



PRESENTATION DES RESULTATS
DES MESURES PHYSICO-CHIMIQUES
ET DES PECHEES ELECTRIQUES
REALISEES
SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MAULDRE EN 2000

Résultats présentés lors de la réunion d'information du 8 mars 2001

Sommaire

INTRODUCTION.....	3
ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU A PARTIR DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	4
1. L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE.....	4
1.1 METHODOLOGIE	4
1.1.1 <i>Le choix des sites.....</i>	4
1.1.2 <i>La fréquence de prélèvement</i>	4
1.1.3 <i>Interprétation des résultats</i>	5
1.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA QUALITÉ DE L'EAU	7
1.2.1 <i>Le sous bassin du Lieutel</i>	7
1.2.2 <i>Le sous bassin de la Guyonne</i>	7
1.2.3 <i>Le ru d'Elancourt.....</i>	8
1.2.4 <i>Le sous bassin du Maldroit</i>	8
1.2.5 <i>Le sous bassin du ru de Gally</i>	9
1.2.6 <i>Les sous-bassins de la Mauldre</i>	9
EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU A PARTIR D'INDICATEURS BIOLOGIQUES	20
2 L' INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE ET L'INDICE DE POLLUOSENSIBILITE SPECIFIQUE	20
2.1 METHODOLOGIE	20
2.1.1 <i>Linéaire étudié</i>	20
2.1.2 <i>Méthodes utilisées</i>	21
2.2 PRESENTATION DU SECTEUR ETUDIE	23
2.2.1 <i>Généralités</i>	23
2.2.2 <i>Contexte climatique.....</i>	23
2.2.3 <i>Caractéristiques stationnelles.....</i>	24
2.3 ETUDE DES PEUPELEMENTS	25
2.3.1 <i>Sous-bassin de la Guyonne</i>	25
2.3.2 <i>Sous-bassin de la Mauldre amont</i>	29
2.3.3 <i>Sous-bassin du Lieutel.....</i>	33
2.3.4 <i>Bassin versant de la Mauldre aval.....</i>	37
2.4 COMPLEMENTARITE DES 2 INDICES.....	41
2.5 CARACTERES AUTECOLOGIQUES.....	44
2.5.1 <i>Fondements</i>	44
2.5.2 <i>Les caractéristiques homogènes à tout le bassin versant</i>	44
2.5.3 <i>Les caractéristiques qui diffèrent selon les stations</i>	45
2.5.3.1 <i>L'oxygénation de la station.....</i>	45
2.5.3.2 <i>Le niveau de saprobie.....</i>	1

3 L'INDICE POISSON	48
3.1 METHODOLOGIE	48
3.1.1 <i>Le principe du choix de la mise en place de l'indice poisson</i>	48
3.1.2 <i>Les pêches électriques</i>	48
3.2 RESULTAT GLOBAL.....	48
3.3 PRESENTATION DES RESULTATS.....	50
3.3.1 <i>Les trois stations aval</i>	50
3.3.2 <i>Les trois stations amont</i>	50
3.4 CONCLUSION CONCERNANT L'INDICE POISSON	52
CONCLUSION GENERALE	53
LISTE DES ANNEXES	54

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'application du S.A.G.E. de la Mauldre (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), le CO.BA.H.M.A. (Comité de Bassin Hydrographique de la Mauldre et ses Affluents) a mis en place un programme de mesures visant à évaluer la qualité de l'écosystème rivière. Ce programme comprend :

- des mesures physico-chimiques,
- des indices calculés à partir des macro-invertébrés (IBGN),
- des mesures calculées à partir des diatomées (IPS),
- des pêches électriques (Indice Poisson).

Ce programme appliqué pour la première fois sur l'année 2000, permet au CO.BA.H.M.A. de disposer d'un état de référence sur la qualité des eaux de la Mauldre et ses affluents. Le suivi de cet état au cours des prochaines années, permettra d'apprécier, sur le milieu naturel, l'impact des travaux de réfection des réseaux d'assainissement, de reconstruction des stations d'épuration et des aménagements de berges.

La première partie de ce rapport est consacré aux résultats 2000 des mesures physico-chimiques. La deuxième partie permet d'apprécier la qualité du milieu à partir d'indices (IBGN, IPS, Indice Poisson) calculés en fonction d'êtres vivant dans la rivière.

ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU A PARTIR DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

1. L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

1.1 METHODOLOGIE

Le CO.BA.H.M.A. a mis en place un réseau de suivi de la qualité de l'eau qui doit permettre d'approfondir la connaissance du milieu, de déceler les types de pollution ainsi que leurs concentrations, d'adopter et de cibler les actions efficaces qui contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux de surface.

1.1.1 Le choix des sites

Les prélèvements sont réalisés sur dix huit stations (voir carte 1 page 6) qui couvrent au maximum le réseau hydrographique. Leur emplacement est conforme au dispositif de réseau tournant mis en place par la D.I.R.EN. Ile de France et abandonné en 1992. L'ensemble des stations de prélèvement permet de repérer et de localiser les principales sources des rejets de polluants.

1.1.2 La fréquence de prélèvement

Une série de cinq prélèvements a été réalisée par le CO.BA.H.M.A. au cours de l'année 2000. Les mois de prélèvements ont été choisis en fonction :

- des activités agricoles fortes (période de fertilisation) ou nulles (restitution des sols laissés sans couvert végétal)
- des débits d'étiage (époque pendant laquelle la rivière est particulièrement sensible à toutes formes de pollution)
- des périodes de crue.

Les échantillons sont analysés au laboratoire départemental des Yvelines.

1.1.3 Interprétation des résultats

Les résultats des analyses sont répertoriés par station et interprétés grâce au **Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-eau)**, mis au point par les Agences de l'Eau dans les années 90. Cet outil, commun à toute la France, prend en compte les réglementations en vigueur votées à l'échelle Européenne et nationale.

Le principe du SEQ-eau est fondé sur la notion d'altération. La qualité originelle d'un cours d'eau peut-être altérée par les rejets de toute nature qui s'y déversent. En particulier, dans le cadre de cette campagne de mesures, sont étudiées les quatre altérations suivantes :

- altération par les matières azotées (hors nitrates), due aux rejets d'azote des stations d'épuration ou d'origine agricole ou industrielle ou tous rejets diffus,
- altération par les nitrates d'origine agricole ou urbaine ou les rejets diffus,
- altération par les matières organiques et oxydables, due aux rejets d'eaux usées non totalement épurées, aux eaux usées non traitées ou à toute autre forme de pollution,
- altération par les matières phosphorées, due aux rejets des stations d'épuration, au ruissellement sur terres agricoles ou à la pollution diffuse.

Pour chacune de ces altérations, un ensemble de paramètres physico-chimiques est mesuré. Cet ensemble est ensuite regroupé en un indice synthétique décroissant de 100% (milieu dépourvu d'altération) à 0% (milieu totalement altéré)

Les résultats sont présentés sous forme d'une carte synthétique (Cf carte n°1, page 6) sur laquelle apparaissent les quatre altérations représentées chacune par un carré de couleur qui permet de déterminer l'importance de l'altération pour chaque station.

Par ailleurs, quatre graphiques (numérotés de 1 à 4), représentant un profil en long de la Mauldre, permettent de visualiser l'impact des affluents, pour chaque altération, sur la qualité physico-chimique de l'eau la Mauldre.

Qualité des eaux superficielles du bassin de la Mauldre

Campagne 2000



limite du bassin versant



réseau hydrographique principal

Qualité générale de l'eau

- Très bon
- Bon
- Passable
- Mauvais
- Très mauvais

Indices

- 80 à 100
- 79 à 60
- 59 à 40
- 39 à 20
- 19 à 0

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)



capacité = 250 000 eq/h



10 000 < capacité < 50 000 eq/h



capacité < 10 000 eq/h

Qualité de l'eau par altération

Matières organiques
et oxydables



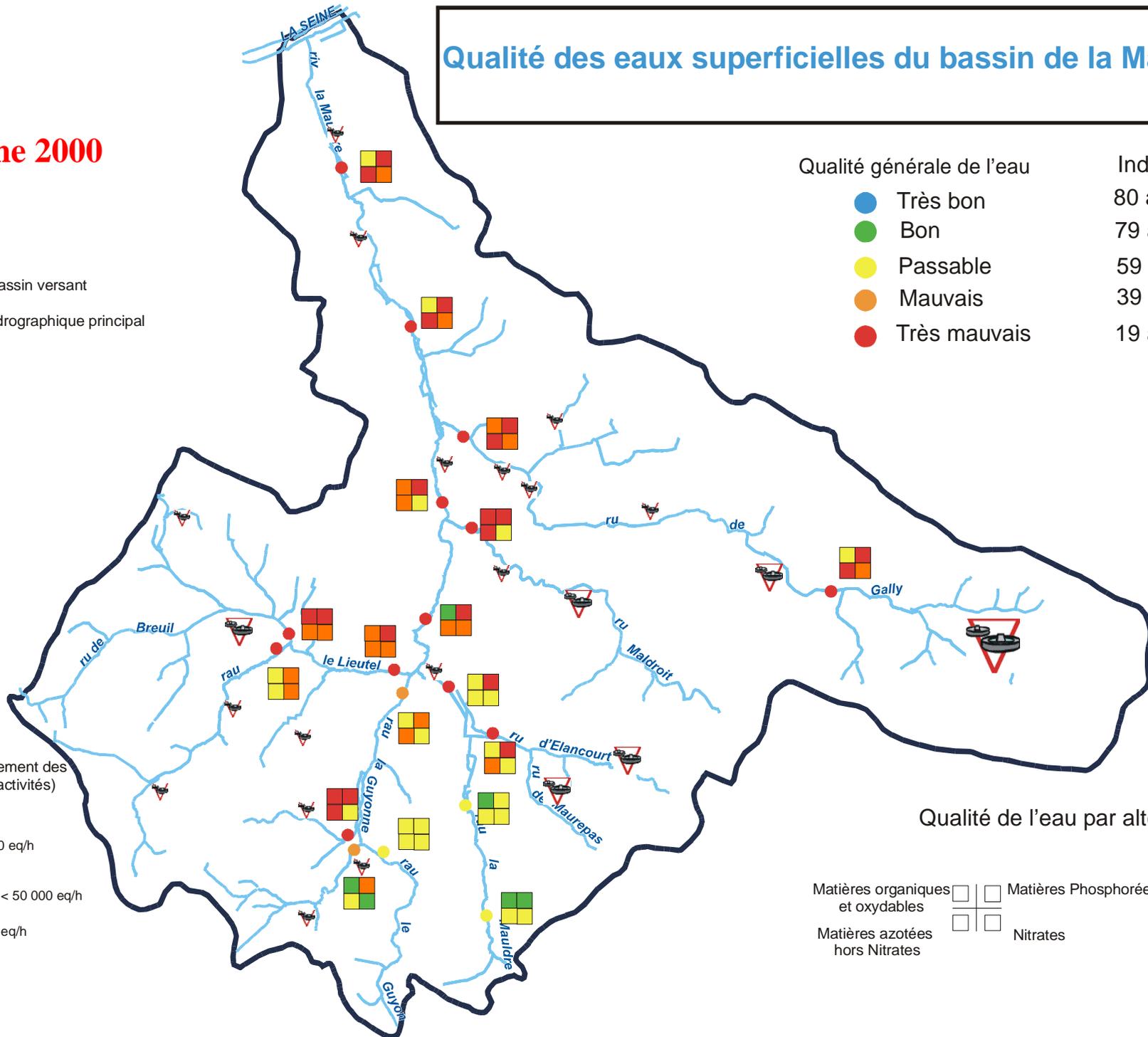
Matières Phosphorées



Matières azotées
hors Nitrates



Nitrates



1.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

(Cf. annexe I)

1.2.1 Le sous bassin du Lieutel

Lieutel avant confluence avec le ru de Breuil :

Les plus fortes concentrations en matières organiques (DBO_5) et oxydables, en matières azotées (notamment l'azote Kjeldhal (NKJ)), sont relevées pendant les événements pluvieux. Ceci tend à mettre en lumière les problèmes que connaissent les stations d'épuration de Galluis et de Grosrouvre, par temps de pluie. La constance des concentrations en nitrates et en phosphore (sous la forme orthophosphates :composant des lessives) montre une pollution permanente et continue dont l'origine probable est les stations d'épurations, dépourvues d'ouvrage spécifique à la dénitrification et au traitement du phosphore (autres que par voie biologique).

Ru de Breuil :

Les plus fortes concentrations en orthophosphates, en ammonium (NH_4^+) (paramètre provenant essentiellement des rejets des stations d'épuration) et en nitrates (NO_3^-) ont été relevées de façon permanente tout au long de l'année. La présence d'ammonium laisse supposer un problème de capacité épuratoire, de la station de Boissy-sans-Avoir, matérialisé par le déversement fréquent des eaux usées dans le milieu receptr, au travers du by-pass situé en amont de la station, par temps de pluie. Comme pour les stations de Grosrouvre et de Galluis la station de Boissy-sans-Avoir est dépourvue d'ouvrage de dénitrification et de traitement du phosphore.

Lieutel aval :

La pollution observé sur le Lieutel, après la confluence avec le ru de Breuil, s'estompe après la retenue d'eau de Vicq. La retenue joue le rôle de lagune en permettant aux matières organiques de se déposer. Une inconnue subsiste quant à la qualité des eaux en provenance du ru du Pontoux, qui reçoit les eaux épurées de la station de Méré.

1.2.2 Le sous bassin de la Guyonne

Le Guyon :

Lors d'événements pluvieux importants, le Guyon laisse apparaître une eau de qualité passable pour l'ensemble des paramètres,. En effet, l'action combinée du phénomène lié à l'érosion des berges (vérifiable par l'augmentation brutale des Matières en Suspension en secteur agricole) et à la remise en circulation de la matière en décomposition en provenance de la partie boisée à l'amont, suffit à provoquer la perte d'une classe de qualité. Toutefois par temps sec, le Guyon apporte une eau de bonne qualité physico-chimique.

Le ru de Gaudigny :

le ru de Gaudigny constitue le point noir du sous bassin. L'ensemble des paramètres présente des concentrations très élevées révélant une eau de très mauvaise qualité. La permanence de la pollution montre les dysfonctionnements actuels de la station d'épuration de Montfort L'Amaury, auquel il faut ajouter le déversement quasi-permanent des eaux usées dans le milieu récepteur, au travers du By-pass situé en amont de la station.

La Guyonne amont :

La partie amont de la Guyonne présente une eau de bonne qualité physico-chimique pour les altérations : matières organiques et oxydables, nitrates et matières azotées. Toutefois une qualité passable a été observée une fois pour le paramètre ammonium en période d'étiage. En ce qui concerne l'altération des matières phosphorées, une pollution est observable. Sa source est liée aux rejets des deux petites unités de traitement des eaux dépourvues d'ouvrage de déphosphatation (Stations de Galluis et de Grosrouvre).

La Guyonne aval :

La confluence entre les eaux de mauvaise qualité du ru de Gaudigny et les eaux de bonne qualité de la Guyonne et du Guyon se résume en la perte d'une classe de qualité. La dilution ne suffit pas pour atteindre l'objectif d'une eau de bonne qualité, comme le SAGE le prescrit.

1.2.3 Le ru d'Elancourt

La rénovation des stations de Maurepas et d'Elancourt semble contribuer à réduire les rejets de matières organiques dans le milieu. Toutefois, la présence d'une concentration importante de nitrites et d'ammonium dans l'eau amène à considérer la zone en eau de qualité médiocre. Il est à souligner que les phosphates, dont la présence est constante toute l'année, restent un problème majeur.

1.2.4 Le sous bassin du Maldroit

Le Maldroit présente des eaux de très mauvaise qualité pour l'ensemble des paramètres. De plus, ces eaux ont un impact négatif sur la Mauldre. Actuellement, ce ru constitue l'un des points noirs du bassin. L'impact de la future station d'épuration de Plaisir-les-Clayes ne sera visible que fin 2001.

1.2.5 Le sous bassin du ru de Gally

Ru de Gally amont :

La rénovation de la station d'épuration du Carré de réunion a permis d'obtenir une amélioration de la qualité de l'eau par rapport à l'altération par les matières organiques et oxydables. L'altération par les matières azotées (hors nitrates) met en avant la présence significative de nitrites considérés comme des éléments dangereux pour les êtres vivants dans l'eau. Cette forme instable des matières azotées peut provenir soit :

- de la transformation de l'ammonium (dans le milieu naturel) en présence d'oxygène,
- de la transformation des nitrates (pendant le transport) en absence d'oxygène,
- des rejets de la station.

