



# Application de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) à 22 stations du Réseau National de Bassin Adour-Garonne, Région Aquitaine : campagnes 1996-1997-1998

Michel Coste, Juliette Tison-Rosebery, François Delmas, J. Meny

## ► To cite this version:

Michel Coste, Juliette Tison-Rosebery, François Delmas, J. Meny. Application de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) à 22 stations du Réseau National de Bassin Adour-Garonne, Région Aquitaine : campagnes 1996-1997-1998. irstea. 1999, pp.48. hal-02580106

HAL Id: hal-02580106

<https://hal.inrae.fr/hal-02580106>

Submitted on 14 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Application de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) à 22 stations du Réseau National de Bassin Adour-Garonne, Région Aquitaine

Campagnes 1996-1997-1998

Michel COSTE  
Juliette TISON  
François DELMAS  
Jean MENY

Département Gestion des Milieux Aquatiques  
Unité de Recherche Qualité des Eaux  
50, avenue de Verdun  
33612 CESTAS Cedex  
Tel. 05 57 89 08 00 - Fax 05 57 89 08 01

Etude N° 51  
Décembre 1999

## SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>Chapitre I/ Généralités - Objet de l'étude</u>	2
① <i>La qualité des eaux superficielles</i>	2
② <i>Rappel des caractéristiques essentielles des diatomées en tant qu'organismes bioindicateurs</i>	3
③ <i>Objet de l'étude</i>	4
<u>Chapitre II/ Matériel et méthodes</u>	5
① <i>Carte et liste des stations retenues</i>	5
② <i>Echantillonnage et préparation, comptage</i>	7
③ <i>Méthodes de calcul des indices</i>	7
<u>Chapitre III/ Résultats et interprétations</u>	9
① <i>Détermination des diatomées</i>	9
② <i>Aspects floristiques</i>	11
③ <i>Aspects physico-chimiques</i>	18
④ <i>Aspects écologiques</i>	25
⑤ <i>Caractérisation de l'évolution de la qualité de l'eau de 1996 à 1998 à l'aide de l'IPS et de l'IBD</i>	28
<u>CONCLUSION</u>	43
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	44
<u>ANNEXES</u>	47

## **INTRODUCTION**

*L'évolution naturelle ou provoquée des conditions environnementales a des répercussions directes sur la structure des communautés algales, dont les formes dominantes peuvent être utilisées en retour pour la caractérisation du site ou de l'époque. C'est ce principe dit de causalité qui constitue l'un des fondements de la limnologie qui est retenu par les biologistes lors des essais d'estimation de la qualité globale de l'eau.*

*L'utilisation des algues et plus particulièrement des diatomées pour l'appréciation de la qualité biologique est déjà ancienne mais elle a connu un regain d'intérêt au cours des dernières décennies face à la prolifération des nouvelles substances polluantes et en raison des difficultés d'application des autres techniques essentiellement basées sur les Invertébrés benthiques. L'échantillonnage de ces organismes est en effet parfois impossible dans les grands fleuves et les secteurs canalisés.*

*Cette étude avait pour objectifs principaux :*

- *L'évaluation de la qualité biologique globale de 22 stations de la Région Aquitaine à l'aide de l'indice Biologique Diatomées (IBD) en cours de normalisation*
- *la confrontation des réponses obtenues avec les caractéristiques physico-chimiques stationnelles communiquées par l'Agence et les valeurs obtenues avec un autre indice prenant en compte toutes les espèces présentes , l'IPS*
- *Tester la possibilité de formation accélérée (2 mois) d'un diatomiste avec l'aide du manuel utilisateur mis au point en Inter-agences.*

*Les résultats de ces investigations ont fait l'objet d'un Diplôme d'Etudes Supérieures soutenu avec succès à l'université de Bordeaux I en septembre 1999 par J. TISON.*

*Les prélèvements effectués par la DIREN Aquitaine en 1996 1997 et 1998 nous ont été aimablement confiés par J. MENY.*

## **CHAPITRE I Généralités - Objet de l'étude**

### ***① La qualité des eaux superficielles***

La qualité de l'eau des principales rivières du bassin Adour-Garonne est régulièrement mesurée dans le cadre des réseaux de contrôle. Ces réseaux, Réseau National de Bassin (RNB) et réseau complémentaire de l'Agence de l'Eau (RCA), rassemblent 275 points de prélèvement sur lesquels des mesures et des analyses sont réalisées en moyenne 10 fois par an.

Une telle fréquence permet de bien surveiller les rivières, notamment pendant les périodes de basses eaux, époques au cours desquelles elles sont particulièrement sensibles à toute forme de pollution.

Elle autorise également les prélèvements pendant les périodes de hautes eaux, permettant ainsi de mieux appréhender les apports de pollution diffuse, notamment ceux induits par les nitrates d'origine agricole.

Depuis 1992, les mesures classiques et biologiques sont complétées par des recherches de micropolluants organiques et minéraux dans les différents composants de l'écosystème aquatique (eau, matières en suspension, sédiments, bryophytes aquatiques).

La qualité de l'eau des rivières depuis 1971 est évaluée à partir de l'étude de nombreux paramètres regroupés dans des grilles de classification: ammonium, nitrates, phosphore, matières organiques, hydrobiologie... (annexe 2).

Les agences de l'eau ont souhaité dans les années 1990 harmoniser, moderniser et enrichir le système d'évaluation, en distinguant 3 compartiments pour l'évaluation de la qualité globale du cours d'eau :

- × la qualité de l'eau, ou SEQ-eau : classes de qualité de l'eau par altération, classes d'aptitude de l'eau aux usages et à la biologie ;
- × la qualité physique, ou SEQ-physique : hydromorphologie, hydrologie ;
- × la qualité biologique, ou SEQ-bio, définie à partir de l'inventaire des peuplements d'invertébrés benthiques, de végétaux, de poissons et d'algues.

### ***Quelques commentaires sur le bassin Adour-Garonne***

Les risques d'eutrophisation sont particulièrement marqués sur la Charente, le Lot, l'Aveyron, le Tarn et la Garonne aval, compte tenu des caractéristiques hydrodynamiques de ces cours d'eau, avec des temps de séjour élevés, ou d'apports de nutriments notables.

Pour les pesticides, on note une contamination relativement marquée par l'atrazine et la simazine sur l'ensemble des stations contrôlées, et, à un degré moindre, par le lindane. Les valeurs les plus élevées en pesticides sont observées au printemps, en relation avec l'application au champ et principalement dans les rivières de Gascogne et le Gave de Pau. Dans ces secteurs, aux triazines s'ajoutent d'autres molécules telles que l'alachlore.

Pour les autres polluants organiques on retrouve les AOX (organo-allogénés adsorbables sur charbon actif) en quantités notables en aval des industries de pâte à papier, du cuir et de la chimie. Les PCB (polychloro biphenyl) et quelques solvants chlorés sont observés à l'aval du Gave de Pau (secteur industriel de Mourenx) de même que les HAP (hydrocarbure aromatique polycyclique) sur le Lot aval et la Charente.

Enfin le Lot est pollué par le cadmium, conséquence de l'activité de l'union minière de Viviez et du lessivage des crassiers qu'elle a produits. Cette contamination est notable dans le Lot et la Garonne jusque dans l'estuaire de la Gironde (Lapaquellerie & al. 1996).

## *② Rappel des caractéristiques essentielles des diatomées en tant qu'organismes bioindicateurs*

Pour Blandin (1986) un indicateur biologique est un "organisme ou ensemble d'organismes qui - par référence à des variables biochimiques, cytologiques physiologiques, éthologiques ou écologiques - permet de façon pratique et sûre de caractériser l'état d'un écosystème ou d'un écosystème et de mettre en évidence aussi précocement que possible leurs modifications naturelles ou provoquées". Cette définition souligne s'il en est besoin l'ambiguïté de l'utilisation des diatomées en tant que bioindicateur car l'appréciation de la qualité de l'eau de manière "sûre" n'est évidente que dans les situations extrêmes. La plupart du temps, le diagnostic est nuancé et l'aspect "pratique" des numérations échappe à l'opérateur.

Les diatomées ou Bacillariophycées appartiennent à l'embranchement des Chromophytes (algues brunes) et regroupent plus de 7000 espèces dans les eaux douces et saumâtres. Leur systématique est fondée sur l'ornementation très variable du squelette siliceux (frustule).

Algues microscopiques prédominantes dans les eaux courantes des sources à l'embouchure, elles participent activement aux processus d'autoépuration et semblent tout naturellement désignées pour caractériser la qualité des eaux des milieux lotiques. La persistance des valves siliceuses au niveau des sédiments lacustres en fait d'excellents témoins des conditions passées et permet après datation, de reconstituer les conditions environnementales (trophie, climat, acidification etc.). Leur caractère intégrateur très variable est lié à leur pérennité (la fréquence des divisions peut varier d'une heure à quelques mois selon les espèces). Cette multiplication végétative s'accompagne d'une réduction de taille, interrompue par un processus de reproduction sexuée (auxosporulation) avec régénération de la taille initiale. Les peuplements de petite taille traduisent toujours des stratégies de colonisations rapides et des conditions d'instabilité.

Les distributions en classes de taille sont l'objet d'une attention particulière en planctonologie car elles permettent d'expliquer des migrations verticales ou des compétitions inter-spécifiques, certaines substances toxiques entraînent également des réductions de taille, susceptibles d'être utilisées dans le diagnostic de contamination.

Parmi les critères généralement retenus, leur omniprésence dans les milieux même les plus inhospitaliers, leur rémanence (persistance des valves après la mort de la cellule) et leur grande diversité sont considérés comme des atouts majeurs.

La nécessité de nettoyer ces algues avant observation pour les débarrasser de leur matière organique a fait l'objet de nombreuses critiques portant sur l'impossibilité de distinguer les formes vivantes des cellules mortes, l'inégale séparation des 2 valves d'un frustule entraînant un biais lors des comptages ou le risque de contamination par des éléments extérieurs. La réalisation de montages permanents permet cependant un archivage facile fort utile pour des investigations à long terme.

Le tableau suivant résume les principaux avantages et inconvénients liés à leur utilisation :

AVANTAGES	INCONVENIENTS
Autotrophes (souvent visibles)	Pouvoir intégrateur plus faible que celui des invertébrés
Grande diversité (plus de 8000 taxons répertoriés)	Moins sensibles aux perturbations de milieu
Adaptées à tous les milieux même les plus hostiles (antifouling)	Echantillonnage quantitatif peu aisé
Sensibles à de nombreuses formes de pollution	Difficulté d'utilisation des substrats
Pérennité (intégration) variable selon les espèces	Taille réduite nécessite un bon microscope
Facilité et rapidité d'échantillonnage	Préparation et comptages fastidieux
Flores très abondantes	Systématique parfois délicate, plus de formation
Bioaccumulateurs ou traqueurs	Nécessité d'une gestion informatisée (calcul d'indice)

### ③ Objet de l'étude

Peu de travaux sur le périphyton concernant le bassin Adour-Garonne sont disponibles, seules quelques études ponctuelles se rapportent :

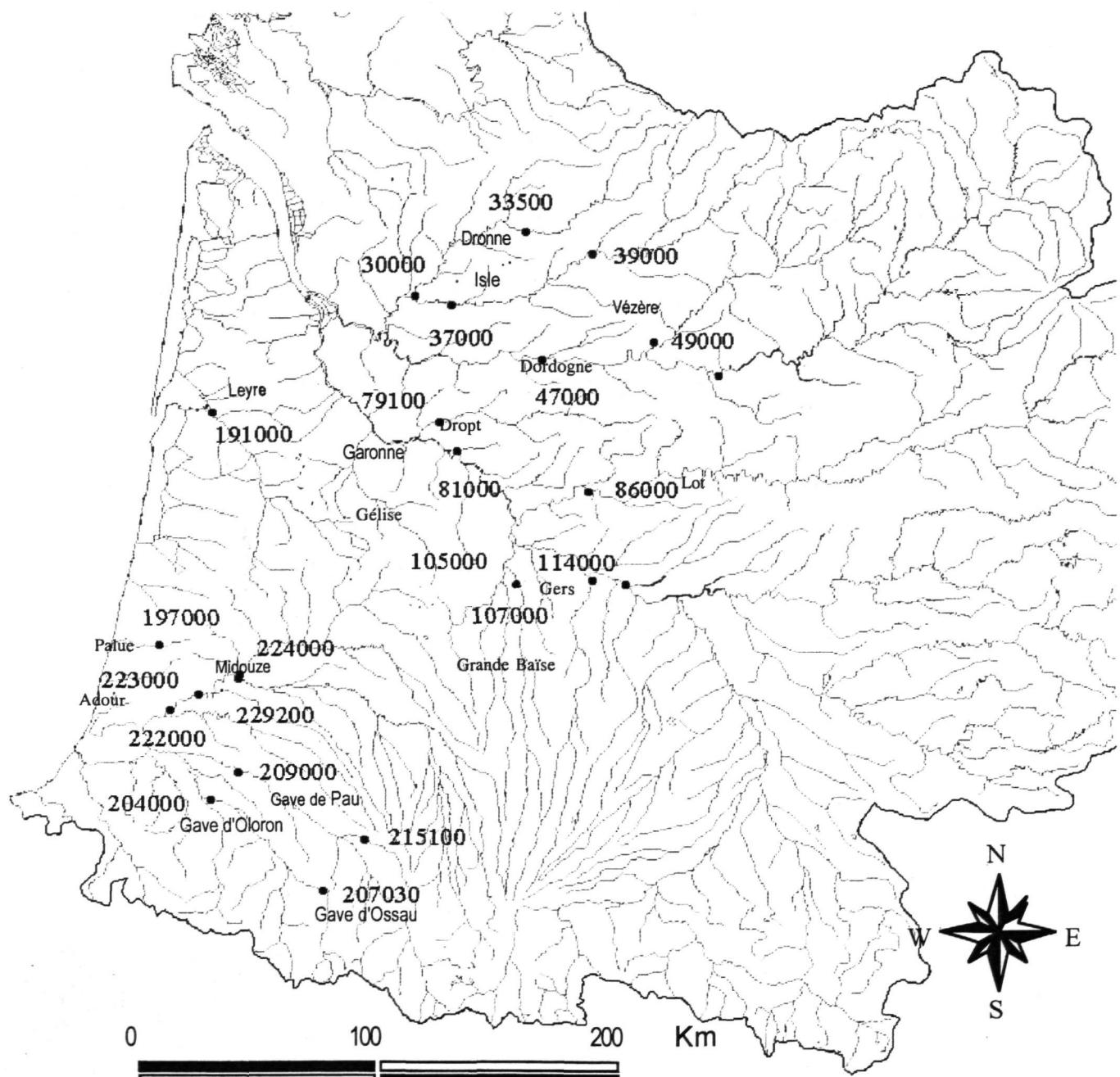
- à la pollution métallique du Riou Mort (Say 1978), la dénitrification en Garonne (Benmoussa & al 1995) ;
- à l'évolution des communautés périphytiques sur substrats naturels et artificiels dans la Garonne amont/aval de Toulouse (Eulin 1997-98) ;
- à l'application des indices diatomiques sur 75 stations du bassin (rapport Cemagref 1995).

L'objectif de l'étude était d'abord de se familiariser à la systématique des diatomées et à leur application au diagnostic des qualités d'eau. Ce travail visait également à examiner les possibilités de relier des inventaires floristiques aux caractéristiques physico-chimiques des eaux au travers de l'application d'analyses appropriées et à mettre en évidence une éventuelle évolution de la qualité des eaux dans le temps au cours des 3 années de prospection.

Les résultats de ces 3 premières années d'inventaires diatomiques constituent un test pour les Agences qui envisagent de poursuivre le suivi et de l'étendre éventuellement à un plus grand nombre de stations en fonction des résultats obtenus.

## **CHAPITRE II** Matériel et méthodes

### **① carte et liste des stations retenues**



## LISTE DES RELEVES EXAMINES

N°	PREP	DATE	RNB	CODE	RMIERE	SITE	N°	PREP	DATE	RNB	CODE	RMIERE	SITE
1	9534	7/08/96	30000	DRC1	DRONNE	pont D10 Coutras	36	9569	30/09/97	105000	GEL2	GÉLUSE	Pont CC201 Cauderoue
2	9535	7/08/96	33500	DRE1	DRONNE	Pont d'Epeluche	37	9570	30/09/97	107000	GBB2	GRANDE BAÏSE	Ecluse Bapaume
3	9536	7/08/96	37000	ISS1	ISLE	Pont D121 St Antoine	38	9571	30/09/97	114000	GEB2	GERS	Pont de Bigarrat, 4 km am. yrac
4	9537	7/08/96	39000	ISR1	ISLE	Pont D3E Razac / l'Isle	39	9572	7/10/97	191000	LEF2	LEYRE	Pont N650 av. papet.Facture
5	9538	8/08/96	47000	DOG1	DORDOGNE	Pont D4 Gardonne	40	9573	27/07/97	197000	PAL2	PALUE	Pont CD142 av. Castets
6	9539	8/08/96	49000	VEB1	VÉZÈRE	Pont D31E Le Bugue	41	9574	23/09/97	204000	GOL2	GAVE D'OLORON	Pont N133 Sauveterre
7	9540	8/08/96	59000	DOC1	DORDOGNE	Pont D46 Cenac	42	9575	23/09/97	207030	GOS2	GAVE DOSSAU	Pont D920 Arudy
8	9541	12/08/96	79100	DRL1	DROPT	Moulin Loubens pont CD216E	43	9576	22/07/97	209000	GPO2	GAVE DE PAU	Pont D29 av. Orthez
10	9543	12/08/96	81000	GAC1	GARONNE	Pont CD3 près Couthures	44	9577	22/07/97	215100	GPA2	GAVE DE PAU	Pont D437 Assat
12	9545	4/09/96	86000	LOC1	LOT	Pont D217 Casseneuil	45	9578	17/09/97	222000	ADT2	ADOUR	Pont D13 niv. Tercis, av.Dax
13	9546	4/09/96	105000	GEL1	GÉLUSE	Pont CC201 Cauderoue	46	9579	17/09/97	223000	ADS2	ADOUR	Pont D39 niv. St Vincent de Paul
14	9547	4/09/96	107000	GBB1	GRANDE BAÏSE	Ecluse de Bapaume	47	9580	9/09/97	224000	MID2	MIDOUZE	fin chemin communal Bégaar
15	9548	4/09/96	114000	GEB1	GERS	Pont Bigarrat, 4 km am. yrac	48	9581	16/09/97	229200	ADA2	ADOUR	I Pont D7 Onard-Audon
9	9542	4/09/96	117000	CAG1	CANAL GARONNE	Golfech	49	9582	6/08/98	30000	DRC3	DRONNE	pont D10 Coutras
16	9549	13/08/96	191000	LEF1	LEYRE	Pont N650 av. papet. Facture	50	9583	6/08/98	33500	DRE3	DRONNE	Pont Epeluche
17	9550	24/09/96	197000	PAL1	PALUE	Pont CD142 av. Castets	51	9584	6/08/98	37000	ISS3	ISLE	Pont D121 St Antoine
11	9544	18/09/96	201057	JOY1	JOYEUSE		52	9585	4/08/98	39000	ISR3	ISLE	Pont D3E Razac / l'Isle
18	9551	18/09/96	204000	GOL1	GAVE D'OLORON	Pont N133 Sauveterre	53	9586	10/08/98	47000	DOG3	DORDOGNE	Pont D4 Gardonne
19	9552	18/09/96	207030	GOS1	GAVE DOSSAU	Pont D920 Arudy	54	9587	18/08/98	49000	VEB3	VÉZÈRE	Pont D31E Le Bugue
20	9553	17/09/96	209000	GPO1	GAVE DE PAU	Pont D29 av. d'Orthez	55	9588	18/08/98	59000	DOC3	DORDOGNE	Pont D46 Cenac
21	9554	17/09/96	215100	GPA1	GAVE DE PAU	Pont D437 niv.Assat	56	9589	10/08/98	79100	DRL3	DROPT	Moulin Loubens, pont CD216E
22	9555	11/09/96	222000	ADT1	ADOUR	Pont D13 niv. Tercis, av. de Dax	57	9590	16/07/98	81000	GAC3	GARONNE	Pont CD3 Couthures
23	9556	11/09/96	223000	ADS1	ADOUR	Pont D39 niv. St Vincent de Paul	58	9591	10/08/98	86000	LOC3	LOT	Pont D217 Casseneuil
24	9557	13/08/96	224000	MID1	MIDOUZE	fin chemin communal Bégaar	59	9592	10/09/98	105000	GEL3	GÉLUSE	Pont CC201 Cauderoue
25	9558	11/09/96	229200	ADA1	ADOUR	Pont D7 Onard-Audon	60	9593	10/09/98	107000	GBB3	GRANDE BAÏSE	Ecluse Bapaume
26	9559	27/07/97	30000	DRC2	DRONNE	pont D10 Coutras	61	9594	10/09/98	114000	GEB3	GERS	Pont de Bigarrat, 4 km am. yrac
27	9560	28/07/97	33500	DRE2	DRONNE	Pont de Epeluche	62	9595	15/09/98	197000	PAL3	PALUE	Pont CD142 av. Castets
28	9561	28/07/97	37000	ISS2	ISLE	Pont D121 St Antoine	63	9596	3/09/98	204000	GOL3	GAVE D'OLORON	Pont N133 Sauveterre
29	9562	28/07/97	37000	ISL2	ISLE	La logerie barrage	64	9597	3/09/98	207030	GOS3	GAVE DOSSAU	Pont D920 Arudy
30	9563	24/07/97	39000	ISR2	ISLE	Pont D3E Razac / l'Isle	65	9598	8/09/98	209000	GPO3	GAVE DE PAU	Pont D29 av.Orthez
31	9564	27/08/97	47000	DOG2	DORDOGNE	Pont D4 Gardonne	66	9599	8/09/98	215100	GPA3	GAVE DE PAU	Pont D437 Assat
32	9565	1/10/97	49000	VEB2	VÉZÈRE	Pont D31E Le Bugue	67	9600	1/09/98	222000	ADT3	ADOUR	Pont D13 Tercis av. Dax
33	9566	27/08/97	79100	DRL2	DROPT	Moulin Loubens, pont CD216E	68	9601	1/09/98	223000	ADS3	ADOUR	Pont D39 niv. St Vincent de Paul
34	9567	30/09/97	81000	GAC2	GARONNE	Pont CD3 Couthures	69	9602	17/09/98	224000	MID3	MIDOUZE	fin chemin communal Bégaar
35	9568	27/08/97	86000	LOC2	LOT	Pont D217 Casseneuil	70	9603	12/08/98	229200	ADA3	ADOUR	Pont D7 Onard-Audon

### ② Echantillonnage, préparation et comptage

L'échantillonnage a été réalisé par J. MENY selon les recommandations formulées par l'interagences qui ont été validées lors d'un workshop international à Douai en 1998 (Kelly & al 1998). Afin de ne pas alourdir le mémoire, un descriptif détaillé de la méthode est proposé en annexe 1.

Les diatomées sont collectées préférentiellement sur substrat dur inerte (blocs, pierres, galets) offrant une population plus représentative de la station, dans les faciès d'écoulement les plus rapides (lotiques). Les récoltes réalisées dans les faciès lotiques limitent sans aucun doute l'effet de dépôt d'algues microscopiques dérivantes, mortes ou vivantes.

Les diatomées fixées au formol sur le terrain subissent ensuite une préparation (attaque par H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> concentré) qui vise à les débarrasser de leur matière organique et rendre ainsi leur frustule siliceux identifiable. Les échantillons sont alors montés dans une résine réfringente (Naphrax-IR=1.74). La préparation des échantillons a été réalisée dans le laboratoire d'hydrobiologie du Cemagref, les méthodes utilisées sont illustrées en annexe 1.

Dans le cadre d'une démarche assurance qualité, les échantillons permanents sont stockés au Cemagref. Au cours de ces investigations nous avons recensé 457 taxons ce qui témoigne d'une

grande diversité floristique, supérieure aux recensements des travaux antérieurs (Coste & al, 1994 : 428 taxons sur 71 stations, Eulin (1998) : 200 taxons sur 15 stations).

### ③ Méthodes de calcul des indices

Destinés à appréhender la qualité de l'eau, il font appel à l'abondance des taxons, à leur sensibilité globale et à leur optimum de développement. La connaissance de l'amplitude écologique permet de définir la valeur indicatrice ou degré de sténoécie. Les méthodes indicielles s'appuient également sur la recherche implicite d'un état de référence.

Sensibilité et valeur indicatrice peuvent être déterminées de façon empirique à partir des pourcentages d'occurrence dans des conditions précises relevées dans la littérature scientifique (Sladeczek 1973, Leclercq et Maquet 1988), ou calculées sur des jeux de données volumineux.

$$\begin{array}{l} \text{optimum de développement} \\ \hat{u}_k = \frac{\sum_{i=1}^n y_{ik} x_i}{\sum_{i=1}^n y_{ik}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Valeur indicatrice} \\ \hat{t}_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n y_{ik} (x_i - \hat{u}_k)^2}{\sum_{i=1}^n y_{ik}}} \end{array}$$

*Exemples d'application à la variable pH d'après Birks et al. 1990*

où n = nombre d'échantillons

$y_{ik}$  = abondance du taxon k dans l'échantillon i       $x_i$  = valeur du pH dans l'échantillon i

$\hat{u}_k$  = estimation de l'optimum de développement       $\hat{t}_k$  = tolérance du taxon ou déviation standard

Les 2 indices utilisés dans cette étude sont :

- l'indice de polluosensibilité spécifique ou IPS dérivé de la formule de Zelinka et Marvan (1961) et reprise dans la méthode de Descy (1979) mise au point en 1982 sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse. Cet indice utilise en principe toutes les espèces recensées, il est calculé à partir des sensibilités spécifiques (établies après ordination des espèces en 5 classes le long d'un gradient de pollution) à l'aide de la formule suivante :

$$ID = \frac{\sum_{j=1}^n A_j I_j V_j}{\sum_{j=1}^n A_j V_j} \quad \text{où} \quad \begin{aligned} A_j &= \text{abondance (en classe effectif ou fréquence) de l'espèce } j \\ I_j &= \text{indice de polluosensibilité de l'espèce } j \text{ (note variant de 1 à 5)} \\ V_j &= \text{"valeur indicatrice" ou degré de sténoécie de l'espèce } j \text{ (varie de 1 à 3)} \end{aligned}$$

Les valeurs obtenues pour chaque échantillon varient entre 1 et 5 et peuvent selon l'auteur être interprétées de la manière suivante :

qualité	indice	pollution	Note/20
Très bonne	>4.5	Nulle	>17.6
Bonne	4.5-4.0	Poll ou eutrophisation faible	15.3-17.6
Acceptable	4.0-3.5	Eutrophisation modérée	12.9-15.2
Médiocre	3.5-3.0	Pollution moyenne ou eutrophisation importante	10.5-12.8
Mauvaise	3.0-2.0	Pollution forte	5.8-10.4
Très mauvaise	1.0-2.0	Pollution très forte	1.0-5.7

- l'indice Biologique Diatomées ou IBD a été proposé en 1995 (Lenoir & Coste) à la demande des Agences de l'eau afin de mettre à disposition des gestionnaires un indice global pratique et normalisé venant compléter les informations fournies par l'IBGN (Indice Biotique Global Normalisé)..

A partir de 1332 relevés biologiques et physico-chimiques (plus de 1000 taxons, 14 paramètres) collectés sur le réseau français, l'analyse de la co-structure des 2 tableaux de données (Chessel et Mercier 1993), a permis de définir 7 classes de qualité d'eau. Les abondances relatives ont été codifiées en 4 classes définies pour chaque espèce, et la méthode des profils écologiques (Godron 1968, Daget & Godron 1982) a été appliquée à une sélection des 209 taxons les mieux représentés. Ces profils, réalisés en probabilité de présence, ont été consolidés par la technique d'échantillonnage bootstrap (Efron 1982) appliquée aux 209 taxons et aux espèces appariées sur des critères de proximité taxinomique. Les espèces morphologiquement proches, difficiles à séparer ou sujettes à des confusions systématiques, nécessitant parfois des observations en microscopie électronique ont été réunies sous une même dénomination ce qui rend les numérations plus accessibles et plus rapides.

Le calcul automatisé de l'indice est effectué par extraction des profils écologiques des taxons les plus significatifs (selon leur nature et leur seuil d'abondance) et la note finale est le barycentre des probabilités de présence aisément transformé en note sur 30 par relation linéaire. Une numération par transects est effectuée au fort grossissement sur au moins 400 individus chaque fois que la densité du matériel le permet. Les résultats des inventaires sont exprimés en abondances relatives.

### Exemple de calcul des indices IPS et IBD

9571 GERS AU PONT DE BIGARRAT 1997 GEB2 RNB 114000				IPS
		S	V	%s.v   %v
Abre. I	Liste taxinomique EFF = effectif % = pour mille	EFF   %		
DVUL	Diatoma vulgans Bory 1824	174   342	4   1	1368   342
GMIN	Comphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	86   169	4   1	676   169
NFIL	Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck	73   143	3   3	1287   429
GPAR	Comphonema parvulum Kutzin var. parvulum f. parvum	39   77	2   1	154   77
RABB	Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	33   65	4   1	260   65
NTPT	Navicula punctata (O.F.M.) Bory	32   63	4,4   2	554,4   126
GSCA	Gyrosigma scalpoides (Rabenhorst) Cleve	17   33	2   3	198   99
CHEL	Cymbella helvetica Kutzin	8   16	5   3	240   48
CPLA	Coccconeis placenta Ehrenberg var. placenta	7   14	4   1	56   14
GPUM	Comphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-B.	7   14	5   1	70   14
CPLE	Coccconeis placenta Ehrenberg var. euglypta(Ehr.)Gru	6   12	3,6   1	432   12
CTUM	Cymbella tumida (Brebisson)Van Heurck	4   8	3   3	72   24
NAMP	Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	4   8	2   2	32   16
CPED	Coccconeis pediculus Ehrenberg	3   6	4   2	48   12
GNOD	Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer	3   6	4   3	72   18
MVAR	Melosira varians Agardh	3   6	4   1	24   6
LGOE	Luticola goeppertiana (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mar	2   4	2   2	16   8
NCOT	Nitzschia constricta (Kutzin) Rafts	2   4	2,4   2	19,2   8
APED	Amphora pediculus (Kutzin) Grunow	1   2	4   1	8   2
GAFF	Comphonema affine Kutzin	1   2	4   3	24   6
GRRA	Comphonema gracile Ehrenberg	1   2	4,2   1	8,4   2
NCTO	Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot	1   2	3,5   1	7   2
NDIS	Nitzschia dissipata(Kutzin)Grunow var.dissipata	1   2	4,5   3	27   6
NRCH	Navicula reichardiana Lange-Bertalot var. reichardiana	1   2	3,8   1	7,2   2
	Effectif compté :	509		Σ   5271,4   1507
	IPS sur 5 = 5271,4/1507 =	3,50		
	IPS sur 20= IPS sur 5 x 4,75-3,75 =	12,87		

IPS = Indice de polluo-sensibilité spécifique (Cemagref 1982-91)

IBD = Indice biologique Diatomées (Lenoir & Coste 1996)

Vi = valeur indicatrice

Prob. = probabilité de présence

IBD	TAXONS	PROFILS EN PROBABILITES DE PRESENCE							
		1	2	3	4	5	6	7	VI
Seuil									
7,50	DVUL	0,02	0,06	0,14	0,22	0,35	0,20	0,00	1,19
10,30	GMIN	0,09	0,05	0,02	0,21	0,41	0,19	0,02	1,01
7,50	NFIL	0,14	0,23	0,39	0,14	0,09	0,00	0,00	1,25
33,60	GPAR	0,16	0,22	0,18	0,12	0,10	0,11	0,11	0,66
7,50	RABB	0,12	0,12	0,19	0,25	0,23	0,10	0,00	0,99
10,90	NTPT	0,03	0,05	0,14	0,31	0,35	0,12	0,00	1,24
7,50	GSCA	0,27	0,20	0,14	0,27	0,12	0,00	0,00	1,05
8,41	CHEL	0,00	0,00	0,00	0,35	0,15	0,36	0,14	1,30
53,61									
7,50	GPUM	0,04	0,04	0,08	0,09	0,29	0,31	0,15	0,98
53,61									
7,50	CTUM	0,14	0,02	0,15	0,13	0,23	0,21	0,12	0,72
11,36									
	PRODUITS : % prob . VI								
7,5	% x VI	1	2	3	4	5	6	7	
7,5	405,61	8,53	25,19	58,00	90,28	141,72	81,88	0,41	
7,5	170,69	15,87	8,31	3,15	36,03	70,54	33,26	3,53	
7,5	179,04	25,28	41,72	69,84	25,60	16,59	0,18	0,18	
7,5	50,97	8,36	11,14	9,37	6,24	4,87	5,52	5,48	
7,5	64,22	7,70	7,55	11,92	15,90	14,51	6,33	0,31	
7,5	77,81	2,32	4,24	10,74	24,01	26,91	9,58	0,08	
7,5	34,78	9,38	7,07	4,76	9,53	4,04	0,03	0,03	
7,5	20,85	0,02	0,02	0,02	7,36	3,17	7,48	2,83	
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7,5	13,66	0,57	0,55	1,12	1,22	3,92	4,25	2,04	
0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5,76	0,83	0,13	0,87	0,75	1,30	1,18	0,69		
1023,391		Profil résultant = Σ% prob.VI / Σ% Vi							
	0,08	0,10	0,17	0,21	0,28	0,15	0,02		

$$IBD/7 = 0,08 + 0,1^2 \cdot 2 + 0,17 \cdot 3 + 0,21 \cdot 4 + 0,28 \cdot 5 + 0,15 \cdot 6 + 0,02 \cdot 7 = 4,02$$

Si IBD sur 7 ≥ 6, IBD sur 20 = 20

Si IBD sur 7 ≤ 2, IBD sur 20 = 1

$$IBD \text{ sur } 20 = IBD \text{ sur } 7 \cdot 4,75 - 8,5 = 10,57$$

## CHAPITRE III Résultats

### *① Détermination des diatomées*

Une vingtaine de relevés ont fait l'objet d'une analyse comparative visant à apprécier les écarts possibles dans les résultats d'inventaires liés à l'acuité et à "l'expérience" de l'opérateur d'une part, et à la variabilité inhérente à la méthode de comptage d'autre part. Les différences observées peuvent être d'ordre taxinomiques (identification d'espèces différentes) ou quantitatives (abondances relatives différentes). Les résultats d'inventaires effectués par J.Tison (JT) et par M.Coste (MC) du Cemagref ont été confrontés à l'aide d'une analyse factorielle des correspondances (AFC). Les initiales respectives des opérateurs sont suivies du numéro du relevé.

AXE HORIZONTAL(1)-AXE VERTICAL(2)-TITRE:ESSAI ANCORA SUR ADOUR GARONNE PREL.  
NOMBRE DE POINTS : 40 =ECHELLE : 4 CARACTERE(S) = .258 1 LIGNE = .108

MC76-----	+ 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
JT76	JT70 ! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
MC43	! 1 01
JT43JT67	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
!	! 0 01
+	+ 0 01
JT75MC75	MC71 ! 0 01
!	JT71JT59JT34 ! 5 01
!	JT44JT35JT36JT69 ! 9 01
!	JT61MC66 ! 4 01
!	JT66 ! 1 01
+	+ 0 01

NOMBRE DE POINTS SUPERPOSES : 20

MC67 (MC43)	JT65 (JT59)	MC34 (JT34)	MC36 (JT34)	MC59 (JT59)	MC65 (JT59)
JT60 (JT35)	JT62 (JT35)	JT63 (JT35)	JT68 (JT35)	MC35 (JT36)	MC44 (JT44)
MC63 (JT35)	MC68 (JT36)	MC69 (JT69)	JT64 (JT61)	MC60 (JT61)	MC61 (JT61)
MC62 (JT61)	MC64 (JT66)				

Comme semble le démontrer la superposition de nombreuses stations (20/40), obtenue à partir d'une AFC sur les résultats d'inventaires dans le plan des deux premiers axes factoriels, les proximités obtenues entre les deux séries de relevés apparaissent satisfaisantes compte tenu de la

faible durée de la période de formation (3 mois). Les grandes différences proviennent des synonymies utilisées, certaines espèces ayant récemment été rebaptisées.  
Le fascicule de détermination des diatomées proposé dans le guide utilisateur de l'Inter-agences s'est révélé particulièrement approprié pour une reconnaissance rapide des formes utilisées par l'IBD.

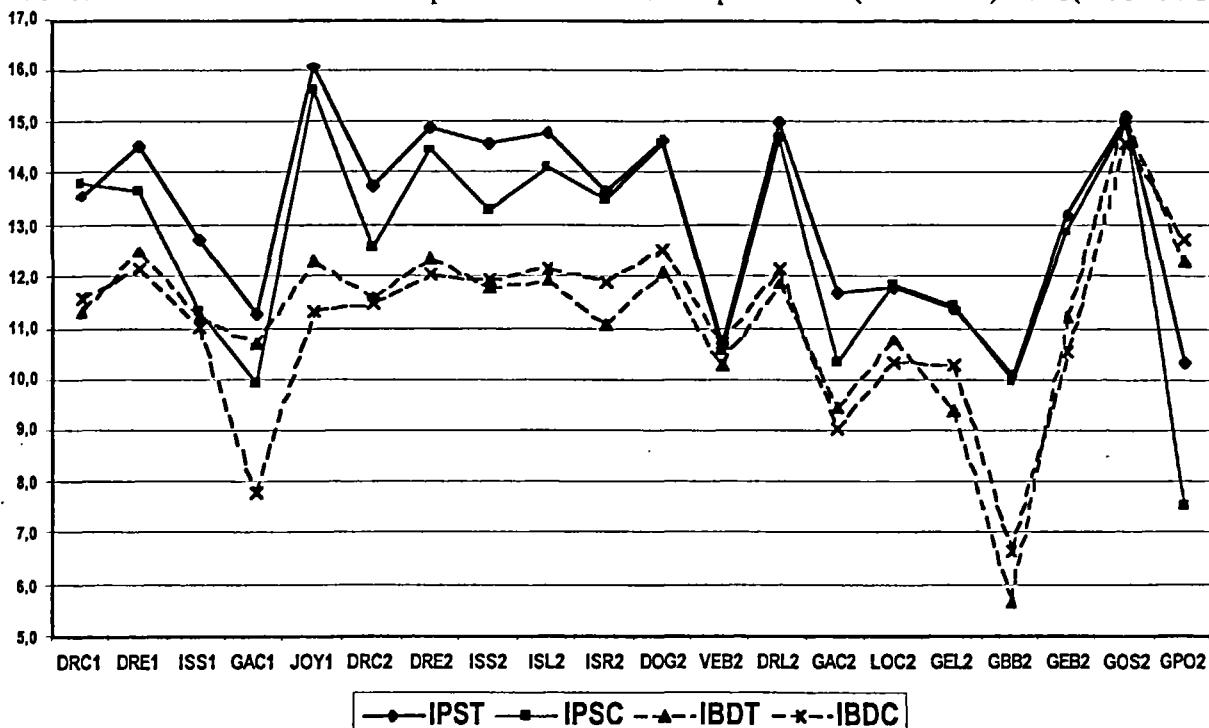
#### *Répercussions sur le calcul des indices IPS et IBD.*

La variabilité des résultats d'inventaires peut constituer un obstacle à la diffusion de ces méthodes et un programme d'analyses circulaires est envisagé en Interagences afin de vérifier l'adéquation des résultats obtenus par différents opérateurs. L'incidence sur le calcul des indices reste faible si l'on en juge par la matrice de corrélation obtenue à partir de 9 indices et 40 relevés.

