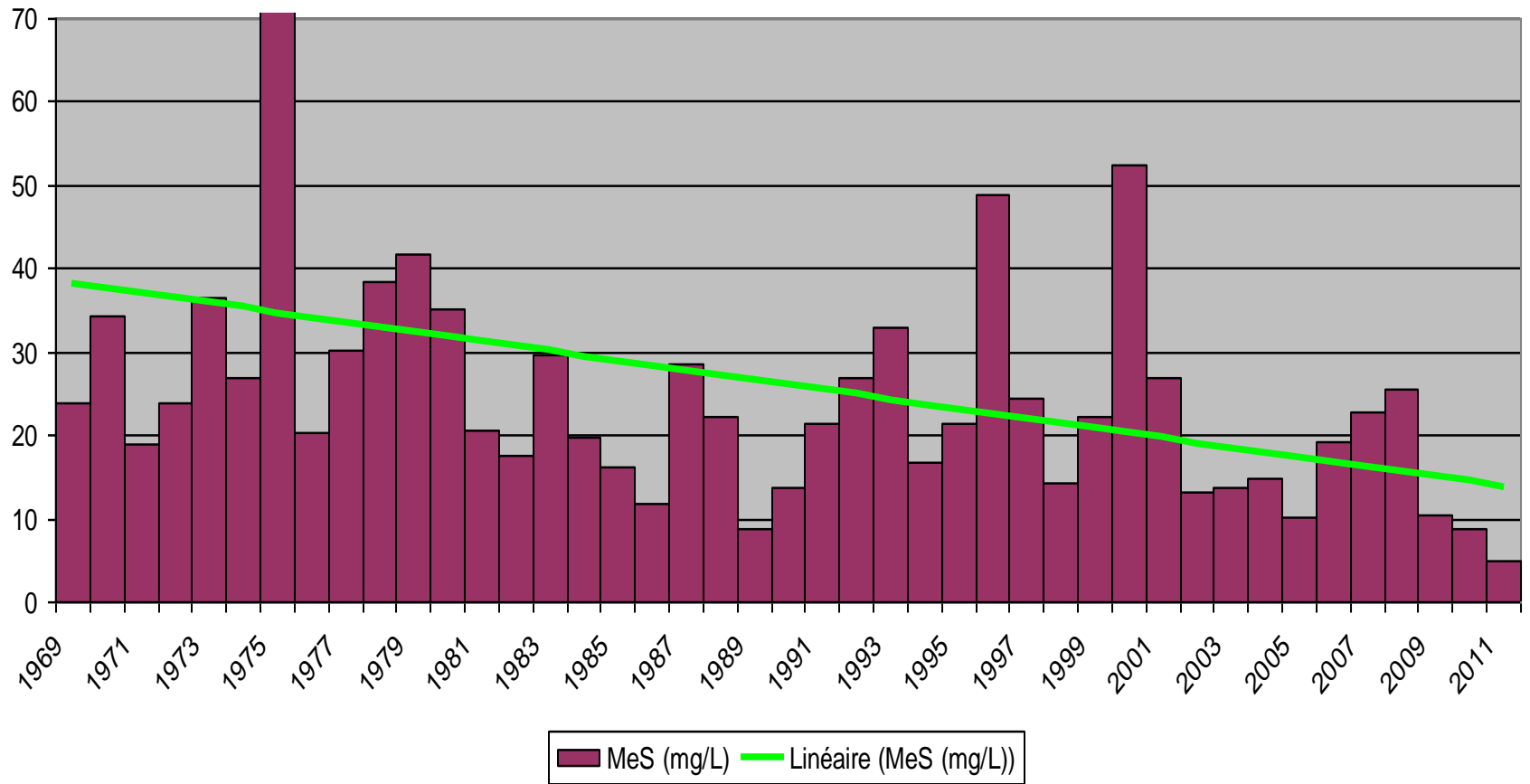
Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

Concentration en ammonium (mg NH₄/L) de 1969 à 2011



Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

Concentration en matière en suspension (mg/L) de 1969 à 2011



Mesure de la pollution du Rhône à Chasse-sur-Rhône

Concentration en oxygène dissout (mg O₂/L) de 1969 à 2011