Le phosphore reste le paramètre pénalisant. En effet, sa concentration représente 17 fois la concentration maximale fixée.

Ru de Gally Aval :

La superposition des rejets des stations d'épuration de la zone contribue à l'augmentation des concentrations des différents paramètres qui interviennent pour le calcul de l'altération par les matières organiques et oxydables. Toutefois, la reconstruction de la station de Villepreux -les-Clayes devrait contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau du ru.

1.2.6 Les sous-bassins de la Mauldre

Pour l'ensemble des altérations, une pollution de la Mauldre est observée, de l'amont vers l'aval, après les confluences avec les différents affluents. Les affluents de la rive droite, et plus particulièrement le ru du Maldroit et le ru de Gally, sont à l'origine de la dégradation de la qualité de l'eau sur le reste du parcours de la Mauldre.

1.2.7 Présentation de la qualité de l'eau par altération

Altération par les matières organiques et oxydables (Cf. graphique n°1 p12 , carte n°2 p13)

La Mauldre amont, avant sa confluence avec le ru d'Elancourt, présente une qualité physico-chimique de l'eau bonne à très bonne sur l'ensemble de l'année. Toutefois la pollution permanente, mais conforme aux objectifs du SAGE, des eaux du ru d'Elancourt provoque la perte d'une classe de qualité pour la Mauldre au niveau de la station de Neauphle le Château. Ceci a pu être observé sur un seul prélèvement. En effet le débit important des eaux de la zone permet une dilution suffisante pour obtenir une eau de bonne qualité physico-chimique sur une bonne partie de l'année.

Les apports du ru de la Guyonne (bonne sur quatre prélèvements et passable sur un) et du ru du Lieutel (bonne qualité sur quatre prélèvements contre un de mauvaise qualité), permettent d'améliorer la qualité physico-chimique de l'eau sur la station en amont de Beynes.

L'impact de la mauvaise qualité du ru du Maldroit se traduit par la perte de deux classes de qualité sur la Mauldre juste après sa confluence. Malgré les apports d'une eau de mauvaise qualité en provenance du ru de Gally, la Mauldre retrouve une eau de qualité passable grâce au phénomène d'autoépuration.

Altération par les matières azotées (hors nitrates) (Cf. graphique 2 p 14 et carte 3 p 15)

La partie amont de la Mauldre présente une eau de qualité physico-chimique passable, liée à la présence de fortes concentrations de nitrites. Après sa confluence avec le ru d'Elancourt de mauvaise qualité les eaux de la Mauldre restent de qualité passable grâce au phénomène de dilution.

Les apports du ru de la Guyonne, superposés aux rejets de la station d'épuration de Montfort-L'Amaury, et du ru du Lieutel (principalement dû aux rejets de la station d'épuration de Boissy-sans-Avoir), provoquent la perte d'une classe de qualité (mauvaise) des eaux de la Mauldre.

Le ru du Maldroit et le ru de Gally sont tous deux particulièrement affectés par cette forme de pollution qui provient principalement des stations d'épuration. L'augmentation des concentrations de l'ensemble des paramètres se traduit par la présence d'une eau de très mauvaise qualité physico-chimique sur le reste du parcours de la Mauldre.

Altération par les nitrates (Cf. graphique n° 3 p 16 et carte 4 p 17)

Pour les rus des sous bassins de la Guyonne et du Lieutel, et sur le ru d'Elancourt, la variation des concentrations en nitrates corrobore avec les activités agricoles.

Les fortes concentrations relevées sur le ru de Gally sont quant à elles imputables aux stations d'épuration.

Toutefois, il ne faut pas négliger la présence naturelle des nitrates, comme il a été observé sur la station de Saint-Rémy-L'Honoré.

La diminution constante de la qualité de l'eau n'est pas due, à priori uniquement, aux apports des différents rus mais à une pollution diffuse qui s'exprime sur l'ensemble du parcours. Par conséquent, le respect des bonnes pratiques agricoles apparaît nécessaire pour pallier à ce problème.

Pollution par les Phosphates (Cf. graphique n° 4 p18 et carte 5 p 19)

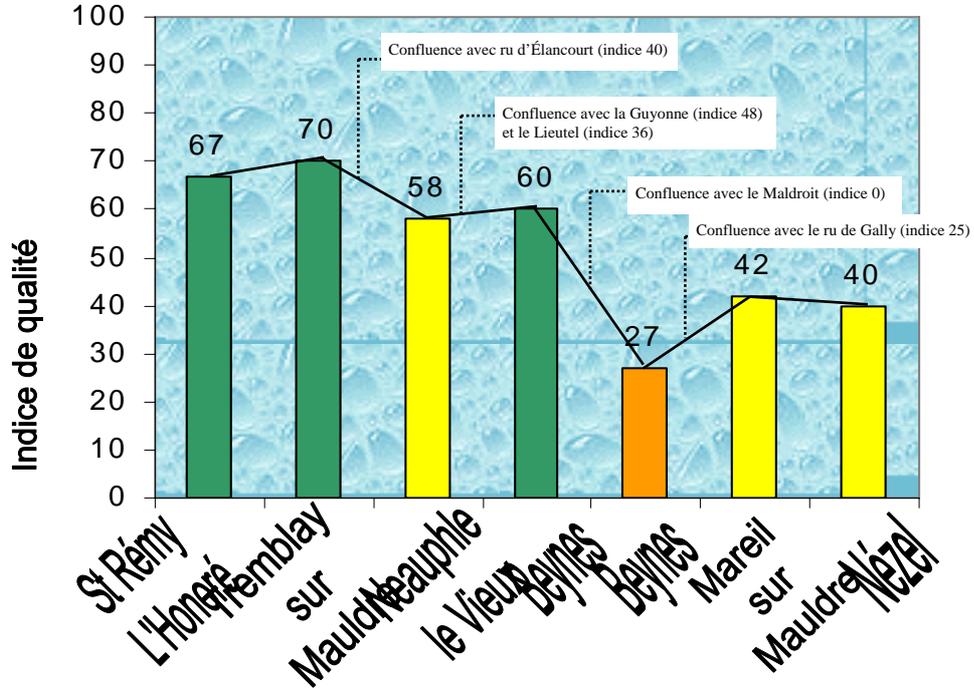
La pollution par les Phosphates est très présente sur l'ensemble du bassin versant et plus particulièrement à l'aval des grandes agglomérations. Ainsi les rus d'Elancourt, du Maldroit et de Gally sont principalement affectés par les rejets des stations d'épuration dépourvues d'ouvrages qui permettent de procéder à un abattement significatif du Phosphore.

D'une eau de bonne qualité, relevée sur la commune de Saint-Rémy-l'Honoré, on passe très rapidement à une eau de très mauvaise qualité après la confluence du ru d'Elancourt avec la Mauldre.

La réduction des phosphates devient un objectif prioritaire. L'arrêté du 31 août 1999 (JO du 21 octobre 1999) classe la Mauldre en zone sensible. Ce classement fixe des exigences spécifiques pour les rejets vis à vis de l'azote et/ou du phosphore et impose leur mise en conformité au plus tard 7 ans après la date de classement, soit le 31 août 2006 pour l'ensemble du bassin.

Profil en long de la qualité de l'eau de la Mauldre pour l'altération matières organiques et oxydables

Campagne 2000



Graphique n°1

- Très bon (indice de 100 à 80)
- Bon (indice de 60 à 79)
- Passable (indice de 40 à 59)
- Mauvais (indice de 39 à 20)
- Très mauvais (indice de 19 à 0)

Altération Matières Organiques et Oxydables

Campagne 2000



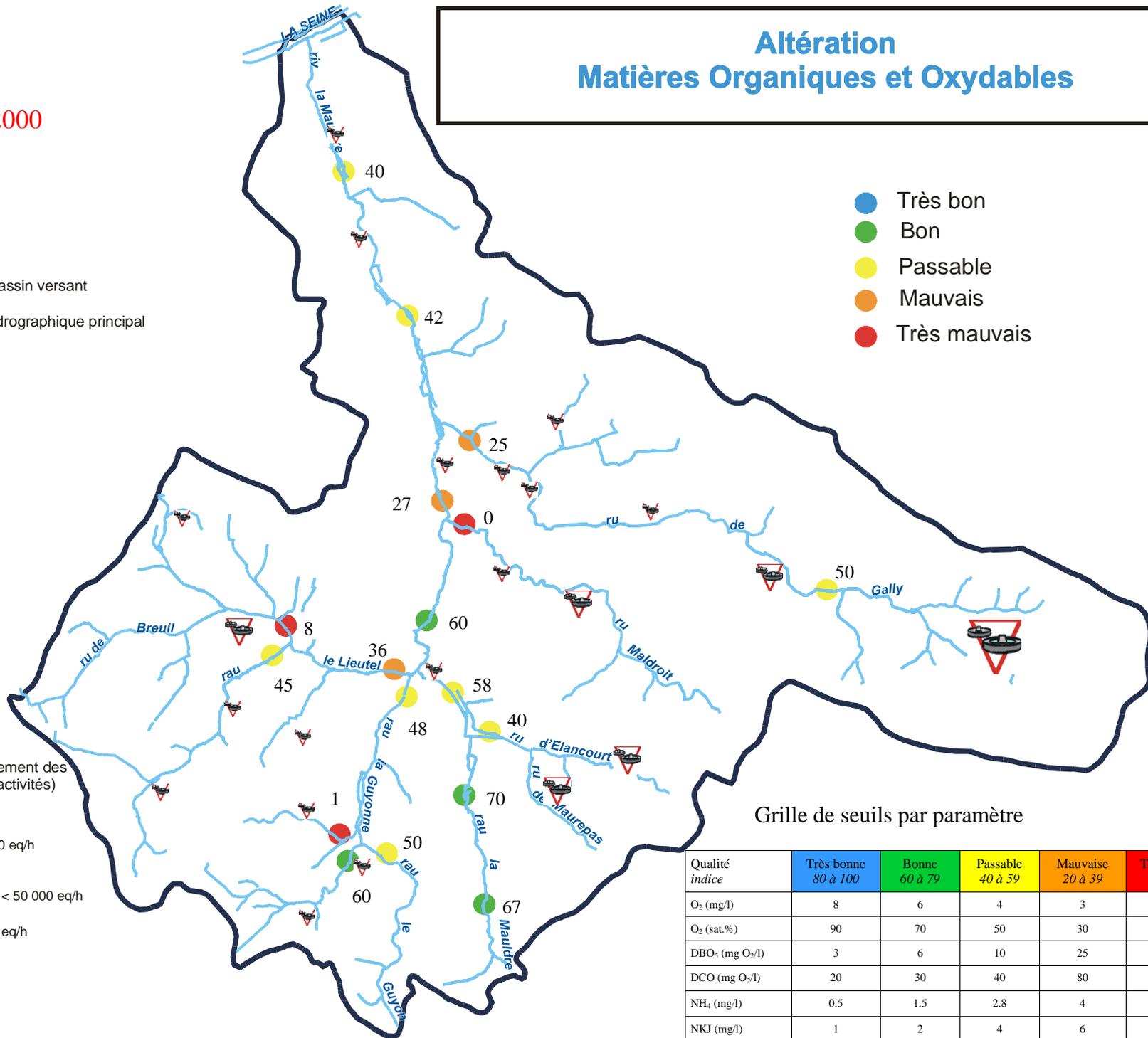
limite du bassin versant
 réseau hydrographique principal

Carte n°2

- Très bon
- Bon
- Passable
- Mauvais
- Très mauvais

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)

- capacité = 250 000 eq/h
- 10 000 < capacité < 50 000 eq/h
- capacité < 10 000 eq/h

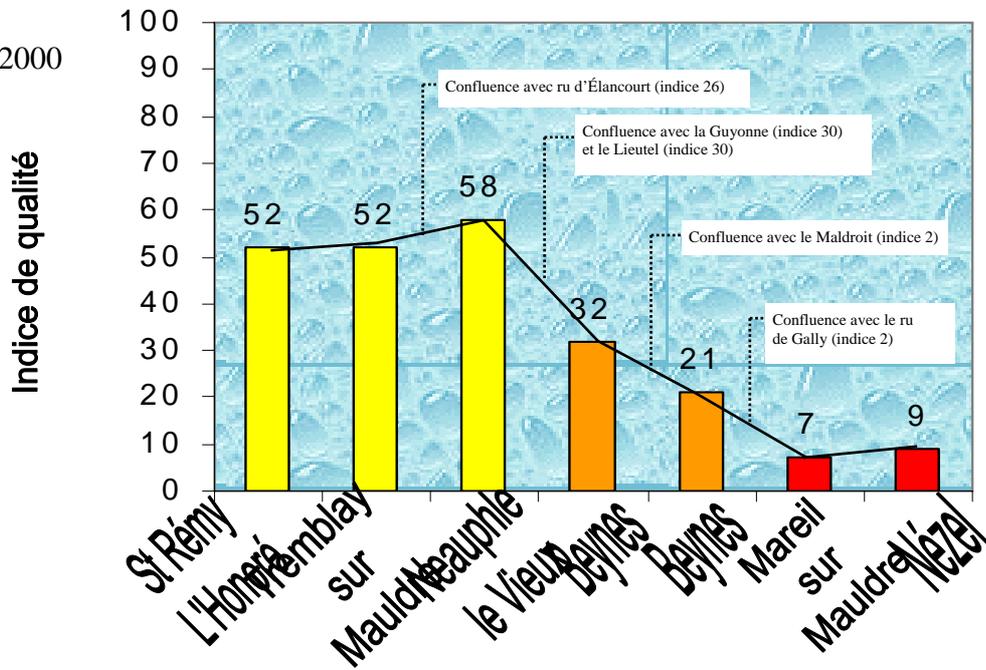


Grille de seuils par paramètre

Qualité indice	Très bonne 80 à 100	Bonne 60 à 79	Passable 40 à 59	Mauvaise 20 à 39	Très mauvaise 0 à 19
O ₂ (mg/l)	8	6	4	3	<3
O ₂ (sat.%)	90	70	50	30	<30
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	3	6	10	25	>25
DCO (mg O ₂ /l)	20	30	40	80	>80
NH ₄ (mg/l)	0.5	1.5	2.8	4	>4
NKJ (mg/l)	1	2	4	6	>6

Profil en long de la qualité de l'eau de la Mauldre
pour l'altération matières azotées hors nitrates

Campagne 2000

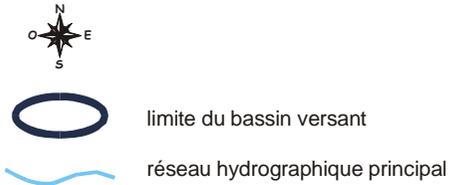


Graphique n°2

- Très bon (indice de 100 à 80)
- Bon (indice de 60 à 79)
- Passable (indice de 40 à 59)
- Mauvais (indice de 39 à 20)
- Très mauvais (indice de 19 à 0)