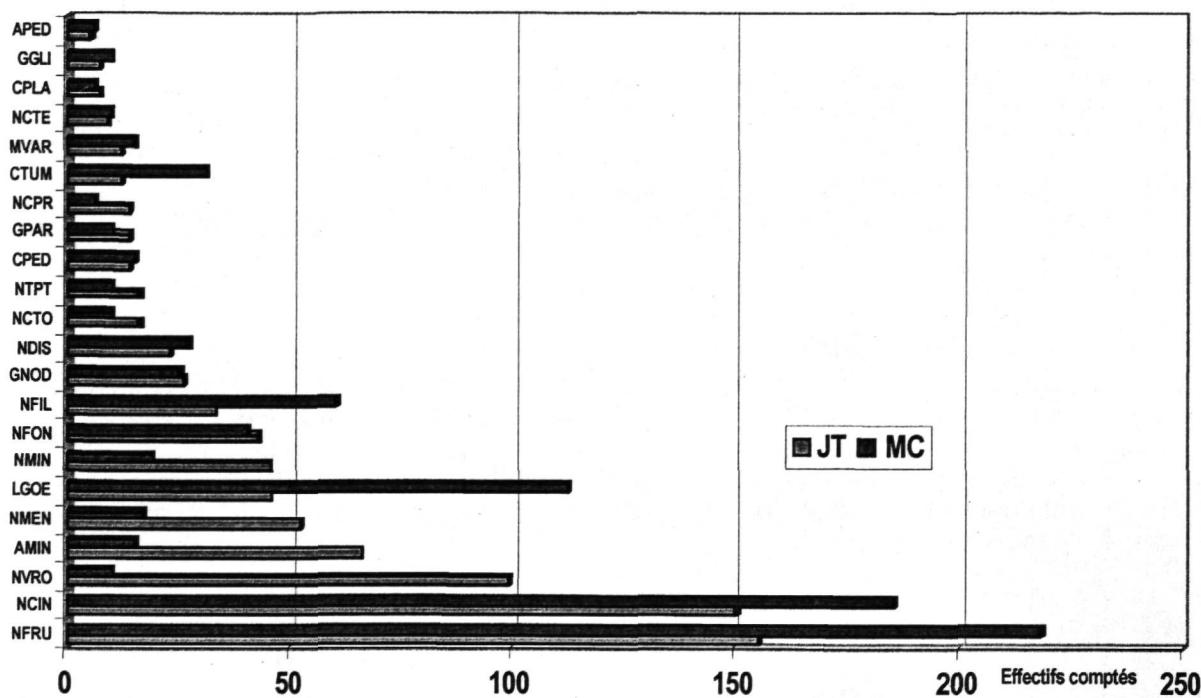
Matrice de corrélation entre indices calculés à partir des inventaires réalisés par JT et MC

INDICES OBTENUS AVEC LES COMPTAGES M.COSTE	INDICES CALCULES A PARTIR DES COMPTAGES REALISES PAR J.TISON													
	IPS	IBD	CEE	IDG	DES	SLA	ILM	WAT	SHE	S	EFF	DIV	REG	VOL
IPS	<b>0,944</b>	0,546	0,766	0,513	0,649	0,691	0,753	0,483	0,852	0,109	0,06	0,179	0,225	0,297
IBD	0,655	<b>0,885</b>	0,701	-0,259	0,375	0,892	0,606	0,658	0,638	0,024	0,016	0,118	0,247	0,166
CEE	0,851	0,675	<b>0,91</b>	0,193	0,705	0,789	0,784	0,658	0,78	0,011	-0,085	0,176	0,334	0,338
IDG	0,489	-0,14	0,214	<b>0,961</b>	0,29	0,005	0,347	-0,145	0,467	0,23	0,214	0,26	0,158	0,302
DES	0,69	0,259	0,631	0,277	<b>0,879</b>	0,521	0,748	0,359	0,571	-0,07	-0,198	0,051	0,172	0,434
SLA	0,779	0,707	0,711	0,012	0,499	<b>0,93</b>	0,799	0,559	0,69	0,022	0,021	0,074	0,158	0,267
ILM	0,83	0,526	0,764	0,317	0,693	0,783	<b>0,94</b>	0,367	0,75	0,157	0,013	0,273	0,327	0,486
WAT	0,691	0,581	0,681	0,084	0,449	0,719	0,45	<b>0,856</b>	0,673	-0,308	-0,156	-0,212	0,005	0,022
SHE	0,889	0,544	0,814	0,453	0,71	0,732	0,841	0,437	<b>0,876</b>	0,081	-0,035	0,255	0,374	0,521
S	0,136	0,055	0,108	0,155	0,122	0,106	0,202	-0,127	0,171	0,734	0,631	0,573	0,265	0,042
EFF	-0,125	0,223	-0,082	-0,502	-0,097	0,134	-0,189	0,27	-0,097	0,009	0,142	-0,049	-0,047	-0,45
DIV	0,154	-0,07	0,165	0,42	0,259	-0,035	0,297	-0,33	0,262	0,694	0,477	0,791	0,602	0,309
REG	0,176	-0,107	0,219	0,545	0,331	-0,092	0,328	-0,34	0,305	0,527	0,285	0,762	0,692	0,451
VOL	0,288	-0,194	0,202	0,451	0,334	0,195	0,481	-0,145	0,287	-0,096	-0,323	-0,072	-0,029	0,787

Profils des indices IPS ET IBD calculés à partir des inventaires des opérateurs JT(IPST-IBDT) et MC(IPSC-IBDC)



Les différences les plus marquées ont été observées dans l'application de l'IBD au relevé Garonne à Couthures (aval Marmande) en 1996 (GAC1) avec un écart de 2,8 points sur une échelle qui en comporte 20. L'analyse détaillée des inventaires confirme pourtant une similitude très importante dans les dominantes (mise en évidence par la bonne adéquation des notes IPS).



La non distinction de la variété *saprophila* d'*Achnanthes minutissima* (AMIN) variété d'ailleurs très controversée par les taxinomistes, suffit à expliquer l'écart obtenu avec l' IBD. Des différences dans l'effectif de NVRO (*Navicula viridula var. rostrata*) s'expliquent par la non prise en compte d'une variété très proche et d'écologie similaire NVGE (*Navicula viridula var. germainii*) mais cette lacune est sans répercussion sur l'indice IBD qui apparie ces deux taxons lors du calcul.

## ② Aspects floristiques

En général les stations se situent au niveau du cours inférieur ou moyen de la rivière. Les rivières concernées sont alcalines, à l'exception de celles du plateau landais : la Leyre, la Palue, la Midouze.

L'annexe 3 présente la liste des taxons rencontrés dans les échantillons au cours des 3 années d'étude (accompagnée de la synonymie et des références bibliographiques), l'annexe 4 la liste des espèces dominantes par échantillon.

Nous avons ensuite cumulé les résultats d'inventaires par rivière (annexe 6) afin d'en étudier la diversité et quelques grandes caractéristiques floristiques.

### a) Richesse spécifique et indice de diversité

Les courbes de la page suivante sont issues du calcul de deux paramètres principaux :  
 × la richesse spécifique, qui représente le nombre total de taxons recensés;

\* l'indice de diversité de Shannon, prenant en compte le nombre d'individus recensés par espèce, et le nombre total d'individus dans l'échantillon.

#### Diversité spécifique

$$Shannon-Wiener H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{n} \log_e \frac{n_i}{n}$$

où  $n_i$ =nombre d'individus de l'espèce i

n= nombre total d'individus dans l'échantillon

H' est exprimé en bits (unité d'information)

s=Nombre d'espèces:

La régularité ou équitable "evenness" de Pielou (1975) rapport de la diversité calculée à une diversité théorique optimale, Hmax, obtenue en considérant que chacune des S espèces de l'échantillon est représentée par un seul individu. (Equirépartition).

$$Hmax = \log_2 S$$

$$\text{Régularité (REG)} = \frac{H'}{Hmax}$$

Nous remarquons tout d'abord une grande disparité entre les rivières suivant ces deux paramètres, disparité en grande partie due au nombre différent de relevés par station (ex : 1 pour la Joyeuse contre 6 pour l'Isle).

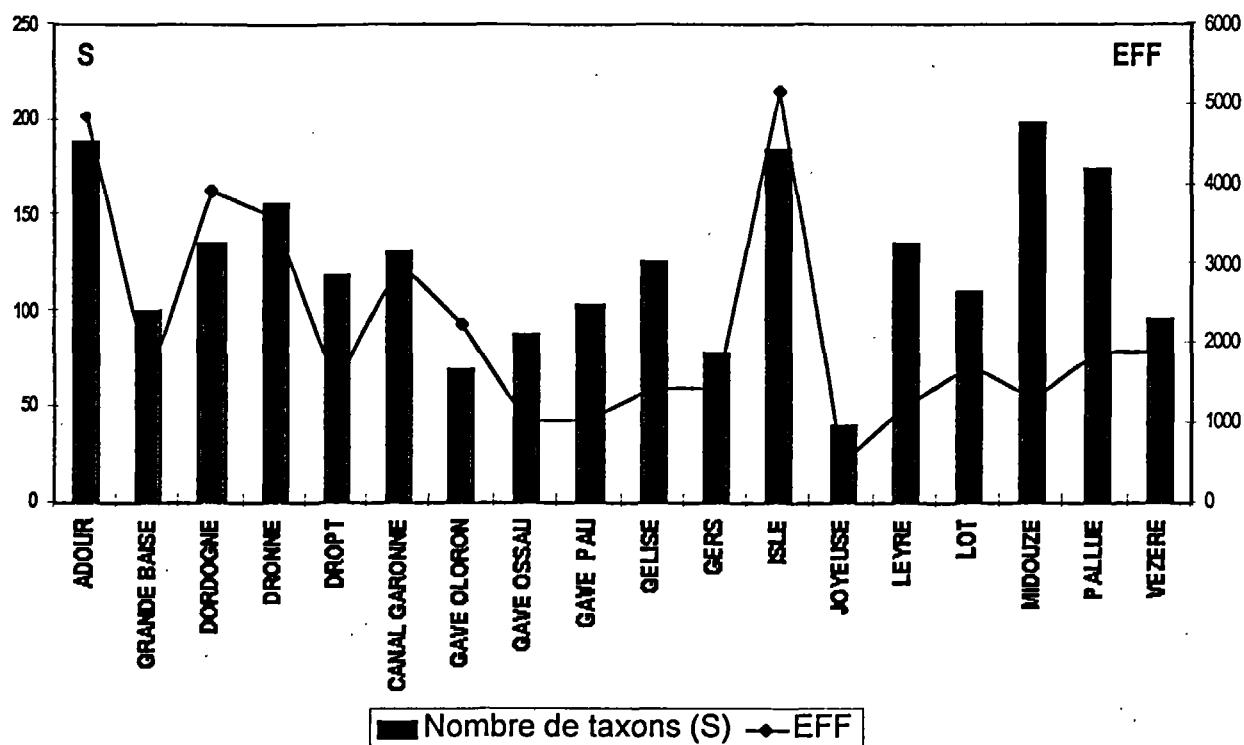
Ensuite, il est à noter que les rivières ayant la plus grande diversité sont la Midouze, La Palue, l'Isle, bref globalement les stations acides. Ceci peut s'expliquer par des superpositions de peuplements dus à des conditions très variables : de nature acide, ces rivières peuvent devenir transitoirement alcalines suite à une pollution et recevoir donc de nouveaux peuplements se surajoutant aux typiques. De plus, le cortège d'espèces de milieux acides est à la base très diversifié.

Les Gaves quant à eux présentent une diversité plus faible, car leur caractère torrentiel entraîne un lessivage important et ne laisse donc la place qu'aux espèces très rhéophiles comme *Nitzschia fonticola*.

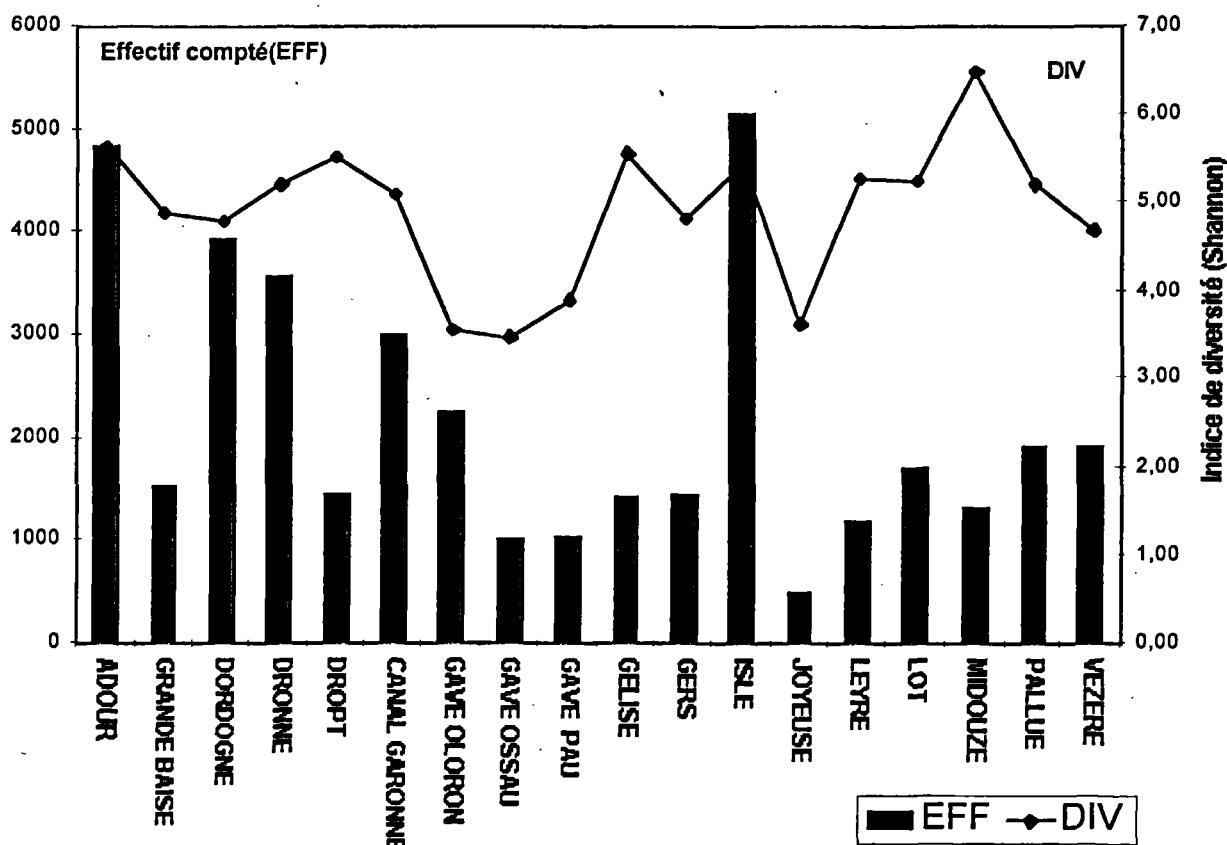
Tableau récapitulatif du nombre de taxons répertoriés par cours d'eau

RIVIERE	RNB	S	DIV	EFF
ADOUR	222000	188	5,63	4848
GRANDE BAISE	107000	100	4,88	1531
DORDOGNE	47000	136	4,80	3930
DRONNE	30000	156	5,20	3577
DROPT	79100	119	5,51	1452
CANAL GARONNE	117000	130	5,10	3007
GAVE OLORON	204000	69	3,57	2244
GAVE OSSAU	207030	88	3,47	1018
GAVE PAU	209000	103	3,91	1047
GELISE	105000	126	5,56	1429
GERS	114000	78	4,82	1436
ISLE	37000	185	5,46	5150
JOYEUSE	201057	40	3,63	507
LEYRE	191000	136	5,27	1191
LOT	86000	110	5,26	1710
MIDOUZE	224000	198	6,47	1306
PALLUE	197000	174	5,20	1898
VEZERE	49000	96	4,70	1896
	MIN	40	3,47	507
	MAX	198	6,47	5150

### Evolution de la richesse spécifique



### Evolution de la diversité spécifique comparée aux effectifs comptés



## b) Analyse de la répartition des différentes familles par rivière

Les Brachyraphidées, typiques des milieux acides, ne sont significativement représentées que dans les rivières landaises (Leyre, Palue).

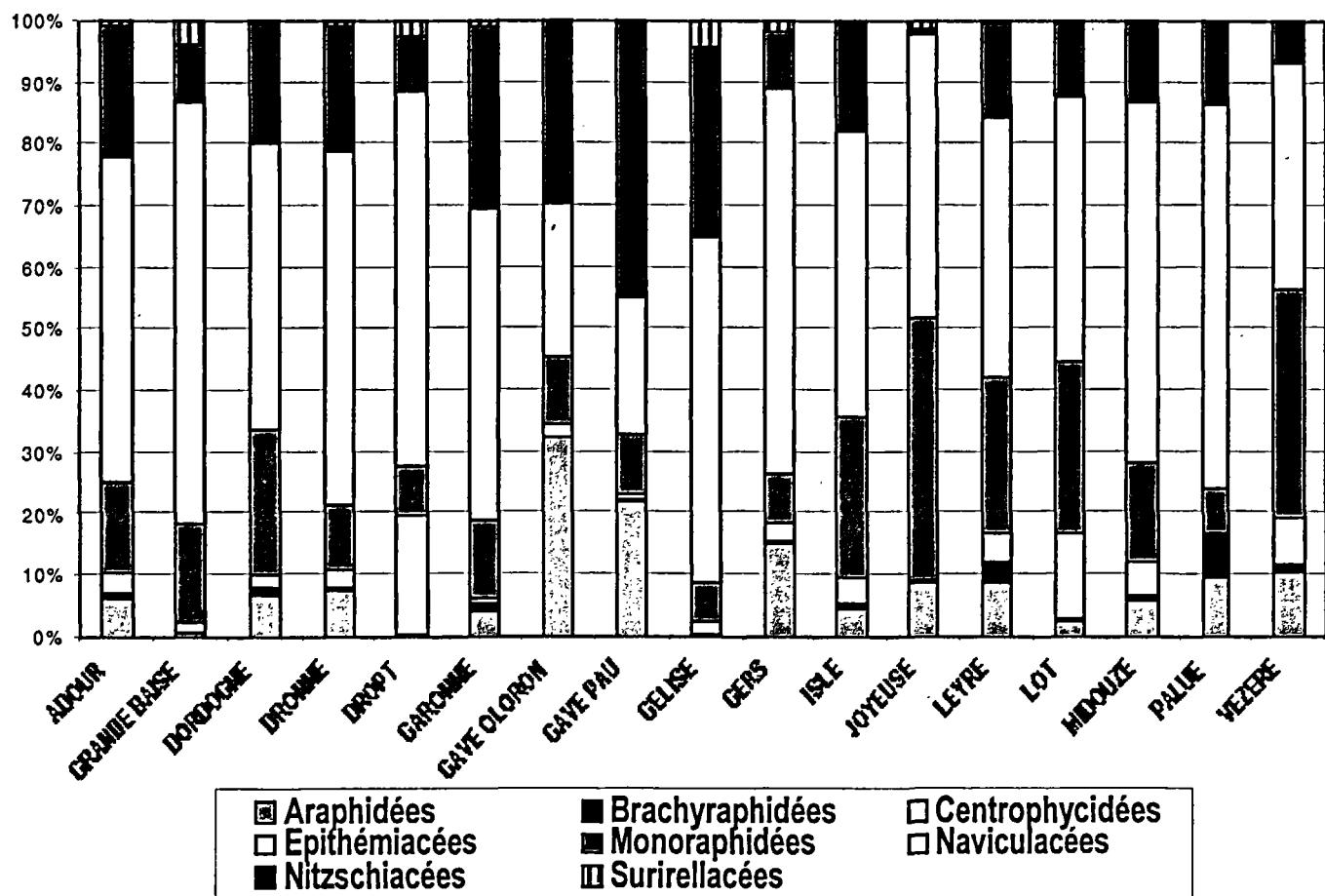
Les Araphidées affectionnent particulièrement les cours d'eau au caractère lotique, aux eaux fraîches (ex : *Diatoma ehrenbergii*), on les retrouve donc majoritairement dans les gaves.

Les Monoraphidés sont représentés par les *Achnanthes*, rhéophiles, et les *Cocconeis*, épiphytes des eaux calmes. La répartition de cette famille est donc très vaste et n'apporte pas de signification particulière sur l'écologie du milieu étudié.

La présence des Nitzsiacées traduit habituellement une richesse en matières organiques dissoutes sauf pour quelques espèces (*N. dissipata*, *N. fonticola*). Cette famille est prédominante sur le Gave de Pau avec des formes saprophiles (*N. palea* à l'aval d'Orthez) ou eutrophes (*N. paleacea* à Assat).

Les Centrophycidées sont généralement planctoniques et sont représentées de façon significative au niveau des cours d'eau lents (Dropt, Lot) et milieux eutrophes (*Aulacoseira granulata*).

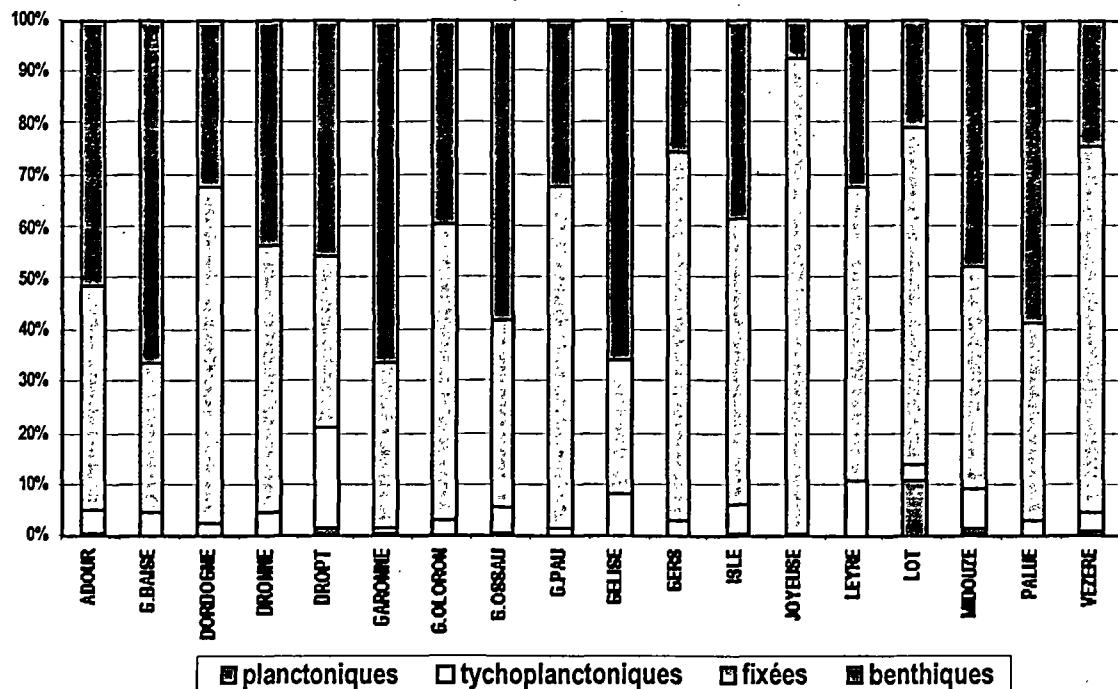
Les Naviculacées sont bien représentées sur toutes les rivières étudiées, en effet, cette famille présente une aire de répartition très vaste et le spectre écologique des taxons qu'elle regroupe est très étendu. Son utilisation en tant que famille n'apporte donc que peu d'information sur la nature des milieux colonisés.



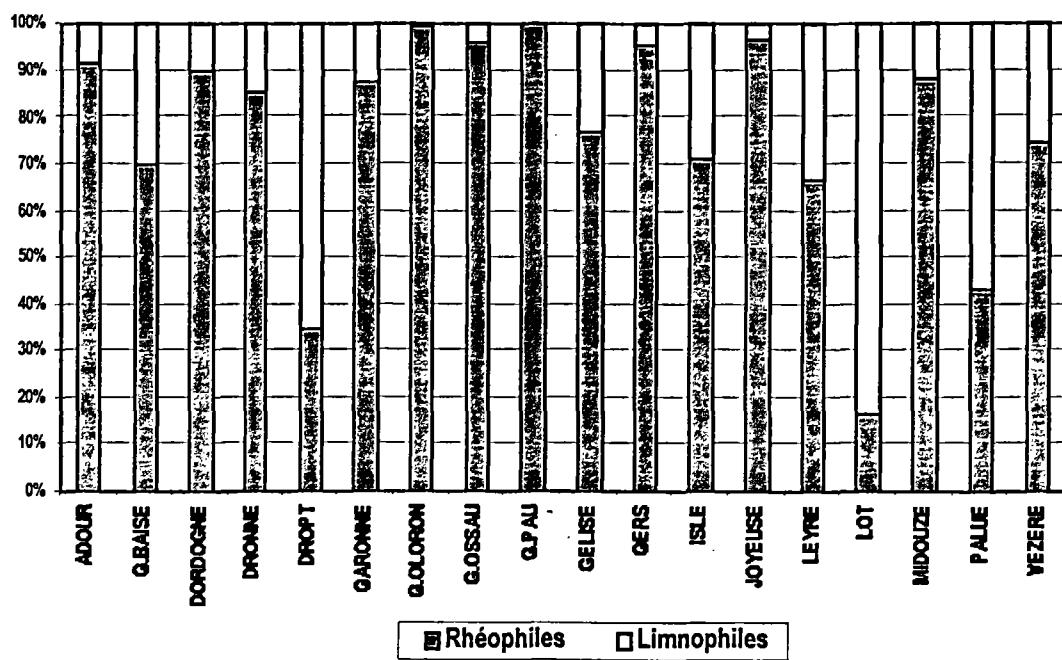
### c) Caractéristiques autécologiques dominantes

D'une façon générale, il est intéressant de remarquer sur les histogrammes, que la flore prélevée est très peu "contaminée" par des espèces planctoniques, alors qu'elles sont abondantes dans les milieux extrêmement eutrophes comme certains tronçons de la Loire ou de la Seine. On en retrouve tout de même dans les cours d'eau lents (Dropt, Lot).

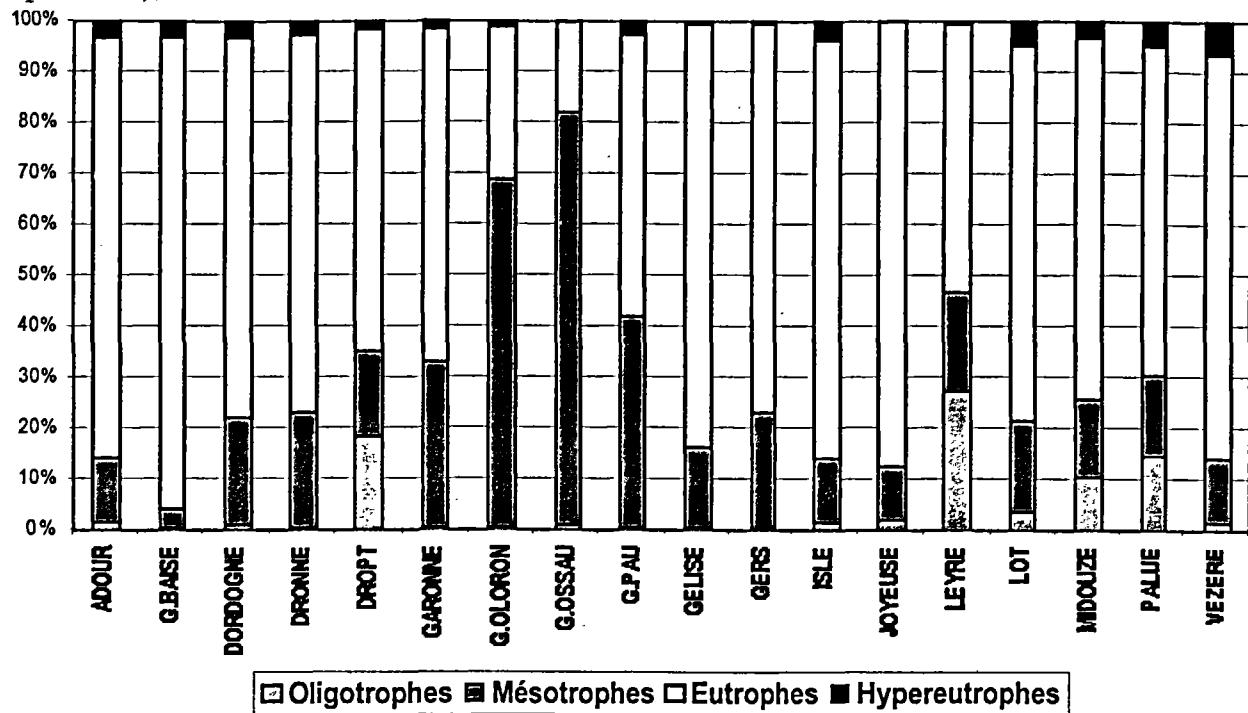
Les espèces fixées sont le plus fortement représentées sur la Joyeuse, tandis que la prédominance des formes benthiques est peut-être à rechercher dans la nature même de l'échantillonnage (brossage de pierres) et prospection de la surface du sédiment (épipélon).



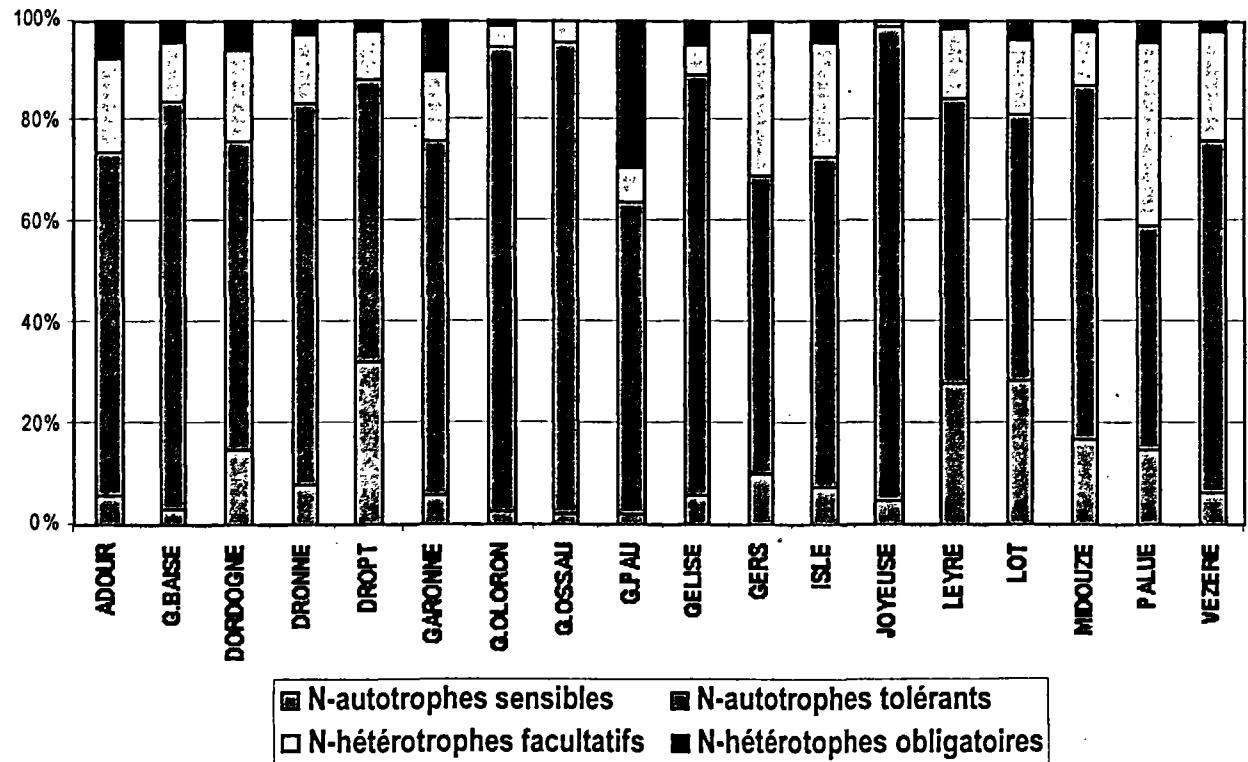
Les résultats sont plutôt redondants avec prédominance des diatomées limnophiles sur les cours d'eau lents (Dropt, Lot), et localisation des plus rhéophiles au niveau des gaves.



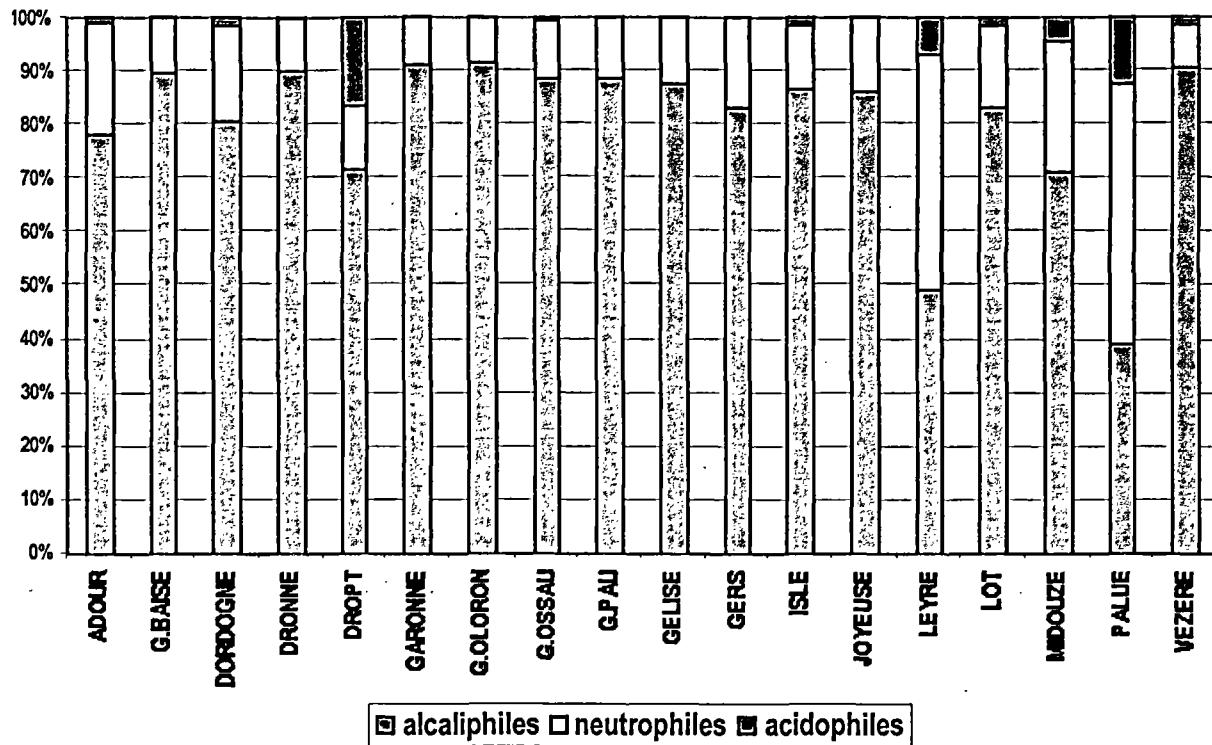
Les caractéristiques écologiques générales des taxons recensés dans les inventaires cumulés, extraites des compilations de la littérature scientifique, traduisent assez bien les traits dominants des cours d'eau étudiés tant en ce qui concerne la charge organique que la richesse en nutriments (eutrophisation), l'acidité ou la salinité des eaux.



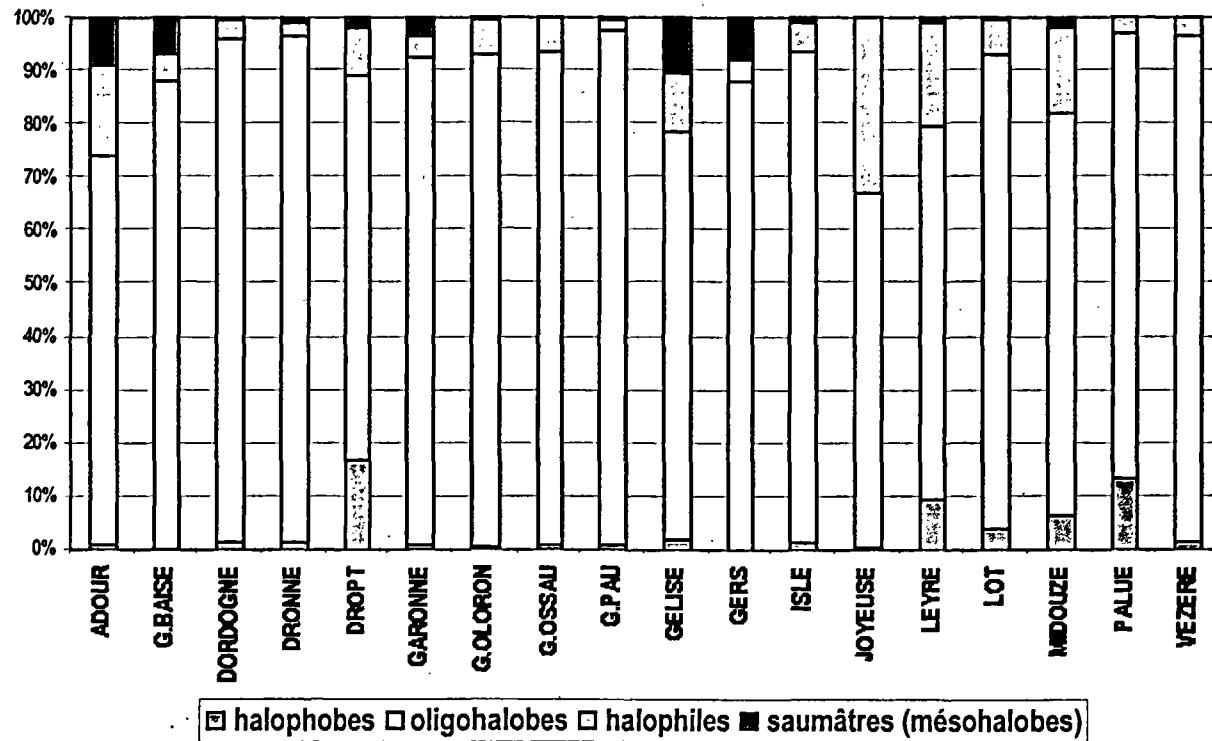
Les formes mésotropes sont dominantes sur les Gaves alors que les eutropes sont largement représentées sur la Grande Baïse, la Joyeuse, la Gélise et l'Isle. Les formes oligotropes sont représentées sur les rivières acides (Leyre, Palue) et plus curieusement dans le Dropt.  
Les formes N-hétérotropes obligatoires, reflet de la charge organique, sont bien représentées dans le Gave de Pau (aval Pau et aval Orthez) ainsi que dans la Garonne à l'aval de Marmande.



## Distribution des taxons dominants par affinité ionique dans les rivières d'Aquitaine



Les formes neutrophiles sont abondantes dans la Palue la Leyre et la Midouze (rivières des Landes) mais les acidophiles ne sont pas dominantes dans ces cours d'eau. Enfin, les formes halophiles sont bien représentées dans la Joyeuse , la Gélise et l'Adour (Tercis).



### **③ Aspects physico-chimiques**

Les relevés physicochimiques bruts sont consignés en annexe 8.

Diverses illustrations des conditions physico-chimiques au moment du relevé, par station et par année, sont proposées (p.21-24) afin d'en tirer les grandes tendances d'évolution. L'interprétation des graphiques sera faite par rivière plutôt que par paramètres chimiques.

Globalement, ces paramètres sont relativement stables tout au long de la période d'étude. Les pH les plus bas correspondent bien aux rivières acides du plateau landais.

#### Landes

✓ Principal apport à l'étang de Léon, le ruisseau de La Palue est de qualité passable car il reçoit les effluents domestiques de Castets (l'extension de la capacité de traitement est en projet). Très peu minéralisé, ce cours d'eau présente une conductivité très basse.

✓ La qualité des eaux de la Midouze est conditionnée par les rejets des stations d'épuration de Mont de Marsan. Dans son cours inférieur, la qualité des eaux est fortement dégradée par l'apport du Retjon par lequel transitent les effluents traités de l'importante papeterie de Tartas. Or le point de mesure 224 000 se situe à l'aval de la confluence du Retjon, et présente donc une forte charge en matières organiques oxydables (fortes DBO5 et DCO) et en ammoniaque (NH4), donnant une mauvaise note à l'IBGN (détritivores abondants). Le pH est plus élevé que pour une rivière classique du plateau landais, ceci étant du aux effluents de la papeterie. Il est à noter tout de même que la DBO5 a diminué de moitié entre 1996 et 1998.

✓ En ce qui concerne l'Adour, le point 229 200 (secteur Onard, avant la Midouze) présente une bonne qualité d'eau grâce au traitement performant en station des effluents de Valdour SA et à la réhabilitation de la station de Saint-Sever.

La qualité de l'eau se dégrade après la confluence avec la Midouze (point 223 000), les teneurs en NH4 et PO4 augmentent alors que la teneur en oxygène dissous baisse corrélativement. L'eutrophisation de la rivière s'aggrave encore au point 222 000, à l'aval de l'agglomération de Dax où les effluents domestiques viennent se surajouter.

Pourtant, ce secteur sous influence de la marée est une voie de passage obligée pour les migrateurs qui remontent dans les gaves, et doit donc rester de bonne qualité.

#### Pyrénées atlantiques

✓ En aval d'Arudy, la détoxication des effluents des ateliers de traitement de surface et le bon fonctionnement de la station d'épuration de la commune ont permis au Gave d'Ossau de rester de bonne qualité depuis une dizaine d'années.

L'épuration des rejets domestiques depuis 1988 sur le secteur amont à Láruns conforte cette situation.

✓ Dans l'ensemble, le Gave d'Oloron, dont la vocation piscicole est affirmée, est de bonne qualité depuis l'assainissement d'Oloron Sainte-Marie en 1983. Le point de prélèvement 204 000 présente une bonne qualité d'eau (faible teneur en ammoniaque et phosphates) bien qu'étant situé à l'aval de l'agglomération Sauveterre de Béarn, celle-ci traitant depuis 1989 sa pollution domestique.

✓ En ce qui concerne le Gave de Pau, en amont de Pau (point 215 100) la dépollution efficace des agglomérations riveraines appartenant au Sivom Nay-Coarraze dès 1979 et de Lestelle plus

récemment, associée au traitement complet des effluents de la laiterie de Boeil Bezing, a permis au Gave de conserver une bonne qualité.

En aval des agglomérations de Pau puis Orthez, la pollution domestique rejetée fait que la qualité de l'eau se dégrade mais est quand même en nette progression par rapport au début des années 80. L'augmentation de la collecte au réseau d'assainissement et une extension du traitement biologique pour l'agglomération de Pau (prévus dans le cadre d'un contrat d'agglomération) confortera cette situation. De plus le débit relativement important du Gave de Pau permettent à celui-ci de conserver une qualité relativement acceptable après la traversée de la zone de Lacq.

On note quand même à l'aval d'Orthez une forte pollution en matières toxiques, due certainement aux rejets partiellement traités de la papeterie SAPSO.

✓ La Joyeuse ne reçoit pas les effluents domestiques d'une grande agglomération urbaine, ni d'industries majeures, c'est pourquoi la qualité de son eau reste bonne. Cette rivière constitue la ressource en eau potable de Saint Palais.

### Dordogne

✓ La Dordogne, grâce à l'assainissement des communes riveraines, présente au long de son parcours dans le département du même nom une qualité acceptable. Toutefois à Domme Cenac (point de prélèvement 59 000), on note encore une qualité passable au niveau des NH4 et PO4 attestant de l'influence de la Cuze (cours d'eau au faible débit recevant les rejets domestiques de Sarlat).

En aval de Bergerac l'amélioration reste modeste et conditionnée par l'épuration insatisfaisante des rejets industriels et domestiques de l'agglomération (pic de pollution en 1996 au point 47 000). Une contamination bactériologique des eaux de la Dordogne entraîne parfois des difficultés pour la baignade et la réduction de cette pollution reste une priorité.

✓ La Vézère présente des traces de pollution domestique à l'aval de la commune du Bugue (point 49 000), situation aggravée pendant l'été quand l'influence touristique perturbe les ouvrages d'épuration.

✓ La Dronne, en aval de son confluence avec la Côle, bénéficie d'une eau de moyenne qualité mais en progression depuis le début des années 80 grâce à l'épuration satisfaisante des rejets domestiques de Brantôme et Ribérac (point 33 500). Ce relevé présente un taux anormalement élevé de matières en suspension en 1996, que l'on pourrait attribuer à de fortes pluies d'orages (le prélèvement ayant été effectué en août, mois où les orages sont fréquents dans la région).

Au niveau de Coutras (point 30 000) la qualité de cette rivière reste passable voire médiocre les années sèches. La distillerie de l'UCVA, bien qu'ayant fiabilisé sa filière par le compostage de ces boues y contribue largement.

✓ En amont de Périgueux, l'Isle est actuellement de bonne qualité. La dégradation de sa qualité au niveau des matières oxydables NH4 et PO4 est ensuite bien sûr due aux effluents domestiques et industriels de l'agglomération périgourdine (point 39 000). En effet une amélioration du réseau de collecte des effluents doit être recherchée, même si depuis 1993 l'épuration s'est considérablement améliorée.

Plus à l'aval (point 37 000), la qualité est assez bonne (bien que plutôt passable certaines années), les petits cours d'eau de sa rive gauche pourtant perturbés par les activités vinicoles ne semblent pas trop la perturber. De plus l'industrie papetière Soustre a engagé d'importants travaux de limitation de la pollution.

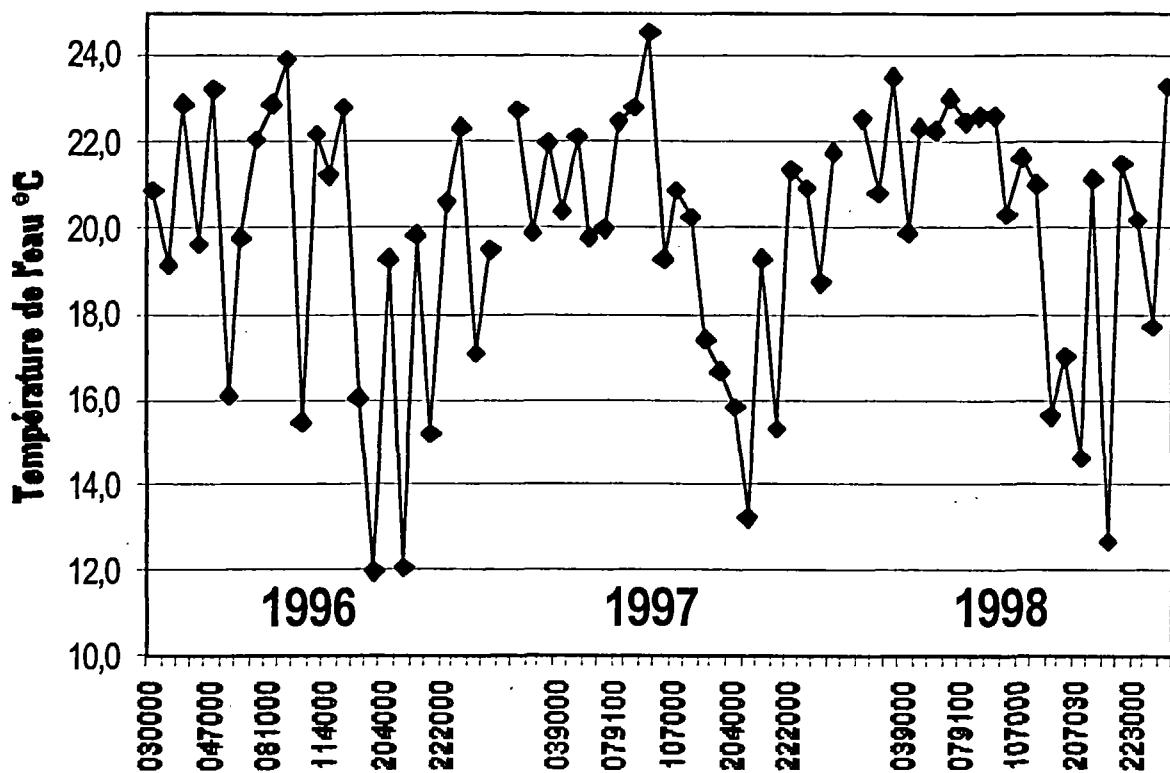
### Gironde

- ✓ Le bassin d'Arcachon est ceinturé par un collecteur regroupant les effluents domestiques et ceux de la papeterie de Facture, avant de se jeter en mer par l'émissaire de la Salie. L'eau de la Leyre n'est donc pas affectée par ces pollutions.  
En revanche, les apports en azote venant de l'agriculture chargent le bassin d'Arcachon en nitrates provoquant une eutrophisation des eaux.
- ✓ Malgré un soutien d'étiage, le Dropt présente une qualité passable et reste tributaire d'une faible hydraulicité dans sa partie aval. Le déclassement est dû à l'azote et au phosphore, ce qui se traduit par des signes marqués d'eutrophisation.

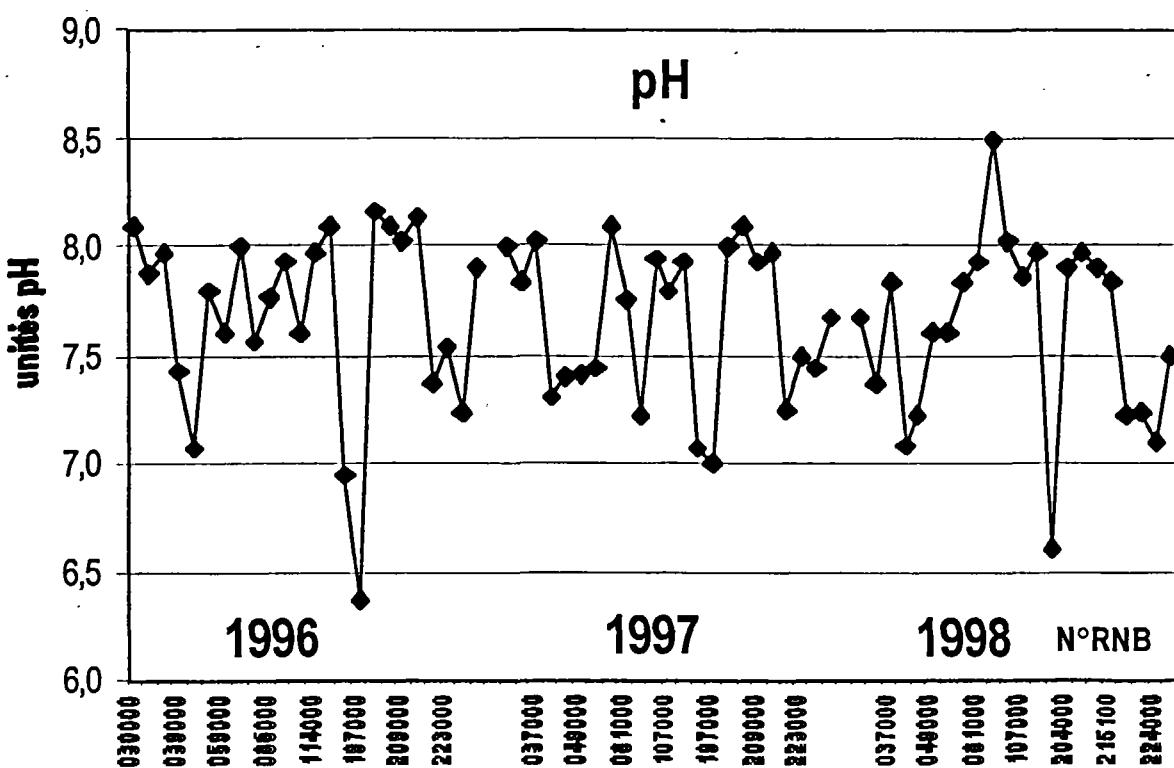
### Lot et Garonne

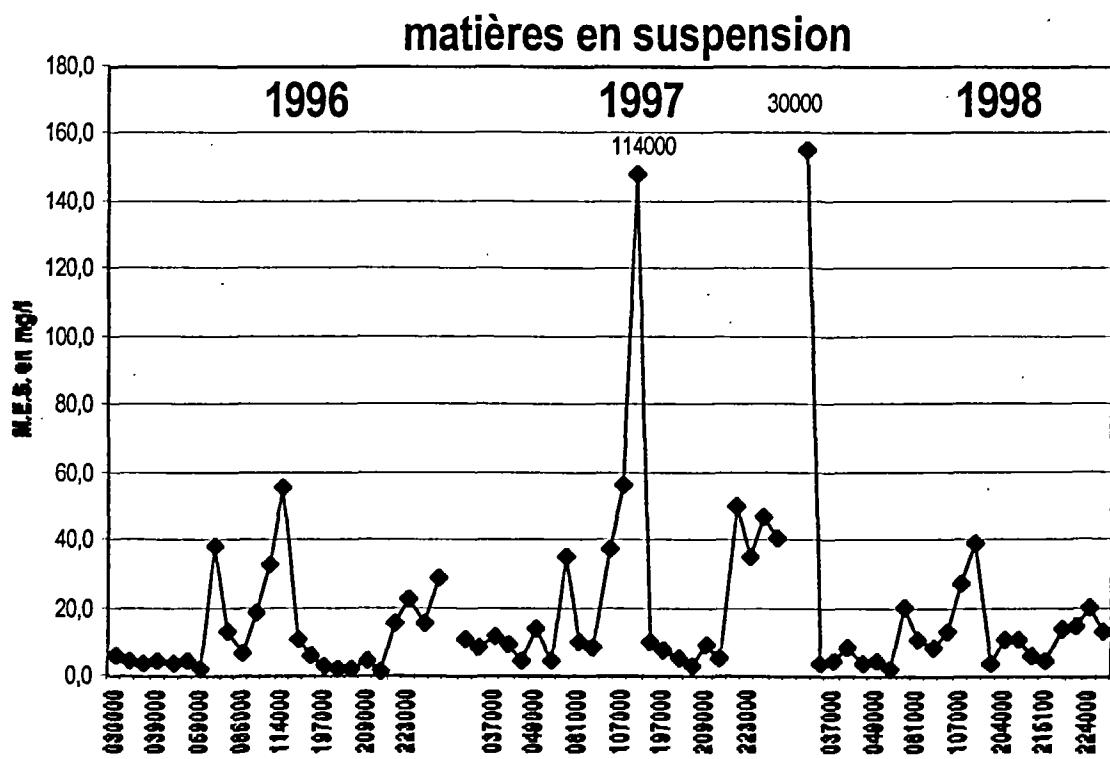
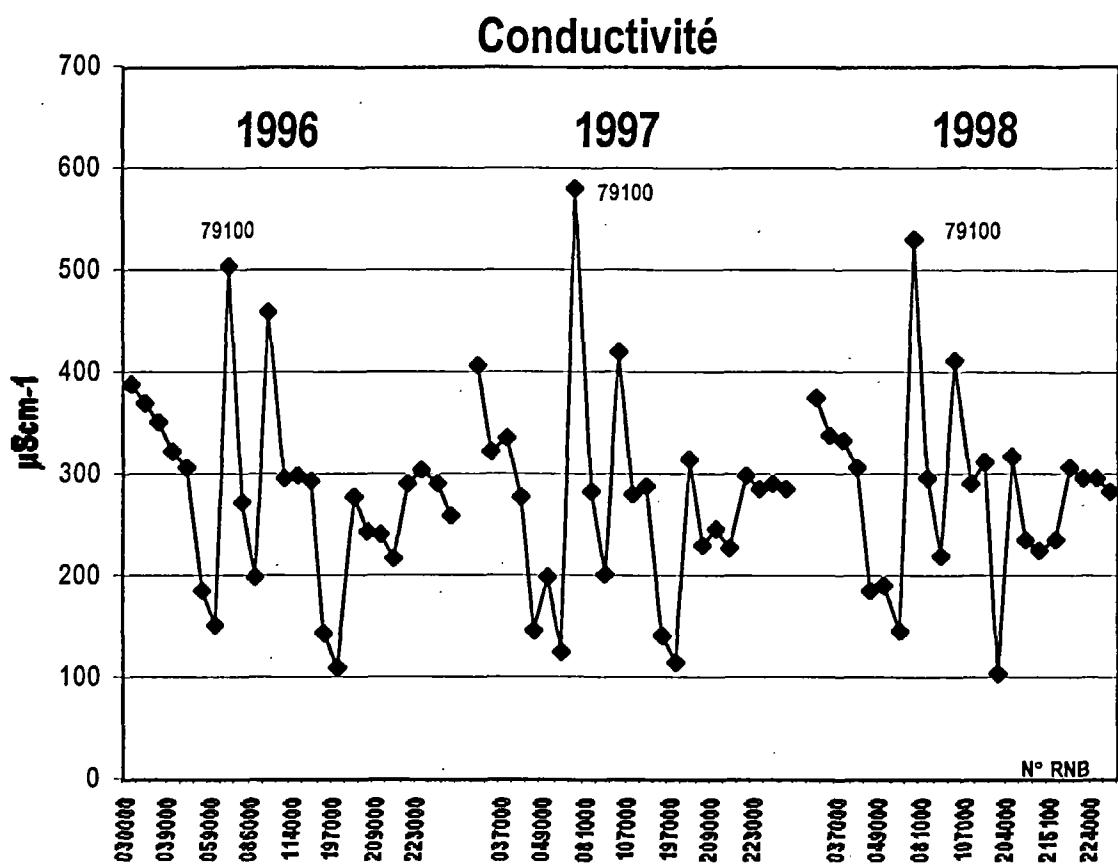
- ✓ La qualité passable des eaux de la Garonne au point 81 000 est due aux rejets des villes de Tonneins et Marmande qui n'éliminent que 50% de leur pollution.
- ✓ La qualité de l'eau de la Baïse est médiocre voire très mauvaise en ce qui concerne la pollution en NH4, attribuable aux rejets du site industriel de Lannemezan. Les effluents domestiques de Nérac ne font qu'aggraver la situation.
- ✓ La Gélise présente une bonne qualité d'eau.
- ✓ Les paramètres déclassant la qualité de l'eau de Gers sont les NH4 et PO4, dus aux rejets des agglomérations en amont comme Layrac
- ✓ Les pollutions métalliques dissoutes du Lot ont nettement régressé (région de Decazeville), même si les sédiments restent contaminés par le cadmium.  
Au niveau de Casseneuil (point 86 000), les rejets de l'agglomération et des activités agroalimentaires provoquent des pollutions par les matières oxydables, azote et phosphore. Or cette rivière, à l'écoulement ralenti par de nombreux barrages, est particulièrement sensible au phénomène d'eutrophisation.

## Température

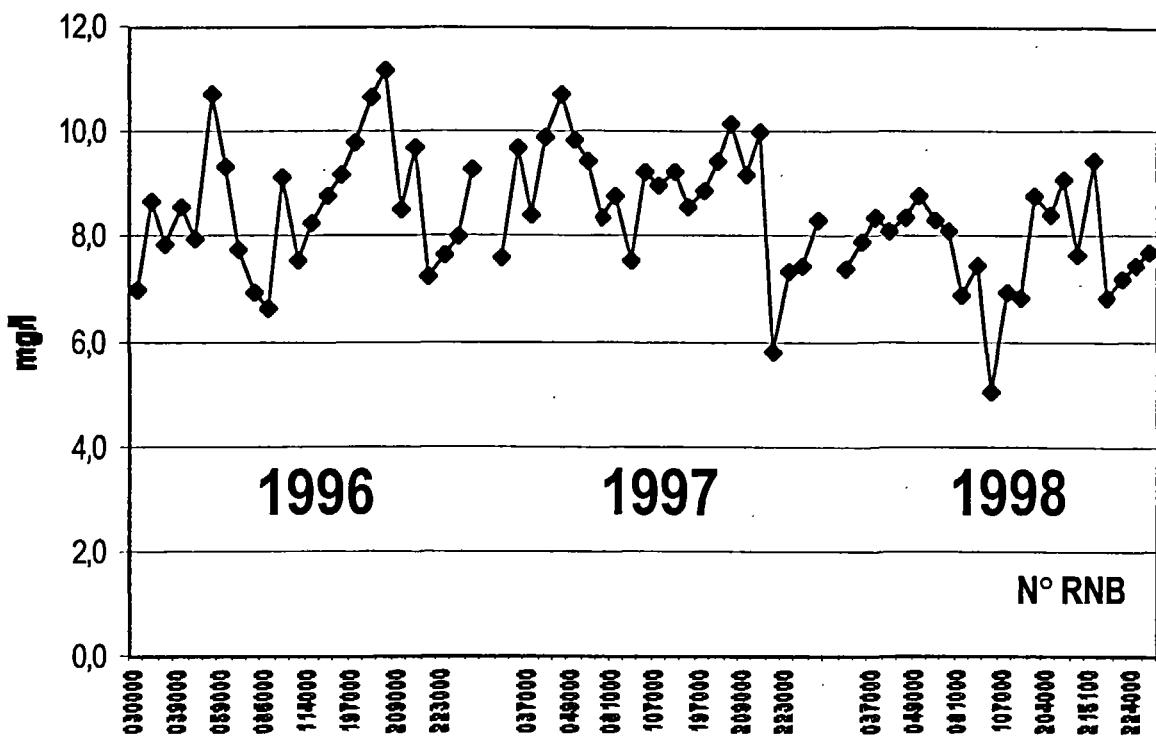


## pH

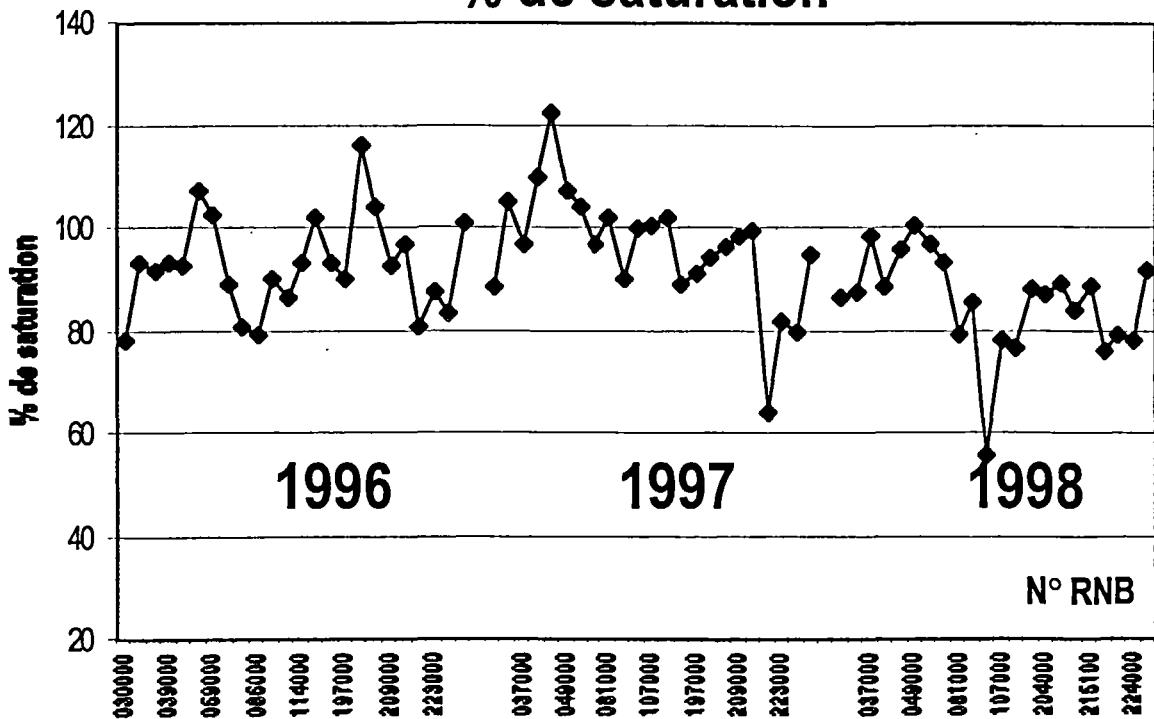




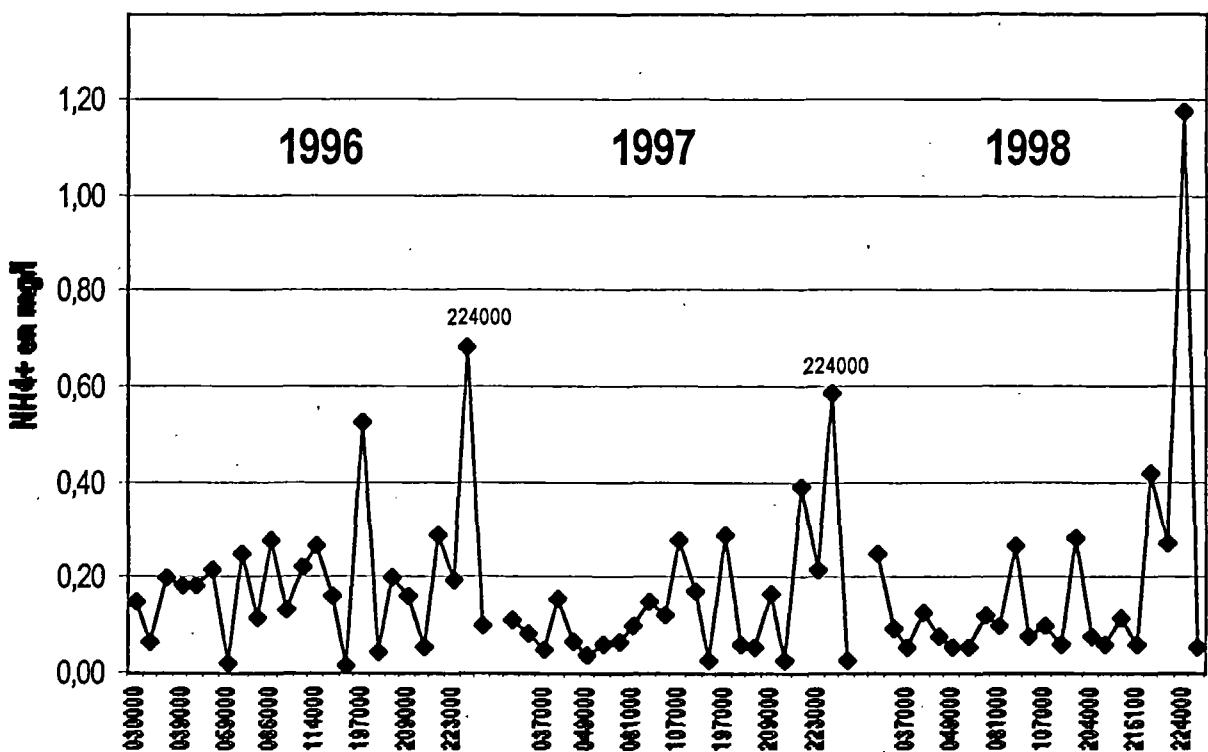
## Oxygène dissous



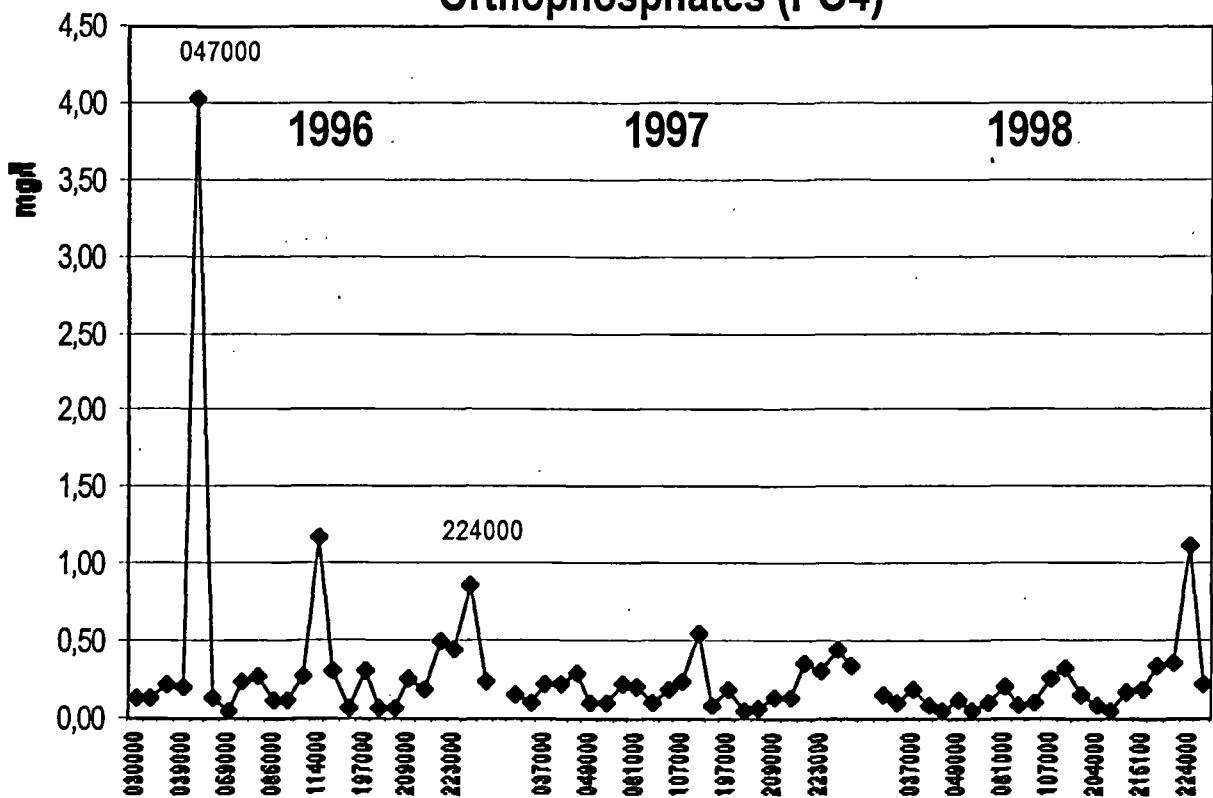
## % de saturation



## NH4+



## Orthophosphates (PO4)



N° RNB

#### ④ Aspects écologiques

Les relevés physicochimiques, qui représentent un état des lieux très ponctuel de la qualité l'eau, sont de plus, extrêmement influencés par les conditions climatiques régnant au moment du relevé. L'étude des communautés aquatiques et des diatomées en particulier, algues présentant une gamme d'intégration très variable, donne une image plus précise des effets pollutions, souvent plus en accord avec les conditions antérieures au prélèvement. Il en résulte parfois un décalage entre la qualité exprimée par des mesures physico-chimiques à caractère instantané et celle traduite par la composition des communautés en place, soumises en continu aux fluctuations des paramètres physico-chimiques dont elles sont la résultante.

L'Adour à Tercis (aval de Dax – RNB 222 000), présente par exemple une conductivité faible, alors que cette station située au niveau d'un diapir salin du Trias devrait être caractérisée par une salinité importante. L'étude de l'écologie des diatomées présentes, atteste en revanche de cette salinité puisque la plupart des dominantes sont des halophiles caractéristiques des milieux estuariens (*Nitzschia sigma*, *N. brevissima*, *Luticola ventricosa* etc...).

La page suivante illustre la répartition des diatomées selon leur degré de trophie,(classification de Van Dam & al 1994) au long du réseau national de bassin. On note en premier lieu une prédominance générale des formes eutrophes. Ce n'est qu'au niveau des gaves que celles-ci cèdent la place aux mésotrophes, qui sont souvent oxybiontes.

En effet, les gaves constituant la partie supérieure des cours d'eau ont un régime hydraulique élevé associé à une forte oxygénation des eaux. Tout ceci favorise l'installation de bonnes capacités autoépuratrices du milieu, et la présence de diatomées plutôt mésotrophes .

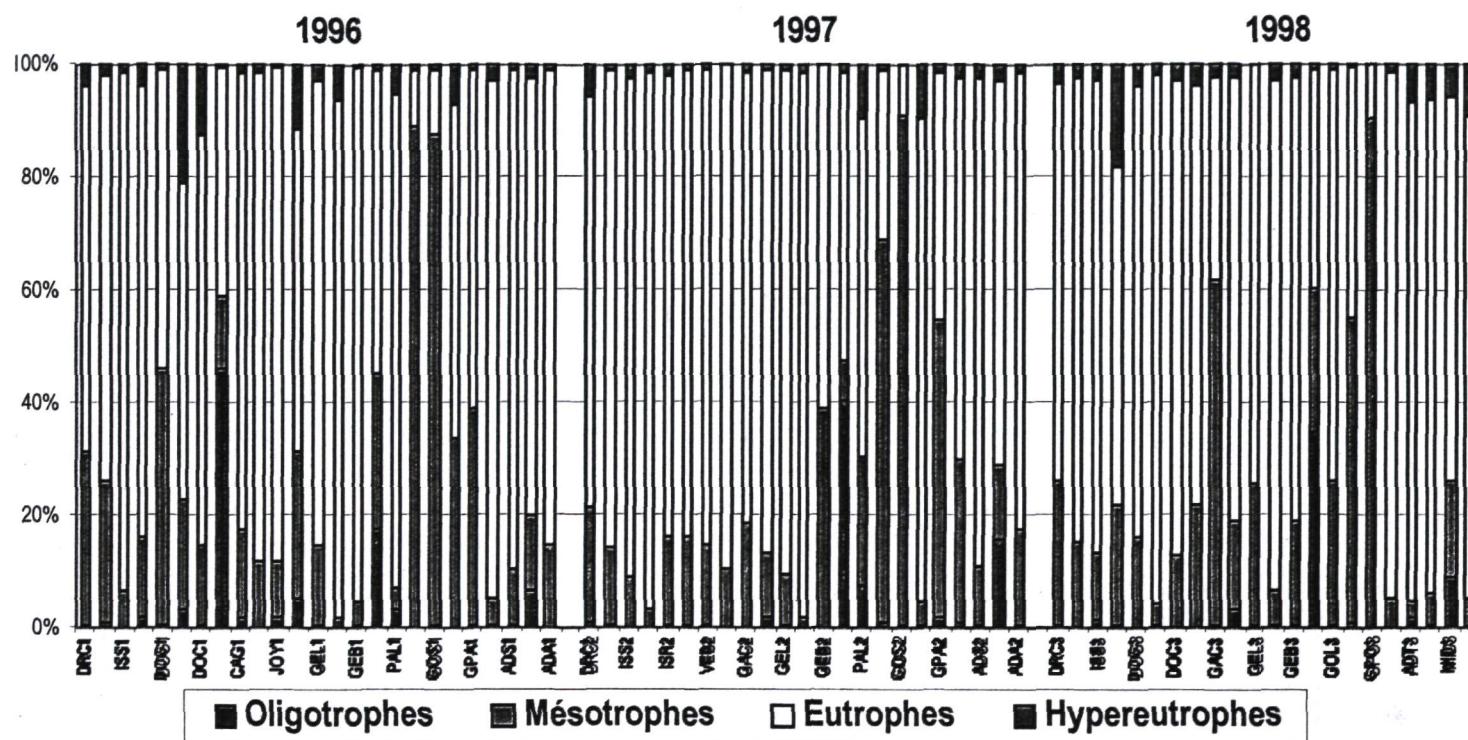
Les diatomées oligotrophes sont très peu représentées, sauf sur les cours d'eau landais acides, très pauvres en sels minéraux (La Palue, La Leyre). Les espèces se développant dans ces milieux sont dites oligotrophes car peu exigeantes en ressources nutritives.

On note un pic d'eutrophisation en aval d'Orthez (point 209 000) en 1997, non mis en évidence par les données physicochimiques et peut-être dû à des rejets ponctuels (haute saison touristique par exemple).