Altération Matières azotées hors Nitrates

Campagne 2000

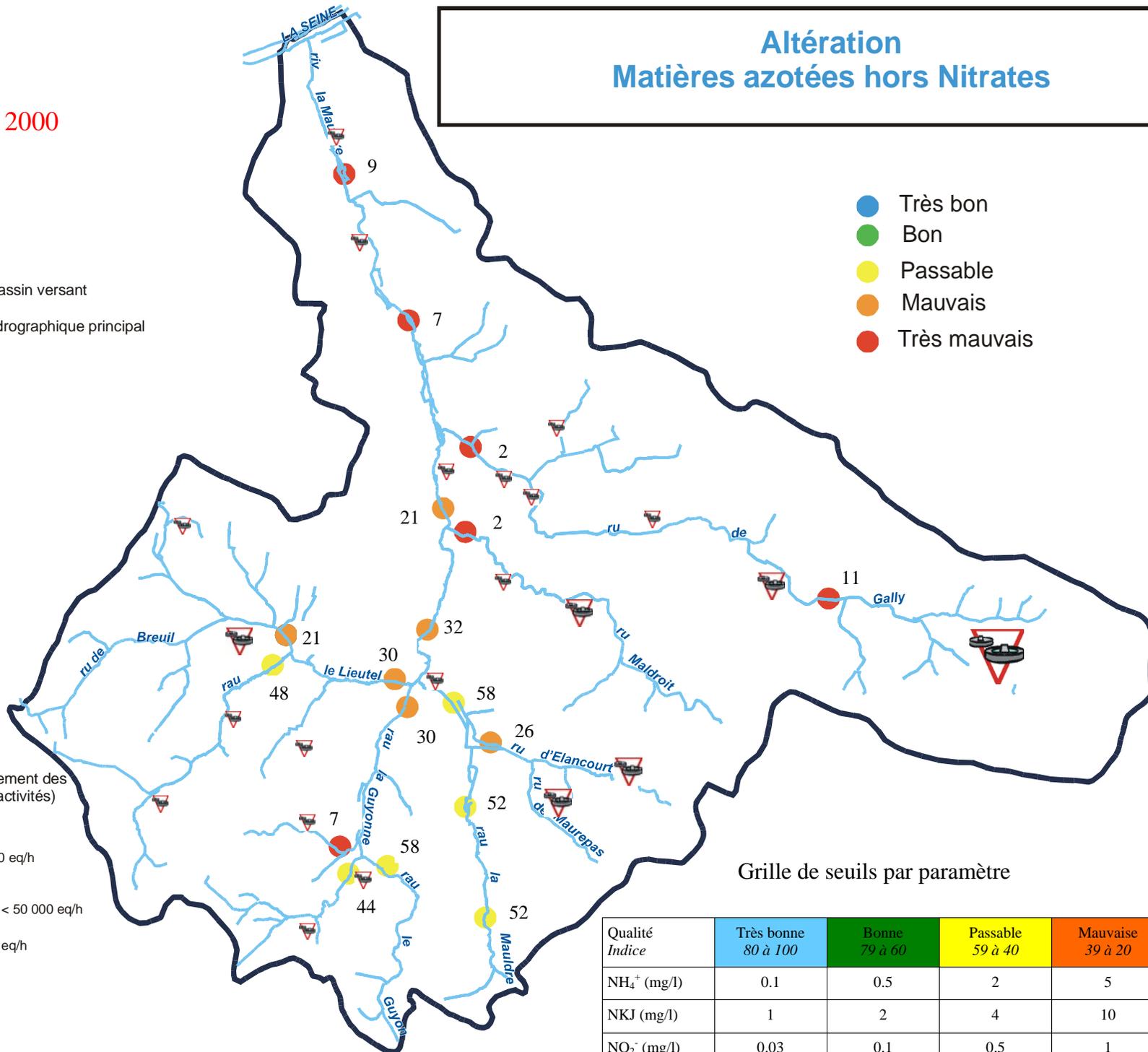


Carte n°3

- Très bon
- Bon
- Passable
- Mauvais
- Très mauvais

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)

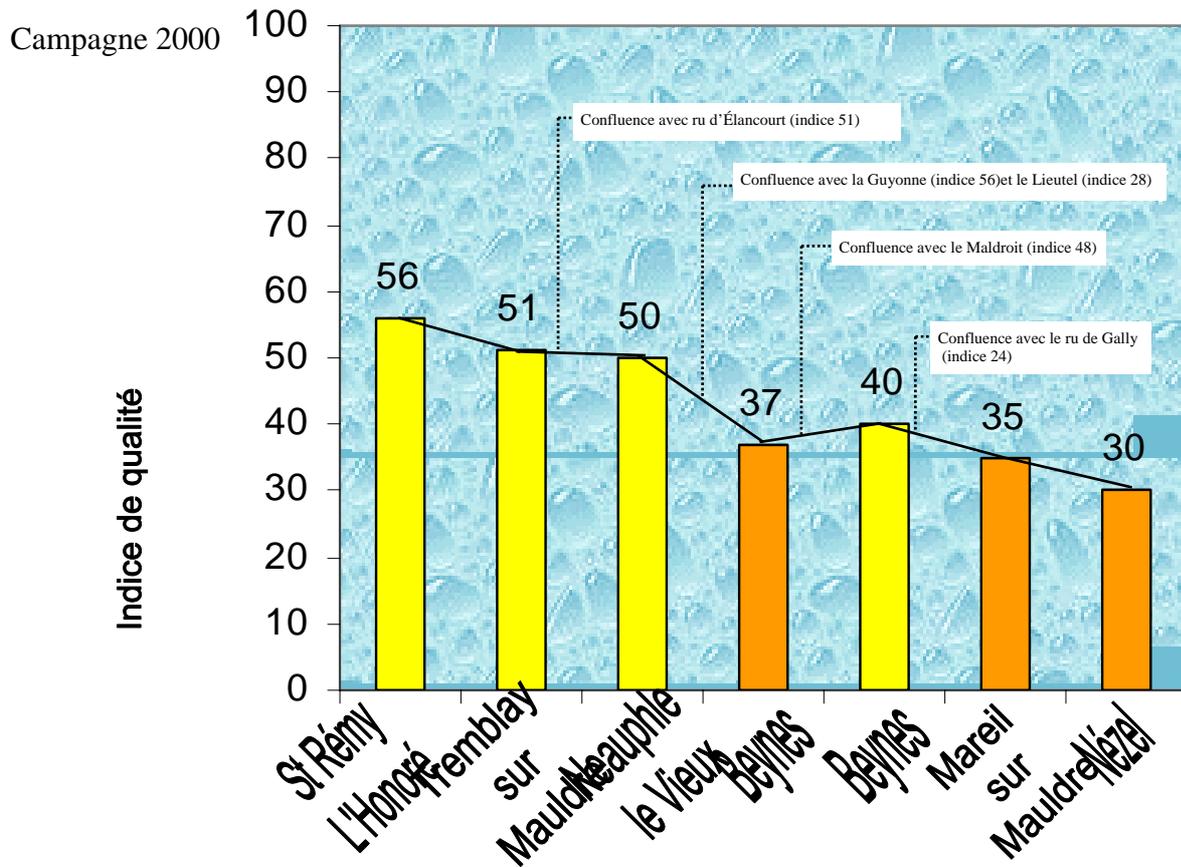
- capacité = 250 000 eq/h
- 10 000 < capacité < 50 000 eq/h
- capacité < 10 000 eq/h



Grille de seuils par paramètre

Qualité Indice	Très bonne 80 à 100	Bonne 79 à 60	Passable 59 à 40	Mauvaise 39 à 20	Très mauvaise 19 à 0
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0.1	0.5	2	5	>5
NKJ (mg/l)	1	2	4	10	>10
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0.03	0.1	0.5	1	>1

Profil en long de la qualité de l'eau de la Mauldre
pour l'altération par les nitrates



Graphique n°3

- Très bon (indice de 100 à 80)
- Bon (indice de 60 à 79)
- Passable (indice de 40 à 59)
- Mauvais (indice de 39 à 20)
- Très mauvais (indice de 19 à 0)

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
Bassin versant de la Mauldre

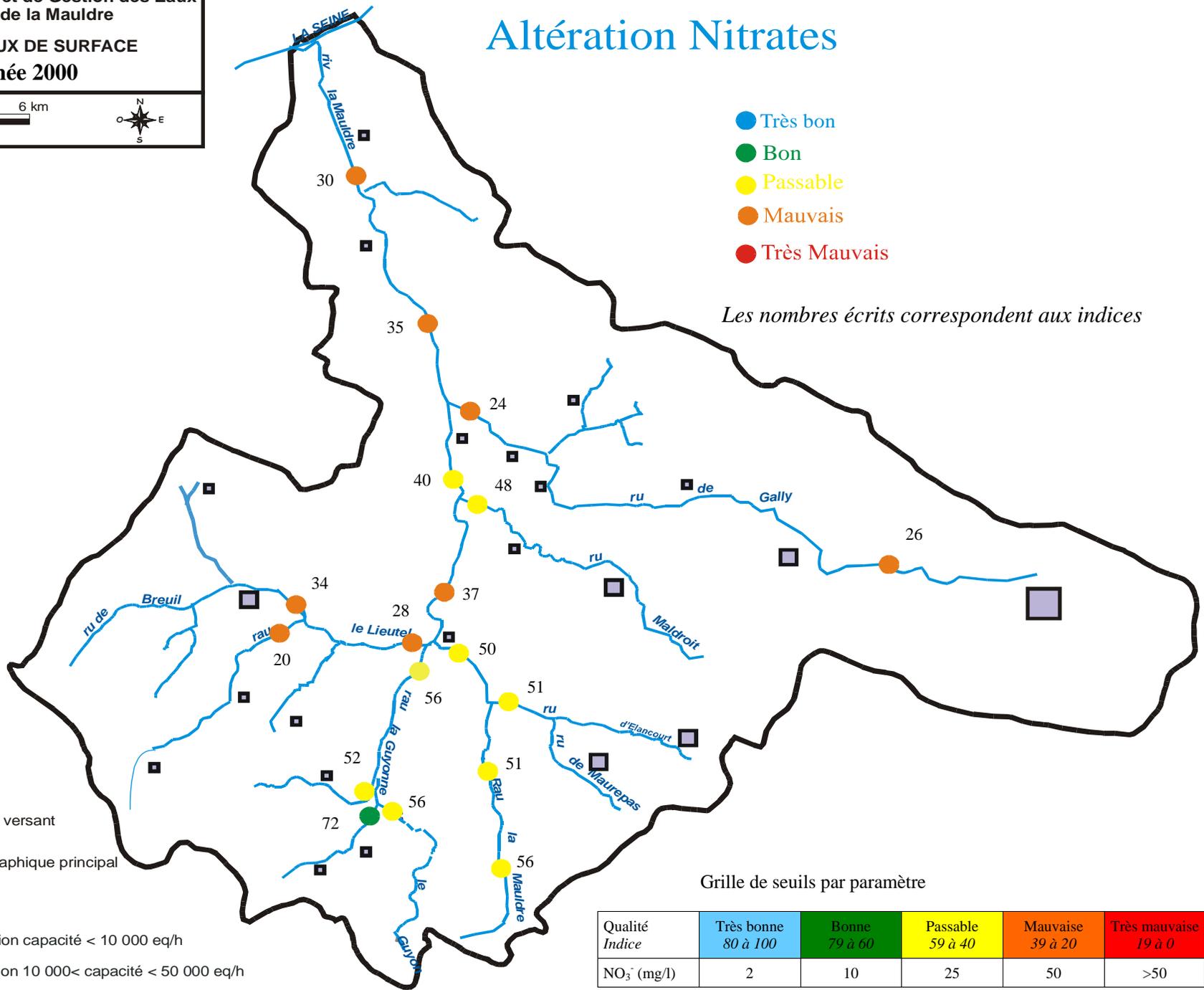
QUALITE DES EAUX DE SURFACE
Pour l'année 2000

0 3 km 6 km

Altération Nitrates

- Très bon
- Bon
- Passable
- Mauvais
- Très Mauvais

Les nombres écrits correspondent aux indices



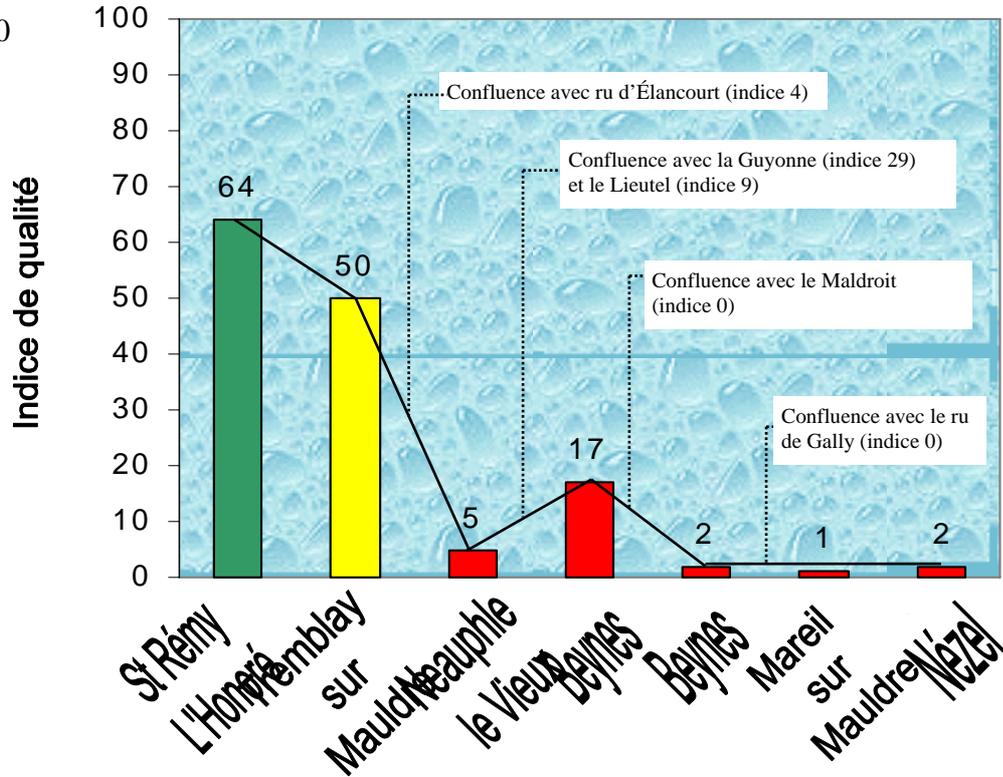
- limite du bassin versant
- réseau hydrographique principal
- Station qualité
- Station d'épuration capacité < 10 000 eq/h
- Station d'épuration 10 000 < capacité < 50 000 eq/h

Grille de seuils par paramètre

Qualité Indice	Très bonne 80 à 100	Bonne 79 à 60	Passable 59 à 40	Mauvaise 39 à 20	Très mauvaise 19 à 0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	2	10	25	50	>50

Profil en long de la qualité de l'eau de la Mauldre pour l'altération Matières Phosphorées

Campagne 2000



Graphique n°4

- Très bon (indice de 100 à 80)
- Bon (indice de 60 à 79)
- Passable (indice de 40 à 59)
- Mauvais (indice de 39 à 20)
- Très mauvais (indice de 19 à 0)

Altération Matières Phosphorées

Campagne 2000



limite du bassin versant



réseau hydrographique principal

Carte n°5

- Très bon
- Bon
- Passable
- Mauvais
- Très mauvais

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)



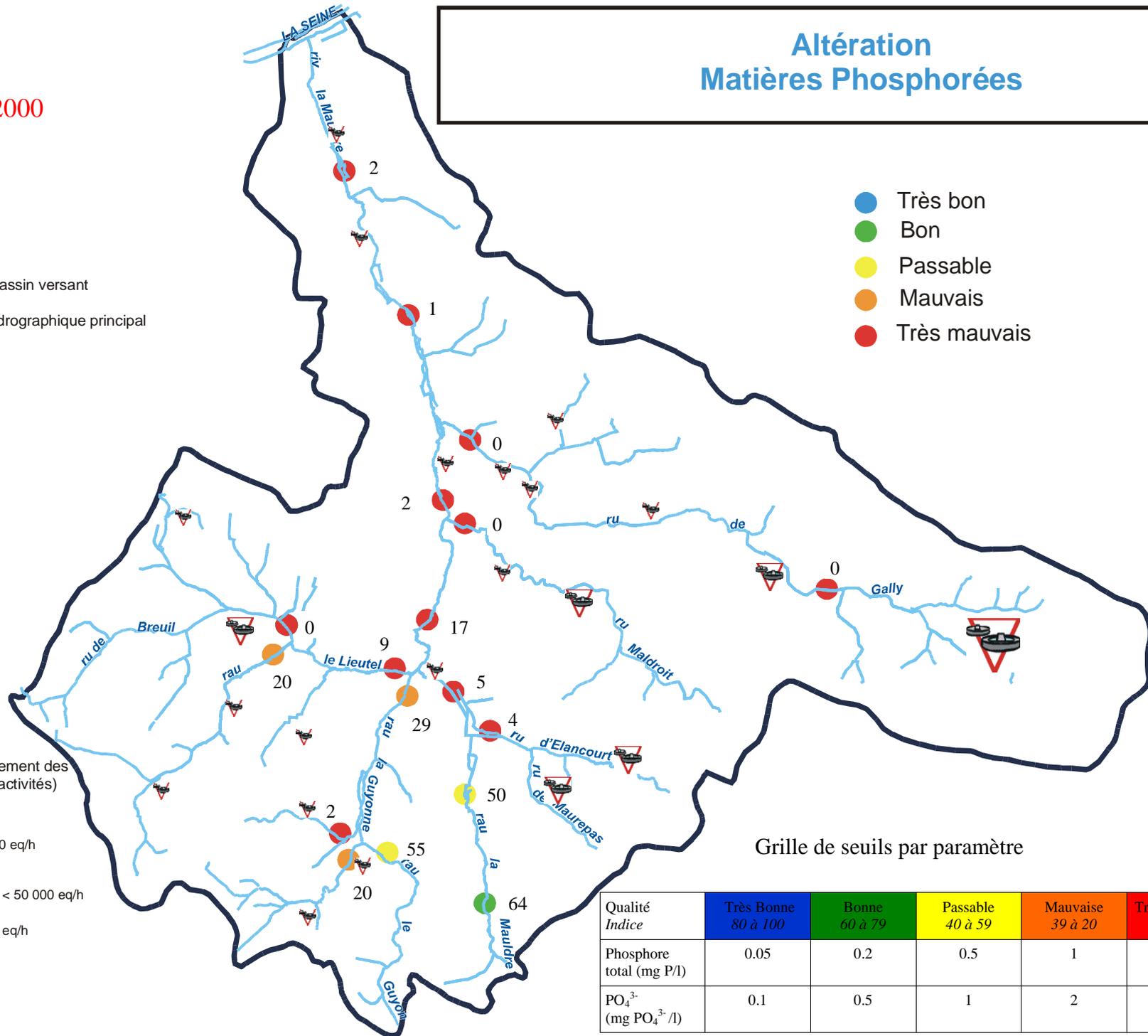
capacité = 250 000 eq/h



10 000 < capacité < 50 000 eq/h



capacité < 10 000 eq/h



Grille de seuils par paramètre

Qualité Indice	Très Bonne 80 à 100	Bonne 60 à 79	Passable 40 à 59	Mauvaise 39 à 20	Très Mauvaise 19 à 0
Phosphore total (mg P/l)	0.05	0.2	0.5	1	>1
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.1	0.5	1	2	>2