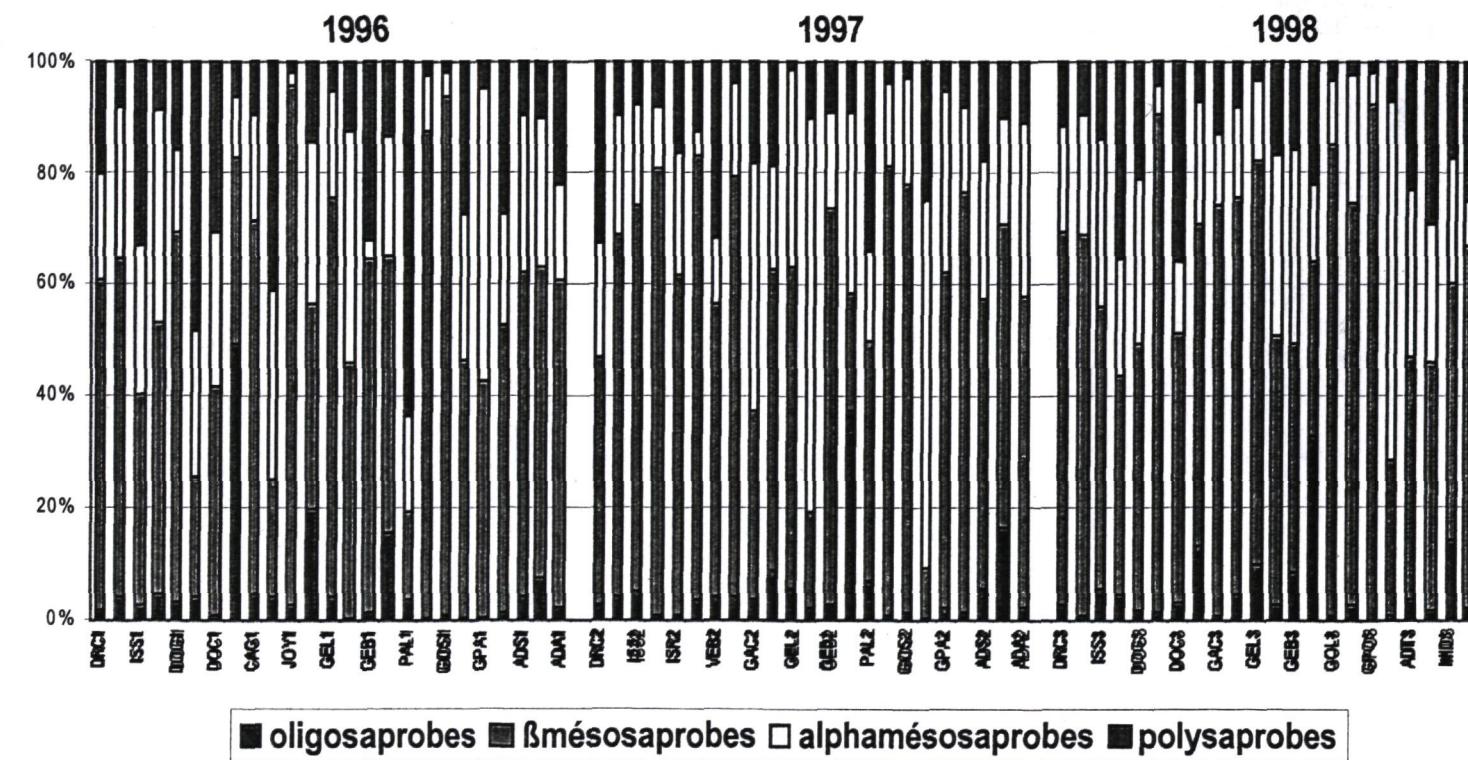
Sur la station de la Grande Baïse les eutrophes sont également très présentes, en accord avec les forte concentrations de NH4 relevées.

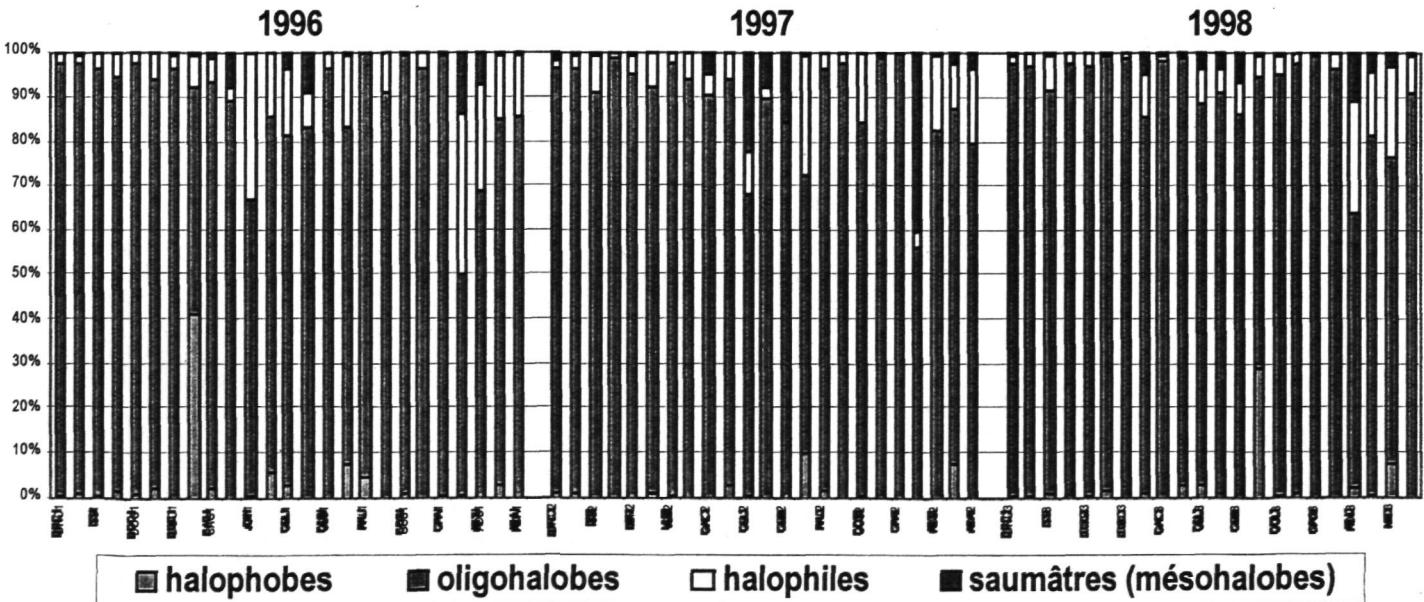
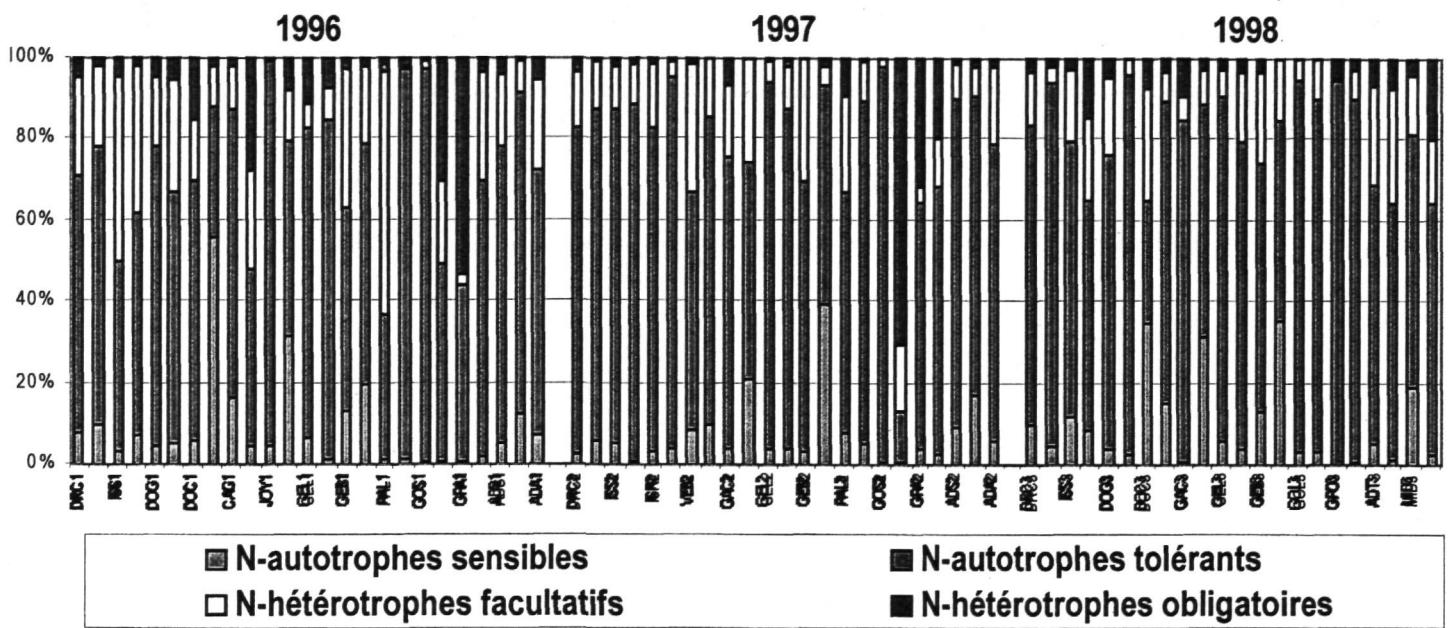
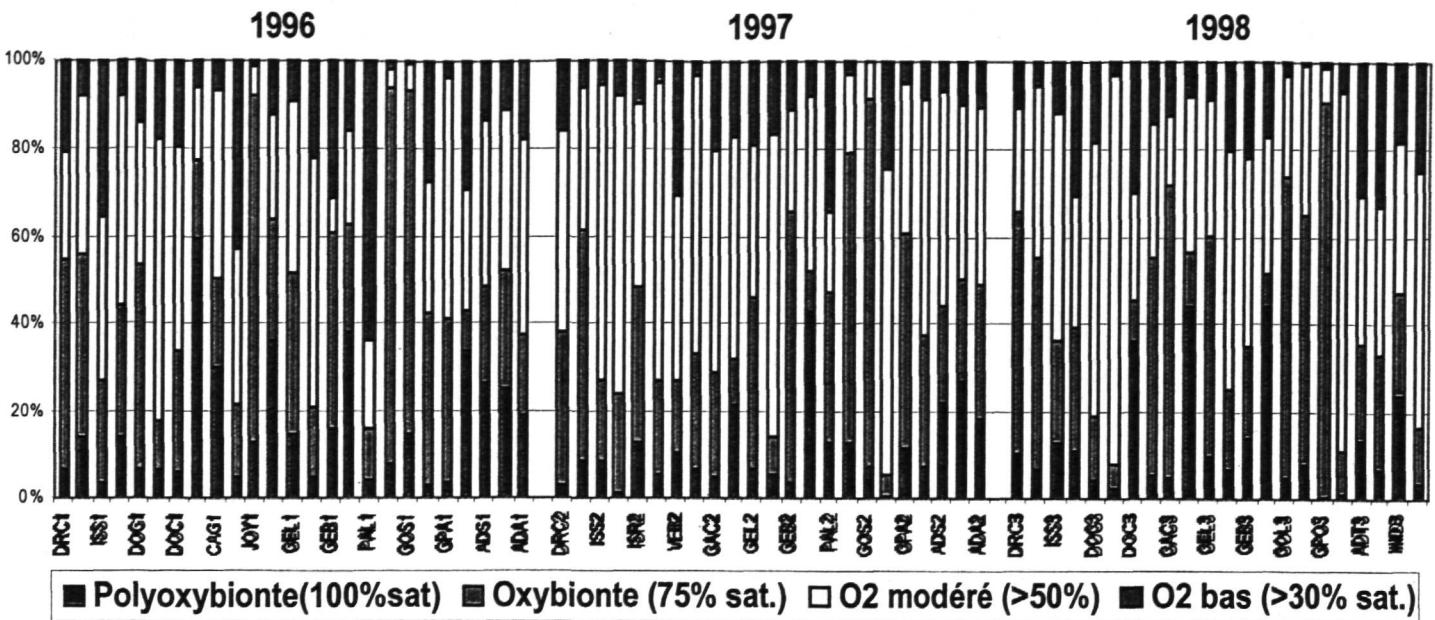
Les résultats obtenus à l'aide de ces compilations restent peu nuancés notamment en terme d'eutrophisation. Cette remarque déjà faite en 1994 lors d'une campagne estivale (Coste & al.1994) remet en cause le choix des classifications d'espèces par Van Dam & al 1994. Une révision et une réactualisation de ces listes sont actuellement en cours (Van Dam comm. pers.).

## Distribution des espèces en fonction de leurs affinités trophiques



## Distribution des Diatomées selon leurs affinités pour les matières organiques





## ⑤ Caractérisation de l'évolution de la qualité de l'eau à l'aide des indices diatomées IPS et IBD

Les planches des pages suivantes illustrent par qualité d'eau les peuplements caractéristiques que nous avons retrouvés dans nos préparations alors que les cartes des pages suivantes réalisées à l'aide du logiciel Arcview représentent les résultats de calcul des indices pour les 3 années d'investigation.

Aucune station n'atteste d'une très forte pollution, ni d'une très bonne qualité d'eau, les résultats sont assez peu contrastés. La qualité générale est plutôt moyenne, en raison des phénomènes fréquents d'eutrophisation accentués en période estivale. Il en résulte de faibles corrélations entre les indices appliqués et les paramètres physico-chimiques instantanés (mois du prélèvement) ou moyens (moyennes mensuelles des 2 mois précédant l'échantillonnage des diatomées).

Matrice de corrélation obtenue avec la chimie instantanée (mois de la récolte des diatomées) n=68

	T°	pH	COND	O2	%SAT	MES	DBO5	NH4	CL	HCO3	NO2	NO3	PO4	IPS	IBD	DIV
T°	1	0,09	0,18	-0,47	0,00	0,00	0,09	-0,12	0,07	0,37	-0,08	0,10	0,11	-0,07	-0,31	0,01
pH	0,09	1	0,39	0,09	0,14	0,02	-0,10	-0,33	-0,37	0,40	-0,42	-0,01	-0,22	0,20	0,05	-0,36
COND	0,18	0,39	1	-0,17	-0,08	0,23	0,04	0,03	0,37	0,84	0,05	0,54	-0,11	0,08	-0,28	0,24
O2	-0,47	0,09	-0,17	1	0,88	-0,19	-0,16	-0,16	-0,29	-0,18	-0,17	-0,11	-0,06	0,10	0,21	-0,13
%SAT	0,00	0,14	-0,08	0,88	1	-0,16	-0,13	-0,23	-0,26	-0,01	-0,23	-0,04	0,00	0,06	0,05	-0,09
MES	0,00	0,02	0,23	-0,19	-0,16	1	-0,02	0,04	0,08	0,20	-0,03	0,25	-0,01	0,07	-0,09	0,06
DBO5	0,09	-0,10	0,04	-0,16	-0,13	-0,02	1	0,28	0,18	-0,09	0,21	0,24	-0,01	0,07	-0,04	0,15
NH4	-0,12	-0,33	0,03	-0,16	-0,23	0,04	0,28	1	0,52	-0,19	0,52	0,23	0,23	-0,33	-0,27	0,26
CL	0,07	-0,37	0,37	-0,29	-0,26	0,08	0,18	0,52	1	0,01	0,45	0,51	0,02	-0,19	-0,22	0,52
HCO3	0,37	0,40	0,84	-0,18	-0,01	0,20	-0,09	-0,19	0,01	1	-0,13	0,23	-0,14	0,21	-0,25	0,10
NO2	-0,08	-0,42	0,05	-0,17	-0,23	-0,03	0,21	0,52	0,45	-0,13	1	0,25	0,12	-0,29	-0,27	0,44
NO3	0,10	-0,01	0,54	-0,11	-0,04	0,25	0,24	0,23	0,51	0,23	0,25	1	0,12	-0,35	-0,40	0,18
PO4	0,11	-0,22	-0,11	-0,06	0,00	-0,01	-0,01	0,23	0,02	-0,14	0,12	0,12	1	-0,05	-0,01	-0,01
IPS	-0,07	0,20	0,08	0,10	0,06	0,07	0,07	-0,33	-0,19	0,21	-0,29	-0,35	-0,05	1	0,52	0,00
IBD	-0,31	0,05	-0,28	0,21	0,05	-0,09	-0,04	-0,27	-0,22	-0,25	-0,27	-0,40	-0,01	0,52	1	-0,25
DIV	0,01	-0,36	0,24	-0,13	-0,09	0,06	0,15	0,26	0,52	0,10	0,44	0,18	-0,01	0,00	-0,25	1

Matrice de corrélation obtenue avec la chimie moyenne (sur les deux mois avant récolte, n=68)

	T°	pH	COND	O2	%SAT	MES	DBO5	NH4	CL	HCO3	NO2	NO3	PO4	IPS	IBD	DIV
T°	1	0,12	0,31	-0,56	-0,10	0,19	-0,06	-0,12	0,20	0,27	-0,01	0,34	0,15	-0,22	-0,48	0,19
pH	0,12	1	0,44	0,07	0,14	0,10	-0,24	-0,40	-0,29	0,56	-0,33	-0,11	-0,23	0,25	0,01	-0,27
COND	0,31	0,44	1	-0,33	-0,21	0,28	-0,01	-0,02	0,49	0,87	0,02	0,49	0,07	0,11	-0,22	0,25
O2	-0,56	0,07	-0,33	1	0,88	-0,18	-0,08	-0,26	-0,47	-0,12	-0,35	-0,39	-0,13	0,29	0,30	-0,33
%SAT	-0,10	0,14	-0,21	0,88	1	-0,10	-0,12	-0,37	-0,43	0,02	-0,41	-0,26	-0,08	0,23	0,08	-0,26
MES	0,19	0,10	0,28	-0,18	-0,10	1	0,08	0,16	0,27	0,18	0,13	0,42	0,07	-0,06	-0,25	0,01
DBO5	-0,06	-0,24	-0,01	-0,08	-0,12	0,08	1	0,56	0,18	-0,10	0,45	0,16	0,11	0,02	-0,03	0,19
NH4	-0,12	-0,40	-0,02	-0,26	-0,37	0,16	0,56	1	0,44	-0,25	0,81	0,24	0,30	-0,25	-0,21	0,34
CL	0,20	-0,29	0,49	-0,47	-0,43	0,27	0,18	0,44	1	0,13	0,53	0,67	0,07	-0,18	-0,21	0,52
HCO3	0,27	0,56	0,87	-0,12	0,02	0,18	-0,10	-0,25	0,13	1	-0,26	0,22	-0,15	0,25	-0,20	0,11
NO2	-0,01	-0,33	0,02	-0,35	-0,41	0,13	0,45	0,81	0,53	-0,26	1	0,39	0,23	-0,36	-0,23	0,36
NO3	0,34	-0,11	0,49	-0,39	-0,26	0,42	0,16	0,24	0,67	0,22	0,39	1	0,22	-0,38	-0,41	0,30
PO4	0,15	-0,23	0,07	-0,13	-0,08	0,07	0,11	0,30	0,07	-0,15	0,23	0,22	1	-0,09	-0,06	0,03
IPS	-0,22	0,25	0,11	0,29	0,23	-0,06	0,02	-0,25	-0,18	0,25	-0,36	-0,38	-0,09	1	0,52	-0,01
IBD	-0,48	0,01	-0,22	0,30	0,08	-0,25	-0,03	-0,21	-0,21	-0,20	-0,23	-0,41	-0,06	0,52	1	-0,25
DIV	0,19	-0,27	0,25	-0,33	-0,26	0,01	0,19	0,34	0,52	0,11	0,36	0,30	0,03	-0,01	-0,25	1

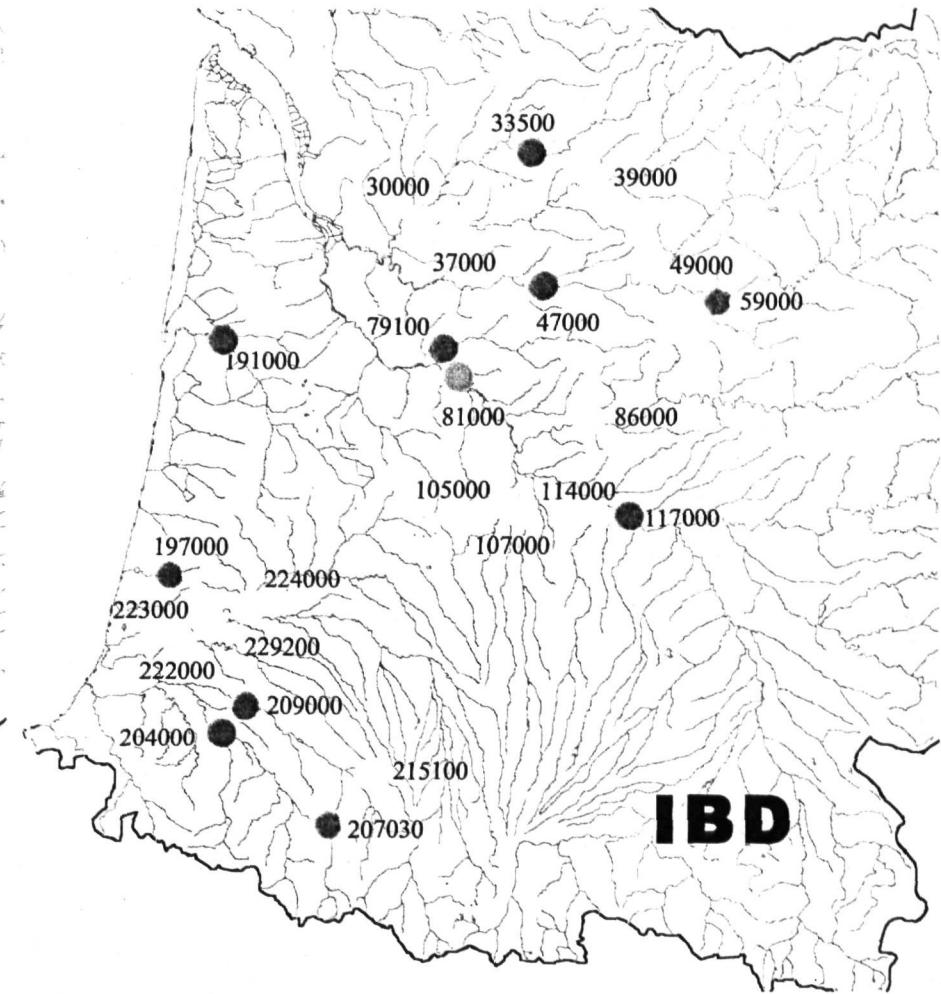
# DIATOMEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAIN

## APPLICATION DE DEUX INDICES DIATOMIQUES (CAMPAGNES 1996)



### Classes de qualité

- 1 - 5 Très forte pollution
- 5 - 9 Pollution ou eutrophisation forte



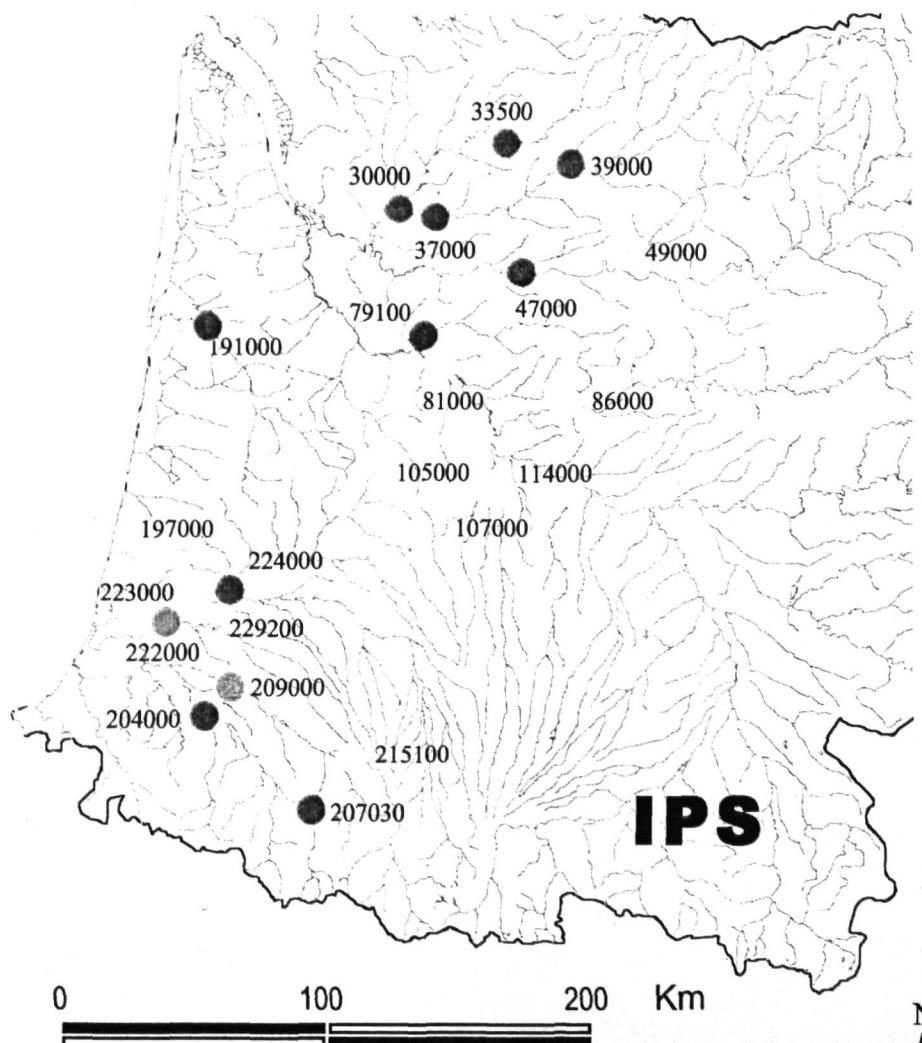
9 - 12 Qualité moyenne - eutrophisation

● 12 - 16 Bonne qualité

● 16 - 20 Très bonne qualité d'eau

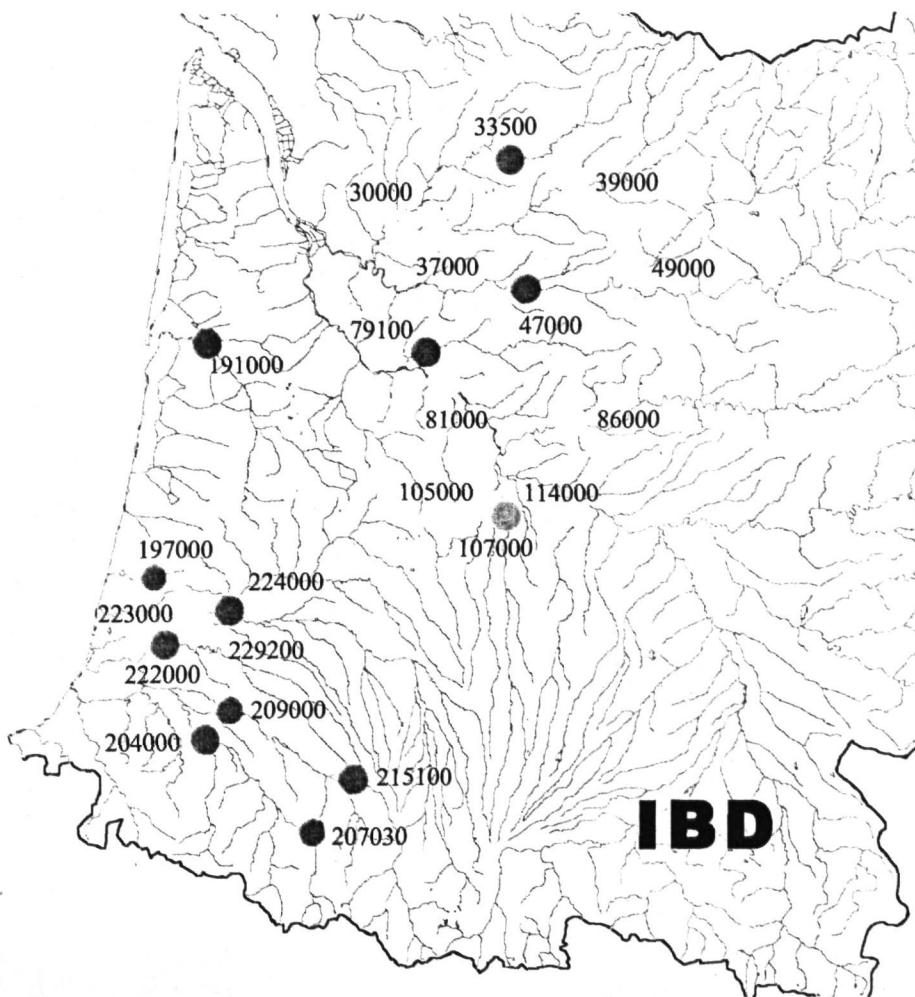
# DIATOMEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAIN

## APPLICATION DE DEUX INDICES DIATOMIQUES (CAMPAGNES 1997)



### Classes de qualité

- 1 - 5 Très forte pollution
- 5 - 9 Pollution ou eutrophisation forte



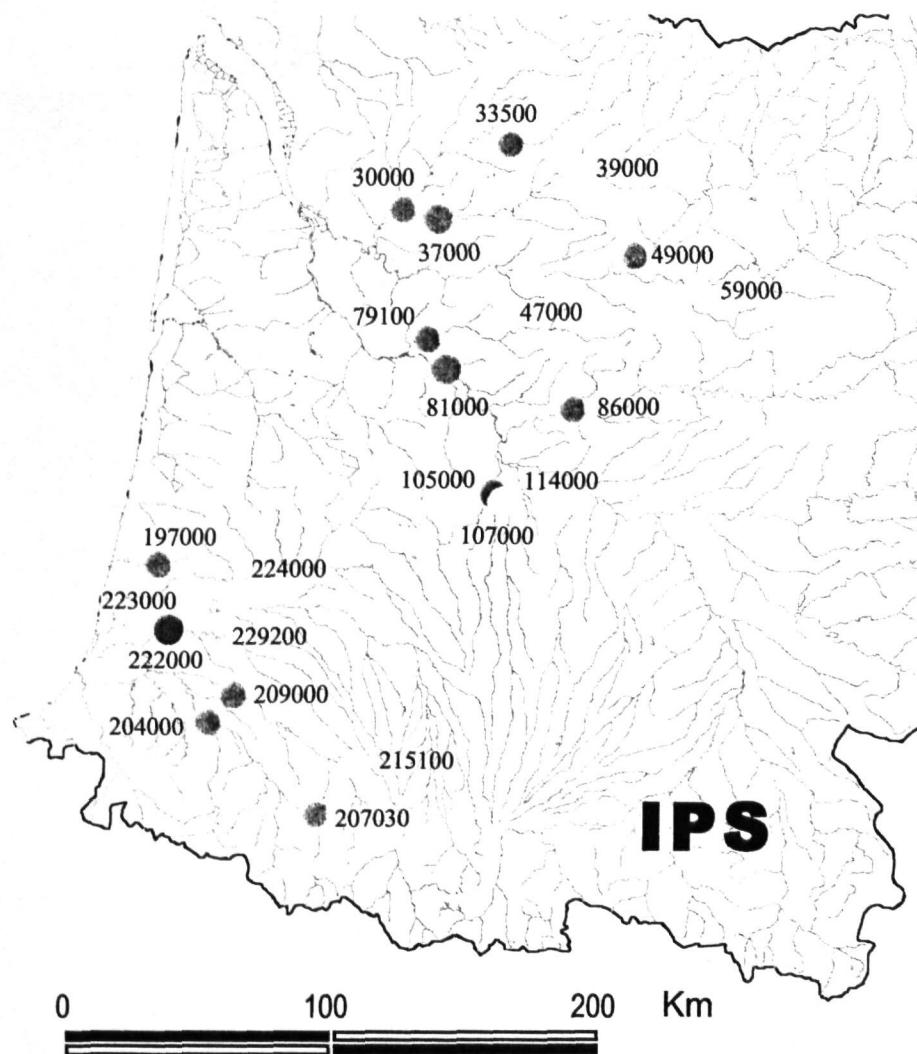
9 - 12 Qualité moyenne - eutrophisation

● 12 - 16 Bonne qualité

● 16 - 20 Très bonne qualité d'eau

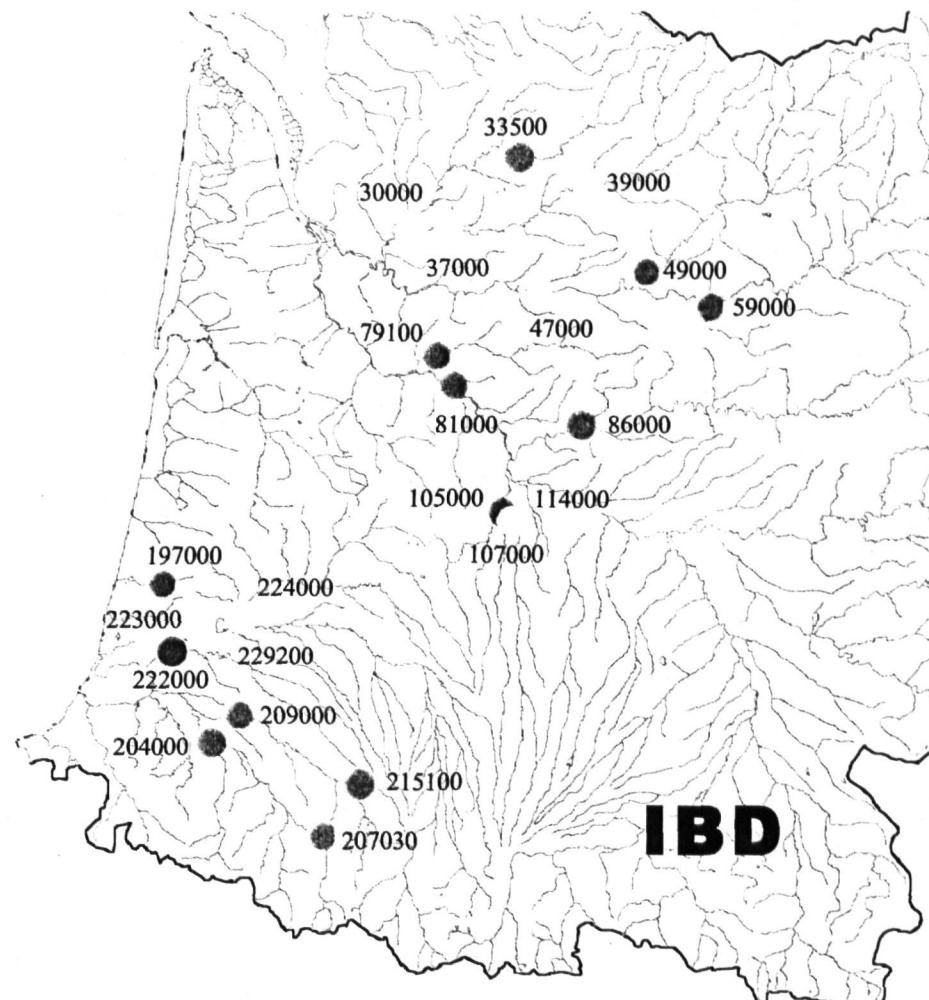
# DIATOMEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAIN

## APPLICATION DE DEUX INDICES DIATOMIQUES (CAMPAGNES 1998)



### Classes de qualité

- 1 - 5 Très forte pollution
- 5 - 9 Pollution ou eutrophisation forte



- 9 - 12 Qualité moyenne - eutrophisation
- 12 - 16 Bonne qualité
- 16 - 20 Très bonne qualité d'eau

## Planche 1 : rouge qualité très mauvaise

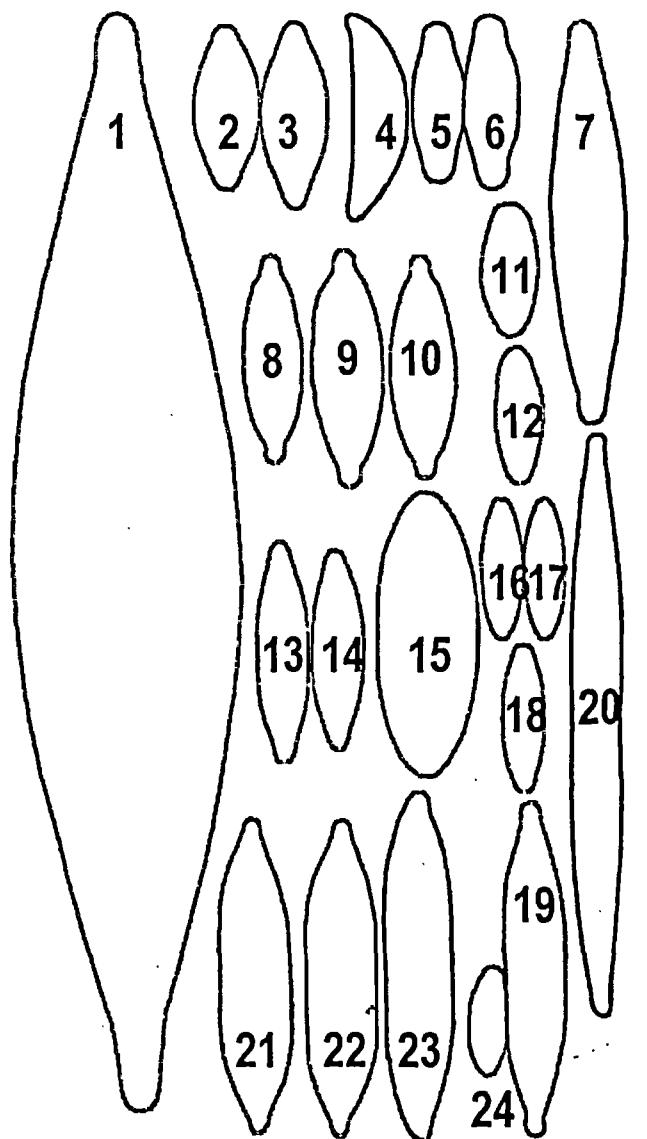
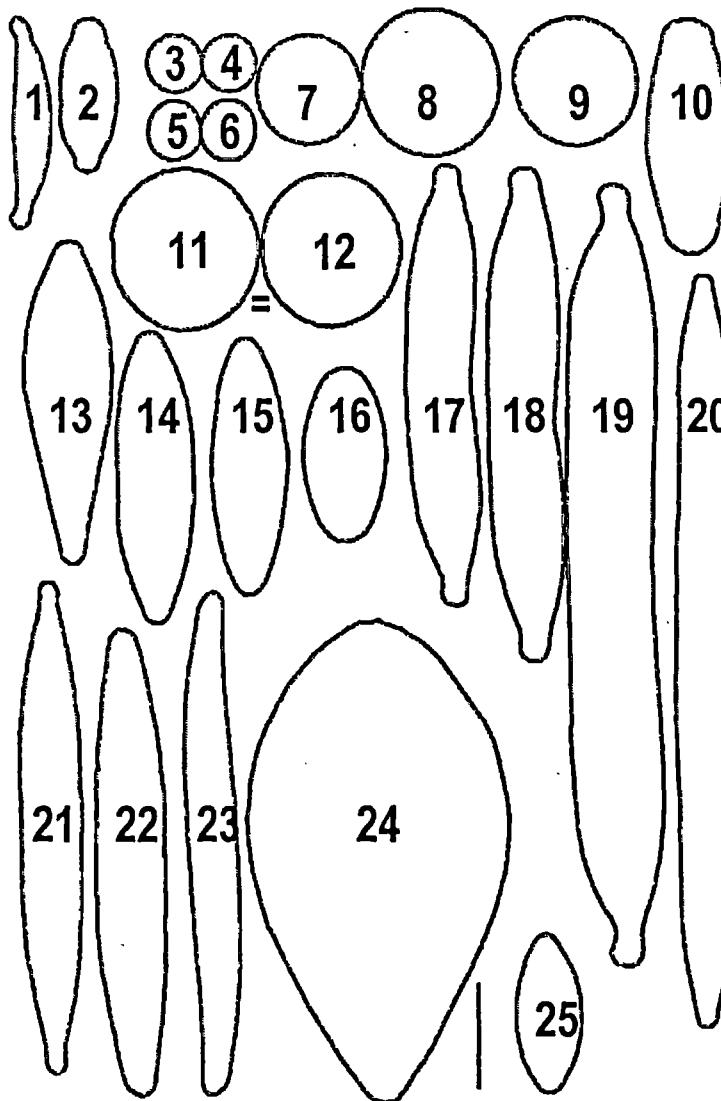


Fig. 1 : *Craticula cuspidata*, 2-3 : *Planothidium delicatulum*, 4 : *Amphora veneta*, 5-6 : *Navicula arvensis* (M.E.T.), 7 : *Craticula halophila*, 8-10 : *Craticula accomoda*, 11 : *Fistulifera saprophila*, 12 : *Mayamaea atomus* var. *permits*, 13-14 : *Navicula veneta*, 15 : *Fallacia pygmaea*, 16-17 : *Navicula molestiformis*, 18 : *Navicula minuscula*, 19-20 : *Nitzschia capitellata*, 21-23 : *Nitzschia umbonata*, 24 : *Nitzschia frustulum* (M.E.T.)

## Planche 2 : orange - qualité médiocre



Figs. 1-2 : *Amphora montana*, 3-6 : *Cyclotella atomus* var. *gracilis*, 7 : *Cyclostephanos invisitus* (M.E.T.), 8 : *Cyclostephanos dubius*, 9 : *Cyclotella meneghiniana*, 10 : *Sellaphora pupula*, 11-12 : *Actinocyclus normanii*, 13 : *Gomphonema pseudoaugur*, 14 : *Lemnicola hungarica*, 15 : *Luticola goeppertia*, 16 : *Luticola mutica*, 17-18 : *Hantzschia amphioxys*, 19 : *Hantzschia abundans*, 20 : *Bacilaria paradoxa*, 21 : *Nitzschia palea*, 22-23 : *Nitzschia filiformis*, 24 : *Surirella ovalis*, 25 : *Eolimna subminuscula* (M.E.T.)

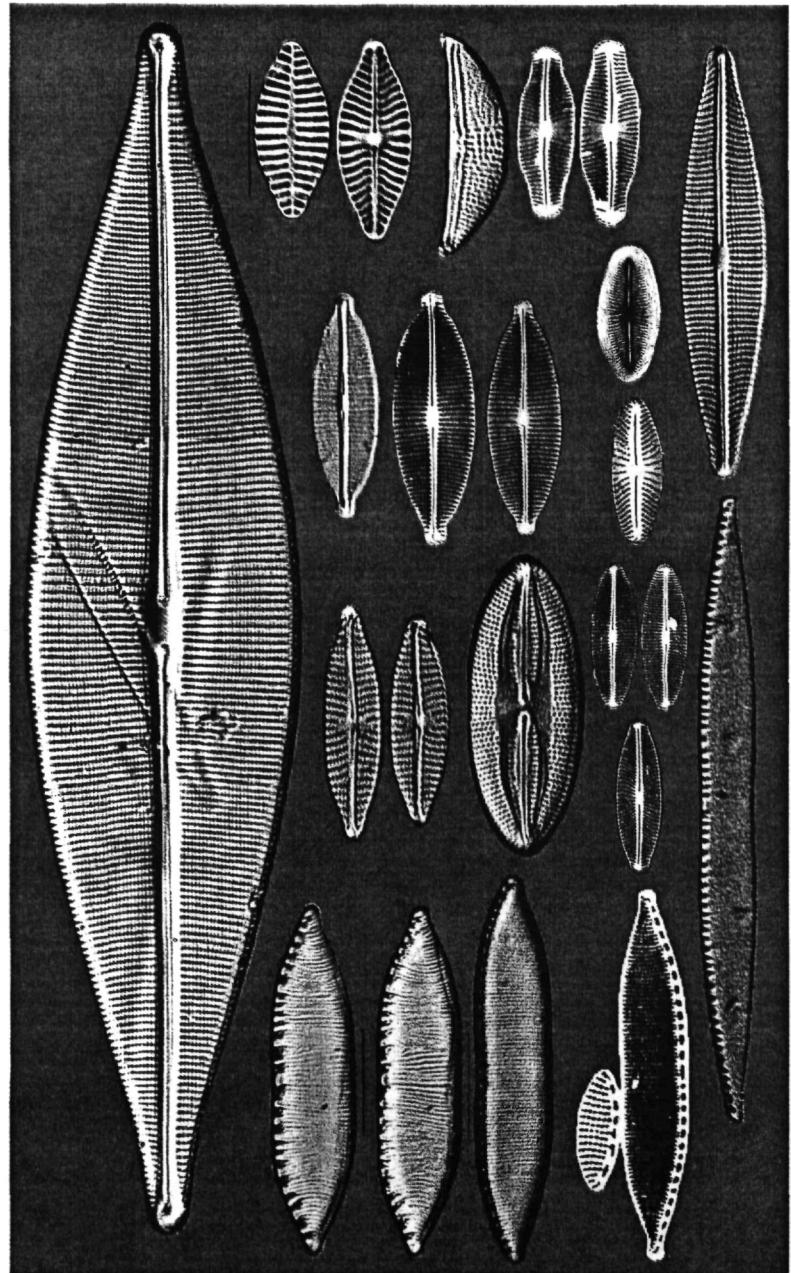
## **PLANCHES DIATOMÉES**

Les 5 planches d'images vidéo représentent les principales communautés de diatomées et leur distribution préférentielle à l'intérieur des 5 classes de qualité définies par les Agences de l'Eau à partir de critères physico-chimiques. Les couleurs de fond des planches sont celles retenues par les agences pour la représentation normalisée des qualités d'eau.

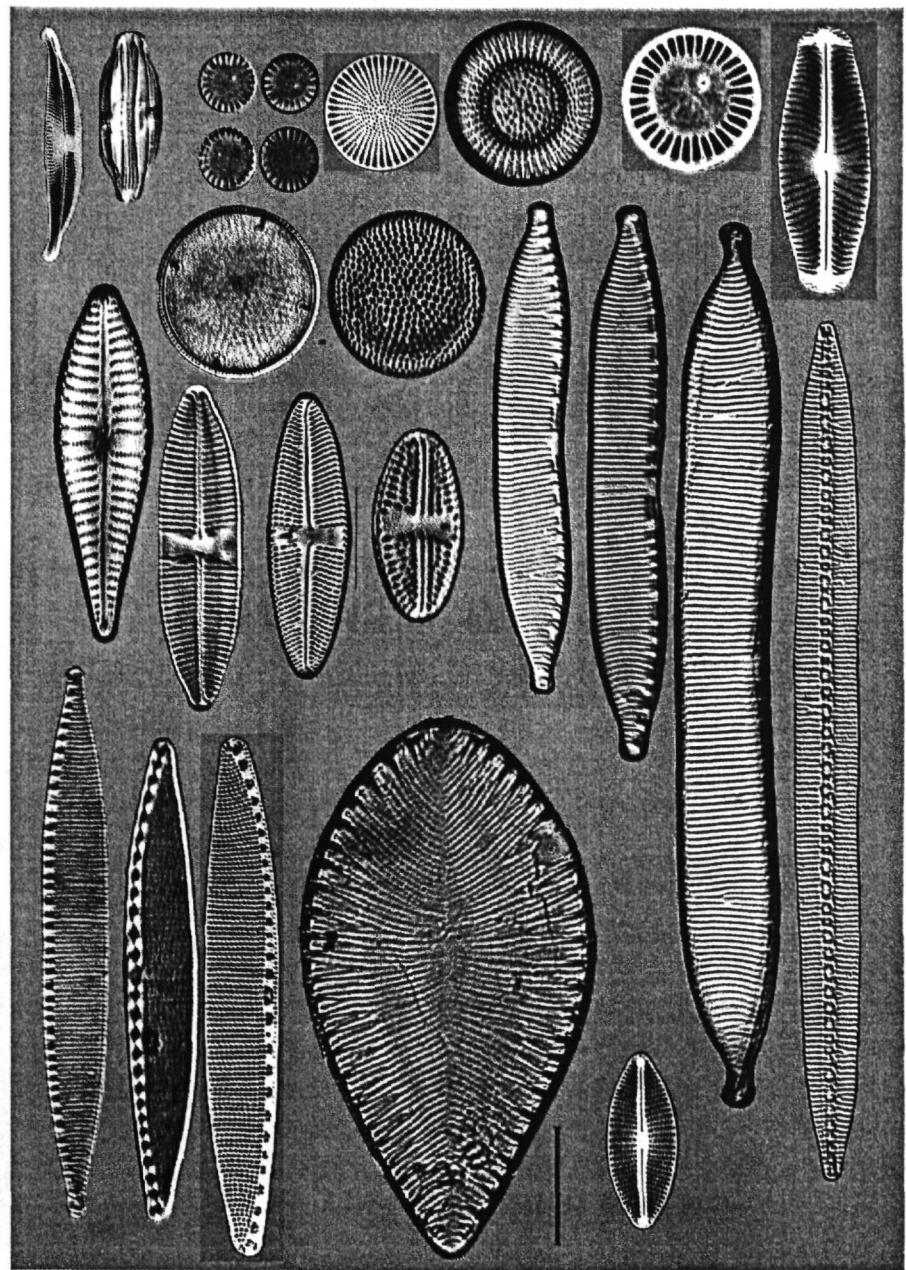
La plupart des images ont été capturées directement sur microscope Leitz DMRD à l'aide d'une caméra vidéo tri-ccd (Dampisha) au Cemagref de Bordeaux.

Les traits d'échelles correspondent à 10 µm. M.E.T. = Microscopie électronique à transmission. M.E.B = Microscopie électronique à balayage.

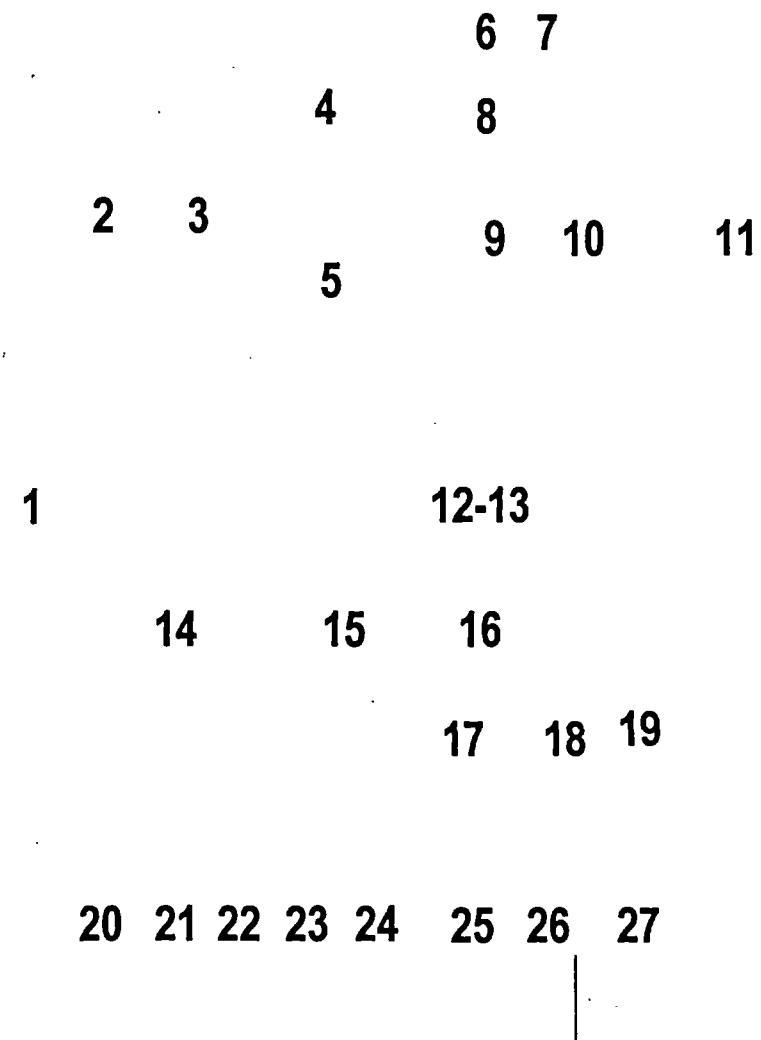
## Qualité mauvaise



## Qualité médiocre



## Planche 3: Jaune : Qualité passable

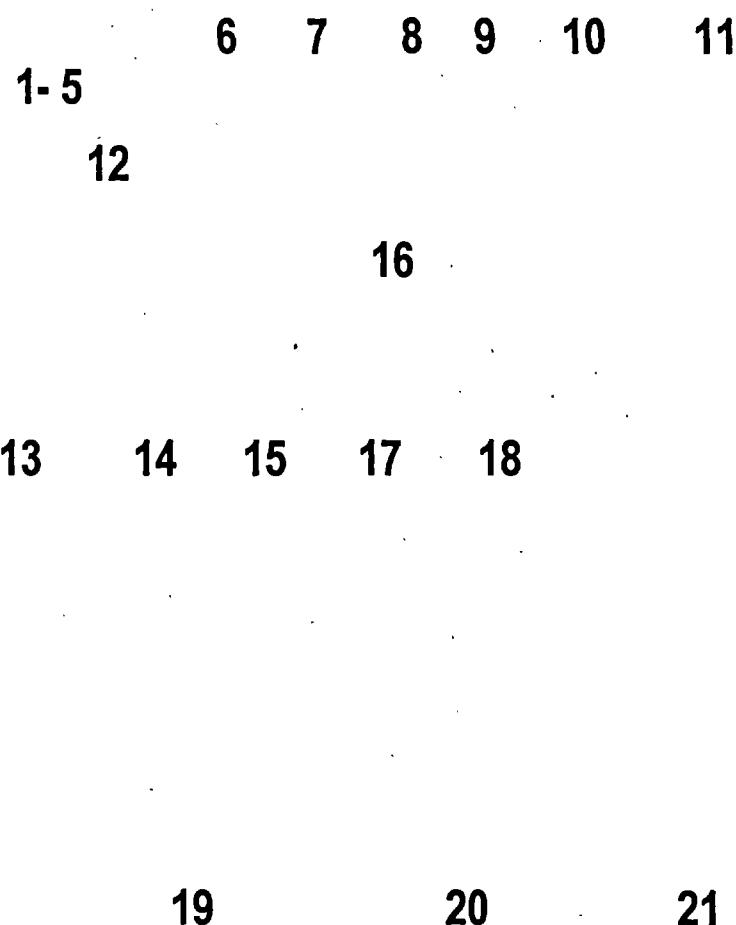


Figs. 1: *Fragilaria*(=Ctenophora) *pulchella*, 2-3: *Navicula capitatoradiata*, 4 : *Thalassiosira bramaputrae*, 5 : Idem en M.E.B., 6-9 :*Amphora pediculus* (fig. 9 M.E.T.), 10 : *Navicula viridula*, 11 : *Gyrosigma attenuatum*, 12-13 : *Achnanthes conspicua*, 14 : *Cocconeis pediculus*, 15 : *Gomphonema truncatum*, 16-18 : *Cyclotella pseudostelligera*, (Figs 17-18. M.E.T.), 19 : *Fragilaria brevistriata*, 20-22 : *Gomphonema parvulum*, 23-27 : *Rhoicosphenia abbreviata* (Fig.27 M.E.T.)

Le trait d'échelle représente 10 µm.

M.E.T = Microscope électronique à transmission M.E.B. = microscope électronique à balayage.

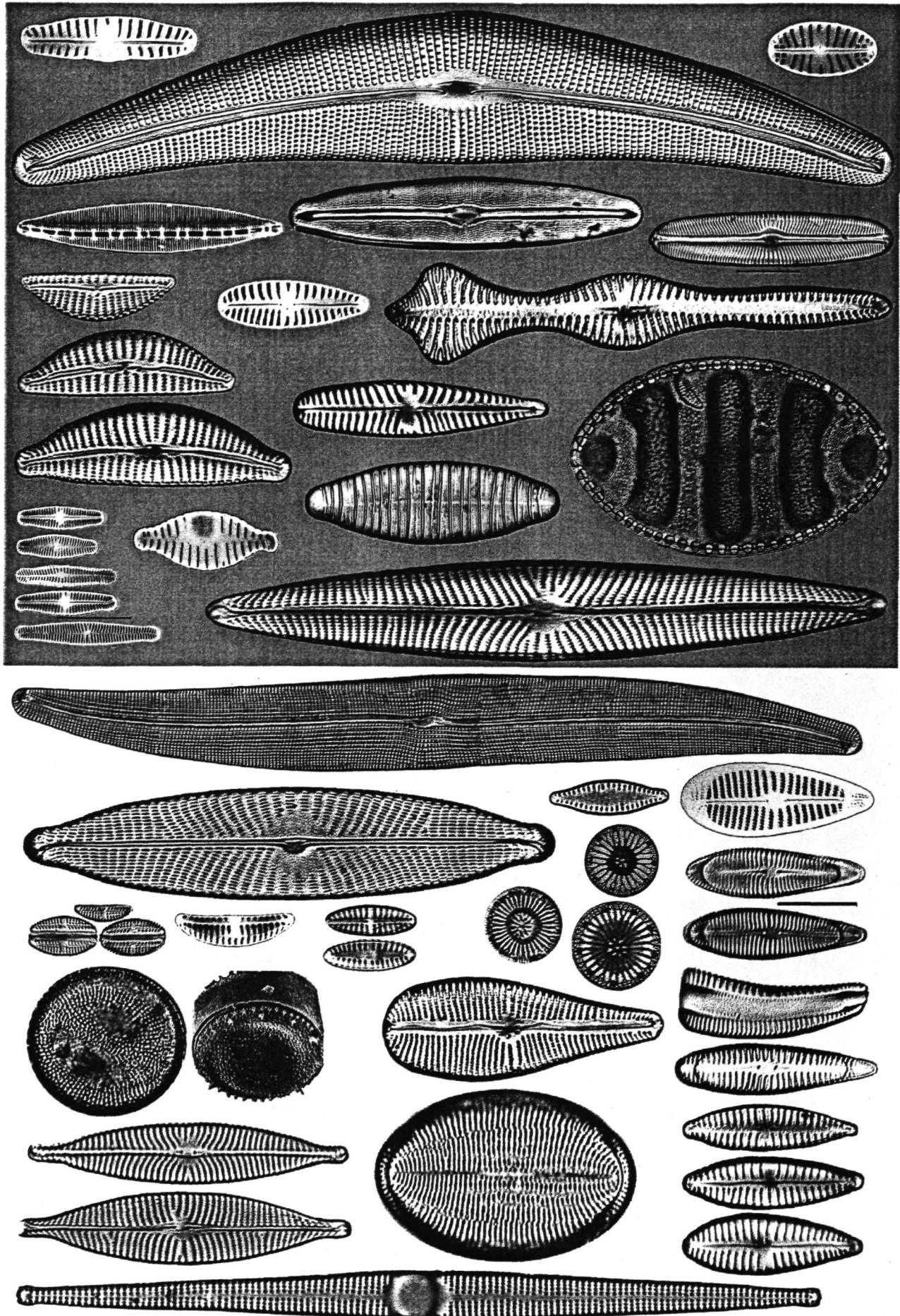
## Planche 4: vert : Qualité bonne



Figs. 1-5 : *Achnanthes* (=Achnanthidium) *minutissima*, 6 - 7 : *Cymbella affinis*, 8 : *Encyonema minutum*, 9 : *Nitzschia dissipata* ( M.E.T.), 10 : *Cymbella lanceolata*, 11 : *Reimeria sinuata* (M.E.T.), 12 : *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (M.E.T.), 13 : *Navicula radiosa*, 14 : *Diatoma vulgaris*, 15 : *Gomphonema olivaceum*, 16 : *Gomphonema minutum* (M.E.T.), 17 : *Gomphonema acuminatum*, 18 : *Frustulia vulgaris*, 19 : *Cymatopleura elliptica*, 20 : *Sellaphora bacillum*, 21 : *Geissleria ignota* var. *acceptata* (M.E.T.)

Qualité passable

Qualité bonne



## Planche 5 : Bleu : Qualité globale de l'eau : excellente

1

2

3

4

6

7

8

5

9

10 11

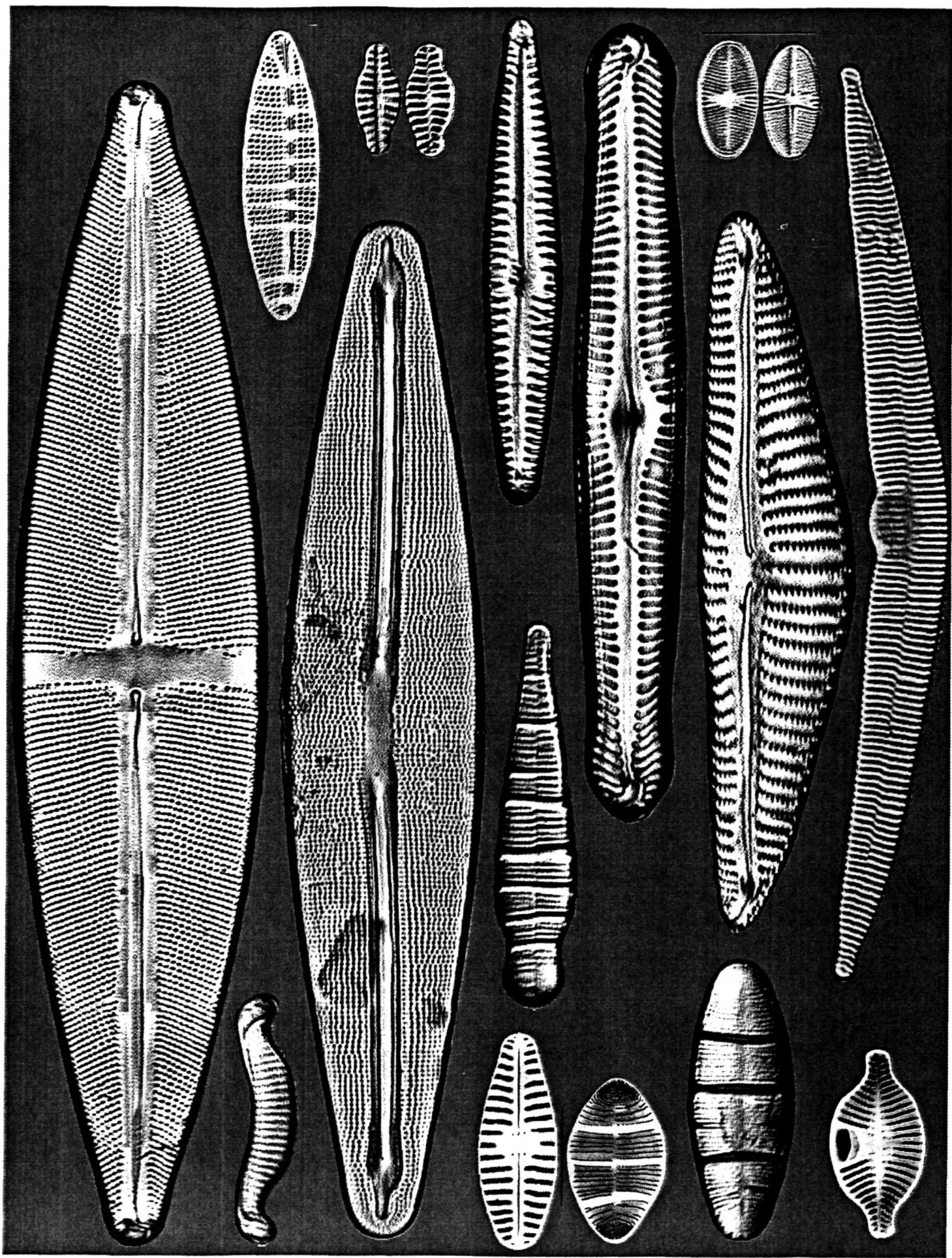
14

17

12 13

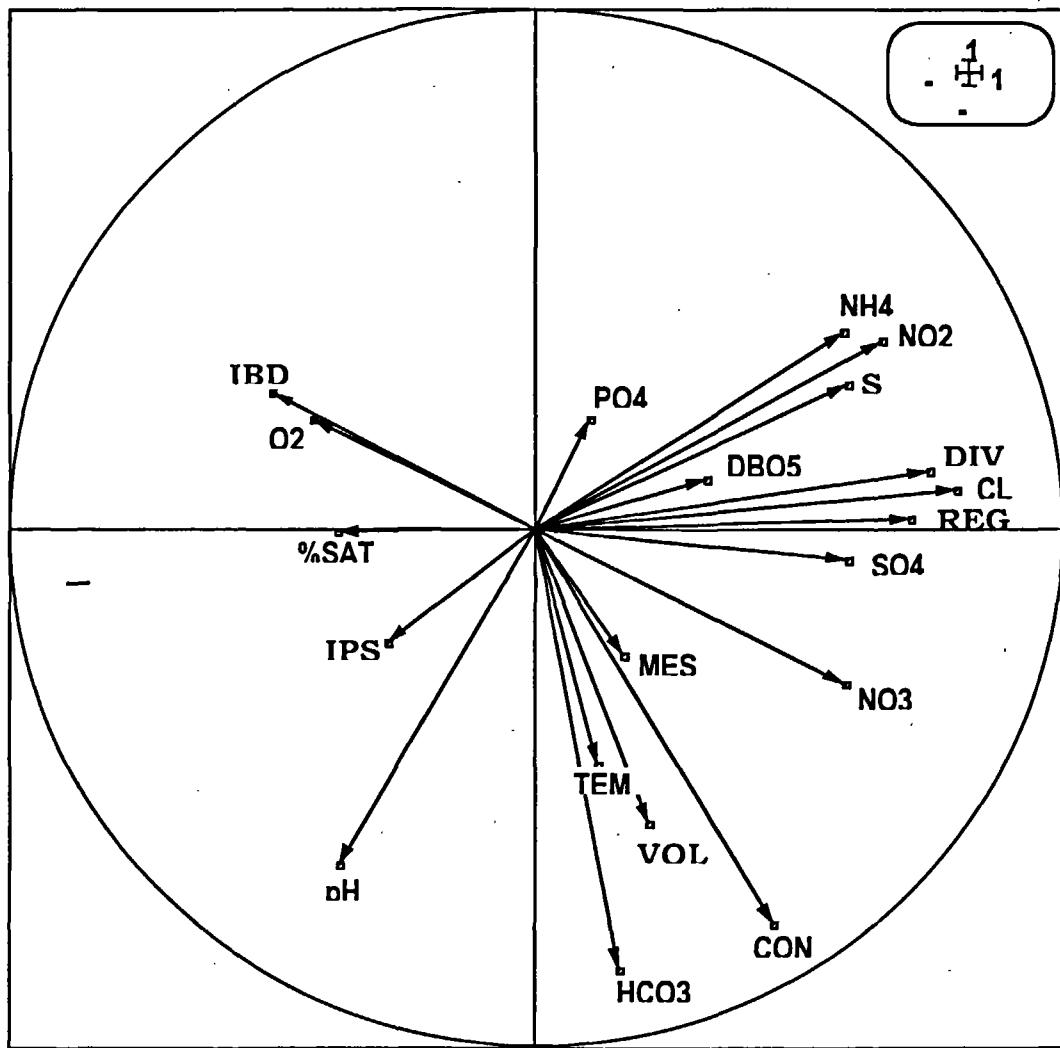
15 16

Figs. 1 : *Planothidium peragallii* (M.E.T.), 2 : *Diatoma hiemale*, 3 : *Diatoma mesodon* (M.E.T.), 4 : *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides* (M.E.T.), 5 : *Meridion circulare* var. *constricta*, 6 : *Frustulia rhomboides* var. *amphipleuroides*, 7 : *Eunotia exigua*, 8 : *Stauroneis phoenicenteron*, 9 : *Fragilaria arcus*, 10 : *Encyonema mesianum*, 11 : *Pinnularia subgibba*, 12-13 : *Achnanthes* (=*Planothidium*) *subatomoides*, 14 : *Gomphonema rhombicum*, 15-16 : *Achnantheiopsis dauii*, 17 : *Denticula tenuis* (M.E.T.). Echelle : trait horizontal = 10µm



### Traitement des données

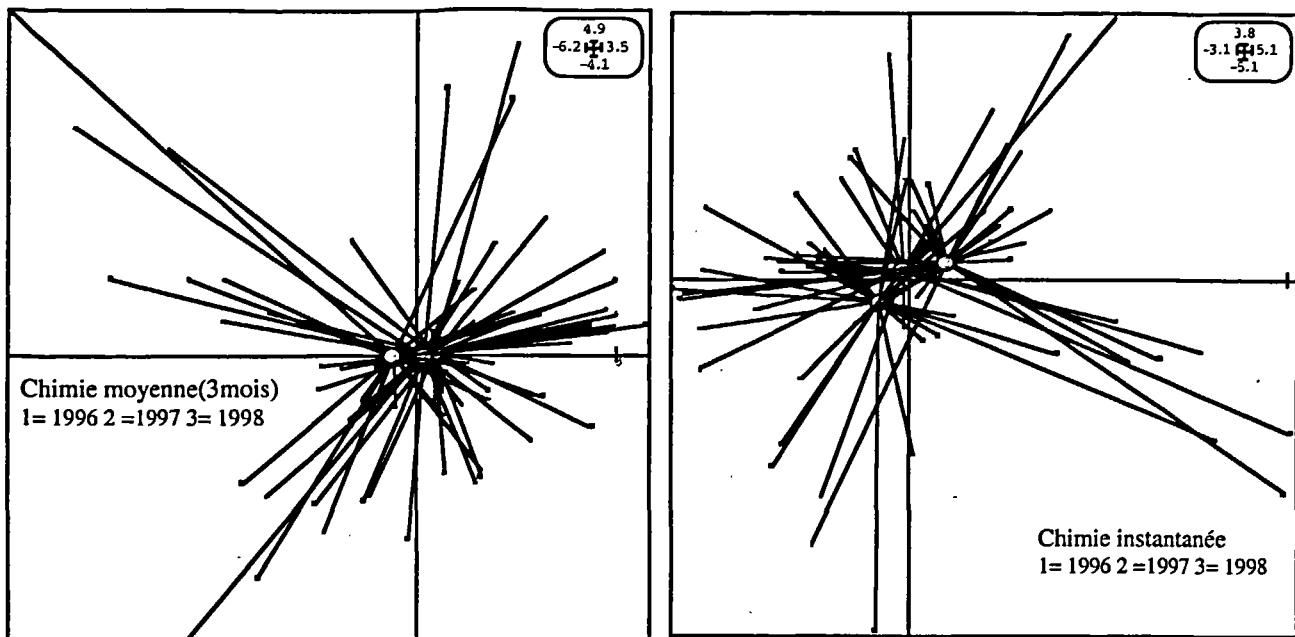
Comme le laissait présager l'examen des matrices de corrélation entre indices et physico-chimie, l'utilisation des analyses multivariées (essentiellement l'analyse en composantes principales, centrée normée), et les représentations graphiques du logiciel ADE Software (Thioulouse & al. 1995) n'apportent guère d'éléments supplémentaires en raison de la faible discrimination des variables chimiques. Ces graphes (plans des deux premiers axes factoriels) montrent néanmoins le rôle important de la minéralisation (conductivité, HCO<sub>3</sub>) face aux paramètres de pollution (NH<sub>4</sub>, DBO<sub>5</sub>)



ACP sur variables physico-chimiques moyennes et indices biologiques (plan F1-F2)  
(S= Richesse spécifique, VOL = biovolume moyen, DIV = indice de diversité de Shannon REG = Régularité (Pielou).

Alors que l'IBD paraît assez bien corrélé aux phénomènes d'eutrophisation liés aux nitrates, l'IPS paraît plus sensible aux pollutions organiques classiques (NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>) bien que la corrélation reste faible. Assez curieusement les orthophosphates s'opposent au valeurs élevées du pH ce qui pourrait laisser supposer que les milieux les plus eutrophes sont aussi acides. Mais seule la Palue présente une contamination organique décelable en 1996 et 1997.

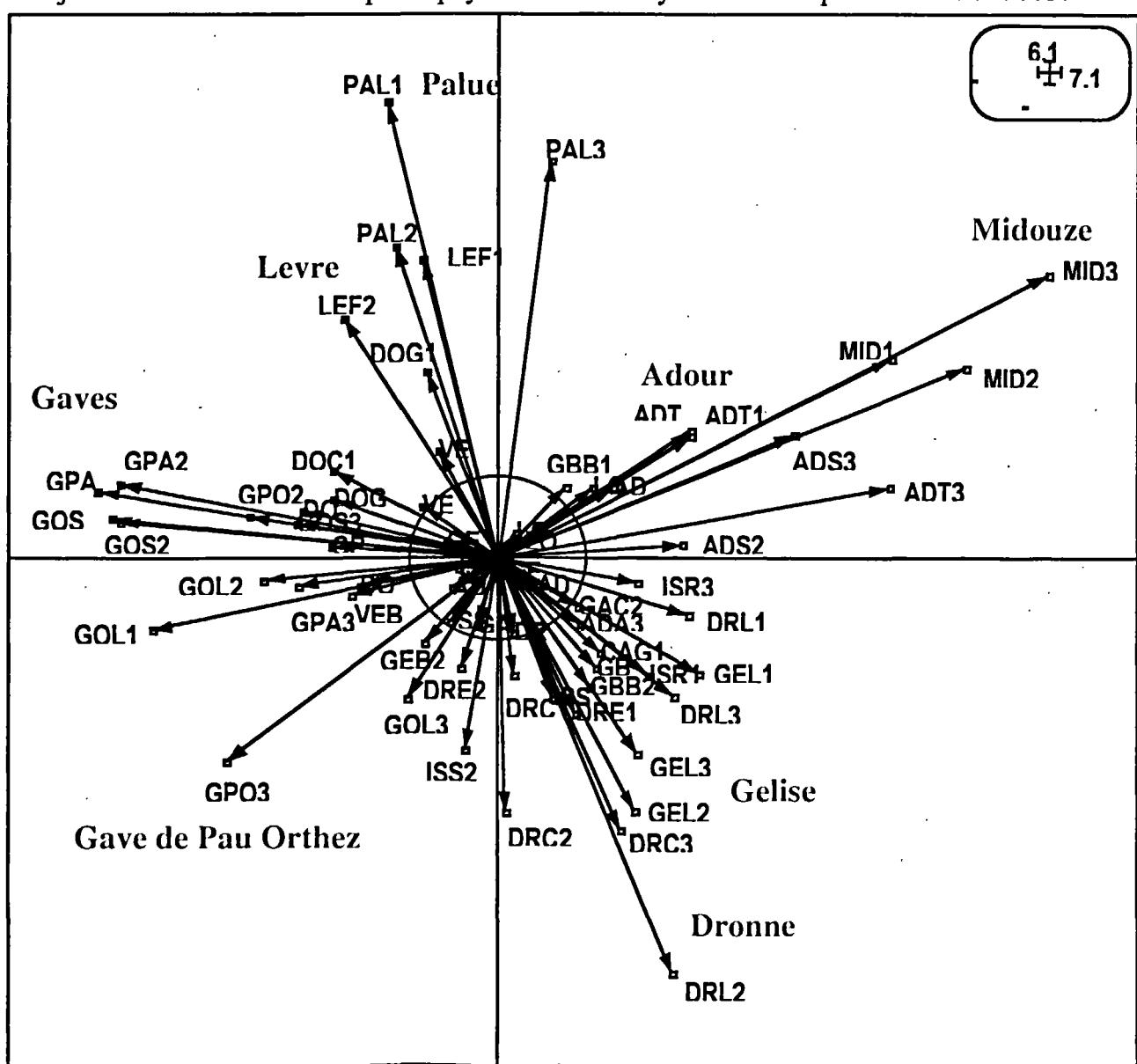
L'analyse intraclassé du logiciel ADE permet de visualiser les résultats des analyses au cours des 3 années d'observations (1=1996 2=1997 3=1998). Les centres des projections matérialisés par des cercles numérotés de 1 à 3 confirment une faible variabilité des variables physico-chimiques au cours de ces 3 années .