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'EAU A PARTIR D'INDICATEURS BIOLOGIQUES

2 L' INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE ET L'INDICE DE POLLUOSENSIBILITE SPECIFIQUE

2.1 Méthodologie

2.1.1 Linéaire étudié

Le secteur géographique délimité par l'étude est celui du bassin versant de la Mauldre. Celui-ci, peut être décomposé de la façon suivante :

– 3 sous-bassins versants amont :

- la Mauldre,
- la Guyonne,
- le Lieutel,

– 1 tronçon commun aval:

- la Mauldre

Le tronçon commun situé à l'aval du bassin reçoit néanmoins 2 rus :

- le ru de Maldroit,
- le Ru de Gally.

Sur l'ensemble du bassin versant ont été définies 15 stations listées (Cf. carte n°6 p 21) dans le tableau ci-dessous :

Amont					
N° station	Cours d'eau	N° station	Cours d'eau	N° station	Cours d'eau
5	Mauldre	1	Guyonne	9	Lieutel
6	Ru d'Elancourt	2	Le Guyon	10	Ru de Breuil
7	Mauldre	3	Ru de Gaudigny	8	Lieutel
		4	Guyonne		
		N° station	Cours d'eau		
		11	Mauldre		
		12	Ru de Maldroit		
		13	Mauldre		
		14	Ru de Gally		
		15	Mauldre		

Aval

Tableau 1 : Récapitulatif des stations échantillonnées durant la campagne de septembre 2000 sur le bassin versant de la Mauldre.

2.1.2 Méthodes utilisées

Indice Biologique Global normalisé (I.B.G.N.)

L'**I.B.G.N.** est un indice biologique basé sur les communautés de macro-invertébrés benthiques. Ces derniers sont placés relativement haut dans l'échelle de la complexité des organismes aquatiques. De plus, leurs modes nutritionnels sont diversifiés ce qui leur permet une colonisation de tous les habitats. Leur pouvoir intégrateur est donc très fort.

Ces considérations font de l'I.B.G.N. l'indice le plus globalisant de l'écosystème aquatique d'eau douce. Il révélera donc une qualité générale du cours d'eau en intégrant, toutefois, fortement le potentiel habitat. La qualité de l'eau n'est, dans ce cas, qu'une composante de cet indice.

L'identification des macro-invertébrés nécessite l'utilisation de la loupe binoculaire voire, dans certains cas, du microscope optique. Le niveau d'identification est celui de la Famille selon les taxons définis dans la Norme N.F. T 90-350 modifiée en décembre 1992.

Le calcul de l'indice est effectué grâce à un tableau à double entrée présent dans le protocole normalisé précédemment cité. Le taxon indicateur le plus sensible à la pollution est retenu (à raison de 3 ou 10 individus selon la convention), ainsi que le nombre total de taxons (s'ils font partie des 138 taxons répertoriés). Le taxon indicateur définira la ligne à utiliser dans le tableau, tandis que le nombre de taxons définira la colonne. L'intersection de la ligne et de la colonne nous conduit à une note sur 20. Chaque note sur 20 peut être traduite en classe de qualité, selon le tableau ci-dessous :

note/20	classe de qualité (norme/équivalent diatomée)	appréciation
≥ 17	1 A/1	Très bonne qualité
$13 \leq \text{I.B.G.N.} \leq 16$	1 B/2	Bonne
$9 \leq \text{I.B.G.N.} \leq 12$	2 /3	Passable
$5 \leq \text{I.B.G.N.} \leq 8$	3/4	Mauvaise
≤ 4	H C/5	Très mauvaise

Tableau 2: Relation entre la note I.B.G.N. et la classe de qualité

Indice de Polluosensibilité Spécifique (I.P.S.)

L'I.P.S. est un indice biologique basé sur les communautés de diatomées benthiques. Celles-ci représentent une part importante des producteurs primaires et sont par conséquent à la base du réseau trophique aquatique. Leur grande diversité associée à leur sensibilité à la pollution et à leur valence écologique en font des descripteurs intéressants de la qualité de l'eau. Contrairement à l'I.B.G.N., l'I.P.S. dépend assez peu des substrats et intègre tout spécialement la qualité de l'eau.

- **Préparation**

Il s'agit de réaliser une hyper-oxydation de la matière organique présente dans l'échantillon grâce à l'action de l'eau oxygénée 130 Volumes, ainsi que de l'élévation de la température.

Le résidu est centrifugé et rincé à l'eau déminéralisée environ 3 fois.

Une goutte du résidu est alors mise à évaporer sur une lamelle ronde. La lamelle est ensuite montée sur lame dans une résine à haut indice de réfraction (Naphrax).

- **Détermination**

La préparation ainsi réalisée, donne lieu par la suite à la détermination de l'espèce (voire de la variété dans certains cas pour l'I.P.S.) ou est rapportée à 209 espèces dans le cas de l'Indice Biologique Diatomée (I.B.D. norme N.F. T 90 354). 400 cellules environ sont comptées, afin d'obtenir un échantillonnage statistiquement représentatif. Les résultats des déterminations sont saisis sur ordinateur.

- **Calcul de l'indice**

Un logiciel permet le calcul de l'ensemble des Indices existants intégrant notamment l'I.P.S., mais aussi l'I.B.D., et l'Indice Diatomique Générique (I.D.G). L'I.P.S, indice de référence, sera retenu comme le fondement des commentaires de la présente étude.

Le tableau 2 ci-dessous permet de convertir l'I.P.S. et l'I.B.D. en classe de qualité.

I.P.S./20	Classe de qualité	Appréciation
$I.P.S. \geq 17$	1 (Très bonne)	Pollution ou eutrophisation faible ou nulle
$13 \leq I.P.S. < 17$	2 (Bonne)	Eutrophisation modérée
$9 \leq I.P.S. < 13$	3 (Passable)	Pollution moyenne ou forte eutrophisation
$5 \leq I.P.S. < 9$	4 (Mauvaise)	Pollution forte
$I.P.S. < 5$	5 (Très Mauvaise)	Pollution très forte

Tableau 3: Relation entre l'I.P.S., l'I.B.D. et la classe de qualité (Norme NF T 90 354)

2.2 PRESENTATION DU SECTEUR ETUDIE

2.2.1 Généralités

Le bassin versant de la Mauldre est relativement étendu géographiquement. De ce fait, il englobe des sous-bassins amont moyennement assujettis à la pression anthropique, tandis que la partie aval subit fortement cette pression.

La population toujours plus nombreuse (visible au nombre de lotissements par exemple) donne lieu à une charge organique potentielle forte et par conséquent à de nombreuses stations d'épuration. Le milieu récepteur constitué par le bassin de la Mauldre cumule ces charges polluantes.

Enfin, le réseau routier en évolution constante ainsi que l'agriculture de type intensive altèrent eux aussi le milieu récepteur aquatique.

Aujourd'hui, la Mauldre réceptionne des apports d'eaux usées ainsi que des pollutions ponctuelles liées au lessivage des surfaces imperméabilisées. Il résulte de cela de fortes variations des débits, ainsi qu'un colmatage chronique des cours d'eau qui, ajouté à la faible présence de végétaux ou au développement massif de quelques espèces, ne sont pas sans conséquence sur la biologie de la rivière.

La présente étude tente de suivre l'aptitude du bassin de la Mauldre à héberger la vie (potentiel biotique).

2.2.2 Contexte climatique

Les prélèvements ont été réalisés durant la semaine du 18 au 21 septembre 2000. Quelques événements pluvieux de faibles importances ont eu lieu durant la journée du 19.

D'après les données hydrologiques transmises par la DIREN, il a pu être constaté que :

- le mois de juillet a été très pluvieux (précipitations largement supérieures à la Normale),
- le mois d'août en revanche est peu pluvieux,

Rq.: Les précipitations se comportent comme un facteur homogénéisant par dilution et transfert des polluants, mais aussi comme un facteur d'érosion des populations de diatomées en place.

2.2.3 Caractéristiques stationnelles

En effet, outre la qualité de l'eau, les facteurs physiques (substrat, courant, éclaircissement) et biologiques (végétaux) jouent un rôle fondamental dans la répartition qualitative et quantitative des macro-invertébrés. L'ensemble de ces caractéristiques est visible en annexe.

Nous pouvons cependant dresser un profil longitudinal par facteur (tableau 4), qui rend compte du potentiel de l'écosystème à être colonisé par des macro-invertébrés et qui permet parfois d'expliquer certains déséquilibres stationnels.

Stations sept 2000	1 Guyonne	2 Guyon	3 Gaudigny	4 Guyonne	5 Mauldre	6 Elancourt	7 Mauldre	8 Lieutel
Courant dominant	+++	+	+	++	++	++	++	++
Minéral	++	+	+++	+++	+++	++	++	++
Vase	0	+	+	0	0	0	++	+
Végétaux/ branchage	++	++	++	++	+	++	+	++

Stations sept 2000	9 Lieutel	10 Breuil	11 Mauldre	12 Maldroit	13 Mauldre	14 Gally	15 Mauldre
Courant dominant	+	++	++	++	+++	+++	++
Minéral	++	++	++	++	++	+	++
Vase	+	0	0	+	0	+	+
Végétaux/ branchage	++	++	+++	++	++	+++	++

0 = néant ==> +++ = très abondant

Tableau 4 : Caractéristiques dominantes des stations I.B.G.N. sur le bassin versant de la Mauldre et cela durant la campagne de septembre 2000

Quelques précisions peuvent être apportées à ce tableau :

- les végétaux prospectés sont le plus souvent des branchages, des algues filamenteuses ou des Spermaphytes immergés à faible potentiel biogène. Les roselières et les herbiers sont *quasi* inexistants,
- en outre, les stations souvent lotiques ou semi lotiques présentaient un débit moyen. Les pierres prospectées étaient plutôt « sèches » dans l'ensemble ce qui semble cohérent au contexte pluvieux du mois de juillet. Le colmatage « frais » apparaît cependant dans certaines stations.

Les diatomées quant à elles sont peu sensibles au type de substrat. En revanche, elles nécessitent de la lumière et restent sensibles au colmatage des pierres par les « boues » et au développement des algues filamenteuses, qui favorisent certaines espèces épiphytes souvent à l'origine d'une surestimation des indices.

2.3 Etude des peuplements

2.3.1 Sous-bassin de la Guyonne

Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats obtenus sur ce sous-bassin :

Préparations Cours d'eau Stations	1 Guyonne	2 Guyon	3 Gaudigny	4 Guyonne
	1	2	3	4
<u>DIATOMEES</u>				
IPS/20	13,29	13,27	8,15	13,87
C1(polluo-résistantes)	0	16	103	19
C2	99	112	450	104
C3	251	141	139	127
C4	527	595	223	525
C5(polluo-sensibles)	112	132	78	218
Nb.Taxa	50	61	56	68
Effectif	405	423	436	438
Diversité	4,37	5,01	4,71	4,50
IBD/20	10,06	11,97	8,85	12,11
<u>MACRO-INVERTEBRES</u>				
IBGN /20	13/20	12	9	11
Nb. Taxa	31	25	21	22
Taxon Indicateur	Hydroptilidae	Hydroptilidae	Hydropsychidae	Hydroptilidae
>125/1000				

Tableau 5: Résultats et principales caractéristiques de l'I.B.G.N, de l'I.P.S. et de l'I.B.D. sur le sous-bassin versant de la Guyonne durant la campagne de septembre 2000.

- **I.B.G.N., nombre de taxons et sensibilité du taxon indicateur (T.I)**

Du tableau, qui précède, peut être extraite la courbe suivante :

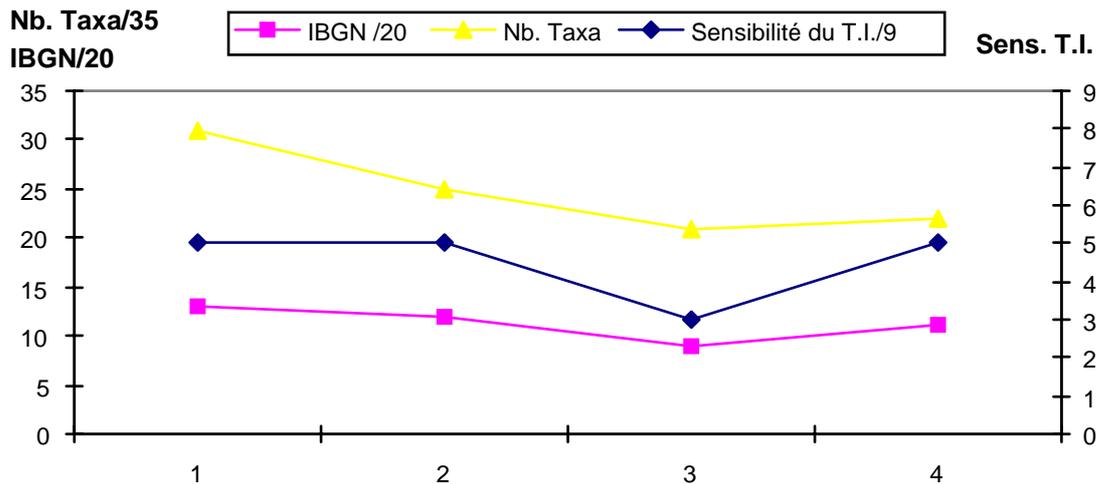


Figure 1: Evolution longitudinale des I.B.G.N., du nombre de taxons et de la sensibilité du taxon indicateur durant la campagne de septembre 2000 dans le sous-bassin versant de la Guyonne.

- les I.B.G.N. calculés sont respectivement de 13, 12 et 9/20 dans les stations amont de la Guyonne, du Guyon, du ru de Gaudigny et de 11/20 dans la station la plus aval de la Guyonne (tronc commun récepteur).
- le nombre de taxons se situe entre 21 familles (toujours sur le Ru de Gaudigny) et 31 dans la partie la plus amont de la Guyonne.
- le taxon indicateur est le Trichoptère *Hydroptilidae* (5/9) pour les stations 1, 2 et 4 tandis que celui de la station 3 est le Trichoptère *Hydropsychidae* (3/9).

IL est observé que les sens de variation de ces 3 courbes sont corrélés. Cependant, la sensibilité du taxon indicateur présent dans les stations 1, 2 et 4 perd 2 classes de sensibilité dans la station du ru de Gaudigny. Ce dernier site est donc marqué par une baisse de la sensibilité biologique. Il est très probablement l'objet d'un impact.

Le point aval 4 intègre l'ensemble de ces paramètres en mentionnant une note d'I.B.G.N. médiane de 11/20, un nombre de taxons moyen (22) et récupère la sensibilité biologique amont (5/9).

• **Indices diatomées (I.P.S.)**

Du tableau qui précède peuvent être extraites la courbe et la figure suivantes :

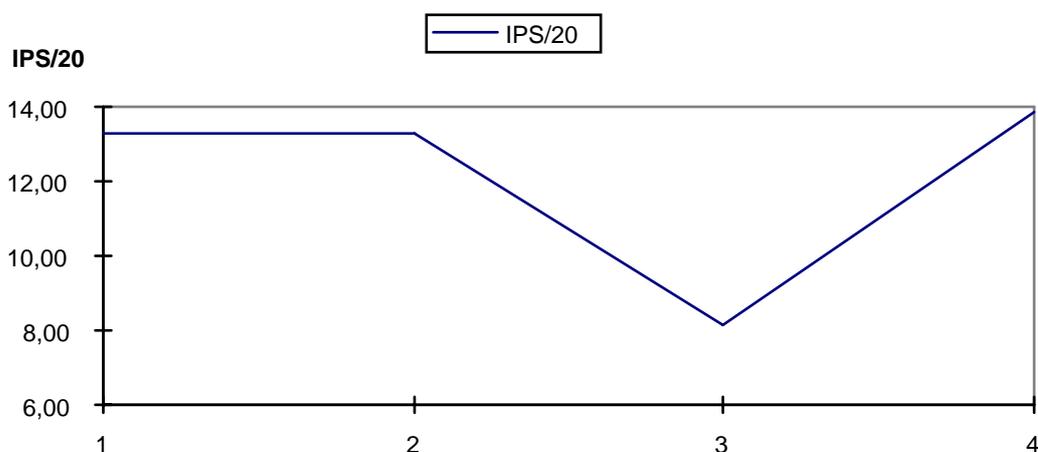


Figure 2: Evolution longitudinale des I.P.S. dans le sous-bassin versant de la Guyonne durant la campagne de septembre 2000.

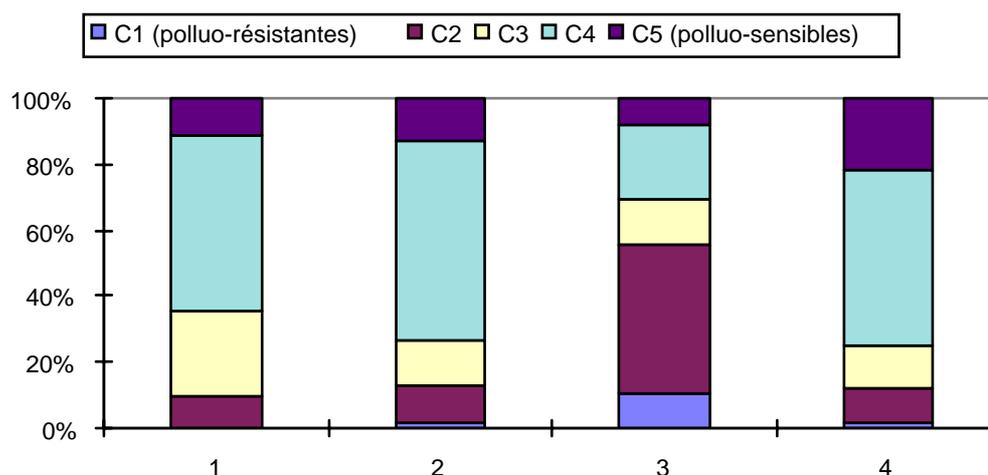


Figure 3: Evolution longitudinale de la distribution des classes de sensibilité dans le sous-bassin versant de la Guyonne durant la campagne de septembre 2000.

Ces 2 graphes permettent de constater que :

• **Concernant l'I.P.S. :**

- l'I.P.S. met en évidence une qualité de l'eau correcte dans le sous-bassin de la Guyonne,
- de même, il mentionne très clairement la baisse de la qualité de l'eau dans la station 3 (ru de Gaudigny),
- la station 4 laisse apparaître une bonne récupération de la qualité de l'eau.

- **Pour la classe de sensibilité**

Les classes de sensibilité des diatomées observées permettent de constater le profil écologique de chaque station. Il est observé que :

- les stations 1, 2 et 4 sont assez semblables avec un ensemble cohérent d'algues très sensibles, sensibles et médianes totalisant plus de 80% de la communauté de diatomées benthiques,
- la station 3 est inversée par rapport aux 3 autres avec une majorité d'algues très résistantes et résistantes atteignant ainsi près de 60% de la totalité des diatomées comptées.

- **En ce qui concerne les taxons dominants il est observé :**

- qu'une analyse plus détaillée des taxons dominants (cf. en annexe V) permet de noter tout d'abord dans la station 1 une contamination par l'algue centrique *Cyclostephanodiscus dubius* (11,9%). Cette algue de type planctonique caractérise la présence de matière organique. Il est probable, compte tenu de l'aspect rhéophile de la station, que dans le cas présent, elle révèle la présence d'un plan d'eau amont ou d'une zone lenticule de qualité inférieure. Signalons en outre, que la station 1 présente un aspect très rhéophile sur sa partie linéaire mais comprend aussi, dans sa partie moins pentue, des zones lenticules plus ou moins riches en Macrophytes pouvant être à l'origine de ce phénomène,
- que pour les stations 2 et 4, la dominance d'*Amphora pediculus* révèle la présence de courant et une sensibilité écologique correcte de ces sites,
- qu'en revanche, la dominance des taxons *Nitzschia amphibia* et de *Gomphonema parvulum* dans la station 3 affiche très précisément l'altération visualisée déjà par l'I.B.G.N.. Ces taxons marquent la présence de matière organique profondément installée.

Rq: les résultats d'I.B.G.N. et d'I.P.S. seront confrontés dans le chapitre « complémentarité des 2 indices ».

2.3.2 Sous-bassin de la Mauldre amont

Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats obtenus sur ce sous-bassin :

Préparations	5	6	7
Cours d'eau	Mauldre	Elancourt	Mauldre
Stations	5	6	7
DIATOMÉES			
IPS/20	13,80	10,15	8,00
C1(polluo-résistantes)	33	50	196
C2	65	329	278
C3	145	150	200
C4	602	350	270
C5(polluo-sensibles)	157	108	40
Nb.Taxa	56	57	62
Effectif	434	419	406
Diversité	4,66	4,81	4,69
IBD/20	11,33	10,58	5,94
MACRO-INVERTEBRES			
IBGN /20	12	11	10
Nb. Taxa	26	22	20
Taxon Indicateur	Hydroptilidae	Hydroptilidae	Hydroptilidae

>125/1000

Tableau 6: Résultats et principales caractéristiques de l'I.B.G.N, de l'I.P.S. et de l'I.B.D. sur le sous-bassin versant de la Mauldre amont durant la campagne de septembre 2000.

- **I.B.G.N., nombre de taxons et sensibilité du taxon indicateur (T.I)**

Du tableau qui précède, peut être extraite la courbe suivante :

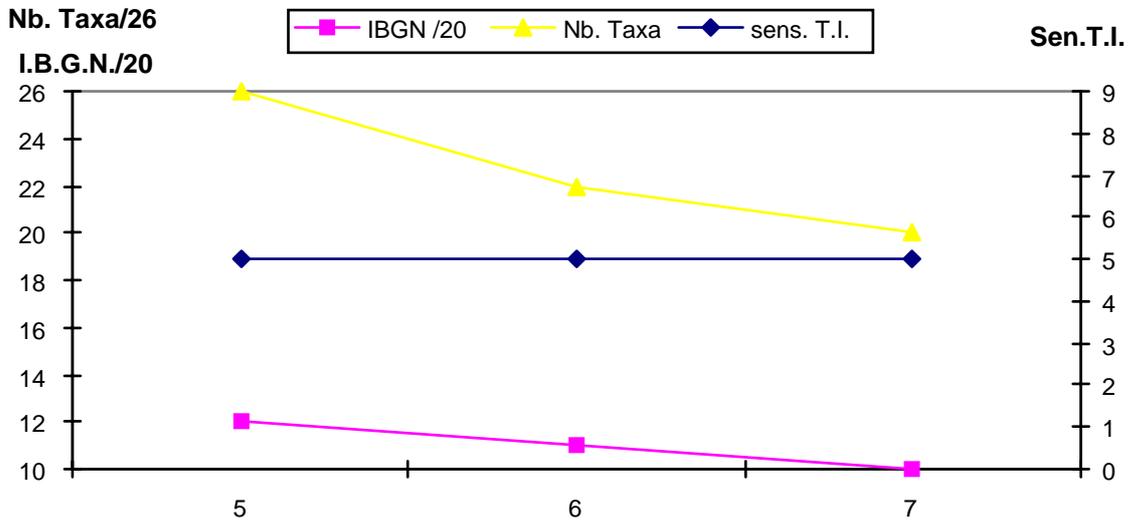


Figure 4: Evolution longitudinale des I.B.G.N., du nombre de taxons et de la sensibilité du taxon indicateur durant la campagne de septembre 2000 dans le sous-bassin versant de la Mauldre amont.

- Les I.B.G.N. calculés sont respectivement de 12 et 11/20 dans les stations Mauldre amont et ru d'Elancourt, et de 10/20 dans la station Mauldre aval (tronc commun récepteur).
- Le nombre de taxons est respectivement de 26, 22 et 20 familles dans les sites Mauldre amont, ru d'Elancourt et Mauldre (tronc commun) ce qui confère à ces stations une diversité moyenne.
- Le taxon indicateur est le Trichoptère *Hydroptilidae* (5/9) pour les stations 5, 6 et 7.

En conséquence, il est observé que la sensibilité biologique liée au taxon indicateur ne semble pas évoluer de l'amont vers l'aval. C'est par conséquent la baisse du nombre de taxons qui occasionne la baisse de l'I.B.G.N. de l'amont vers l'aval.

Compte tenu de l'observation de ces stations réalisée *in situ*, la présence du Trichoptère *Hydroptilidae* pose problème. En effet, le ru d'Elancourt (station 6) et le ru de la Mauldre à le Pontel (station 7) sont des stations relativement dégradées. Le régime trophique de ce Trichoptère du genre *Agraylea* est « suceur de cellules végétales ». Ce genre est tout particulièrement inféodé aux algues filamenteuses. Ce fait peut constituer un élément de réponse sur le ru d'Elancourt, car le substrat dominant était des Marnes recouvertes d'algues filamenteuses du genre *Rhizochlonium*. Néanmoins, il sera perçu dans le chapitre suivant que la réponse de l'I.P.S. est très différente.

- **Indices diatomées (I.P.S.)**

Du tableau qui précède peuvent être extraites la courbe et la figure suivantes :

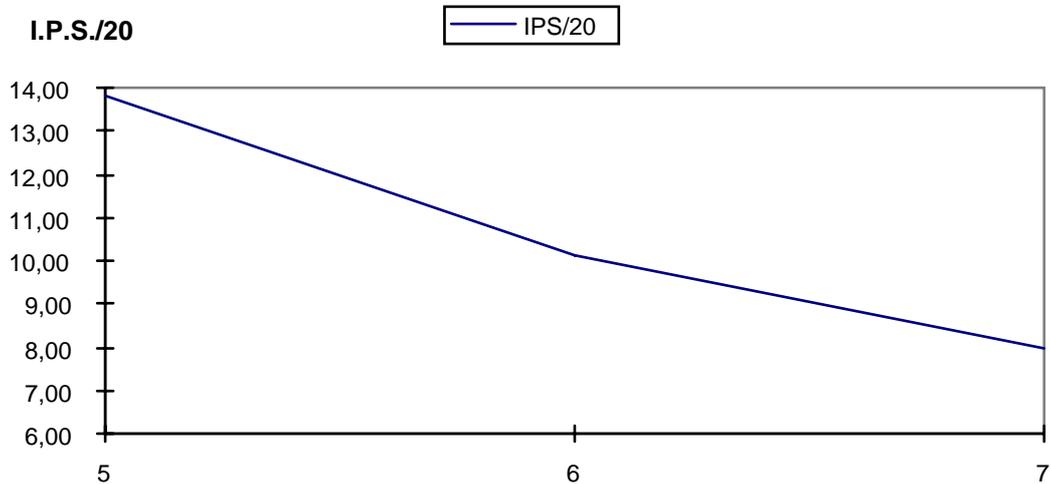


Figure 5: Evolution longitudinale des I.P.S. dans le sous-bassin versant de la Mauldre amont durant la campagne de septembre 2000.

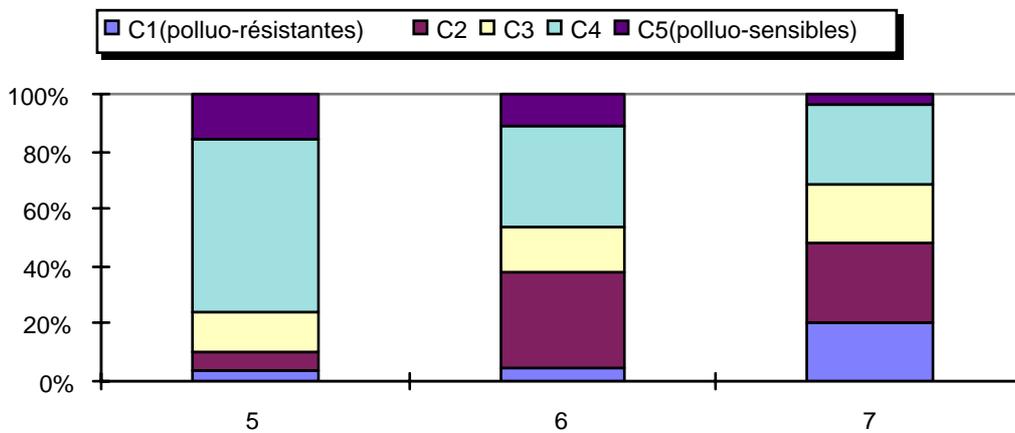


Figure 6: Evolution longitudinale de la distribution des classes de sensibilité dans le sous-bassin versant de la Mauldre amont durant la campagne de septembre 2000.

Ces 2 graphes qui précèdent nous permettent de constater que :

- **Concernant l'I.P.S.**

- l'I.P.S. mentionne une baisse de la qualité de l'eau de l'amont vers l'aval,
- la station amont de la Mauldre affiche une qualité correcte de l'eau,
- le site du ru d'Elancourt met en évidence une qualité nettement plus dégradée avec 10,15/20 seulement,

– le tronc commun constitué par la station aval de la Mauldre (7) marque là encore une baisse de qualité importante (classe de qualité 4 soit 3 en équivalent physico-chimie).

- **Pour la classe de sensibilité**

– En terme de classe de sensibilité, il est perçu pour ces 3 sites une forte variabilité du profil des peuplements de diatomées benthiques.

– La station 5 semble équilibrée avec une contribution très forte (90% environ) des classes sensibles et intermédiaire C5, C4 et C3.

– La station 6 mentionne un renforcement des classes résistantes à la pollution C1 et C2 aux dépens des classes sensibles. L'équi-répartition des classes sensibles et résistantes indique une certaine instabilité stationnelle.

– La station 7 est marquée par la dominance des diatomées résistantes qui permettent d'affirmer qu'il existe dans ce site un impact important relativement bien installé.

Rq: En terme d'indice, les espèces sensibles et les espèces résistantes auront tendance à s'annuler. La note relève alors des espèces médianes. Cette remarque est purement théorique et suppose que chaque classe ait le même poids ce qui n'est pas le cas ici. Cependant, cette opposition espèces sensibles / espèces résistantes, si elle est non négligeable, révèle l'existence d'une phase plus ou moins instable. En effet, les espèces sensibles n'ont pas encore disparus tandis que les espèces résistantes commencent à se développer ou réciproquement.

- **En ce qui concerne les taxons dominants**

– La station 5 est caractérisée par la présence d'espèce plutôt sensibles et rhéophiles, telles *Rhoisophenia abbreviata* et *Amphora pediculus*. La présence de *Navicula tripunctata* corrobore l'hypothèse de la qualité correcte de l'eau de ce site.