Projection des variables physico-chimiques en fonction des années (plans F1-F2 ACP)

(Le centre des étoiles est le barycentre des relevés classés par année)

Projection des relevés classés par la physico-chimie moyenne dans le plan F1-F2 d'une ACP



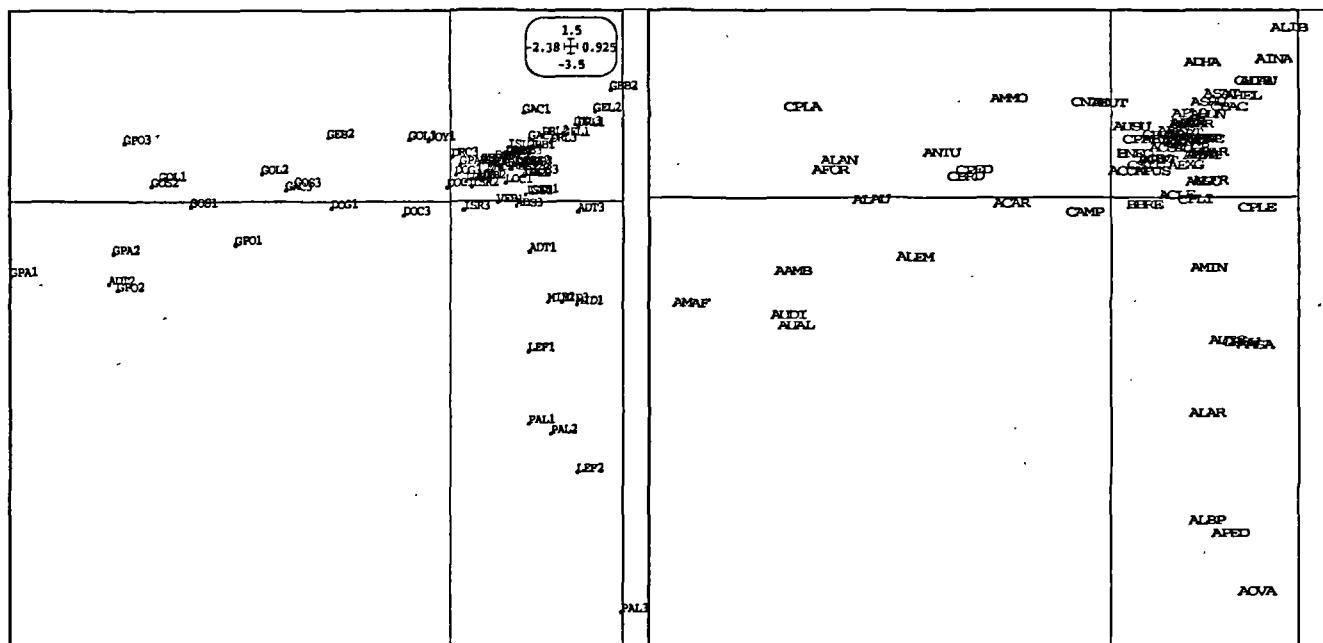
L'opposition Gaves – Adour-Midouze est sans doute imputable à la salinité relevée à Tercis alors que la Dronne et la Gélise s'opposent aux rivières "acides" des Landes , Palue et Leyre.

L'examen de la distribution des espèces et des stations par analyse factorielle des correspondances confirme les tendances relevées avec les variables physico-chimiques.

Dans le plan F1-F2, opposition sur l'axe 1 des relevés Gaves-Adour et sur l'axe F2 Gélise et Grande Baïse s'opposent aux relevés Palue-Leyre.

## AFC – Projection des stations (plan F1-F2)

AFC – Projection des espèces (F1-F2)



## *Ecart entre les estimations indicielles – examen critique*

Les deux indices utilisés n'attribuent pas toujours la même note. Ces différences proviennent essentiellement de leur mode de calcul et du nombre de taxons pris en compte.

\* l'IBD "colle" au plus près les données physico-chimiques, car il est issu de l'analyse de la co-structure des tableaux de données biologiques et physico-chimiques. Mais les analyses précédentes démontrent sur notre jeu de données certes restreint, qu'il n'est pas mieux corrélé aux variables physico-chimiques de pollution organique (DBO5, NH4) que l'IPS. Il n'utilise que 209 espèces, et une espèce n'est prise en compte que si son abondance dépasse 7.5 pour mille. Enfin, les calculs sont fondés sur la probabilité de présence des diatomées mais le calcul du barycentre ne permet que très rarement d'atteindre des notes extrêmes.

\* l'IPS prend en compte toutes les espèces, sans seuillage préalable. De plus, il est calculé à partir des sensibilités spécifiques des diatomées et non à partir des probabilités de présence. Les formes dominantes influencent fortement les valeurs de cet indice qui devient très stable après comptage d'une centaine d'individus. Du fait qu'il n'exclut aucun taxon à priori, il est souvent considéré comme plus sensible que les autres indices (Kelly & al. 1995, Eloranta 1995).

Le souci de simplification qui a prévalu lors de la mise au point de l'IBD, afin de répondre au souhait des gestionnaires chargés de la surveillance des cours d'eau, a entraîné une limitation du nombre de taxons à prendre en compte qui peut nuire à la sensibilité de cet indice.

Le tableau qui suit dresse la liste des valeurs des indices par station, ainsi que leurs écarts respectifs. Les écarts les plus élevés ont été observés entre ces deux indices dans l'Adour à Tercis les Bains (1997) et dans le Gave de Pau à Orthez puis Assat.

#### Comparaison des valeurs de l'IPS et de l'IBD au cours des 3 années d'observation

STATION	RNB	1996			1997			1998		
		IPS	IBD	ECART	IPS	IBD	ECART	IPS	IBD	ECART
DRONNE A COUTRAS	30000	13,8	11,6	2,2	12,6	11,5	1,1	10,7	12,0	1,8
DRONNE A EPELUCHE	33500	13,7	12,2	1,5	14,5	12,1	2,4	16,0	12,4	1,6
ISLE A St.ANTOINE	37000	11,3	11,0	0,3	13,3	12,0	1,3	12,3	11,9	0,4
ISLE A St.ANTOINE	37000				14,1	12,1	2,0			
ISLE A RAZAC	39000	12,2	10,2	2,0	13,5	11,9	1,6	10,3	11,5	-1,2
DORDOGNE A GARDONNE	47000	12,7	13,7	-0,7	14,6	12,6	2,1	11,0	12,0	-1,0
VEZERE AU BUGUE	49000	11,3	10,1	1,2	10,5	10,7	-0,2	14,4	13,7	1,8
DORDOGNE A CENAC	59000	10,0	12,4	-2,4				11,9	12,1	-1,2
DROPT A LOUBENS	79100	13,8	12,5	1,3	14,7	12,2	2,5	12,5	12,9	-0,1
GARONNE A GOLFECH	117000	13,5	12,1	1,8						
GARONNE A COUTHURES	81000	9,9	7,8	2,1	10,3	9,0	1,3	12,4	13,7	-1,6
JOYEUSE	201057	10,7	11,3	4,3						
LOT A CASSENEUIL	86000	10,7	10,1	0,6	11,8	10,3	1,5	11,8	12,2	1,3
GELISE A CAUDEROUE	105000	12,8	11,7	0,6	11,4	10,3	1,1	10,9	11,1	1,0
Grde BAISE A BAPAUME	107000	9,7	10,8	-1,0	10,0	6,7	3,3	11,4	11,1	0,3
GERS A BIGARRAT	114000	11,3	9,4	1,9		10,6	2,3	10,8	11,5	-0,7
LEYRE A FACTURE	191000	14,7	15,0	-0,3	14,7	16,7	0,1			
PALUE	197000	9,9	13,7	-3,3	9,9	13,7	-3,2	10,5	13,2	0,2
GAVE D'OLORON	204000	14,4	14,9	0,2	14,6	13,8	0,7	16,3	16,8	2,9
GAVE D'OSSAU	207030	14,8	15,5	-0,7	15,0	16,0	0,4	16,9	16,7	0,4
GAVE DE PAU A ORTHEZ	209000	9,8	13,6	-3,7	7,5	12,7	-5,2	16,3	17,1	2,1
GAVE DE PAU A ASSAT	215100	11,7	10,7	-3,7		12,1	-2,6	11,5	12,2	-0,7
ADOUR A TERCIS	222000	17,2	10,2	-3,1	8,2	10,8	-5,7	8,0	7,6	0,3
ADOUR A St. VINCENT	223000	9,8	10,6	-0,8	10,5	11,3	-0,9	9,8	11,3	-1,5
MIDOUZE A BEGAAR	224000	12,5	11,4	1,1	12,8	13,7	-0,3	11,3	10,9	0,4
ADOUR A AUDON	229200	10,7	11,3	-0,6	10,5	11,9	-1,3	9,4	11,4	-1,9

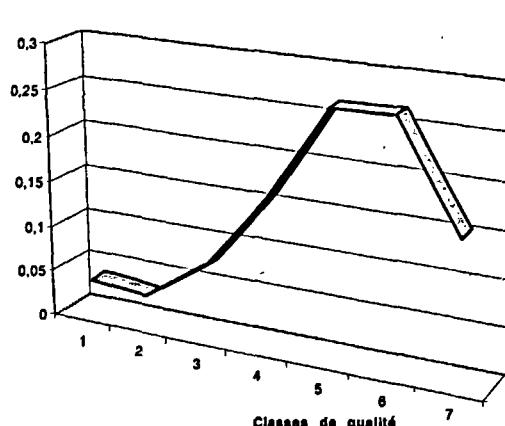
Il a paru souhaitable d'examiner les situations présentant des écarts extrêmes entre IPS et IBD afin d'en déceler éventuellement les causes principales. En effet, le changement de classe de qualité n'est parfois dû qu'à un écart de quelques dixièmes (ex : station GEL1 : pour un écart de 0,6 point la qualité de l'eau passe de bonne d'après l'IPS à passable selon l'IBD) et il est sans doute difficile d'éviter ce type de situation inhérent au découpage en classes.

\* En revanche, dans les milieux acides et salés, le pourcentage d'espèces acidophiles ou halophiles figurant parmi les 209 taxons pris en compte par le calcul de l'IBD est excessivement restreint. En effet le jeu de données initial ayant servi à sa mise au point comportait peu de milieux acides ou salés.

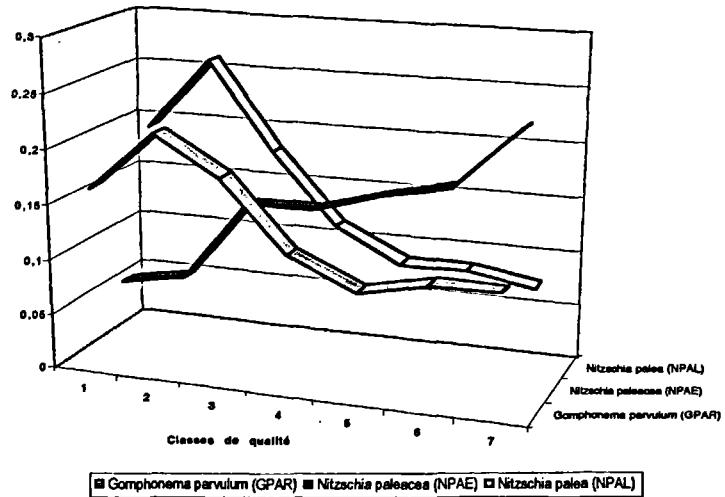
Ainsi, pour la station 222 000 à Tercis, les écarts rencontrés en 1996 et 1997 (respectivement IBD>IPS de 5.7 puis 3.1 points) sont dus au fait que les espèces dominantes, *Luticola ventricosa* et *Nitzschia amplectens*, ne sont pas prises en compte dans le calcul de l'IBD.

En 1998, pour cette même station, les indices sont en revanche très proches (0.3 point d'écart) car l'espèce dominante (*Fragilaria fasciculata*) bien qu'halophile est cette fois prise en compte par l'IBD. Ces premières observations soulignent une des lacunes de l'IBD établi à partir de 1332 relevés (répartis sur le territoire national de manière irrégulière) qui peut difficilement prendre en compte toutes les situations. Les points faibles paraissant être les milieux acides et saumâtres auxquels il faudrait ajouter les zones méditerranéennes peu prospectées lors de sa mise au point.

\* On retrouve également un gros écart sur la station 209 000, Gave de Pau à Orthez, lors de la 2<sup>ème</sup> campagne de prélèvement (IBD>IPS de 3.7 points).



Profil résultant Gave de Pau Orthez 1997



Profils des dominantes en probabilités de présence

Les espèces dominantes sont N-hétérotrophes facultatives (*Nitzschia paleacea* et *Gomphonema parvulum*) ou N-hétérotrophes obligatoires comme *Nitzschia palea*. La faible note attribuée par l'IPS est donc justifiée car ces espèces traduisent une charge organique importante, même si on peut supposer qu'elle est intermittente car les formes facultatives prédominent (rejets dus à l'activité touristique saisonnière par exemple). Dans ce cas précis la surnotation de l'IBD est due au profil écologique de *N. paleacea* qui est en contradiction avec celui des autres espèces dominantes. Considéré comme saprophile, ce taxon est souvent mieux représenté dans les cours supérieurs de cours d'eau, bien oxygénés, où il traduit un phénomène d'autoépuration. La présence de cette espèce relève donc de façon non négligeable la note donnée par l'IBD, et le profil résultant obtenu (2<sup>ème</sup> courbe de la page 42) est décalé vers les classes de qualité médianes ou bonnes.

\* La station 196 000, La Palue, présente des écarts importants en 1996 et 1997 (respectivement IBD>IPS de 3.3 puis 3.2 points). Les espèces dominantes, *Navicula minima* (=Eolimna) la première année et *Sellaphora seminulum* la deuxième, sont appariées donc réunies sous un même profil écologique lors du calcul car morphologiquement très proches.

Ce sont des espèces fortement résistantes à la pollution métallique (Peres, 1996), *Sellaphora seminulum* est en outre nettement saprophile.

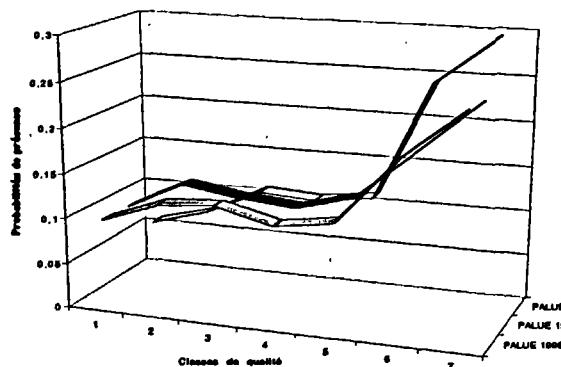
L'écart entre IPS et IBD est du dans cette situation, au profil écologique de *Navicula minima* présenté ci-après : son profil est plat car elle est ubiquiste mais résistante à la pollution métallique. Cette inadéquation pose le problème de l'utilisation dans les méthodes indicielles des formes indifférentes ou résistantes (presque toujours ubiquistes).

L'IPS donne une notation plus correcte, l'IBD semble trop influencé par le cortège des espèces acido-oligotrophes comme *Eunotia pectinalis* qui atténue l'effet des dominantes. Le calcul du barycentre associé à une sélection basée sur un seuil d'abondance faible (0,75%) minimise la pondération apportée par l'abondance des espèces. En bref, L'IBD favorise la prise en compte des formes peu abondantes alors que l'IPS est trop influencé par les dominantes...

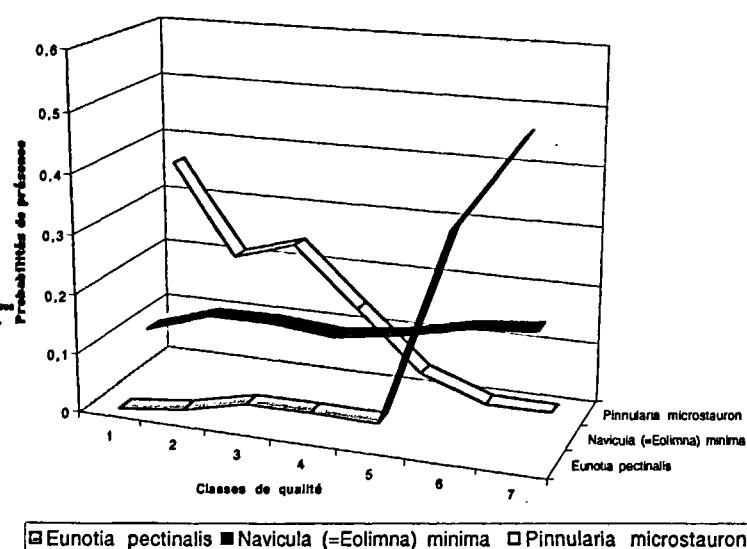
Les profils résultants pour les 3 années d'investigation sur La Palue illustrent bien ce phénomène en remontant beaucoup au niveau des classes de bonne qualité.

Enfin nous avons également ajouté le profil de *Pinnularia microstauron*, encore antagoniste aux 2 précédemment évoqués car c'est une des rares espèces acidophiles saprophile. Tout cela pour montrer que les distributions écologiques des populations de diatomées présentes sont souvent complexes et difficiles à synthétiser par un indice par définition très réducteur.

PROFILS RESULTANTS - LA PALUE 1996-1997-1998



PROFILS DES DOMINANTES LA PALUE



■ Eunotia pectinalis ■ Navicula (=Eolimna) minima □ Pinnularia microstauron

- \* Sur la Grande Baïse, en 1997 on note un écart important de notation entre les 2 indices (IPS>IBD de 3.3 points). Les espèces dominantes sont halophiles (*Navicula cincta*) voire saumâtres (*Bacillaria paxillifera*), et prises en compte dans le calcul de l'IBD. Or ces espèces halophiles dont tient compte l'IBD ont tendance à surnoter la qualité de l'eau.
- De plus l'IPS attribue à *N. cincta* une sensibilité de 3/5, ce qui paraît trop élevé et explique la bonne note attribuée à la Grande Baïse.

L'annexe 10 donne pour information la représentation graphique des profils résultants établis en probabilité de présence des espèces retenues par l'IBD pour chaque relevé.

## **CONCLUSION**

*L'examen de 70 relevés diatomiques collectés sur une vingtaine de stations pendant 3 ans a permis un nouvel inventaire de ces communautés pour le bassin Adour Garonne et a conduit au calcul de deux indices de qualité biologique l'IBD et l'IPS.*

*Des cartes d'évolution de la qualité des eaux sur le réseau national de bassin d'Aquitaine ont pu être réalisées à partir de cette analyse.*

*Certaines différences au niveau des estimations indicielles ont pu être observées et discutées et les causes de tels écarts recherchées.*

*Parmi les taxons retenus pour le calcul de l'IBD il est apparu que certains profils écologiques tels que ceux de *Nitzschia paleacea*, ou *Navicula minima* méritaient d'être consolidés par l'acquisition de données supplémentaires lors de la révision de cet indice prévue dans les 3 prochaines années.*

*D'autre part des confusions systématiques demeurent possibles chez certains genres dont l'identification nécessite l'observation simultanée des deux valves du frustule, ce qui n'est pas toujours possible dans un examen de routine. On peut donc se demander si la prochaine version de l'IBD ne devra pas remédier à ces aléas qui concernent le groupe des *Achnanthes* et des *Cocconeis* par des appariements de certaines espèces et variétés (ex. *Achnanthes minutissima* & var. *jackii* ou *Cocconeis placentula* et ses variétés).*

*La normalisation de l'IBD prévue en 2000 devrait conduire à de nouvelles applications sur l'ensemble du territoire et il est raisonnable de penser que les données acquises permettront d'améliorer encore les performances de cet indice.*

*Son intégration dans le Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ BIO) des agences de l'eau inclut des caractéristiques non indicielles susceptibles de traduire des perturbations particulières (formes invasives ou tropicales) ou imputables à des contaminants plus ou moins toxiques (formes tératogènes).*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUDOU, A. & F. RIBEYRE (1989) - *Aquatic Ecotoxicology : fundamental concepts and methodologies.* In Vol. vol. I & II: - A. B. F. RIBEYRE Ed. CRC Press Inc. Boca Raton, USA publ., : 332 p. & 314 p.
- CAPBLANCQ, J. & A. DAUTA (1990) - Les effets des nutriments. Spécificités de l'eutrophisation des lacs et des rivières. *Adour Garonne* 45 : 20-23.
- COSTE, M., C. BOSCA & A. DAUTA (1991) - Use of algae for monitoring rivers in France. In B. A. Whitton, E. Rott & G. Friedrich (Ed.) *Use of Algae for monitoring rivers*, Dusseldorf, ROTT, E., Innsbruck 75-88
- COSTE, M., A. LENOIR & F. HUET (1995) - *Evaluation de la qualité des eaux de 71 stations du bassin Adour-Garonne à l'aide des communautés de diatomées benthiques.* Cemagref Bordeaux-Agence de l'Eau Adour-Garonne, : 149p.
- COSTE, M. (1998) - *Mise au point d'un indice diatomique pratique applicable au réseau hydrographique français - Tome 2 : manuel de l'utilisateur.* Cemagref Agence de l'eau Artois-Picardie, 31 :102p.
- DAUTA, A. (1975) - Etude du phytoplancton du Lot. *Annls. Limnol.* 11 (3): 219-238.
- DAUTA, A. (1978) - Colonisation de substrats artificiels dans la retenue de Malause. *Cah. Laboratoire de Montereau* 7 : 41-46.
- DENYS, L. (1991) - *A check-list of the diatoms in the holocene deposits of the Western Belgian coastal plain with a survey of their apparent ecological requirements. II. Centrales.* Ministère des Affaires Economiques - Service Géologique de Belgique., : 92 p.
- DENYS, L. (1991) - *A check-list of the diatoms in the holocene deposits of the Western Belgian coastal plain with a survey of their apparent ecological requirements.I. Introduction, ecological code and complete list.* Ministère des Affaires Economiques - Service Géologique de Belgique., : 41 p.
- ELORANTA, P. (1995) - Type and quality of river waters in central Finland described using diatom indices. In D. MARINO & M. MONTRESOR (Ed.) *Proceedings of the 13th International Diatom Symposium, 1-7 September 1994, Acquafrredda di Maratea, Italy.*, Koeltz Scientific Books Königstein 271-280
- EULIN, A. (1997) - *Les communautés de diatomées épilithiques de la Garonne. Répartition naturelle et étude expérimentale in situ de la dynamique de colonisation sur substrat artificiel.* Doctorat Sci. spécialité Hydrobiologie Univ. Paul Sabatier, 248p. + annexes
- EULIN, A. & R. L. COHU (1998) - Epilithic diatom communities during the colonization of artificial substrates in the river Garonne (France). Comparison with the natural communities. *Archiv für Hydrobiologie* 143 (1): 79-106.

EULIN, A., C. GRUARIN, H. LAVILLE & R. L. COHU (1993) - Evaluation de la qualité de l'eau de la Garonne par référence spéciale aux indices diatomique et chironomidien. *Annales de Limnologie* 29 ((3-4)): 269-279.

GOLD, C. (1998) - *Etude expérimentale des effets d'un contaminant métallique - le cadmium - sur les communautés de diatomées périphytiques, au sein de microcosmes plurispecifiques d'eau douce* DEA National de Toxicologie option "Toxicologie de l'Environnement" Université de Bordeaux I, 25 p.

KELLY, M. G., C. J. PENNY & B.A.WHITTON (1995) - Comparative performance of benthic diatom indices used to assess river water quality. *Hydrobiologia* 302 : 179-188.

KELLY, M. G., A. CAZAUBON, E. CORING, A. DELLUOMO, L. ECTOR, B. GOLDSMITH, et al. (1998) - Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. *J Appl Phycol* 10 (2): 215-224.

KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT. (1986 - 1991) - *Bacillariophyceae 1.Teil:Naviculaceae*. 876 p.; 2 Teil :*Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*, 596 p.; 3 Teil : *Centrales, Fragilariaeae, Eunotiaceae*, 576 p.; 4 Teil : *Achnanthaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema*. 437 p. In *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Band 2/1-4 - H. ETTL, J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Ed.), G. Fischer verlag., Stuttgart.

LAPAQUELLERIE, Y., N. MAILLET, J.-M. JOUANNEAU, J. P. COAKLEY & C. LATOUCHE (1996) - Flux de matières en suspension et de cadmium dans le Lot. *Hydroécol. Appl.* 8 (1-2): 173-192.

LECOINTE, C., M. COSTE & J. PRYGIEL (1993) - "OMNIDIA" software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia* 269/270 : 509-513.

LENOIR, A. & M. COSTE (1996) - Development of a practical diatom index of overall water quality applicable to the French national water Board network. In B. A. WHITTON & E. ROTT (Ed.) *Use of Algae for monitoring rivers II*, Innsbruck Austria 17-19 Sept. 95, Studia Student. G.m.b.H. 29-43

PERES, F. (1993) - *Evolution du phytoplancton dans le réservoir de Pareloup (Aveyron) en cours de vidange*. Université Paul Sabatier Toulouse, : 58 p.

PERES, F. (1994) - Etude expérimentale de l'incidence des métaux lourds (Cd, Hg) sur les communautés périphytiques. In (Ed.) Poster présenté au 13ème Colloque de l'ADLAF, Laboratoire Arago 27 Sept. 1er Oct. 1994., Banyuls,

PERES, F. (1996) - *Etude des effets de quatre contaminants: -herbicide (Isoproturon), dérivés du mercure (mercure inorganique, méthylmercure), cadmium - sur les communautés au sein de microcosmes d'eau douce*. Thèse de Doctorat d'Ecotoxicologie aquatique Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 176p. + annexes

PERES, F., M. COSTE, F.RIBEYRE, M. RICARD & A. BOUDOU (1997) - Effects of methylmercury and inorganic mercury on periphytic diatom communities in freshwater indoor microcosm. *Journal of Applied Phycology* 9 (3): 215-227.

- PERES, F., M. COSTE, M. RICARD, A. BOUDOU & F. RIBEYRE (1995) - Effets des métaux lourds (Cd, Hg) sur les communautés de diatomées périphytiques développées sur substrats artificiels en microcosmes. *Vie et Milieu (Life and Environment)* **45** (3/4): 210-230.
- PERES, F., D. FLORIN, T.GROLLIER, A. FEURTET-MAZEL, M. COSTE, F.RIBEYRE, et al. (1996) - Effects of the phenylurea herbicide isoproturon on periphytic diatom communities in freshwater indoor microcosm. *Environmental Pollution* **94** (2): 141-152.
- PRYGIEL, J. & M. COSTE (1998) - Mise au point de l'indice Biologique Diatomée, un indice diatomique pratique applicable au réseau hydrographique français. *L'Eau l'Industrie, les Nuisances* **211**: 40-45.
- REBILLARD, J. P. & M. COSTE (1995) - Des algues sentinelles. *Adour Garonne - Revue de l'Agence de l'Eau* **64** (4): 3-6.
- SAY, P. (1978) - Le Riou-Mort, affluent du Lot pollué par les métaux lourds I. Etude préliminaire de la chimie et des algues benthiques. *Annls. Limnol.* **14** (1-2): 113-131.
- THIOULOUSE, J., S. DOLEDEC, D. CHESSEL & J. M. OLIVIER (1995) - ADE Software: Multivariate analysis and Graphical display of environmental data. In G. GUARISO & A. RIZZOLI, *Software per l'Ambiente.*, Patron Editore, Bologna. 57-62.
- TISON, J. (1999) – Qualité des eaux du bassin Adour-Garonne – Région Aquitaine estimée à l'aide des communautés de diatomées benthiques – Années 1996-1998. D.E.S. Sci. Nat. Univ. Bordeaux I – Cemagref Bordeaux. 46p.+10 annexes
- VAN DAM, H., A. MERTENS & J. SINKELDAM (1994) - A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* **28** (1): 117-133.

## **ANNEXES**

**ANNEXE 1 : ECHANTILLONNAGE ET PREPARATION DES DIATOMEES**

**ANNEXE 2 : GRILLE DE DETERMINATION DE LA QUALITE DES EAUX**

**ANNEXE 3 : LISTE DES TAXONS IDENTIFIES, REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET SYNONYMIE**

**ANNEXE 4 : INVENTAIRES TAXINOMIQUES**

**ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES DOMINANTES PAR STATIONS**

**ANNEXE 6 : RESULTATS CUMULES DES INVENTAIRES PAR RIVIERES**

**ANNEXE 7 : REPARTITION DES ESPECES RECOLTEES SELON LEUR ECOLOGIE**

**ANNEXE 8 : RELEVES PHYSICOCHIMIQUES**

**ANNEXE 9 : FEUILLE DE CALCUL DES INDICES**

**ANNEXE 10 : PROFILS "RESULTANTS" ETABLIS EN PROBABILITE DE PRESENCE DES ESPECES RETENUES PAR L'IBD POUR CHAQUE RELEVE**

## *ANNEXE 1*

### *ECHANTILLONNAGE ET PREPARATION DES DIATOMees*

## ECHANTILLONNAGE DES COMMUNAUTES DE DIATOMEES PERIPHERIQUES - RECOMMANDATIONS

### Introduction.

Toute tentative de normalisation des méthodes d'indices biotiques ou diatomiques implique inévitablement la mise en oeuvre d'un échantillonnage rigoureux et adapté au but recherché. La littérature scientifique est riche d'exemples démontrant la diversité des communautés de diatomées inféodées à des biotopes variés. Il importe donc d'effectuer une sélection des substrats à prospector afin de limiter une trop grande variabilité dans la composition des biocénoses et ses répercussions prévisibles sur le calcul de l'indice de qualité.

Depuis longtemps déjà (au moins depuis les travaux de Douglas en 1958), les communautés épilithiques colonisant les substrats durs et inertes ont été reconnues comme très liées à la qualité de l'eau. Elles ont donc été recommandées pour des surveillances biologiques par de nombreux auteurs (Round, Descy, et nous mêmes).

La difficulté majeure réside dans l'impossibilité de rencontrer ces substrats dans de nombreux cours d'eau de plaine (berges abruptes et argilo-marneuses ou sableuses, cours lent) alors qu'ils sont en revanche envahis de macrophytes aquatiques. L'agent préleur en est alors réduit à rechercher des substrats "artificiels" en place (piles de pont par exemple), ou à en introduire avec nécessité d'un double passage et risques de perte .

Dans certains cours supérieurs de rivière à caractère torrentiel, les blocs en place n'hébergent souvent qu'une microflore rare indécidable à l'oeil nu et les prélèvements extrêmement difficiles sont parfois réalisés sur des macroinvertébrés fixés, des mousses et plus souvent dans des zones plus calmes de dépôt. Ces deux exemples montrent la complexité du problème et la difficulté de promouvoir une seule et même technique pour tous les cours d'eau.

Dans tous les cas de figure une double contrainte persiste :

- a/ apprêhender les caractéristiques de la station à partir des substrats existants
- b/ rechercher la zone optimale pour le développement des diatomées.

Il n'y a pas toujours correspondance entre ces deux contraintes et les principaux écueils à éviter font l'objet des recommandations qui suivent.

### RECOMMANDATIONS

#### 1/ Appareillage

Les outils utilisables sont nombreux :

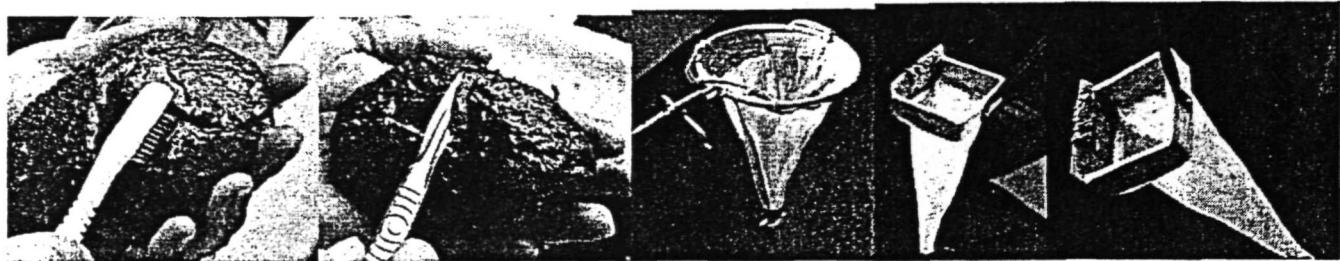
Pour les substrats durs susceptibles d'être extraits hors de l'eau, les techniques utilisant des brosses à dents dures, des brosses métalliques ou des lames (couteaux, cutter, scalpels) peuvent convenir. Un soin tout particulier devra être apporté au nettoyage des outils de brossage entre chaque échantillon. Dans les cours supérieurs de cours d'eau, les blocs faiblement colonisés nécessitent souvent l'usage de lames de scalpel.

Pour les végétaux immersés, préférables aux formes flottantes (type nénuphars), un filet à maille fine (10 à 20 µm) permet des récupérations efficaces.

Pour les parois verticales peu accessibles (palplanches), un racloir prolongé par un filet conique de récupération à maille fine (10-20 µm) muni d'un manche télescopique est vivement conseillé (cf. Rumeau & al 1988).

Pour accéder au lit des cours d'eau, le port de cuissardes ou waders est souhaitable afin de s'éloigner le plus possible de la rive.

Il existe une multitude de substrats artificiels susceptibles d'être immersés sur le fond du cours d'eau ou suspendus à des flotteurs avec les avantages et les inconvénients liés à ce type d'approche (cf. point 4)



1/ Brossage d'un galet à l'aide d'une brosse à dents dure  
2/ Raclage d'un galet à l'aide d'un scalpel

3/ Filet à nanoplancton (maille 25 µm) pour les herbiers  
4-5/ Racloir +filet pour les récoltes sur parois verticales (réalisation A. Rumeau)  
Les outils 3 à 5 sont pourvus de manches télescopiques.

#### 2/ Choix du site : (lorsque le choix est possible et non imposé)

- De préférence accessible avec port des cuissardes indispensable.
  - Dans les cours d'eau de faible profondeur, essayer de prélever au centre du lit majeur
  - S'éloigner de la rive chaque fois que cela est possible afin d'éviter les rejets ponctuels
  - Dans les agglomérations, effectuer soit des transects, soit un relevé sur chaque rive.
  - Préférer l'aval des écluses ou seuils plutôt que les secteurs amont.
- Les diatomées sont majoritairement oxybiotes, elles seront toujours mieux représentées sur les radiers si l'éclairage est suffisant.
- Eviter les couverts forestiers ou les zones ombragées.

- Dans les zones soumises à des marnages, les relevés doivent être réalisés à une profondeur plus importante (30 à 50 cm). Vérifier par exemple que les zones horizontales susceptibles d'avoir été temporairement émergées n'ont pas été souillées par des animaux.

### 3/ Choix de la période :

A l'usage et après de nombreuses campagnes, il est apparu que les prélèvements réalisés entre mai et octobre offraient la meilleure adéquation avec les caractéristiques physico-chimiques de l'eau. Les communautés hivernales sont très homogènes et peu diversifiées sous nos climats.

La période estivale peut être recommandée dans la mesure où elle correspond le plus souvent avec l'étiage et fournit en principe l'estimation la plus critique.

La fréquence dépend des objectifs de l'étude mais des travaux réalisés sur les bassin Rhin-Meuse et Artois Picardie ont montré une bonne correspondance entre des relevés mensuels sur 10 stations et une bonne représentativité des prélèvements estivaux par rapport à la physico-chimie moyenne annuelle.

### 4/ Choix des substrats :

Les diatomées les plus fortement fixées au substrat paraissent être les plus représentatives de leur station. *Les substrats durs et inertes seront prospectés en priorité.*

*En cas d'absence : rechercher des substrats durs "artificiels" déjà en place (béton, palplanches)*

Si les végétaux aquatiques sont abondants (au moins 20% du recouvrement), effectuer un deuxième prélèvement par expression des espèces de macrophytes les mieux représentées.

*A proscrire absolument tout échantillonnage sur substrat de granulométrie fine (sable et surtout vase), et par voie de conséquence sur tout substrat horizontal en faciès lénitique.*

(L'accumulation de matières organiques favorise les formes saprophiles utilisées dans le calcul de l'indice).

#### Remarque : utilisation des substrats artificiels

La littérature est riche en expérimentations tendant à prouver :

- qu'ils peuvent se substituer aux substrats naturels,
- qu'ils fournissent des résultats très différents selon leur nature.

Les différences observées sont en fait dues beaucoup plus aux durées d'immersion qu'à leur nature.

Les substrats artificiels durs et inertes (ex. carreaux de grès, galets nettoyés) offrent pourtant l'intérêt d'une approche comparative quantitative et la mise en évidence des effets toxiques (par régression de la diversité), malgré les contraintes d'échantillonnage qu'ils impliquent (double passage avec risque de perte).

### 5/ Choix du faciès

Les récoltes réalisées dans les faciès lotiques limitent sans aucun doute l'effet de dépôt d'algues microscopiques dérivantes, mortes ou vivantes. Le prélèvement en faciès lotique est donc conseillé en priorité même s'il n'est pas le faciès dominant du site.

Les milieux lénitiques ne seront prospectés que par défaut. Dans ce cas, privilégier les substrats verticaux pour limiter l'effet de la dérive benthique de formes mortes.

Les différences relevées dans la composition microfloristique des différents faciès sont généralement moins importantes que celles observées entre substrats de nature différente.

### 6/ Choix de la surface à prospecter

La détermination d'une aire minimale a souvent été commentée par divers auteurs (Descy 1984, Schoeman 1973) mais si sa définition est utile dans le cas d'échantillonnage quantitatif, elle paraît moins évidente dans le cas d'une prospection qualitative (en particulier sur macrophytes). Dans le cas de substrats durs, elle peut être estimée globalement à 20 cm<sup>2</sup> par unité, ce qui avec 5 échantillons recommandés porte la surface totale à 100 cm<sup>2</sup>. (ex. 5 galets). Lorsque le biderme est très abondant, cette surface peut être réduite.

### 7/ Nombre de relevés par station

Prospecter au moins 5 substrats de même type (galets, blocs). Pour les végétaux, il convient d'effectuer également 5 expressions au moins sur différentes espèces. Dans les milieux oligotrophes, Kelly & al.(1998 in press) préconisent 10 relevés au moins.

La base d'échantillonnage par station peut donc être de 2 relevés si le recouvrement macrophytique est important : 1/ épilithon (blocs, pierres ou galets) et 2/ épiphyton (macrophytes).

Si l'examen séparé des deux relevés ne peut être réalisé (pour des raisons de temps ou de non financement) et bien qu'une appréciation plus globale puisse être obtenue en les mélangeant soigneusement, il est préférable d'éviter ce type de manipulation et de se contenter d'observer 1 seul échantillon (l'épilithon restant prioritaire).

Un échantillon unique peut suffire en revanche lors de la prospection simultanée des deux rives d'un cours d'eau, en agglomération, si la variabilité ou des effets éventuels ne sont pas recherchés.

Dans le cas d'observations séparées, il est préférable de cumuler les inventaires avant calcul des indices plutôt que d'effectuer la moyenne de ces valeurs (notamment pour l'indice de diversité).

Fixer les échantillons au formol (environ 4%) et porter sur le pilulier les mentions suivantes : *la date, le site (station), le substrat, le faciès* (éventuellement)

### *Techniques de préparation*

Elles sont décrites par ailleurs (cf. Hasle 1970, Ricard 1987, Rumeau & Coste 1988).