– La présence de *Navicula subminuscula* et *Navicula seminulum* dans la station 6 confirme la présence de pollution fortement organique et peut être aussi toxique sur ce cours d'eau. Les résidus non négligeables de diatomées mettent en évidence une stabilité incertaine.

– Enfin, la station 7 est caractérisée par *Nitzschia amphibia* caractéristique des contaminations organiques et surtout *Amphora veneta* qui suppose de fortes conductivités (fortes charges polluantes).

2.3.3 Sous-bassin du Lieutel

Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats obtenus sur ce sous-bassin :

Préparations Cours d'eau Stations	8 Lieutel	9 Lieutel	10 Breuil
	8	9	10
<u>DIATOMÉES</u>			
IPS/20	9,83	9,86	11,45
C1(polluo-résistantes)	106	89	71
C2	189	207	210
C3	148	348	131
C4	418	289	425
C5(polluo-sensibles)	124	64	172
Nb.Taxa	74	66	71
Effectif	412	424	396
Diversité	5,26	4,82	5,26
IBD/20	8,96	10,31	10,95
<u>MACRO-INVERTEBRES</u>			
IBGN /20	9	9	10
Nb. Taxa	21	22	20
Taxon Indicateur	Hydropsychidae	Hydropsychidae	Hydroptilidae

>125/1000

Tableau 7: Résultats et principales caractéristiques de l'I.B.G.N, de l'I.P.S. et de l'I.B.D. sur le sous-bassin versant du Lieutel durant la campagne de septembre 2000.

- **I.B.G.N., nombre de taxons et sensibilité du taxon indicateur (T.I)**

Du tableau qui précède, peut être extraite la courbe suivants :

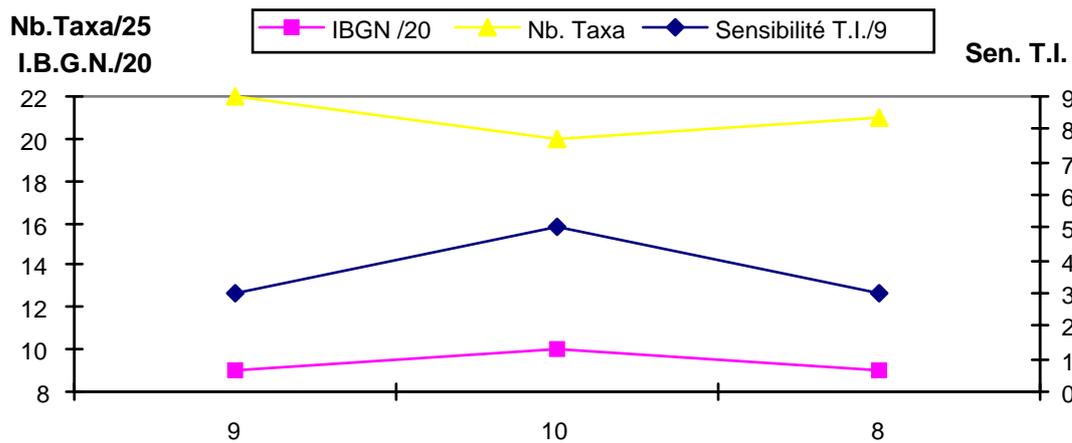


Figure 7: Evolution longitudinale des I.B.G.N., du nombre de taxons et de la sensibilité du taxon indicateur durant la campagne de septembre 2000 dans le sous-bassin versant du Lieutel.

- Les I.B.G.N. calculés sont respectivement de 9 et 10/20 dans les stations Lieutel amont et ru de Breuil, et de 9/20 dans la station Lieutel aval (tronc commun récepteur).
- Le nombre de taxons est respectivement de 22, 20 et 21 familles dans les sites Lieutel amont, ru de Breuil et Lieutel (tronc commun) ce qui confère encore à ces stations une diversité moyenne.
- Le taxon indicateur est le Trichoptère *Hydropsychidae* (3/9) sur le Lieutel amont et aval et de nouveau le Trichoptère *Hydroptilidae* (5/9) sur le ru de Breuil.

La sensibilité biologique du ru de Breuil est par conséquent meilleure que celle du Lieutel (5/9 au lieu de 3/9). Notons tout de même que dans le Lieutel amont, il a pu être observé la présence d'un *Hydroptilidae*. Celui-ci est en effectif insuffisant pour être considéré comme un taxon indicateur.

La partie aval du Lieutel (station 8) rend compte d'une qualité avoisinant celle de l'amont.

Globalement, les 3 stations étudiées ci-dessus ne présentent pas de grandes différences structurelles.

- **Indices diatomées (I.P.S.)**

Du tableau qui précède peuvent être extraites la courbe et la figure suivantes :

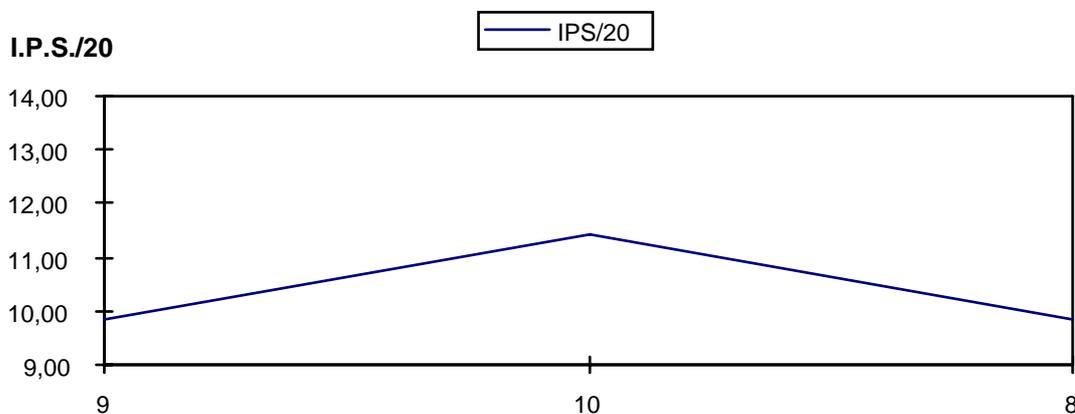


Figure 8: Evolution longitudinale des I.P.S. dans le sous-bassin versant du Lieutel durant la campagne de septembre 2000.

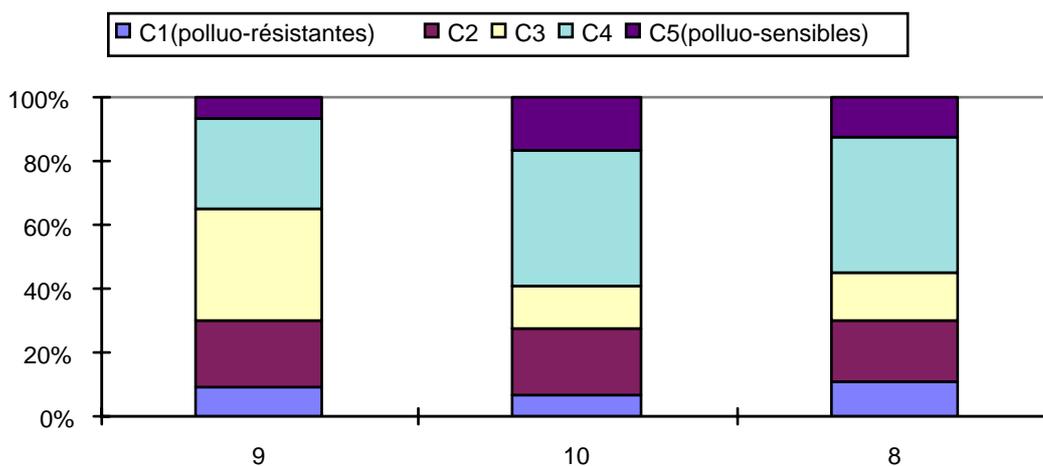


Figure 9: Evolution longitudinale de la distribution des classes de sensibilité dans le sous-bassin versant du Lieutel durant la campagne de septembre 2000.

Ces 2 graphes permettent de constater que :

- **Concernant l'I.P.S.**

- compte tenu de la variabilité liée à la méthode, il n'existe pas de différences significatives entre la station amont et aval du Lieutel,
- la station du ru de Breuil affiche une meilleure qualité. Toutefois, il est à noter une qualité de l'eau passable.

- **Pour la classe de sensibilité**

- En terme de classe de sensibilité, il n'existe pas de différences fondamentales quant à la variabilité du profil des peuplements de diatomées benthiques entre ces 3 stations.

- La station 10 semble équilibrée et enregistre une contribution plus forte (20% environ) des classes très sensibles C5.

- En revanche, le site 9 (Lieutel amont) développe le compartiment de la sensibilité intermédiaire (C3) aux dépens de la classe C5 précédemment citée. Ce phénomène révèle une plus grande stabilité stationnelle.

- **En ce qui concerne les taxons dominants**

- La liste des taxons dominants effectuée laisse entrevoir un certain équilibre du peuplement de diatomées.

- En effet, seule la station 9 (Lieutel amont) affecte une dominance de 21,7% de *Navicula gregaria* (traceur de la matière organique).

- La station 10 (ru de Breuil) de par ses faibles dominances d'*Achnantes lanceolata*, *Rhoiscophenia abbreviata* et *Navicula tripunctata* annonce nettement une meilleure qualité.

- Quant à la station du Lieutel aval, il est constaté la substitution de *Navicula gregaria* par *Nitzschia amphibia* caractérisant, ainsi une pollution plus importante en partie compensée par des espèces opportunistes épiphytées telles *Cocconeis placentula* dont la tendance est de surestimer l'indice.

2.3.4 Bassin versant de la Mauldre aval

Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des résultats obtenus sur ce bassin :

Préparations	11	12	13	14	15
Cours d'eau	Mauldre	Maldroit	Mauldre	Gally	Mauldre
Stations	11	12	13	14	15
DIATOMEES					
IPS/20	10,47	6,34	9,78	12,21	8,72
C1(polluo-résistantes)	105	203	77	56	132
C2	192	326	271	180	332
C3	149	343	205	125	132
C4	449	44	374	598	359
C5(polluo-sensibles)	89	70	62	37	39
Nb.Taxa	82	50	75	47	54
Effectif	424	427	413	413	417
Diversité	5,23	4,56	5,26	3,64	4,67
IBD/20	9,35	7,23	8,51	9,61	9,09
MACRO-INVERTEBRES					
IBGN /20	13	7	9	9	9
Nb. Taxa	32	13	16	14	14
Taxon Indicateur	Hydroptilidae	Hydropsychidae	Hydroptilidae	Hydroptilidae	Hydroptilidae

>125/1000

Tableau 7: Résultats et principales caractéristiques de l'I.B.G.N, de l'I.P.S. et de l'I.B.D. sur le bassin versant de la Mauldre aval durant la campagne de septembre 2000.

- **I.B.G.N., nombre de taxons et sensibilité du taxon indicateur (T.I)**

Du tableau qui précède peut être extraite la courbe suivante :

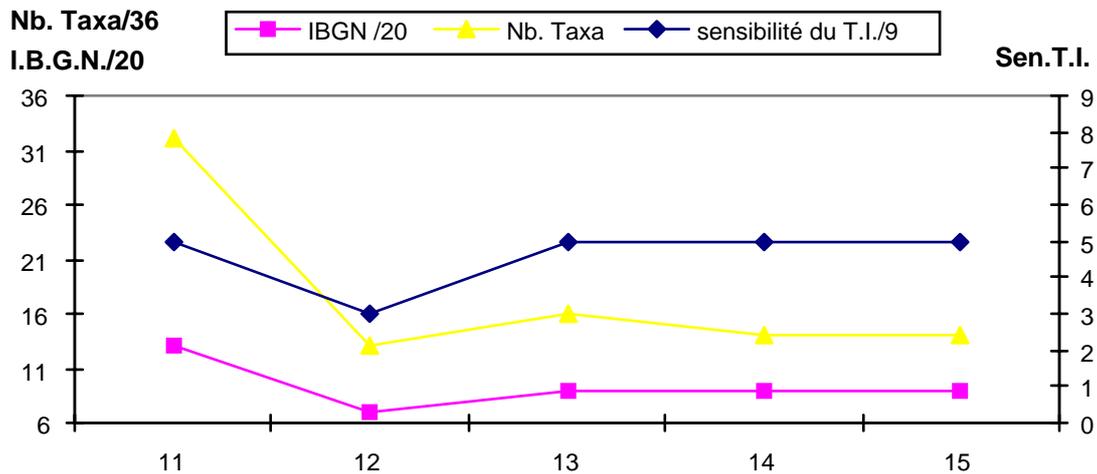


Figure 10: Evolution longitudinale des I.B.G.N. du nombre de taxons et de la sensibilité du taxon indicateur durant la campagne de septembre 2000 dans le bassin versant de la Mauldre aval.

- Les I.B.G.N. calculés sont respectivement sur la Mauldre et de l’amont vers l’aval de 13, 9 et 9/20.
- Entre la station 11 et la station 13 se jette le ru du Maldroit dont la qualité semble très douteuse (7/20).
- Par ailleurs, le ru de Gally se jette dans la Mauldre entre la station 13 et la station 15 avec une qualité à la fois médiocre et en adéquation avec la Mauldre au même endroit.
- La sensibilité biologique est donnée par le Trichoptère *Hydroptilidae* (5/9) pour l’ensemble du linéaire, excepté pour le ru de Maldroit où le Trichoptère *Hydropsychidae* devient le taxon indicateur (3/9).

Il est constaté une baisse très franche du nombre de taxons entre la station 11 et les autres. Cela tient au fait que la station 11 présente de nombreux habitats et une diversité de courants permettant un fort potentiel biogène. Ainsi, la qualité de l’eau devient le facteur limitant de l’I.B.G.N. et non les habitats comme cela est souvent le cas.

Au delà de la station 11 et à l’exception de la station du ru du Maldroit, le nombre de taxons se stabilise entre 13 et 16 tandis que le taxon indicateur reste le même. Il n’existe donc pas de variabilité de l’I.B.G.N. entre les 3 stations restantes.

- **Indices diatomées (I.P.S.)**

Du tableau qui précède peuvent être extraites la courbe et la figure suivantes :

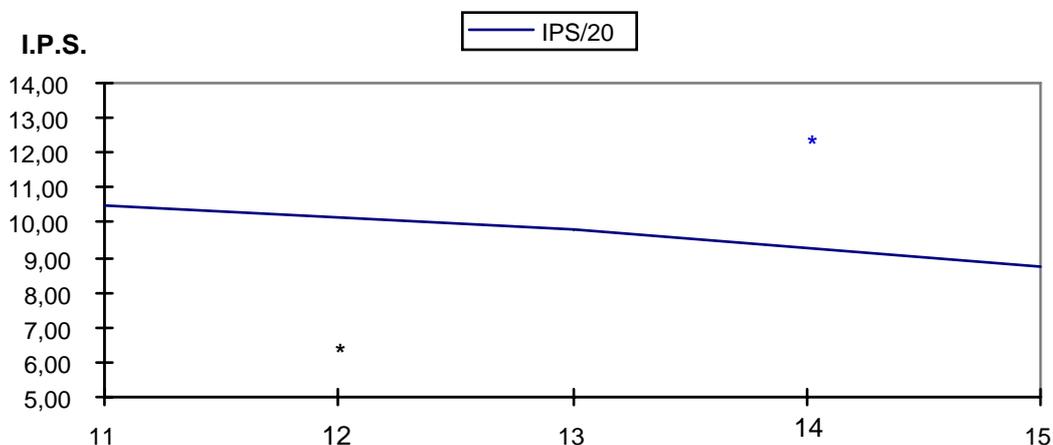


Figure 11: Evolution longitudinale des I.P.S. dans le bassin versant de la Mauldre aval durant la campagne de septembre 2000.

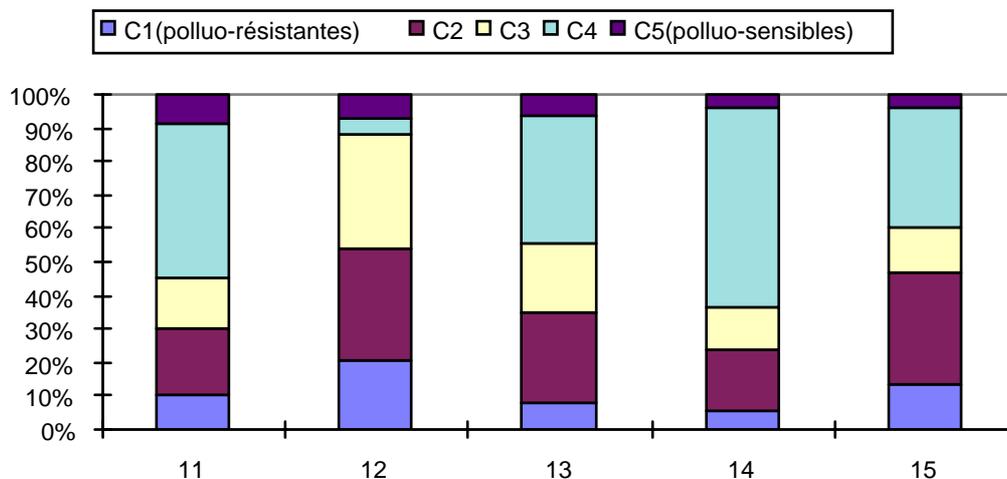


Figure 12: Evolution longitudinale de la distribution des classes de sensibilité dans le bassin versant de la Mauldre aval durant la campagne de septembre 2000.

Ces 2 graphes permettent de constater que :

- **Concernant l'I.P.S.**

- Il est visualisé une baisse constante de l'I.P.S. de l'amont vers l'aval de la Mauldre passant ainsi de 10,47 à 9,78 puis 8,72/20 dans les sites 11, 13 et 15.

– Les affluents quant à eux enregistrent des tendances très différentes, à savoir :

⇒ le ru du Maldroit affiche une note de 6,34/20 ce qui lui confère une classe de qualité 4 (équivalent à mauvais en physico-chimie). Malgré l’inertie inhérente à la Mauldre, il semble contribuer à la baisse de la qualité de ce cours d’eau.

⇒ Le ru de Gally, quant à lui, révèle une note de 12,21/20 ce qui est supérieur à la qualité biologique du milieu localement récepteur. Il ne semble par conséquent pas déclassant.

- **Pour la Classe de sensibilité**

– Les stations de la Mauldre (11, 13 et 15) ont des profils comparables. Notons cependant la légère régression des espèces polluo-sensibles et intermédiaires (essentiellement C4) aux dépens des espèces polluo-résistantes. Cette variation est en adéquation avec la baisse de l’I.P.S..

– La station 12 présente un profil très différent avec un compartiment d’espèces polluo-résistantes dépassant les 50% et un compartiment intermédiaire de 30%. Ce profil confirme la forte dégradation de ce ru à l’aval de la station d’épuration.

– A l’inverse, le ru de Gally laisse apparaître un profil mentionnant un compartiment sensible (C5 + C4) dépassant les 60% ce qui confère à ce cours d’eau une qualité légèrement supérieure à celle observée sur la Mauldre au même niveau.

- **En ce qui concerne les taxons dominants**

– Les échantillons de la Mauldre mettent en évidence la forte contribution des diatomées épiphytes *Cocconeis placentula* et *pediculus* ainsi que la petite *Amphora pediculus*. Ces algues cachent en partie des taxons davantage polluo-résistants tels *Amphora veneta* dans la station 11, *Nitzschia amphibia* déjà décrite précédemment et qui se trouve en deuxième position dans la station 13 ainsi que *Navicula seminulum* et *Navicula veneta* dans la station 15. Les espèces présentes sont de plus en plus polluo-résistantes vers l’aval du cours d’eau.

– Le ru du Maldroit (station 12) met en évidence des taxons très polluo-résistants tels *Navicula seminulum* et *Nitzschia palea*. Par ailleurs, la présence de *Cyclostephanos dubius* marque la présence d’un écosystème lentique dégradé .

– Enfin, le ru de Gally est lui aussi très influencé par la dominance des espèces épiphytes *Cocconeis pediculus* et *C. Placentula*. Mais, si ces derniers taxons tirent l’indice vers le haut, ils cachent par ailleurs les taxons *Achnantes lanceolata* var. *frequentissima*, *Gomphonema parvulum* et *Nitzschia amphibia* qui mettent en évidence la présence d’une pollution de fond bien installée.

2.4 Complémentarité des 2 indices

(Cf. carte n°7, p 44)

La figure ci-dessous rend compte de la confrontation des indices I.B.G.N. et I.P.S. en terme de classes de qualité :

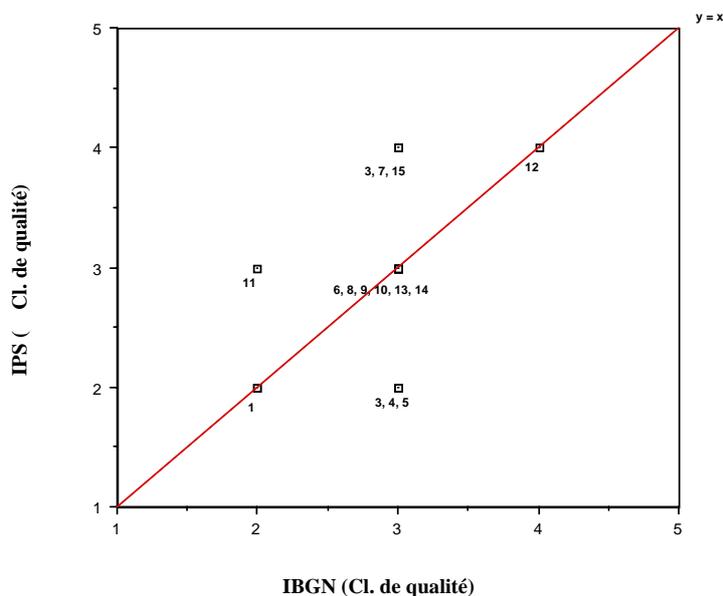


Figure 13: Comparaison de l'I.P.S et de l'I.B.G.N. sur le bassin versant de la Mauldre lors de la campagne de septembre 2000

L'éloignement entre les points et la première bissectrice ($y = x$) renseigne sur le déphasage existant entre la qualité de l'eau et la qualité globale de la station, ou par extrapolation sur la qualité de l'habitat.

3 tendances peuvent être constatées :

– l'ensemble des points situé sur la première bissectrice résulte de la bonne adéquation de l'I.P.S. et de l'I.B.G.N.. La qualité de l'eau et la qualité de l'habitat sont donc en phase pour les stations 1, 6, 8, 9, 10, 12, 13 et 14,

- les stations 3, 7, 11 et 15 révèlent l'I.P.S. comme étant déclassant. Il est précisé qu'il ne s'agit pas de prendre position pour un indice plutôt que pour un autre. L'I.P.S. dévoile une qualité de l'eau très moyenne (station 11) voire mauvaise (stations 3 et 7). Or, l'I.B.G.N. laisse apparaître une certaine sensibilité dans la station 11 par exemple. Cela est cohérent s'il est tenu compte de la description qui a été faite de cette même station, qui est riche en habitats.

Dans ce cas, il peut-être conclu tout au plus à une station physiquement de bonne qualité tandis que la qualité de l'eau est la résultante des 3 sous-bassins versants dont 2 d'entre eux affichent une qualité détériorée (Mauldre et Lieutel). L'ensemble de ces 2 indices permet donc de discerner ici la « qualité de l'eau » de la « qualité globale » du site. En ce qui concerne les stations 3, 7 et 15, il est constaté dans un premier temps une dégradation certaine de l'ensemble des écosystèmes. L'apparition du Trichoptère *Hydroptilidae* comme taxon indicateur dans les stations 7 et 15 est comme nous il a été vu précédemment, surprenante compte tenu des descriptions réalisées *in situ*. L'I.P.S., quant à lui, marque une forte pollution de ces 3 sites (classe 4) ce qui équivaut à une qualité 3 en physico-chimie. Il peut être discerné l'aspect « qualité de l'eau » de l'aspect « qualité globale du cours d'eau » déjà en grande partie altérée,

– enfin les stations 2, 4 et 5 montrent l'I.B.G.N. comme étant déclassant. Il est observé ici que le décalage est davantage lié aux limites de classes de qualité tandis que les notes d'indices restent cohérentes. En effet, aussi bien pour l'I.B.G.N. que pour l'I.P.S., la limite de classe est atteinte (limite supérieure pour l'I.B.G.N. et limite inférieure pour l'I.P.S.). Le déclassement pour ces stations est à prendre avec précaution.

Indices biologiques calculés à partir de l'IBGN et l'IPS

Campagne 2000



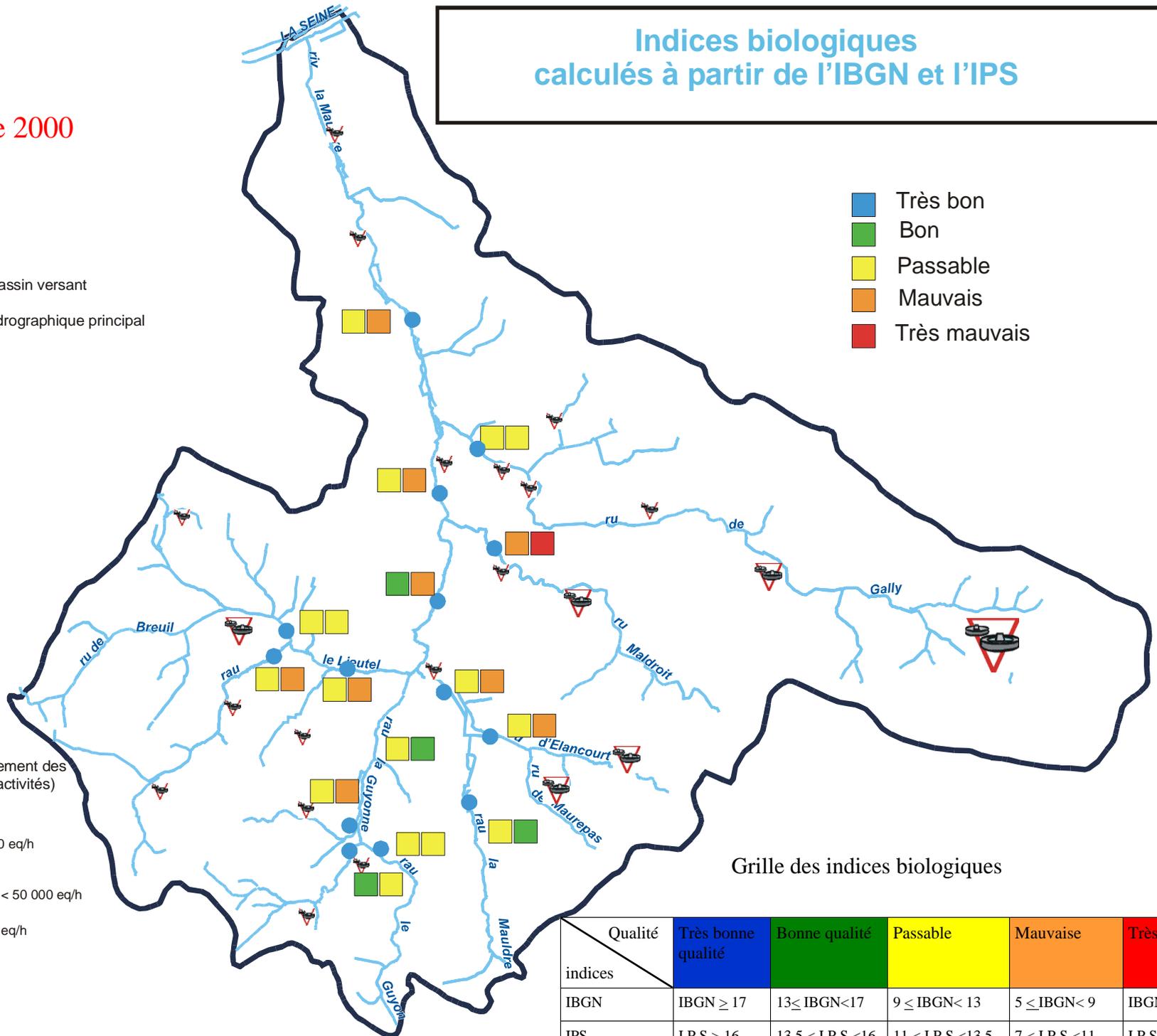
○ limite du bassin versant
 〰️ réseau hydrographique principal

□ IBGN | □ IPS

■ Très bon
 ■ Bon
 ■ Passable
 ■ Mauvais
 ■ Très mauvais

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)

capacité = 250 000 eq/h
 10 000 < capacité < 50 000 eq/h
 capacité < 10 000 eq/h



Grille des indices biologiques

Qualité	Très bonne qualité	Bonne qualité	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
indices					
IBGN	IBGN ≥ 17	13 ≤ IBGN < 17	9 ≤ IBGN < 13	5 ≤ IBGN < 9	IBGN < 5
IPS	I.P.S. ≥ 16	13.5 ≤ I.P.S. < 16	11 ≤ I.P.S. < 13.5	7 ≤ I.P.S. < 11	I.P.S. < 7

2.5 Caractères autécologiques (tableau en annexe IV)

2.5.1 Fondements

Les diatomées en place dans l'écosystème étudié témoignent de la qualité de l'eau intégrée sur une période donnée. La présence des taxons les plus dominants associée à leur écologie spécifique permet de dégager les principaux caractères autécologiques stationnels. Ces derniers sont l'expression de la qualité stationnelle (en particulier de la qualité de l'eau) révélée par les diatomées en place. Ces caractères n'ont donc qu'une valeur ponctuelle dans le temps, proportionnelle au pouvoir intégrateur du peuplement des diatomées (1 à 2 mois).

Après la saisie des données issues des comptages sur l'ordinateur, il peut être observé les dominances autécologiques des peuplements en place dans les différentes stations selon les données de Van Dam (1994).

2.5.2 Les caractéristiques homogènes à tout le bassin versant

L'affinité exprimée par les diatomées vis à vis du pH est la même pour toutes les stations. Il s'agit de la classe *alcaliphile* (>7 = classe 4), ce qui semble cohérent au regard du contexte géologique dominant le bassin versant de la Mauldre.

Pour ce qui est de la salinité, il est obtenu pour la totalité des stations la classe «*oligohalobe*». Pour ce paramètre, il faut noter que les pollutions azotées et phosphorées sont considérées comme des sels et de ce fait contribuent à cette terminologie.

Le statut trophique traduit le transfert des éléments dans un écosystème aquatique. Il en résulte une transformation des éléments minéraux et organiques disponibles en un potentiel de production primaire (autotrophes). L'ensemble des stations met en évidence un statut «*eutrophe*».

Enfin, l'hétérotrophie pour l'azote exprime le potentiel autotrophe des espèces répertoriées qui diminue lorsque l'apport de matière azotée biodisponible augmente (Nitrates...). L'ensemble des stations mentionnent des algues «*autotrophes tolérantes*». Cependant, il est noté la contribution non négligeable des espèces hétérotrophes facultatives et obligatoires dans les sites 3, 6 et 12 en particulier.

2.5.3 Les caractéristiques qui diffèrent selon les stations

2.5.3.1 L'oxygénation de la station

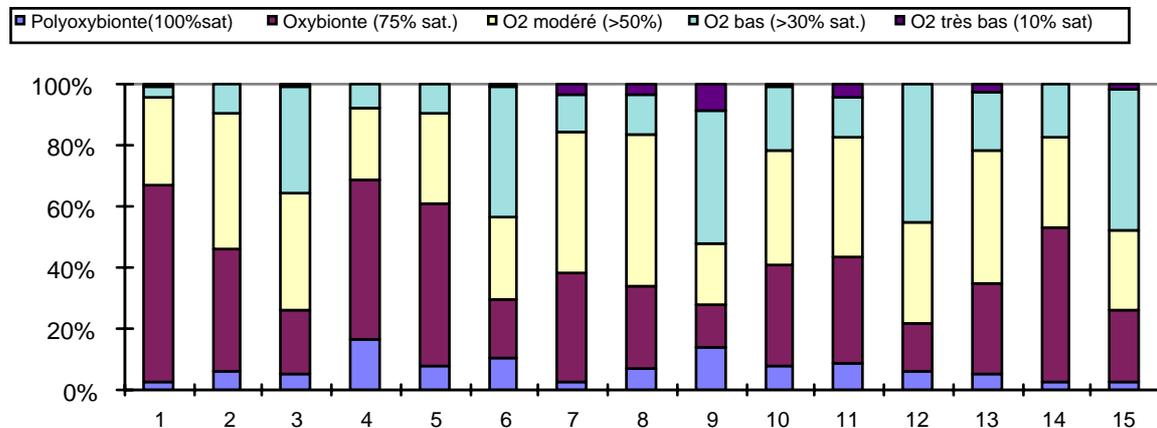


Figure 14 : Appréciation de l'oxygénation des différentes stations du bassin versant de la Mauldre par les diatomées durant la campagne de septembre 2000

Cette figure permet d'apprécier les sites qui offrent un relatif déficit en oxygène, le plus souvent lié à la forte activité des bactéries aérobies dégradant ainsi les apports de matière organique.