Dans le cadre de l'application de l'Indice Biologique Diatomées, nous préconisons le nettoyage par l'eau oxygénée concentrée (130 vol.) à chaud pendant 5 mn accompagné de trois rinçages (par centrifugation) à l'eau distillée et montage dans du Naphrax (NBS.). En cas de persistance de couleurs vertes (pigments chlorophylliens) ou rougeâtres (oxydes ferriques), l'attaque peut être prolongée ou complétée par ajout de quelques ml d'HCL (cf. planche page suivante).

### *Comptages - Numération.*

Le comptage d'au moins 200 individus par simple balayage de la préparation au plus fort grossissement ( $\times 100$  immersion) est souhaitable pour déceler les détails les plus utiles à l'identification. Pour des investigations plus poussées (à caractère écologique ou typologique), la numération doit au moins porter sur 400 individus et se prolonger par une prospection plus vaste au faible grossissement ( $\times 20-50$ ) pour déceler la présence de formes plus volumineuses éventuellement absentes du comptage.

#### *Ne sont pas distingués :*

- Les frustules (2 valves) entiers ou les valves séparées
- les valves vides (donc mortes avant nettoyage par  $H_2O_2$ )

Les valves cassées ne sont prises en compte que si au moins les 3/4 sont visibles et identifiables.

Les comptages sont saisis sur ordinateur à l'aide d'un code à 4 lettres, la première étant réservée au genre et les 3 suivantes aux dénominations infra-génériques (espèces variétés formes). L'utilisation d'un code commun à l'échelon national est fortement conseillée et a déjà fait l'objet de réalisation logicielle (OMNIDIA CLCI, comptage et calcul d'indice). Une liste des codes peut-être fournie sur disquette dans un format texte lisible sous Excel ou Word au Cemagref de Bordeaux, 50 avenue de Verdun - 33612 Cestas cedex - à ceux qui en font la demande.

Les résultats saisis en effectifs comptés sont transformés en abondances relatives (pour mille pour éviter la virgule) avant calcul des indices.

#### *En résumé :*

Echantillonnage limité à l'épilithon naturel (ou artificiel déjà installé) dans le faciès dominant avec priorité au lotique avec:

5 sous échantillons par substrat (identiques ou mixtes, mais prioritairement durs et inertes)

Si le recouvrement en macrophyte est important (plus de 20% de la section) :

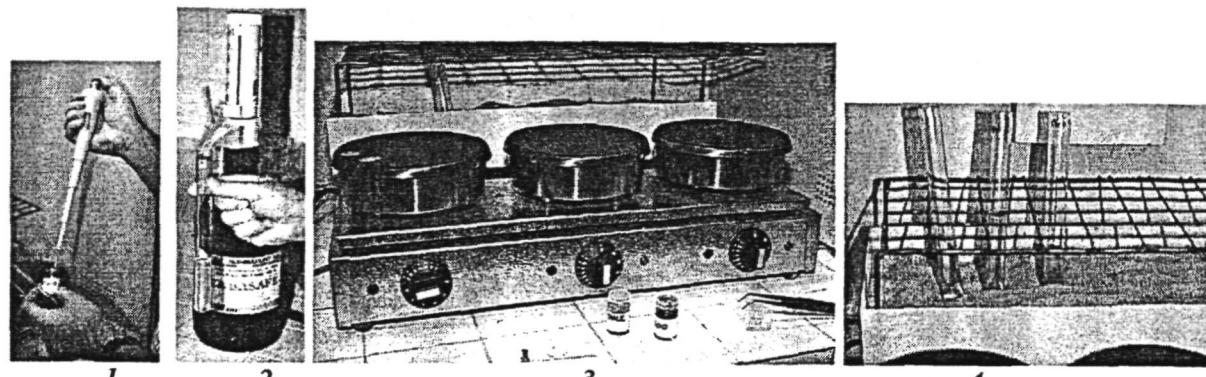
compléter par 5 expressions de végétaux de même espèce ou d'espèces différentes selon conditions locales

Dans les milieux oligotrophes, le nombre de sous-échantillons peut être porté à 10 (recommandations de Kelly & al. 1998 J.applied Phycol. in press).

Si le prélèvement a lieu en agglomération, chaque rive doit être au moins prospectée.

Les zones inaccessibles, ou ne présentant aucun substrat accessible, peuvent faire l'objet d'une surveillance à l'aide de substrats artificiels suspendus dans la masse d'eau dans la zone photique (lames de verre, ou carreaux de faïence), mais le coût de prospection est plus élevé.

## PREPARATION DES DIATOMEES

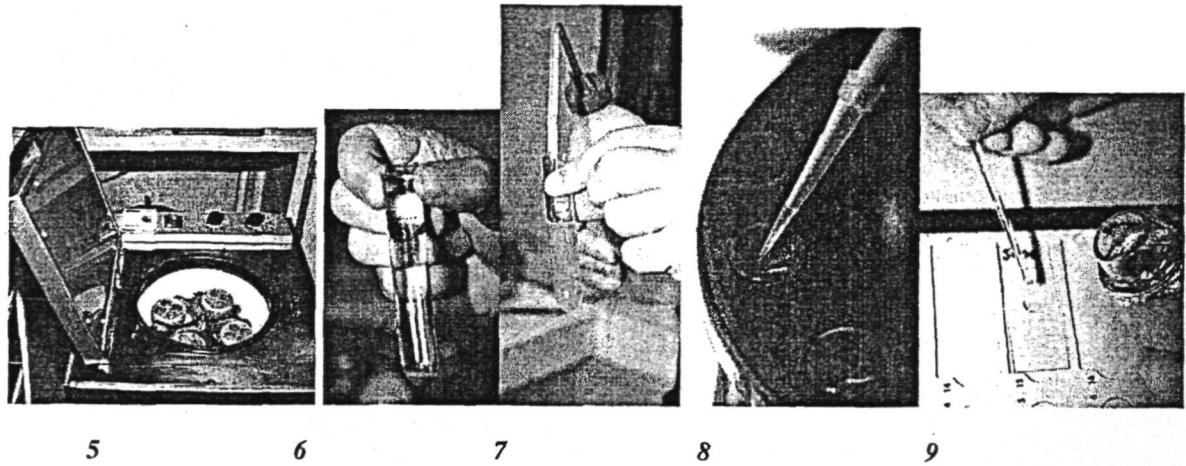


1

2

3

4



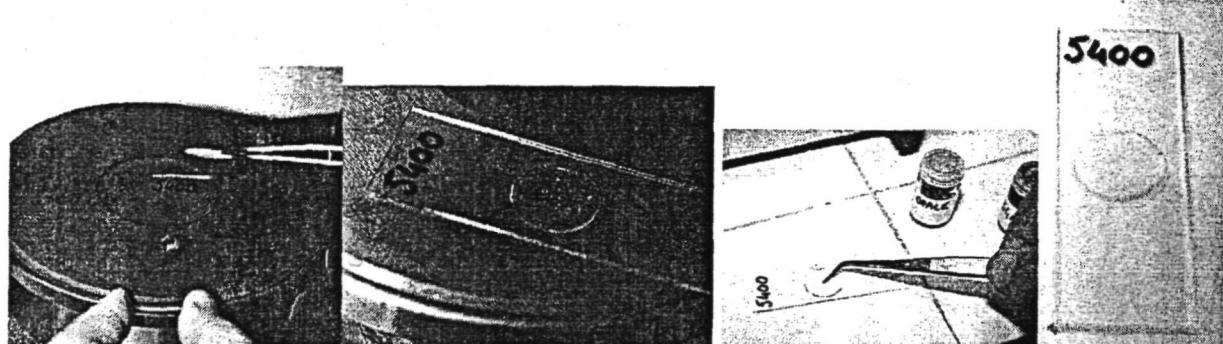
5

6

7

8

9



10

11

12

13

Photos Philippe CAMOIN Cemagref Bordeaux

1- prise d'échantillon (1ml de suspension homogénéisée), 2- ajout de 10ml d' $H_2O_2$  concentré (130 vol.)  
 3- four à sable et plaques chauffantes, 4- cuisson (ébullition 5 mn) dans un four à sable, 5- centrifugation,  
 6- culot de centrifugation, 7- rinçage à l'eau distillée, 8 - dépôt du matériel sur lamelle et séchage sur plaque chauffante, 9 -  
 dépôt du naphrax sur lame, 10 - mise en contact des diatomées avec le naphrax, 11- séchage du naphrax, 12- Plaquage de la  
 lamelle contre la lame (élimination des bulles d'air) 13- aspect de la préparation finale

## **ANNEXE 2**

**GRILLE DE DETERMINATION DE LA QUALITE DES  
EAUX**

# Les grilles de détermination (origine)

## de la qualité des eaux

Grille des paramètres généraux utilisés pour évaluer la qualité des eaux

Code	Groupes de paramètres	1A Excellent	1B Bonne	2 Passable	3 Médiocre	HC Pollution Excessive
	Conductivité $\mu\text{S/cm}$	$\leq 400$	400 à 750	750 à 1500	1500 à 3000	> 3000
	Chlorures mg/l	$\leq 100$	100 à 200	200 à 400	400 à 1000	> 1000
	Température °C	$\leq 20$	20 à 22	22 à 25	25 à 30	> 30
	pH	6,5 à 8,5	-	6 à 6,5 ou 8,5 à 9	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	< 5,5 ou > 9,5
MES	Mat. en Suspension mg/l	$\leq 30$	-	-	30 à 70	> 70
OX	O2 Dissous mg/l	> 7	5 à 7	3 à 5	≤ 3	-
Matières organiques (oxydables)	% Saturation %	> 90	70 à 90	50 à 70	≤ 50	-
	DBO5 mg/l	$\leq 3$	3 à 5	5 à 10	10 à 25	> 25
	DCO mg/l	$\leq 20$	20 à 25	25 à 40	40 à 80	> 80
A	NH4 mg/l	$\leq 0,1$	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 8	> 8
Ammoniaque	N K mg/l	$\leq 1$	1 à 2	2 à 3	> 3	-
N	NO3 mg/l	< 5	5 à 25	25 à 50	50 à 100	> 100
P	PO4 mg/l	< 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	1 à 5	> 5
Matières phosphorées	Phosphore Total mg/l P	< 0,1	0,1 à 0,25	0,25 à 0,5	0,5 à 2,5	> 2,5

Grilles des paramètres complémentaires donnés à titre indicatif

Code	Paramètre	Situation normale	Pollution modérée	Pollution notable	Pollution importante	Pollution excessive
T	Fer (Fe) mg/l	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 1,5	> 1,5	-
Matières toxiques	Manganèse (Mn) mg/l	$\leq 0,1$	0,1 à 0,25	0,25 à 0,5	> 0,5	-
	Cuivre (Cu) mg/l	$\leq 0,02$	0,02 à 0,05	0,05 à 1	> 1	-
	Zinc (Zn) mg/l	$\leq 0,5$	0,5 à 1	1 à 5	> 5	-
	Arsenic (As) mg/l	$\leq 0,01$	-	0,01 à 0,05	> 0,05	-
	Cadmium (Cd) mg/l	$\leq 0,001$	-	-	> 0,001	-
	Chrome (Cr) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	> 0,05	-
	Cyanure (CN) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	> 0,05	-
	Plomb (Pb) mg/l	$\leq 0,05$	-	-	> 0,05	-
	Sélénium (Se) mg/l	$\leq 0,01$	-	-	> 0,01	-
	Mercure (Hg) mg/l	$\leq 0,0005$	-	-	> 0,0005	-
	Fluor (F) mg/l	$\leq 0,7$	0,7 à 1,7	-	> 1,7	-
	Phénols mg/l	0	0 à 0,01	0,01 à 0,05	0,05 à 0,5	> 0,5
	Détergents mg/l	$\leq 0,2$	-	0,2 à 0,5	> 0,5	-

Code	Paramètre	Excellent	Bonne	Passable	Médiocre	Pollution excessive
i Indice biologique	IBG	20 à 17	16 à 13	12 à 9	8 à 5	< 5

Code	4 à 9 prélèvements	AB	CD		
	Plus de 10 prélèvements	A	B	C	D
B Bactéries	Coliformes totaux	80 % < 500 95 % < 10 000	95 % < 10 000	5 à 33 % < 10 000	Plus de 33 % > 10 000
	Coliformes fécaux	80 % < 100 95 % < 2 000	95 % < 2 000	5 à 33 % < 2 000	Plus de 33 % > 2 000
	Streptocoques fécaux	95 % < 100			

## **ANNEXE 3**

***LISTE DES TAXONS IDENTIFIES, REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES ET SYNONYMIE***

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
AALT	<i>Achnanthes altaica</i> (Poretzky) Cleve Euler	1953 p48 f.592. LKB89 p.21f.48:35-39,49:1-5,9	=PALT(=ARVT) KLB91 p34f20/24-32 7/2	0	0
AAMB	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simonsen	1979 Bac.2 KLB91p25f21:1-16	(=MAMB)	3	1
ABIA	<i>Achnanthes bialettiana</i> Grunow var. <i>biasolettiana</i> Grunow in Cleve & Grun	1880p22LKB89p26f57/1-7f58-60KLB91p63f36/1-18	(=ALIN W sm. pp.=APYR )	5	2
ABIO	<i>Achnanthes bioretii</i> Germain(=Psammothidium)	1957 p85 f.21 LKB89p30f.21:19-35	=PBIO(=NVHE) KLB91p19f12/1-9	5	3
ABSU	<i>Achnanthes biasolettiana</i> Grunow var. <i>subalutus</i> Lange-Bertalot	LKB89p28f59:1-11f57:8 KLB91p63f36/24-31 35/6	(=ASTM)	5	1
ACAC	<i>Amphora coffeeaformis</i> (Ag.) Kutzing var. <i>acutiuscula</i> (Kutzing) Rabenhors	1864 KLB86 p.348 f.151/6'	(=AACU in GERM80)	2	3
ACAR	<i>Achnanthes carissima</i> Lange-Bertalot	1989 p36f36:32-34f38:1-4 KLB91p55f11/14-17		0	0
ACLE	<i>Achnanthes clevei</i> Grunow var. <i>clevei</i> (=Karayevia)	1880 p.21 LKB89 p.38f.39:17-27 f40:1-6	=KCLE(=ACCL)KLB91p35f21/10-17)	4	2
ACON	<i>Achnanthes conspicua</i> A.Mayer	1919p198f6:9-10 LKB89 p40f32:1-19 f32:28-31	(=ACBR=?APIN) KLB91p28f16/22-23	4	1
ADAU	<i>Achnanthes daui</i> Foged var. <i>daui</i>	1962p14f1:10 LKB89p44f45:1-3f46:4-6 KLB91p45	=ACDA(=AGRN?)KLB91p47f38/13-24 30-32(=APLOssKS	4,8	2
ADEL	<i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>delicatula</i> Grunow in Cl. & Grun	1880p22 LKB89 p.44f80:1-23 KLB91p71f39/1-33	=PTDE	3	3
ADHA	<i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>hauckiana</i> Lange-Bertalot & Ruppe	1980 p6f1:1-20 LKB89 p.45f87:14-23' f.90:5-6	=PTHA(=ACHA=AHAU=AFTC=AHAE)AH60 KLB91p72f40	2,8	2
AEUT	<i>Achnanthes eutrophila</i> Lange-Bertalot	1996 ID2p25f78/29-38	(=AMINppssKLB91)	3	1
AEXG	<i>Achnanthes exigua</i> Grunow in Cl. & Grun var. <i>exigua</i>	1880p21 LKB89p51f45:4-23'KLB91p38f23/1-27 6/4	(=AEHE=AECO)	4	1
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	1850 KLB91p103f103:1-9 104:9-10	(=AGRA=AFGR)	4	1
AHEL	<i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1989p63f19:1-20,26f20:1-6 96:6-11S87f220:1-9	=PHEL(=AAHE=AKEN=AATL=AAVE)KLB91p18f10/12-27	5	2
AHUN	<i>Achnanthes hungarica</i> Grunow in Cleve et Grun.	1880p20 LKB89 p66f35:11-27 34:8	=LHUN(=AAND=APHU)KLB91p33f19/1-15	2	3
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	1980 BAC3 KLB86 p.345 f.150(1-6)		5	1
ALAN	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.)Grunow var. <i>lanceolata</i> Grunow	1880p.23 LKB89p83f84:1-16 f91:1	=PTLA(=ALCL)KLB91p76f41/1-8 25	4,6	1
ALAR	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	1993BD27p6 LKB89p90f85:3-9 S87f4:6-7	=ARST(=AROS 1902 =APIA?)KLB91p77f43/1-14	4,4	1
ALAU	<i>Achnanthes lauenburgiana</i> Hustedt	1950 p394f36:3-9 LKB89 p94f35:1-10 28:3-7	=PLAU S87 p358 f543:19-27 KLB91p26f14/27-34	4,8	3
ALBP	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.)Grun. ssp. <i>biporma</i> (Hohn & Hell.) Lange-Bert	1993 BD27p3 1991 p78f43/30-40	=PTRO(=ACBP=ABIP)	0	0
ALEM	<i>Achnanthes lemmermannii</i> Hustedt var. <i>lemmermannii</i>	1933p390f837 LKB89p94f79:1-1'S87f220:10-12	KLB91p44f26/31-40	5	2
ALFR	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>frequentissima</i> Lange-Bertalot	LBK89p87LB93p4 f44/1-3 15-23 HLB93BD27p4	=PLFR(=APFR=ALAE=ALDUssVH85)Str90p243KLB91p78f	3,4	1
ALIB	<i>Amphora libyca</i> Ehr.	Krammer 80 COMP75 KLB86 p345 f149(3-11)	=ACOP ?(=AOI=AOAF)	4	2
ALIR	<i>Aulacoseira irata</i> (Ehr.) Ross in Hartley	1986J.mar.Biol.Assoc.UK.66 Haworth88f1.16-19	(=ADLI=MDLI)KLB91p37f34:1-12 36:1-2	4	1
AMAF	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutz. var. <i>affinis</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1989 BD18p104f53:22-37 56:5-7	=ACAF(=AAFF)KLB91p58f33/13-22 35/3	5	1
AMIN	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing v. <i>minutissima</i> Kutzing ( <i>Achnanthidium</i> )	1833p578f54 LBK89f51:1-20 KLB91p56f32/1-24	=ADMI(=AMIC=ALIN=AMCR)	5	1
AMJA	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot	1980p18 LKB89f51:22-29:31-39KLB91p57f32/31-47	(=ALJA=AMRO)	5	2
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	1932 KLB86 p.349 f151(18-27) Carter & al DR8-1	(=ASMO in KLB 85)	2,8	1
AMSA	<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>saprophiila</i> Kobayasi et Mayama	1984JJL45 1989DR4(1) LKB89p105f55:22-28	=ADSA KLB91p59f34/13-19A	3	1
ANTU	<i>Aneumastus tuscula</i> (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle	Round & al. 1990 p.663	(=NTUS=NCRN)	5	3
AOBG	<i>Achnanthes oblongella</i> Oestrup	1902p34f9 LKB89p111f33:1-26 34:1-7	(=ASAX cf.in Maillard 78 N.C.KLB91p29f16/1-14	4,5	1
AOST	<i>Achnanthes oestrupii</i> (Cleve-Euler) Hustedt var. <i>oestrupii</i> Hustedt	1930p207f301 LKB89p112f89:1-11 92:8	=PTOE(=ACPO=ALAO)KLB91p81f48/1-18	4,8	3
AOVA	<i>Amphora ovalis</i> (Kutzing) Kutzing	1844 KLB86 p.344 f.149(1-2):2-7 9 7-8		3	1
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	1880 KLB86 p.346 f.150(8-13)	(=AOPE=AMPEss VH.)Lee89	4	1
APER	<i>Achnanthes peragalli</i> Brun & Héribaud in Héribaud	1883p50f1:4 LKB89p116f89:14-22 93:6	=PTPE(=APEG=AOPA=APPA=APFO)KLB91p82f48/19-26	5	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
APET	<i>Achnanthes petersenii</i> Hustedt KLB91p67f37/24-40	1937p179f10-14 KLB89p117f65:18-44 S87f317:11-18	(=AKDE=APRO=AJAK=AHUS=APRL=APPE=APPR=ASON=AGR	5	2
APLO	<i>Achnanthes ploenensis</i> Hustedt var. <i>ploenensis</i> (=Kolbesia)	1930p199f280S87p116f192:1-6 KLB89p121f41:1-6	=KPLO KLB91p37f22/13-18	5	2
APUS	<i>Achnanthes pusilla</i> (Grunow)De Toni	1891p485 LKB89p127f64:31-43 65:1 66:1-3	=ACNP(=ALPU) KLB91p67f37/9-18 8/1	5	3
ARPT	<i>Achnanthes rupestoides</i> Hohn	1961 KLB91p31f17/35-42	(=COHU=AHUS=AKRA)	3,8	1
ARSS	<i>Achnanthes rossii</i> Hustedt	1954p.467f.12-20 LKB89p.133f.48:1-21 S87f59:5-	=PROS(=ACSD) KLB91p34f20/1-12 7/1	5	3
ASAT	<i>Achnanthes subatomoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald	KLB85p9 LKB89p145f21:1-18 22:1-3 KLB91p24f14/1-	=PSAT(ADET=AOCC=ASUT=AUMA=AKAF=NSAT)	5	1
ASHU	<i>Achnanthes subhudsonis</i> Hustedt	1921p144f9-12 LKB89p146f68:28-38 S87f68:1-9	(Maillard N.C. 1978)	5	2
AUAL	<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunow) Krammer	1990KLB91p34f2:3-7 30:1 31:1-11 32:10-16	(=MDAL=MDHE=AULA=AUDA Simon.79 Reich.1984)	4	2
AUDI	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.)Simonsen	1979 Bac2 Reich.84 Haworth88 KLB91p32f29:1-23	(=MDIS) KLB91f30:1-11	4,6	2
AUGR	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	1979Bac2 KLB91p22f16/1-2 17/1-10 18/1-14	(=MGRA)KLB91f19/1-9	2,9	1
AUIS	<i>Aulacoseira islandica</i> (O Muller)Simonsen	1979 BAC2 Reich.84 KLB91p26f22:1-12	(=MISL) Genkal 91DR6/2p255	5	1
AUSU	<i>Aulacoseira subarctica</i> (O.Muller) Haworth	1988(Round)f43-48p143 KLB91p28f2:1 3:3 23:1-1	(=MISA=AISA)1990DR5(1)p195	4	1
AUVA	<i>Aulacoseira valida</i> (Grunow)Krammer	1990 KLB91p32 f28:1-11 1991NH53p484	(=MIVA=AUIV=MCVA)	4	2
BBRE	<i>Brachysira brebissonii</i> Ross in Hartley ssp. <i>brebissonii</i>	1986LBM94BD29p20f12/6 13/12-14 24/11 41/1-18	(=ANBR)	5	2
BNEO	<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot	1994BD29p51f5/1-35 6/1-6 17/7-11 32/27-30 46/1	(=ANEX)MSLB95BD32p52	5	1
BPAR	<i>Bacillaria paradox</i> Gmelin	1791 KLB88 p.8 f.87(4-7)	=BPAX	2	3
BSER	<i>Brachysira serians</i> (Breb.)Round et Mann var. <i>serians</i>	1981 LBM94p611f/3-4 2/1-2 13/13 14/1-4 35/1-3	(=ASER) MSLB95BD32p54	5	2
CAFF	<i>Cymbella affinis</i> Kutzing	1844 KLB86 p.314 f.125(1-22) 10(1)	4	2	
CAMB	<i>Craticula ambigua</i> (Ehrenberg) Mann	1990 p.666(RCM p.594:a-k)	(=NAMB=NCAM)	3	3
CAMP	<i>Caloneis amphisaena</i> (Bory) Cleve	KLB86 p.385 f.168(4)	2	3	
CASP	<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.)Cleve	KLB86 p.319 f.131(1)7(1)8(2)11(5)	4	3	
CATO	<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt	1937S87p207f320:9-12 KLB91p53f51:19-21	cf.Hak97NH65p207	2	1
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	1894 KLB86 p.390 f.173(9-20)	4	2	
CBRD	<i>Caloneis branderii</i> (Hustedt) Krammer	1985 KLB86 p.393f.173(22-24)	(=SBRA)	0	0
CCAT	<i>Cyclotella catenata</i> (Brun)Bachmann		0	0	
CCCP	<i>Cyclotella cyclopuncta</i> hakansson & Carter	1990KLB91p52 f51:7,10-14	5	1	
CCIS	<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg)Kirchner	1878 KLB86 p.316 f.127(8-11)128(1-6)10(5)	4	3	
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow in Van Heurck	1882KLB91p53f52:1,2,4-6,7?9	Kling&Hak.88DR3(1)p66f.29-46,78-85	4	3
CDEL	<i>Cymbella delicatula</i> Kutzing	KLB86 p.330 f.137(1-11)	5	2	
CDIS	<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve in Cleve & Jentzsch	1882 Hust33p345f799 Hendey64p178f28/19	KLB91p89f56/1-13 (C.thomasiana Brun 1895)	5	2
CDTG	<i>Cyclotella distinguenda</i> var. <i>distinguenda</i> Hustedt	1927KLB91 f43:1-10 John & al 91 DR6/2	(=CTEC=CKUT ss Coste 78)	4	2
CDUB	<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round	1982 Theriot87,Hak.76 KLB91p64 f67:8a-9b	(=SDUB)	3	2
CELL	<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brebisson)W.Smith var. <i>elliptica</i>	LBK87f51:1-5 KLB88p170f119(1-4)120(1-6)122(3)	5	2	
CHBE	<i>Chamaepinnularia begeri</i> (Krasske) Lange-Bertalot	1996ID2p33	(=NBEG=NBECA=NSORv.linearis Krasske1929)	5	1
CHEL	<i>Cymbella helvetica</i> Kutzing	KLB86 p.324 f.132(2-4)133(1-8)	5	3	
CHIB	<i>Campylocidiscus hibernicus</i> Ehrenberg	KLB88 p.214 f.175 79-81(5 1-4 1-7 1-3)	(=CNHI)	5	3
CHUS	<i>Cymbella hustedtii</i> Krasske	1923(CKOL in Compere81)KLB86p333f140(9-17)	5	2	

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
CINV	<i>Cyclostephanos invistatus</i> (Hohn & Hellerman)Theriot Stoerner & Hakansson	1987 DR2(2)p.256 KLB91p63f67:3-4 KLB86 p.319 f.131(2)	(=STIN=SHST=SINC)	2,6	1
CLAN	<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.)Van Heurck	KLB86 p.336 f.143(1-13)		4	2
CLEP	<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenberg)Kutzing	1844 Hak.90 NH100 p.21f1-17 KLB91p44f44:1-10	(possibles:CGAM CKUT CREC?)	5	3
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutzing	KLB86 p.338 f.145(6-11)142(22)		2	1
CNAV	<i>Cymbella naviculiformis</i> Auerswald	1991 p.151f1-2/8-20 40-45(Germain b.)	(=CDIM) KLB91p90f55/1-4 56/18-32	3,8	3
CNDI	<i>Coccconeis neodiminuta</i> Krammer	1991 p.151f1-2:21-39(Germain b.)	(=COTH)KLB91p91f57/8-31	5	2
CNTH	<i>Coccconeis neothumensis</i> Krammer	1902KLB91p51f50:1-11 13-14 151:1-5	Hak.90 DR5/2p.266f11-17 42-44(=CKPL)	3	1
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	1838 KLB91p89f55/1-8 57/1-4	(=C. depressa Kutz.1844)	3	1
CPED	<i>Coccconeis pediculus</i> Ehrenberg	1838p194 Hust33p347f802ab	KLB91p86f49/2-4 50/5 51/1-5	4	2
CPLA	<i>Coccconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	1884 p97 Hust.33 p.349 f802c	KLB91p87f49/3 50/1 53/1-19	4	1
CPLA	<i>Coccconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.)Grunow	1880-85p133 30/31 Hust.33 p.348 f802d	KLB91p87f49/1 50/1-13(=C. <i>lineata</i> Ehr.1843)	3,6	1
CPLI	<i>Coccconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)Van Heurck	1996Phycologia35(1)p64f1-7,9-29	5	1	
CPOL	<i>Cyclotella polymorpha</i> Meyer & Hakansson	1927 KLB91p87f54/3-11	2	3	
CPPL	<i>Coccconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>pseudolineata</i> Geitler	PR75 KLB86 p.317 f.128(9)129(1)	5	1	
CPRX	<i>Cymbella proxima</i> Reimer	1939 KLB91p51f49:5-7 S87p250f371:26-30	3	3	
CPST	<i>Cyclotella pseudostelligera</i> Hustedt	1990 p.666(RCM p.594:a-k) LB93BD27p12f69/14-15	(=CSPG?)	4	1
CRAC	<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) Mann	1900 KLB91p57f62:5-6 9-12	(=NACO)	1	3
CRAD	<i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmermann	1990 p.666(RCM p.594:a-k)	(=CCOMpp=CMEL=CCRA)KL.HÅK88DR3:1p66f9-12,15,23	4	1
CRCU	<i>Craticula cuspidata</i> (Kutzing) Mann	1838p194 H33p337f790 KLB91p93f506/4,6 58/1-13	(=NAMB=NCAM)	3	3
CSCU	<i>Coccconeis scutellum</i> Ehrenberg var. <i>scutellum</i>	1894 KLB86 p.388 f.172(1-13)7(6)9(3)	2	3	
CSIL	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.)Cleve	LK87f150KLB88p169f116(1-4)117(1-5)	(=CAVE)	5	3
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith var. <i>solea</i>	1882KLB91p50f.49:1-4,?9	(=CLIB SA.80)	4	2
CSTE	<i>Cyclotella stelligera</i> Cleve et Grun in Van Heurck	KLB86 p.314 f.126(4-7)	4,2	1	
CTGL	<i>Cymbella turgidula</i> Grunow in A.Schmidt & al.	KLB86 p.318 f.130(4-6)	4	2	
CTUM	<i>Cymbella tumida</i> (Brebisson)Van Heurck	85 KLB86 p.339 f.147(1-2)	3	3	
CTYN	<i>Cymbella tynni</i> Krammer	1855 KLB86 p.436 fig.205(4-8)	(=CPSC)	5	3
DBAL	<i>Diatomella balfouriana</i> Greville	1844 in MSLB95BD32p128f58/6-7	5	1	
DCOF	<i>Diadesmis conservacea</i> Kützing	1990 p666(p.530:a-i) MLMB98BD38p140f28/5-7	(=NCOF)	1	3
DCON	<i>Diadesmis contenta</i> (Grunow ex V. Heurck) Mann	KLB91p97f92:5 95:8-14 Williams85 BD.8	(=NCON)	4	1
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kutzing	1891 KLB86 p.285 f.108(1-6)	(=DVGR=DVUE)	4	3
DELL	<i>Diploneis elliptica</i> (Kutzing) Cleve	1996ID2p45f24:19	5	2	
DGPE	<i>Diadesmis galica</i> var. <i>perpusilla</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1812 KLB91p97f96:1-10	(=NPEP=NGPE=DPEP)	5	1
DITE	<i>Diatoma tenuis</i> Agardh	1922 KLB86 p.292 fig.110(3-5)(Germ.81 Idei88)	(=DELO=DELT) cf.P. & R. 66	3	1
DMAR	<i>Diploneis marginestriata</i> Hustedt	1844p47f17:13 Williams85p147f4:38-41KLB91p100	5	2	
DMES	<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kutzing	1922 KLB86p.287f.108(7-10)	(=DHME=DHQU) KLB91f91/1 92:1-4 98:7 99:1-12	5	3
DOBL	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler	1891 KLB86 p.286 f.108(14-16)	(=DOOB Comper.75Tchad)	4	2
DOVA	<i>Diploneis ovalis</i> (Hiise) Cleve			4	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v.
DPUE	<i>Diploneis puella</i> (Schumann) Cleve	1894 KLB86 p.289 f.109(15-16)		5	3
DVUL	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory 1824	KLB91p95f91:2-3 93:1-12 94:1-13 95:1-7 97:3-5	(=DVOV=DVDI=DVLI=DVPR)	4	1
EAQL	<i>Encyonopsis aequalis</i> (W.Smith) Krammer	1997 BD37 p132 f.165:1-11,15-16 167:7-10	(=CAEQ WSm. in Grev.1855)	5	2
EARE	<i>Ellerbeckia arenaria</i> (Moore) Crawford	1988 in Round KLB91p17f3/6 14/1-5 15/1-5	(=MARE)	5	3
EARL	<i>Eunotia arculus</i> (Grunow) Lange-Bertalot & Nörpel	HLB93p26 KLB91p213f157:4-12	(=EROS ss F81non Hust.=EUPA v. arculus)	4,8	2
EBIL	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. bilunaris	1934 KLB91p179f137:1-12 All.&No.91NH53f5:1-11	(=ELUN=ECUR=EPLU=ESPF) MLBM98p39f4/6	5	2
EBMU	<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills var. mucophila Lange-Bertalot Nörpel & Al	KLB91f138:10-19 20-24 NH53p196	(=E.subarcuata Naeg.Pant.1902)	5	2
ECAE	<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing	1849p61 Kram97BD36p118f65:1-17 66:7-13 67:1-8	(=Ccae=CPRO ssH30pp=CPAWpp)	4	2
ECIR	<i>Eunotia circumborealis</i> Nörpel & Lange-Bertalot	1991 KLB91p197f143:16-23	(=ESEP v.bidens H25 ss Sim87=EPUN ss Krasske	0	0
EDEN	<i>Eunotia denticulata</i> (Brébisson) Rabenhorst	1864KLB91p206f157:19-28	(=EAND?)	5	2
EETE	<i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Rabenhorst var. <i>tenella</i> (Grunow) Nörpel et Alles	1991NH53p180 f2:24-54	(=ETEN ss Hust.1913 =E.arcus var. tenella)	5	1
EEXI	<i>Eunotia exigua</i> (Breb.)Rabenhorst	1864 KLB91p199f153:5-43 Alles91NH53f2:1-23	(=EMES=EPSF=EFEU?=EFBI?)	5	2
EFLE	<i>Eunotia flexuosa</i> (Brebisson)Kutzing	1849p6 KLB91p182f140:8-18 LB96fD2f10:1-4		5	2
EFOR	<i>Eunotia formica</i> Ehrenberg	1843p414 KLB91p209f152:8-12 AHLB93p31f27		5	3
EGLA	<i>Eunotia glacialis</i> Meister	1912p85f10/2-3 KLB91p207f151:1-10A	(=EVAL Hust.1930 =EGRA in P.& R.66)	4	2
EIMP	<i>Eunotia implicata</i> Nörpel, Lange-Bertalot & Alles	1991NH53p206f7:19-32 KLB91p197f143:1-9A	(=EPMP ss H30 =E.impressa Ehr. ss. C.E.1953)	5	2
EINC	<i>Eunotia incisa</i> Gregory var. <i>incisa</i>	1854KLB91p221f161:8-19 162:1-2 163:1-7	(=EVEN excl.typus =EPSV?=E.revoluta CE32?)	5	1
EMIN	<i>Eunotia minor</i> (Kutzing) Grunow in Van Heurck	1881 KLB91p196f142:7-15 Al.&No.91NH53f7:1-18	(=EPMI) NH53p202 f7:1-18	4,6	1
EMON	<i>Eunotia monodon</i> Ehrenberg var. <i>monodon</i>	1843KLB91p210f158:1-3HLB93BD27p35f22:4-7	(=EALP Ktz.1844 =EMMA)	5	2
ENBR	<i>Encyonema brehmii</i> (Hustedt) D.G. Mann	RCM90p666(p490 f.a-j)Kr97p11f104:1-3	(=CBRH)	5	3
ENCM	<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer	BD37p91 f143:1,4-5,8-26 146:1-5 147:1-3 149:1-	(=CMIC)	4	2
ENME	<i>Encyonema mesianum</i> (Cholnoky) D.G. Mann	RCM90 p.666(p.490 f.a-j)	(=CMES)	5	3
ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	RCM90 p.667(p.490 f.a-j)Kram97BD36p53f6:19-27	(=CMIN=CVEN ss Ktz1844pp=C.chandolensis Gandhi	4,8	2
ENNG	<i>Encyonema neogracile</i> Krammer	1997BD36p142f82/1-13 83/1-7 85/1-12	(=ENGR=CGRA)	5	2
ENPE	<i>Encyonema perpusillum</i> (A. Cleve) D.G. Mann	1990p667(p490f-a-j)Kr97BD37p29f110 1-16 111:1-8	(=CPER)	5	2
ENTR	<i>Encyonema triangulum</i> (Ehrenberg) Kützing	1849 p62 Kra97p132f76:5-8 77:1-8 78:1-8 81:4-5	(=CTR= C.rhomboidea Boyer=CTRvar. gracilis H.	3	3
EPEC	<i>Eunotia pectinalis</i> (Dylwyn) Rabenhorst var. <i>pectinalis</i>	1864p73 KLB91p193f141:1-7 143:1		5	2
EPRA	<i>Eunotia praerupta</i> Ehrenberg var. <i>praerupta</i>	KLB91f148:1-3,14		5	1
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	1844p82 Kra97BD37p38f115:1-5 116:1-6 117:1-6	(=CPRO) Bd37p38f115:1-5 116-117-118-119:1-6	4	3
EPUN	<i>Eunotia pectinalis</i> (Kutz.)Rabenhorst var. <i>undulata</i> (Ralfs) Rabenhorst	1864 KLB91p193f141:1-5 7	(ss.Krasske=ECIR)	4	2
ERHO	<i>Eunotia rhomboidea</i> Hustedt	1950S87p361f54G:3-8KLB91p223f162:3-4 164:11-2	(ETEN ss H30 pp.=EFAE=ETEN v.capensis Chol58?)	4	2
ESER	<i>Eunotia serra</i> Ehrenberg var. <i>serra</i>	1837 KLB91p219f146:1-2	(=EROB pp=E.scarda Berg 1939)	5	3
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	1990p667(p490f.a-j)Kram97p72f4:1-18 7:1-2,6-19	(=CSLE=CVEN Ag.pp=CMSI in PR75)	5	2
ESOL	<i>Eunotia soleirolii</i> (Kutzing) Rabenhorst	1864 KLB91p194f142:1-6 144:2	(=EVHK=EFAB=EPEC ss Germ.81)in P.& R.66)	5	3
ESUB	<i>Eunotia subarcuataoides</i> Alles Nörpel & Lange-Bertalot	1991 KLB91p214f138:1-9 NH53p188f4:1-36	(=ELUN var. <i>subarcuata</i> s.a.n.)	5	2
EUPA	<i>Eunotia paludosa</i> Grunow in Van Heurck var. <i>paludosa</i>	1881 KLB91p203f155:1-20 Alles91 NH53f1:1-35		5	1
FARC	<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve var. <i>arcus</i>	1898 KLB91p134f117:8-13 118:18	(=HARC=CARC=CAAM=HAAM)	5	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
FBCP	<i>Fragilaria biceps</i> (Kutzing) Lange-Bertalot	KLB91p146f121:1-5 HLB93BD27p43	(=SUBI=FPSG ??=FUNG)	3	1
FBIC	<i>Fragilaria bicapitata</i> A.Mayer	1917 KLB91p141f118:11-16	(=FFBI=NFBFI Williams & Round 87DR2(2)88DR3(2)	5	2
FBID	<i>Fragilaria bidens</i> Heiberg	1863 KLB91p127 f111:18-22	(=FCAP? in HLB81)	5	1
FBRE	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow (Pseudostaurosira)	In Van Heurck 1881 KLB91p162f130:9-16 131:7	=PSBR W.&R.87 DR2(2)	3	1
FCAH	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres ssp. <i>amphicephala</i> (Kutzing) Lange-Bertalot	HLB93p44 KLB91p125f109:19-20 113:1-2	(=SAMP)	4	1
FCAP	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>	1825 KLB91p121f108:1-8 109:29 110:22	(=SRUM=SRSC=SRFA=FCLA=FINT=FPRI) HLB 81	4,5	1
FCBI	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunow f. <i>binodis</i> (Ehr.) Grunow	1957 KLB91p153f132:23-27	=SCBI(=SYBI Chang & Steinberg 88 DR.3(1)	4	1
FCCI	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>distans</i> (Grunow) Lange-Bertalot	KLB90f109:16		4,8	2
FCME	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>mesolepta</i> (Rabenhorst) Rabenhorst	KLB91p123 f110:14-21 23-24	(=FTNS)	5	2
FCON	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunow f. <i>construens</i> (Staurosira)	KLB91p153f112:14 131:5-6 132:1-8	=SCON Williams & Round 87 DR.2(2)	4	1
FCRO	<i>Fragilaria crotensis</i> Kitton	KLB91p130 f116:1-5		4	1
FCSS	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunow var. <i>subsalina</i> Hustedt	1925 KLB90f132:17-20 21-227 S87p92f131:3-8		3	1
FCVA	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kutzing) Lange-Bertalot	1980 NH33 KLB91p124f108:10-15	(=FVAU=SRME=FVCA=SVAU=SVTR=FINT)	3,4	1
FCVE	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunow f. <i>venter</i> (Ehr.) Hustedt	1957 KLB91p153f132:9-16	=SCVE	4	1
FDEL	<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	1981 NH33p746 KLB91p129f115:11-13 114:1-8	(=SYDE=SARA=SAAN)	4	1
FELL	<i>Fragilaria elliptica</i> Schumann (Staurosira)	1867 p52f1:5 Hawo.75 Archib.83p104f199-206	=SELI W.&R.87DR2(2) KLB91p155f130:31-42	3	1
FEXI	<i>Fragilaria exigua</i> Grunow	KLB91p137 f126:11-18 19-20? 125/4	=SEXG=FEXG=FFVE=FVEX?=FCEX?)	5	2
FFAM	<i>Fragilaria famelica</i> (Kutzing) Lange-Bertalot var. <i>famelica</i>	1981 NH33 p.749 KLB91p128f111:4-5a 8 12 17	(=SFAM)	4	1
FFAS	<i>Fragilaria fasciculata</i> (C.A. Agardh) Lange-Bertalot sensu lato	1980 KLB 91p150f.135:1-18 1981 NH33p.750	(=TFAS=STAB=SFSC=SAFFssPR66=FFON=FFCH)	2	3
FGRA	<i>Fragilaria gracilis</i> Ostrup	1910 (=FCGR)		5	1
FHEL	<i>Fallacia helensis</i> (Schulz.) D.G. Mann	1990 in RCM p.668	(=NHEL KLB86 p.192 f.66(24-27)(=NSBU)	5	1
FINS	<i>Fallacia insociabilis</i> (Krasske) D.G. Mann	1990 in RCMP668	(=NINS=NNAT=NAPN)	3	2
FLEP	<i>Fragilaria leptostauron</i> (Ehr.) Hustedt var. <i>leptostauron</i>	1931 KLB91p159f131:1-2 133:33-41	(=FHAR)	4	1
FMAR	<i>Fragilaria martyi</i> (Herbaud) Lange-Bertalot	1993BD27p46 SVM2/3f133:28-31 WIT95 AP146	(=OMAR=MMAR=FLMA)	4	1
FNAN	<i>Fragilaria banana</i> Lange-Bertalot	KLB91p130f115:14-16(114:9-11?) HLB93BD27p48	(=SYNA) LB81NH33p746(=FNAN Meister)	5	2
FNEO	<i>Frustulia neocaldonica</i> Manguin ex Kociolek & Reviers	1962MMHN p18f2:4a-b MSLB95BD32p102f40/5-8	1996CA17:3p200	0	0
FNOP	<i>Fragilaria neoproducta</i> Lange-Bertalot	KLB91p136f125:3 127:1-5A HLB93BD27p48	(FPRO ss Hust. in ASA 1913)	5	1
FPAR	<i>Fragilaria parasitica</i> (W.Sm.) Grun. var. <i>parasitica</i>	1881 LB81NH33p753 KLB91p133f130:1-5	(=SPAR)	4	1
FPIN	<i>Fragilaria pinnata</i> Ehrenberg var. <i>pinnata</i> (Staurosirella)	1843 KLB91p156f131:3-4 133:1-11 32-32A	=SPIN(Williams & Round 87 DR2(2))	4	1
FPLA	<i>Fragilaria pinnata</i> Ehrenberg var. <i>lancettula</i> (Schumann) Hustedt			4,5	2
FPSC	<i>Fragilaria parasitica</i> (W.Sm.) Grun. var. <i>subconstricta</i> Grunow	KLB91p133f130:6-8	(=SPSC=SYBI)	4	1
FPUL	<i>Fragilaria pulchella</i> (Ralfs ex Kutz.) Lange-Bertalot (Ctenophora)	1980 NH33 p.749 KLB91p148f136:1-7	=CTPU(=SPUL)WR86 DR1(2) p.330)	3	3
F PYG	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing) Stickle & Mann	RCM90 p.554 & 668 f.a-k Witk.94p122f25/9-10	(=NPYG KLB86 p.171 f.65(1-6))	2	3
FRAM	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De Toni var. <i>amphileuroides</i> (Grunow) De Toni	KLB86 p.259f.96(4-5)		5	2
FRHO	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De Toni	KLB86 p.258f.95(1-3)		5	2
FSAX	<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst	LB96ID2p60f38:1-6	(FRSA)	5	3
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	1990 in RCM p.554 & 669 f.a-k	(=NSBH KLB86 p.192 f.66(32-34)83(4))	5	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	S	V
FUAC	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.)Lange-Bertalot var. <i>acus</i> (Kutz.)Lange-Bertalot	1980 NH33 p.745 KLB91p144f122:11-13 119/8 KLB91p144f122:15-16 114:21	(=SACU=SYDE W.Sm.) (=SAAN=SARA=FDEA=FDELpp=SDAN=)	4	1
FUAN	<i>Fragilaria ulna</i> Sippen <i>angustissima</i> (Grun.)Lange-Bertalot	1980 NH33 p.745 KLB91p143f122:1-8 124:1-2 KLB90f122:10	(=SULN) (=SUOX)	3	1
FULN	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. <i>ulna</i>			3	1
FUOX	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.)Lange-Bert.v. <i>oxyrhynchus</i> (Kutzing) Lange-Bertalot	1843 KLB91p135f126:1-10	=FFVI 88DR.3(2)=NFVI Williams & Round 87DR2(2)	5	2
FVIR	<i>Fragilaria virescens</i> Rafts	1843 KLB91p135f126:1-10	=FFVI 88DR.3(2)=NFVI Williams & Round 87DR2(2)	1	2
FVIT	<i>Fragilaria virescens</i> Rafts forme anormale	KLB86 p.260f.97(1-6)		4	3
FVUL	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	1996ID2p64	(=NATA=NIAC)	5	2
GACC	<i>Geissleria acceptata</i> (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	KLB86p365f160:1-2 8	=GACU	4	1
GACO	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg var. <i>coronata</i> (Ehr.)W.Smith	1832 KLB86 p.365 f.160(1-12)		4	2
GACU	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	1844 KLB86p.365 f.161(1-3) KLB91p408f80/5 KLB86 p.363 f.157(1-8)158(1-6)	(=GLAN ssH30=GMAG)PR75 (=GAPI)	4	3
GAFF	<i>Gomphonema affine</i> Kutzing	1943 KLB86 p.368 f.162(8-9) Foged 73-74		3	3
GAUG	<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	KLB86p367f163(1-12)	(=GLON=GMON=GSCL PR75)	4	2
GBIP	<i>Gomphonema bipunctatum</i> Krasske	1996ID2p65f104:2 125:3-6	(=NDEC=NTRB=NEXF)	5	2
GCLA	<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr.	1996ID2p70 f62:23-27	(=GPXS)	5	1
GDEC	<i>Geissleria decussis</i> (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	1838KLB86p361f156(1-11)154(26-27)KLB91p406f79/	(=GLAN=GGRU)	4,2	1
GEXL	<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	1996ID2p65f31:3 124:5-7	(=NINO=NLTG)	3	2
GGRA	<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	1844 in KLB91p396f74/1-14	(=GANG=GPMI)	3	1
GINO	<i>Geissleria ignota</i> (Krasske)Lange-Bertalot & Metzeltin	1831KLB86p370f159(5-10)167(1) KLB91p410f81/1-5	(=GTNL=GCUR LB80)	4	1
GMIC	<i>Gomphonema micropus</i> Kützing	1932 f18 Reich & LB97 NH65(1-4)p110 f5	(=G.superiorensis Kocielek & Stoermer 91)	5	1
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.)Agardh f. <i>minutum</i>	1988p56f102-129	(=GHMI)	3,8	3
GMIS	<i>Gomphonema minusculum</i> Krasske	PR66 KLB86 p.297 fig115(1)	(=GSNO)	4	3
GMMI	<i>Gomphonema minuta</i> (Stone) Kocielek & Stoermer var. <i>minuta</i>	1998BD38p30f5/6-8 53/1-9	(=COAH=CHUG)	0	0
CNOD	<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	1838 KLB86p374f165(1-18) KLB91p424f88/10-13	(=GOLV)	4,6	1
GOAH	<i>Gomphosphenia oahuensis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1989p159f97:1-20 24-25 S87f154:28-35	(=GOLD=GLAC=GTET=GOMI)KLB91p424f88/5-9	5	2
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Homemann) Brébisson var. <i>olivaceum</i>	1849KLB86 p.358 f.154(1-25) KLB91p400f76/1-7		2	1
GOOL	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1995NH60p113	(=GLIG sensu KLB86=GABB=GHOL)	2	3
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutzing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	in KLB91p402f77/3		2	3
GPLG	<i>Gomphosphenia grovel</i> M.Schmidt var. <i>lingulata</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1979 KLB86 p.364 f.159(1-4)		3	1
GPLA	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutzing var. <i>lagenula</i> (Kutz.)Frenguelli	KLB91p418f85/13-19 RLB91p528f6	(=GIPU)	5	1
GPSA	<i>Gomphonema pseudoaugur</i> Lange-Bertalot	1996ID2p71f64:9-12 118:2	(=GPPA)	5	1
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	1904 ASA pl.248 f.1 KLB91p422f87/1-5	=GNRH?(=GCLE=GSUM)	5	3
GPVL	<i>Gomphonema parvulus</i> Lange-Bertalot & Reichardt	KLB86 p.299 fig.116(3)		2	3
GRHO	<i>Gomphonema rhombicum</i> Fricke	1902 ASA234/39-43KLB86 p.373 f.162(6-7)		4	3
GSCA	<i>Gyrosigma scalpoides</i> (Rabenhorst)Cleve	KLB86p369f159(11-18)		4	1
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke	1853KLB86 p.296 fig.114(4-8)	(=GCON=GCAP=GTUR)PR75Com75	4	3
GTRU	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehr.				
GYAC	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kutzing)Rabenhorst				