• Sur le sous-bassin de la Guyonne :

– Il est visualisé très clairement une dégradation de l'amont vers l'aval dans le sous-bassin versant de la Guyonne entre les stations 1, 2 et 3 même si cela n'apparaît pas nécessairement dans les I.P.S. (stations 1 et 2).

– Un rétablissement de l'oxygénation est également perçu dans la station 4 conformément à la station 1.

• Sur le sous-bassin de la Mauldre :

– Une différence de profil est notée entre les 2 sites amont (stations 5 et 6). En effet, les classes polyoxybionte et oxybionte représente 60% de la station 5 tandis qu'elle ne représente plus que 30% dans la station 6 et cela aux dépens de la classe « O2 bas ». La dégradation entre ces 2 points est donc évidente et conforte la baisse de l'I.P.S. (13,8 ; 10,1).

– La station 7 affiche un profil médian tandis que l'I.P.S. est 8/20. Ce résultat laisse supposer que la baisse de qualité décrite par l'I.P.S. ne peut être traduite par une baisse d'oxygène. L'hypothèse d'une pollution de type toxique (pesticides, métaux lourds...) pourrait être évoquée. Les résultats physico-chimiques pourront sans doute confirmer ou infirmer cette hypothèse.

• **Sur le sous-bassin du Lieutel :**

- Il y figure aussi une légère différence entre les points amonts 9 et 10. La station 10 comprend davantage d'espèces sensibles à l'oxygénation. La station 9 révèle une forte contribution des espèces « O2 bas ».

- En revanche, la station aval (n°8) présente un profil à nouveau médian avec un renfort tout particulier des espèces de la classe « oxygénation modérée ». Cette tendance peut être le résultat de l'inertie intrinsèque au cours d'eau. Cette dernière station semble stable.

• **Sur le Bassin aval de la Mauldre :**

- Le graphique permet de bien visualiser les renseignements déjà observés avec l'I.P.S.. Ainsi, il est constaté une dégradation amont/aval régulière entre les sites 11, 13 et 15. Les espèces « oxybiontes » diminuent aux dépens des espèces « O2 bas ». Le déficit en oxygène s'amplifie donc vers l'aval du cours d'eau.

- Par ailleurs, le ru de Maldroit (station 12), montre très clairement l'altération de la sensibilité de la communauté de diatomées benthiques vis à vis de l'oxygène.

- Le ru de Gally (station 14), quant à lui, met en évidence une meilleure sensibilité à l'oxygène.

Pour conclure, ces résultats dans leur globalité corroborent ceux de l'I.P.S.. Quelques effets contradictoires permettent toutefois de douter du type de pollution (station 7 par exemple). Certaines investigations futures pourraient alors être menées.

2.5.3.2 Le niveau de saprobie

Le degré de saprobie permet une estimation du degré de pollution organique des eaux. Il s'inscrit dans une échelle allant de l'état le plus réduit de la matière organique (polysaprobe) à l'état le plus oxydé (oligosaprobe). A chaque état saprobique correspond une association d'organismes aquatiques.

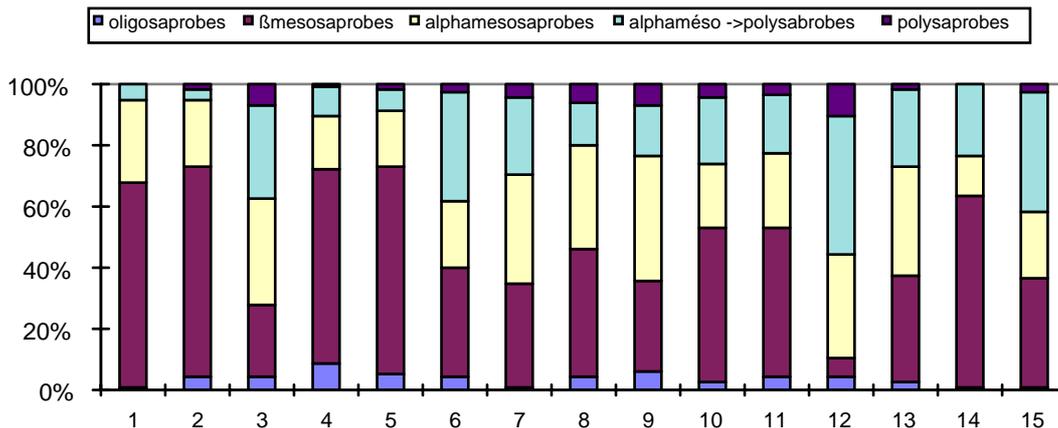


Figure 15: Appréciation du niveau de saprobie des différentes stations du bassin versant de la Mauldre par les diatomées durant la campagne de septembre 2000

• Sur l'ensemble du bassin versant

Les résultats ci-dessus sont conformes à ceux de l'I.P.S..

– Il est noté que les stations 12 et 15 présentent comme dominante la classe « αmeso/polysaprobe » ce qui correspond à un état où la matière organique est très présente et peu oxydée.

– Les stations 3, 7, 9 et 13 affichent la classe « αmesosaprobe » c'est-à-dire le niveau d'oxydation supérieur à celui précédemment cité. Cette classe intermédiaire révèle encore une forte contamination de ces sites en matière organique.

– Enfin, les autres stations sont toutes dominées par des diatomées de la classe « βmesosaprobies », qui met en évidence une pollution organique bien installée mais à moindre concentration.

La charge organique est donc réellement présente sur le bassin de la Mauldre. Cependant, il apparaît ostensiblement que le ru de Gaudigny, les stations aval des sous-bassins du Lieutel et de la Mauldre, ainsi que les stations aval du bassin versant, sont davantage chargées en matière organique.

En conclusion, il existe approximativement un gradient amont/aval de la concentration organique (accumulation).

3 L'INDICE POISSON

3.1 METHODOLOGIE

3.1.1 Le principe du choix de la mise en place de l'indice poisson

Le poisson est un organisme évolué qui est placé au sommet de la chaîne alimentaire. Il intègre toutes les composantes de l'écosystème dont il dépend. A ce titre, il constitue un bon indicateur de l'état de santé du système aquatique. En effet, un cours d'eau est en équilibre lorsque les populations animales, ici piscicoles, peuvent réaliser les trois fonctions essentielles au déroulement de leur cycle biologique : la nutrition, le repos et la reproduction.

3.1.2 Les pêches électriques

Les peuplements de poissons ont été échantillonnés lors d'une pêche électrique, à l'aide d'une anode reliée à un groupe électrogène, qui délivre un courant de faible intensité et de fort voltage. Attiré par le champ d'action de l'anode (sur un rayon de 1,5 m), les poissons subissent un phénomène de nage forcé. Ce phénomène ne blesse pas les poissons. Récupérés à l'épuisette, ils sont identifiés et mesurés avant d'être remis à l'eau.

L'échantillonnage

Sur les trois stations amont (la Mauldre au Tremblay, la Guyonne aux Mesnuls et le Lieutel à Vicq) des échantillonnages exhaustifs de la population piscicole ont été réalisés. Ces échantillonnages se sont effectués sur toute la largeur de la rivière, en deux passages successifs. Les trois stations aval (la Mauldre en amont de Beynes, la Mauldre à Beynes et la Mauldre à Aulnay) ont subi un échantillonnage piscicole partiel du fait d'une largeur de rus plus importante. Toutefois, cette technique permet d'obtenir une bonne image des peuplements de poissons.

3.2 Résultat global

(cf carte n° 8, p 50)

Au cours des six pêches, 2 657 individus ont été capturés représentant 14 espèces appartenant à 6 familles. Le peuplement est dominé par le goujon et la loche franche, qui représentent chacun 41% des effectifs pêchés, soit au total 82%. Toutefois, cinq espèces présentent des abondances relatives supérieures à 1% , par exemple le gardon (5%), la tanche (3%), le Carassin (2,5%), le rotengle (2%) et la bouvière (1,4%). Les autres espèces, avec moins de 1% d'abondance relative, peuvent être qualifiées de rare.

Résultats des pêches électriques réalisées sur le bassin versant de la Mauldre

Campagne 2000



limite du bassin versant



réseau hydrographique principal

Qualité	Indice poisson
● Très bon	46 à 50
● Bon	36 à 46
● Passable	26 à 36
● Mauvais	16 à 26
● Très mauvais	10 à 16

Nombre d'espèces	9
Nombre d'individus	276
Densité pour 100 m ²	74
Indice	24
Qualité	mauvaise

Nombre d'espèces	7
Nombre d'individus	147
Densité pour 100 m ²	38
Indice	20
Qualité	mauvaise

Nombre d'espèces	10
Nombre d'individus	680
Densité pour 100 m ²	269
Indice	28
Qualité	passable

Nombre d'espèces	8
Nombre d'individus	146
Densité pour 100 m ²	38
Indice	24
Qualité	mauvaise

Stations d'épuration (traitement des effluents domestiques et activités)



capacité = 250 000 eq/h



10 000 < capacité < 50 000 eq/h



capacité < 10 000 eq/h

Nombre d'espèces	5
Nombre d'individus	105
Densité pour 100 m ²	168
Indice	34
Qualité	passable

Nombre d'espèces	4
Nombre d'individus	274
Densité pour 100 m ²	74
Indice	34
Qualité	passable

3.3 Présentation des résultats

(Cf. annexeVII)

3.3.1 Les trois stations aval

Les peuplements de la Mauldre à Aulnay, de Beynes en centre ville et Beynes au lieudit la ferme Charles sont relativement pauvres en espèces (de 7 à 9 espèces), au regard de la largeur du tronçon, et possèdent de faible densité (de 38 à 74 individus/100 m²). Ces peuplements apparaissent également très déséquilibrés puisque le gardon, le goujon et la loche franche qui sont des espèces tolérantes aux dégradations, représentent entre 70 et 90% des effectifs de chacune des stations. Cette situation témoigne donc de la faible qualité du peuplement piscicole de ces stations. Les espèces rhéophiles (espèce d'eau vive comme la truite) ne sont représentées que par des espèces à faible exigence : le goujon, la loche franche et le chevaine. Les espèces lénitophiles qui préfèrent les eaux calmes, (comme le rotengle , le carassin, la carpe, la perche, la tanche et la bouvière), sont fortement représentées.

Cependant deux points positifs peuvent être soulignés :

- la présence de la bouvière, dont l'aire de répartition diminuait depuis plusieurs années, et qui, à ce titre, est classée comme espèce vulnérable (Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce), et protégée à l'échelle du territoire national par l'arrêté du 8 décembre 1998,
- l'amélioration sensible du peuplement de la station de Beynes (en comparaison de l'échantillonnage effectué en 1989 avec ces 10 individus et 4 espèces capturées) se traduit par le gain de 14 points et d'une classe de qualité. Ainsi, la station passe d'une très mauvaise qualité à une qualité mauvaise.

3.3.2 Les trois stations amont

Les peuplements des trois stations amont présentent globalement les mêmes caractéristiques que les stations précédemment citées. Ils sont fortement déséquilibrés, dominés par des espèces tolérantes aux dégradations (loche franche et le goujon représentant plus de 80% des effectifs) et sont caractérisés par leur faible composante rhéophile. Il est à noter que l'absence d'espèces réhophiles, accompagnatrices de la truite fario, met en évidence une perturbation très prononcée des retenues d'eau. Les peuplements se distinguent néanmoins par leur richesse spécifique qui est conforme à un état naturel, ainsi que par leur densité plus élevée (de 74 à 269 individus/100m²).

Avec seulement 4 espèces et une densité moyenne, la Mauldre amont présente un indice de qualité de 34 qui permet de classer ce tronçon en qualité piscicole passable. L'absence du chabot et du vairon, poissons qui affectionnent les eaux très fraîches et bien oxygénées, montre les effets négatifs des étangs qui jonchent la Mauldre.

Le même phénomène est observé pour la station de la Guyonne même si la densité (168 individus pour 100 m²) apparaît plus importante que sur la Mauldre. La présence de l'écrevisse américaine, contrairement aux idées reçues, n'est pas synonyme de bonne qualité du milieu. En effet, elle est même particulièrement résistante à la pollution de type organique. La confusion est souvent commise avec l'espèce autochtone, appelée écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), très sensible à la pollution, et par conséquent en voie de disparition dans les rivières françaises.

Les résultats obtenus sur le Lieutel ont été erronés par un lâché d'eau, en provenance de la retenue de Vicq (localisée à quelques centaines de mètres seulement du lieu de pêche), réalisé quelques jours avant la pêche. La présence de tanches et d'autres espèces typiques des eaux calmes (environ 50% des individus) conforte cette idée.

3.4 Conclusion concernant l'indice poisson

Le programme des six pêches électriques constitue un point zéro de l'état du milieu. Ce programme doit être poursuivi les prochaines années afin de valider les observations effectuées au cours de l'année 2000.

En ce qui concerne cette première année d'échantillonnage piscicole, trois caractéristiques ont pu être mis en évidence, à savoir :

- l'influence des étangs sur le fonctionnement écologique des cours d'eau du bassin, constaté par la présence de tanches et de carassins,
- la faible qualité globale du peuplement piscicole. En effet, ce résultat témoigne de la forte dégradation de l'habitat, due notamment à la disparition des sites potentiellement favorables à la reproduction des espèces rhéophiles, comme les radiers (zone représentée par un fond de gravier/caillou couvert par une faible lame d'eau bien oxygénée),
- la diminution de la qualité du peuplement piscicole de l'amont vers l'aval du bassin. Ceci est lié à la perte progressive en qualité de l'eau et de l'habitat.

CONCLUSION GENERALE

L'écosystème peut se caractériser en plusieurs compartiments trophiques (Producteurs, Consommateurs), ou soit en fonction de ses habitats (Sol, Eau, Interface).

L'ensemble de ces paramètres est intégré à des degrés différents par la faune et la flore. Aussi, chaque indice biologique réagit différemment vis à vis de l'ensemble de ces facteurs.

Le bassin de la Mauldre présente quand à lui des caractéristiques à la fois de rivière de plaine et de rivière urbaine avec un courant variable, des seuils et parfois des habitats altérés par le recalibrage.

Les analyses physico-chimiques et le suivi biologique, effectués lors de la campagne 2000, mettent en évidence une dégradation progressive de l'amont vers l'aval du bassin versant.

L'I.B.G.N. permet de caractériser une baisse de la qualité globale du cours d'eau vers l'aval. L'observation récurrente du taxon indicateur *Hydroptilidae* pose parfois le problème d'une « surestimation » de la sensibilité biologique de certaines stations.

L'I.P.S. permet de suivre la dégradation de la qualité de l'eau de l'amont vers l'aval du bassin versant. En outre, il contrebalance parfois l'I.B.G.N. et précise ainsi que la qualité de l'eau se dégrade largement vers l'aval et l'est parfois même à l'amont (ru de Gaudigny).

La complémentarité de ces 2 indices permet de faire une distinction entre la qualité de l'eau et la qualité de l'habitat. Ainsi, pour les stations 3, 7, 11 et 15, la qualité de l'eau reste le facteur limitant du développement biologique de l'écosystème, tandis la qualité de l'habitat devient le facteur légèrement défavorable pour les stations amont 2, 4 et 5.

L'indice poisson confirme la perte de la biodiversité, liée à la détérioration de l'habitat et à diminution de la qualité de l'eau. Toutefois, l'échantillonnage réalisé à Beynes montre une amélioration de la qualité du peuplement piscicole depuis le relevé de 1989.

Les analyses physico-chimiques révèlent une dégradation de la qualité de l'eau, de l'amont vers l'aval, principalement observable après les affluents de la rive droite. Toutefois la qualité de l'eau évolue en fonction des événements naturels, notamment après de fortes précipitations et en période d'étiage.