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
GYAT	<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kutz.) Cleve	KLB86 p.297 fig.114(5,7,9,4-5,6 15:3 16:2,6) 1993 BD27p75f85:12-18 89:1-6 90:1-6 92:1	=HAMP pro parte	4	3
HABU	<i>Hantzschia abundans</i> Lange-Bertalot	LB93BD27p77KLB88 p.128 f.88(1-7)		1,2	2
HAMP	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow in Cleve et Grunow 1880	1996 ID4 p254 f:23 f:25 f:3:1	(=NCAP=NHUM)	1,5	3
HCAP	<i>Hippodonta capitata</i> (Ehr.) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	1996 ID4 p254f1:6-7 f:4:6-9	(=NCOS)	4	1
HCOS	<i>Hippodonta costulata</i> (Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	1996 ID4 p262 f:1:1-5 2:1-2 4:19-20	(=NHLU)	4	2
HLUE	<i>Hippodonta lueneburgensis</i> (Grunow) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski			0	0
HTRQ	<i>Hydrosera triquetra</i> Wallich	1996 ID4p283	(=NSUB)	2	3
KSUB	<i>Kobayasia subtilissima</i> (Cleve) Lange-Bertalot	1996ID2p76f24:24 26 104:10-16	(=NMUI?=NLAGv.intermed.?=NLAG?ssH30)	5	2
LACD	<i>Luticola acidoclinata</i> Lange-Bertalot	RCM 90 p 670(p.532:a-i)	(=NCOH)	5	1
LCOH	<i>Luticola cohnii</i> (Hilse) D.G. Mann	RCM 90 p.670(p.532:a-i)	(=NGOE)	2	2
LGOE	<i>Luticola goeppertia</i> (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann	RCM 90 p.671(p.532:a-i)	(=NNIV)	2	2
LNIV	<i>Luticola nivalis</i> (Ehrenberg) D.G. Mann	RCM 90 p.671(p.532:a-i)	(=NNEO=NMVE)	5	3
LVEN	<i>Luticola ventricosa</i> (Kützing) D.G. Mann	1831 Will85p158f5:48-50 53-54KLB91p101f100:1-5	KLB91f101:1-5 13,14 102:2-3	2	3
MCIR	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A.Agardh var. <i>circulare</i>	1843p458f18:2 Wil.85p173f51-52 55-57	(=MCCO)=MCCO ss KLB90	5	2
MCON	<i>Meridion constrictum</i> Ralfs	1827 KLB91p.713/8 4/1-8		5	2
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh			4	1
NAAN	<i>Navicula angusta</i> Grunow	1860 (=NCAA=NLOB) cf.KLB 86 p.97 f.28(1-5)		5	3
NACD	<i>Nitzschia acidoclinata</i> Lange-Bertalot	KLB88 p100f.73(1-8)	(=ppNFP)	5	2
NACI	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M.Smith	1853 KLB88 p.123 f.85(1-4)		2	2
NAGR	<i>Navicula agrestis</i> Hustedt	1937 KLB86 p.215f.74(1-7)	Simonsen 87 p.186 & 218 f.299:7-15	3	1
NALP	<i>Neidium alpinum</i> Hustedt	1943KLB86p.273f.101/13-17 103a/7-8	(=NQPU=NETE=NEPE) S87p312,363p470/15-16	5	2
NAMC	<i>Nitzschia amplectens</i> Hustedt	KLB88 p31 fig.21(5-7)	(=N.anassae Choln.)	2	3
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	1862 KLB88 p108f.78(13-21)		2	2
NAPE	<i>Navicula atomus</i> (Kutz.) Grunow var. <i>permits</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	KLB86 p216 f.74(14-17)	=MAPE(=NPER=NPRT)	2,3	1
NARV	<i>Navicula arvensis</i> Hustedt	1936-37 f401:14-16(Java) SIM.87p186f299:1-6	KLB86 p.211 f.80(10-12 21-22)Reich.84	3	1
NATO	<i>Navicula atomus</i> (Kutz.) Grunow	KLB86 p.216 f.74 (10 18-26)	=MAAT	2,2	1
NBMS	<i>Nitzschia bremensis</i> Hustedt	KLB88 p.63 f.49(1-5)	(=NIBB)	2	2
NBRE	<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	KLB88 p30 fig.22(1-6)	(=NPVU)	2	3
NBRG	<i>Nitzschia bergii</i> Cleve-Euler	1952p89f1501 KLB88 p113 f.80(10-15)	(=N.ardua Chol.61)	2	2
NCAR	<i>Navicula cari</i> Ehrenberg		1836 (=NCCA=NGRO) in KLB86 p.96f.27(12-17)	4	3
NCCT	<i>Navicula concentrica</i> Carter et Bailey-Watts	1980 NH.33 KLB86 p.113 f.36(10-12)	(=NCYM)	0	0
NCFS	<i>Navicula cryptoefalsa</i> Lange-Bertalot	1993BD27p101f61:13-14 f60:1-2 KLB91f64:1-8	(=NCRY ssPR66=NCRY auct excl. lecto LB)	4	1
NCIN	<i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Ralfs In Pritchard	1861 KLB86 p.98 f.28(8-15)	(=NHEF=NCCA)	3	1
NCLA	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	KLB88 p31 fig.19(1-6)		2,8	3
NCOT	<i>Nitzschia constricta</i> (Kützing) Ralfs	KLB88 p.43 fig.35(1-6)	=TAPI(=NAPI LBK87 p13f17(1))	2,4	2
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al.	1922 ASA348:57-59 KLB88p88f62(1-12)63(1-3)	(=NGAN=NIAL=NIFQ=NEXA)S87p78f103:6-13	1	3
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	1981 f32:12-15 KLB86p.105f.32(12-15)	(=NCTM=NSTM)	3	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kutzing	KLB86 p.102 f.31(8-14) KLB91p376f64/1-8	(=NGRE sann LB93BD27p101f61:12)	3,5	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1985LB93BD27p104f50:13-14 51:2-3KLB91p368f60/1	(=NTNL=NRTE)SVH107 KLB86 p106 f33(9-11)	4	1
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	1993BD27p105f50:9-12 51:1-2		3,5	1
NCTV	<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman	KLB91 p384f68/20-25	(proche de NEXI)	3	1
NDEB	<i>Nitzschia debilis</i> (Arnott)Grunow		(=NTRD) in V.Land.KLB88 p39 fig.27(9-11)	2	2
NDET	<i>Navicula detenta</i> Hustedt	KLB86 p.195 f.69(14-17)		0	0
NDIS	<i>Nilzschia dissipata</i> (Kutzing)Grunow var. <i>dissipata</i>	1862 KLB88 p.19fig.11(1-7)		4,5	3
NDPU	<i>Nitzschia disputata</i> Carter	1971 (Devil's hole cave)KLB88 p.51 NH21	=NEDT (=NEPF HLB?)	4	3
NDPV	<i>Naviculadicta pseudoventralis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	LBM94BD29p88f52/44-47	(=NPVE)	4	1
NDSS	<i>Neidium densestriatum</i> (Ostrup) Krammer	1985 KLB86p.269f.100(10-13)	(=CLDS=NELD)	5	3
NDUB	<i>Nitzschia dubia</i> W.M.Smith	KLB88 p.55 f.41(1-2)		2	3
NEAF	<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg)Pfitzer	1871 KLB86 p.280 f.(8-10)f103a/4,5 106/8-10	(=NEAA=NEAU)	4	3
NEAM	<i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	KLB86p279f105-107	(=NEIA=NEIP=NEIV=NEIO)	5	3
NEAP	<i>Neidium apiculatum</i> Reimer	1959 KLB86p.270f.100(9)		5	3
NEDU	<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg)Cleve	1894 KLB86 p.267 f.99(1-7)		4	2
NEPR	<i>Neidium productum</i> (W.M.Smith)Cleve	1894 KLB86 p.281 f.107(4-6)		4	2
NERI	<i>Navicula erifuga</i> Lange-Bertalot	KLB86 f.38 p.116	(=NCIL=NCIF)	2	3
NEXI	<i>Navicula exilis</i> Kutzing	LB93BD27p109 KLB91p376f64/17-24	(=NCEX=NADV) cf.HLB79 KLB 85-86	4,8	2
NFAS	<i>Nitzschia fasciculata</i> Grunow	KLB88 p33 fig.22(12-13)		2,2	2
NFIL	<i>Nitzschia filiformis</i> (W.M.Smith) Van Heurck	KLB88 p.27figs.19(17-13)20(1-7.13.14)		3	3
NFLE	<i>Nitzschia flexa</i> Schumann	KLB88 p.16figs.4(6)9(1-4)		3	1
NFLU	<i>Navicula fluens</i> Hustedt	1930 KLB86p.131f.45(24-25)		3	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller	1879 KLB88 p103f.75(1-22)	(=NROM=NZMA=NZMC)(=N.romana?)	3,5	1
NFOS	<i>Navicula fossalis</i> Krasske	1929 Bot.Arch.27p354f10 KLB86 p.217f.74(32-33)	=MAFO	3	2
NFRU	<i>Navicula frugalis</i> Hustedt	1957 p275f21-25 S87p441f658/19-26	=NSBM(=NVAU=NDEM=NLUZ=NPPV)KLB86p.223f.76	2	1
NGPG	<i>Navicula goepperiana</i> (Bleisch) Sm var. <i>peguana</i> (Grunow) Lange-Bertalot		KLB86p.151f.62(10-11)(=NPEG=NMMI?)	2,1	0
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	1861 KLB86 p.116 f.38(10-15)		3,4	1
NHAN	<i>Nitzschia hantzschiana</i> Rabenhorst	1860 KLB88 p101f.73(9-18)	(=NZPV ss Rabh.1861)	5	2
NHEU	<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	1862 KLB88 p.22fig.13(1-5) Kob&Kob90p186	(≠NGIS) LBK87 p24 f2(1-4)	4	1
NHMS	<i>Navicula heimansi</i> Van Dam et Kooyman	1982 In KLB86 p.100 f.29(8-11)	(=NLST? selon KLB 86)	5	2
NIAN	<i>Nitzschia angustata</i> Grunow	KLB88 p.48 f.36(1-5)		3,8	3
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	1980 KLB88 p.115 f.81(10-12)	(=NPID?)	3,8	2
NIBU	<i>Nitzschia bulnheimiana</i> (Rabenhorst) H.L.Smith	1862 KLB88 p94f.68(11-19)	(=NFBU) Denys & LB98NH67p254f20-29	2	1
NICA	<i>Nitzschia calida</i> Grunow	cf.A.&Schoem. 78 KLB88 p40 fig.30(1-5)	=TCAL(=NUBL)	2,3	2
NICO	<i>Nitzschia commutata</i> Grunow in Cleve et Grunow	1880 KLB88p56f42:1-6	(=NIOS=NDUBpp=NIOS=NPIC=NHYBpp)	2	3
NICT	<i>Navicula incertata</i> Lange-Bertalot	1985 KLB86 p.111 f.35(21-24)	(=N.incerta Grun.)	2	1
NIFR	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kutzing)Grunow var. <i>frustulum</i>	1880 KLB88 p.94f.68(1-8)	(=NLBT=NZPV=NFS)LBK87 p.19	2	1

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
NIFS	<i>Nitzschia fossilis</i> Grunow	KLB88 p105f.76(8-16)	(=NIHO=NTIR)	3	1
NIGR	<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch	1860 KLB88 p.93f.66(1-11)	(=NZGRss Hust.53)	3	2
NIHU	<i>Nitzschia hungarica</i> Grunow	1862 KLB88 p.42 fig.34(1-3)	=THUN RMC90 p.678(=NIPC)	2,2	2
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	1862 KLB88 p95f.69(1-13)	(=NIFR ss LB78=?NIVS)	2,8	1
NINT	<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow	1880 KLB88 p87f.61(1-10)	(=NZCG=NZDI=NZCP=NLGL=NZPI)	1	3
NIPF	<i>Nitzschia paleaformis</i> Hustedt	1950 p439 f39:6-14 KLB88 p.90f.65(3-8A)	S87p364f547:20-30 (=NGAN LB78)(36-40st)	3	2
NIPR	<i>Nitzschia pura</i> Hustedt	1954 LB78 BAC1 KLB88 p75 f.58(1-9)		4	1
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kutzing)Grunow	KLB88p111f79(12-15)	(=NKUTssH30=NRET=NOTA=NZID)	2	3
!!SO	<i>Nitzschia solita</i> Hustedt	1953p152f3-4 KLB88 p99f.71(1-12)	(=NLGL) S87p395f594/20-21	2	2
NITG	<i>Navicula integra</i> (W.Smith) Ralfs	KLB86p.162 f.55(1-3)		3	3
NJOU	<i>Navicula joubaudii</i> Germain	1981 KLB86 p231f.76(37-38)	(=NSER Germain 81)	3	2
NKOT	<i>Navicula kotschy</i> Grunow	KLB86 p.169 f.60(10-15)	(=NGRI=NTEX=NBCP)	3	3
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	1838 KLB86 p.100 f.29(5-7)	(=NAVE)	3,8	1
NLEN	<i>Navicula lenzii</i> Hustedt	KLB86 p.193 f.66(38-39 35-37?)Reich.84	(=NMIT)	5	1
NLEV	<i>Nitzschia levidensis</i> (W.Smith) Grunow in Van Heurck	KLB88p37f28(1-11)29(1-5)	=TLEV (=NTRL)LBK87p32f.57:15	2	2
NLIB	<i>Navicula libonensis</i> Schoeman	1970 KLB86 p.99 f.28(17-19)	(=NCAR SCHOEM & al. 82)	3	2
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var.linearis	1853 KLB88 p.69 f.55(1-10) Kob & Kob.90p184		3	2
NLIT	<i>Nitzschia littoralis</i> Grunow var. littoralis	KLB88p41f30(6-10)31(3-5)LBK87f14:1	=TLIT in RMC90 p.678 (=NVSG=NLT)	2	2
NLOV	<i>Navicula longicephala</i> Hustedt var.vilaplani Sabater & Lange-Bertalot	1990 NH51p180f3/24-28 KLB91p384f68/34-36		4	1
NLST	<i>Navicula leptostriata</i> Jorgensen	1948 KLB 86 p.100 f29 KLB91p388f70/9-14	(=NHMS? selon KLB86)	5	2
NLSU	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var.subtilis(Grunow) Hustedt	KLB88 p.70 f.55(7-10)	(=NISU?)	3	3
NLVI	<i>Nitzschia levidensis</i> (W.Smith) Grunow var.victoriae (Grunow) Cholnoky	KLB88 p38 f29(1-5)	=TVIC RMC90 p.679(=NLCO)	2	2
NMCA	<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	1993BD27p121f58:1-5 KLB91p366f59/4-7		4	1
NMEN	<i>Navicula menisculus</i> Schumann var. menisculus	KLB86 p105 f32(16-25) KLB91p370f61/17-18		4	1
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Moller	1878 KLB88 p.120 f.83(10-18)		1	3
NMIN	<i>Navicula minima</i> Grunow	1880-1885KLB86 p229 f.76(39-47)	=EOMI(=NTAN)	2,2	1
NMIS	<i>Navicula minuscula</i> Grunow in Van Heurck 1880	KLB86 p.207 f.69(18-23)	(=NIPO)	3	1
NMLF	<i>Navicula molestiformis</i> Hustedt	1949 p86f5:9 KLB86p130f45(1-9)	S87p342f523:26-29(=NFLUpp.=NTWY=NEXSssH30)	2	1
NNAN	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck	KLB88 p.26fig.17(4-8)	(=NOBN=NIGN)	4	2
NNOV	<i>Navicula novaesiberica</i> Lange-Bertalot	1993BD27p126f61:1-8 KLB91p380f66/5-8		2,8	2
NOPU	<i>Navicula oppugnata</i> Hustedt	1945 KLB86 p.121 f.40(8-9)	(=NRNI)	5	3
NOVA	<i>Nitzschia ovalis</i> Arnott ex Grunow	1880 KLB88 p110 f.79(7-11)		2	3
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W.Smith var.debilis(Kutzing)Grunow in Cl. & Gr	1880(LB 1978)KLB88 p.86 f.60(1-7)		1	3
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in van Heurck	1881 68/9-10 KLB88p114f.81(1-7)	(=NKUTZ ss.H30=NZBA=NZHO)	2,5	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kutzing) W.Smith	1856 KLB88 p85 f.59(1-10)	(=NAMD)	1	3
NPLA	<i>Navicula placentula</i> (Ehr.) Kutzing	KLB86 p.145f.50(1-4)		5	2
NPLR	<i>Navicula placentula</i> (Ehr.) Kutzing fo.rostrata (Mayer)Hustedt	1930 p304 f.533		4	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
NPLS	<i>Navicula palustris</i> Hustedt	In Foged 73-74 KLB88 p.54 f.50(1-3)	( <i>N.dulcis</i> Patr.)	0	0
NPNU	<i>Navicula perminuta</i> Grunow in Van Heurck	1880 KLB86 p.112 f.35(14-20)	Hendey 64p201f.30/12-13	2	2
NPRG	<i>Navicula peregrina</i> (Ehr.) Kutzing	1844 p.97 f28/52 KLB86 p.100 f.30(1)	(=NPES)	2	2
NPRO	<i>Navicula protracta</i> (Grunow)Cleve	KLB86p.163f.55(5-10)	(=NLLT)	5	2
NPSL	<i>Navicula pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot	1980 KLB86 p.113 f.36(8)	KLB91p380f66/10-11 67/19	5	2
NRAD	<i>Navicula radiosia</i> Kützing	1844p91f4/23 KLB86 p.99 f.29(1-4)	(=NEXF ? =NEXI ss KLB86)	3,6	1
NRCH	<i>Navicula reichardiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardiana</i>	1989BD18p163f98:19-27 KLB91p384f68/10-15 69/1		3	1
NRCR	<i>Navicula reichardiana</i> var. <i>crassa</i> Lange-Bertalot & Hofmann	1993BD27p133f47:4-10KLB91p384f68/16-19	(=NCRE) p95 f27(7-11) Fukushima & al94-11DSp143	2	2
NRCS	<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1985 KLB86 p.95 f.27 KLB91p390f71/7-8		3	2
NREC	<i>Navicula recta</i> Hantzsch ex Rabenhorst	1861-79LBK87 p46f2:5-6 KLB88 p.20fig.12(1-11)		5	3
NREI	<i>Navicula reinhardii</i> (Grunow) Grunow in Cl. & Möller	1877 KLB86 p.120 f.40(1-2)	(=NRPA)	5	2
NRFA	<i>Navicula radiosafallax</i> Lange-Bertalot	1993BD27p131f52:1-3 KLB91p382f67/1-18	KLB91p378f65/1-2p380f66/1-2 1993BD27p134f62:1-	4	3
NRHY	<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	1844p152f30/35 KLB86p.101f.30/5-8 31/1-2	=NCPL	1	3
NSBC	<i>Navicula subcapitellata</i> Hustedt	1939p663f109 LBK87p53 GERM81 p360 f137:1-4		5	2
NSBL	<i>Navicula sublinearis</i> Hustedt	1930 KLB88 p74 f.58(10-15)	=ESBM (=NFRU=NVAU=NDEM=NLUZ=NPPV	2	1
NSBM	<i>Navicula subminuscula</i> Manguin	1941p139 f2/39 KLB86p.223f.76(21-26)	Compere 75 Tchad (=NUTE)	2,3	1
NSBR	<i>Navicula subtundata</i> Hustedt	1945 KLB86 p.204 f.73(16-20 21-22?)	=NSOL (=NDDE=NITR LB80)	3	3
NSDE	<i>Navicula sinuata</i> (Thwaites) Grunow var. <i>delegunei</i> (Grunow)Lange-Bertalot	KLB88 p.53 f.40(7-8?4-6)	=AKRY (=APLI)	2	1
NSEI	<i>Navicula seminulum</i> Grunow var. <i>intermedia</i> Hustedt	1942p110f25-28	(NSYM=NSES)	2	3
NSHR	<i>Navicula schroeteri</i> Meister var. <i>schroeteri</i>	1932 KLB86p115f38(1-4) KLB91p394f73/1-2		3	2
NSIG	<i>Navicula sigma</i> (Kützing)W.M.Smith	1853 KLB88 p32 figs.23(1-9)24(1)		2	3
NSIO	<i>Navicula sigmaoidea</i> (Nitzsch.)W.M.Smith	KLB88 p.12fig4/1-2 f5(1-5)		3	2
NSIT	<i>Navicula sinuata</i> (Thwaites) Grunow var. <i>tabellaria</i> Grunow	KLB88 p.53 f.39(10-13)		5	2
NSLE	<i>Navicula slesvicensis</i> Grunow	KLB86 p.102 f.31(3-5)		3	3
NSOC	<i>Navicula sociabilis</i> Hustedt	1957 KLB88 p.119 f.83(1-9) S87p446f662/12-18	(=NSTB )	3	3
NSPD	<i>Navicula splendicula</i> Van Landingham	KLB86 p.112 f.36/1-3		5	2
NSUA	<i>Navicula subacicularis</i> Hustedt in A.Schmidt et al.	1874 KLB88 p118 f.67(1-3)	(=NIROpp=NZST?=NCFI?=NSRO)	3	3
NTCX	<i>Navicula trophicalatrix</i> Lange-Bertalot	1996ID2p80f103:28-31		0	0
NTEN	<i>Navicula tenelloides</i> Hustedt	1937 KLB86 p.117 f.38(16-20)		3	2
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.M.) Bory	1822 KLB86 p95 f.27/1-3	(=NGRA in P. & R. 66 )	4,4	2
NTRV	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot var. <i>trivialis</i>	1980 KLB86p.110f.35(1-4) KLB91p368f60/14-15	(=NGOT s.Germ.=NLAN s.Ktz.)	2	3
NTRY	<i>Navicula tryblionella</i> Hantzsch	KLB88 p37 fig.27(1-4)		2	3
NUMB	<i>Navicula umbonata</i> (Ehrenberg)Lange-Bertalot	1978 KLB88p.65f.51/1-6A	(=NTHMssH.=NZSE=NSTG=NIFO=NDDC)	1	3
NVDA	<i>Navicula vandamii</i> Scoeman & Archibald	1987LB93p138KLB91p384f68/1-4MS95BD32p127f58/4	(=NACE Schoem. non NACE Herib.)	3	1
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1844 KLB86 p.104 f.32(1-4)	(=NCVE)	1	2
NVER	<i>Navicula vermicularis</i> (Kützing)Hantzsch	KLB88p.14figs.4(4-5)7(1-7)8(1-2)LBK87f4.5-9		4	1
NVGE	<i>Navicula viridula</i> var. <i>germainii</i> (Wallace) Lange-Bertalot	1993BD27p139f53:12-13 KLB91p392f72/3-5	(=NROS ss G36=NRGE=NGER)	3	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	s	v
NVIR	<i>Navicula viridula</i> (Kutzing) Ehrenberg	1836p53 KLB86 p.114 f.37(1-2)		3	3
NVRO	<i>Navicula viridula</i> (Kutz.) Ehr. var. <i>rostellata</i> (Kutz.) Cleve	KLB86 p115 f.37(5-9) KLB91p392f72/6-8	(=NROS in HLB 80)	3	3
NWUE	<i>Nitzschia wuellerstorffii</i> Lange-Bertalot	1987p 61 f1:1-14 KLB88p.13f.4(3).f6(1-6)		3,2	2
NZAG	<i>Nitzschia angustatula</i> Lange-Bertalot	1987 p6f18:1-4 KLB88 p48 f.36(6-10)	(=NIAA pp.)	4	1
NZLT	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M Smith var. <i>tenuis</i> (W.Smith) Grunow	KLB88 p.70 f.55(5-6)	(=NTGT)	3	2
NZSU	<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot	1979 KLB88 p97f.70(14-21)		1,5	2
PACR	<i>Pinnularia acrosphera</i> Rabenhorst	1853 KLB86 p.409 f.181(1-3) K92p80f19:1-6	(=PACR ss Smith 1853)	5	3
PAPP	<i>Pinnularia appendiculata</i> (Agardh)Cleve	1895p75KLB86p.427f.193(19-29) K92P103F36:15-25	(=PIRR=PAIR=PSIL)	5	3
PBOR	<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg var. <i>borealis</i>	1843KLB 86 p405 fig.177(1-4,6-7,12	K92 BD26p58f9:1-10	5	3
PCLT	<i>Placoneis clementis</i> (Grun.) Cox	1987 Diat.Res.2(2)	(=NCLE)	5	2
PDIV	<i>Pinnularia divergens</i> W.M Smith var. <i>divergens</i>	1853 p.57 f.18/177 KLB86 p.407 f.179(3-8)	K92p89f25:1-2 26:1-2	5	2
PELG	<i>Placoneis elginensis</i> (Greg) Cox	Cox 87 Dial.Res.2(2)p155f34,45-46,51	(=NELG=NANG)	4	2
PFIB	<i>Peronia fibula</i> (Breb.ex Kutz.)Ross	1956KLB91p230f145:1-3 165:15-22	(=PHER=PERI)	5	3
PGAS	<i>Placoneis gastrum</i> (Ehr.) Mereschkowsky	Cox 87 Dial.Res.2(2) Mann95(Phyc.34p74f1-8)	(=NGAS)	5	3
PGIB	<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg	1841KLB86p423f189/1-9 186:1-3	(=PABA=PSTA) K92p124f5:1-4 45/11	5	2
PINT	<i>Pinnularia interrupta</i> W.M.Smith	1853p.59 f.19/184 KLB86p.424f.190(1-11)	(=PBIC=PMES=PBCP)	5	2
PLEV	<i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compere f. <i>laevis</i> Ehrenberg	1982 Bac5 KLB91p86f83:1-4	(=BLEV=CLEV=ALEV=Biddulphia =Cerataulus levis	2	3
PLUN	<i>Pinnularia lundii</i> Hustedt var. <i>lundii</i>	1954 GERM81 KLB86p415f187(10-16) K92p75f17:1-	(=PIAT=PINT v. <i>crassior</i> =PGLO v. <i>crass.</i> )	5	3
PMES	<i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehrenberg)W.M.Smith var. <i>mesolepta</i>	KLB86p.424f.190(1-11) K92p118f43:1-8 44:1-12	(=PINT W.Sm. (=PBIC=PBCP)	5	2
PMIC	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve	1891p28KLB86p.425f.191(1-9)192(1-16)	K92p98f32:9-17 33:1-19 34:1-8 35:9-13	2,5	3
PNOD	<i>Pinnularia nodosa</i> (Ehrenberg) W.Smith	1856KLB86p409f181(4-10)18(4)GERM81	K92p81f20:1-14 18:22-23	5	2
POBS	<i>Pinnularia obscura</i> Krasske	KLB86 p.420 f.185(20-23) K92p65f12:19-26	(=PBDI=PMBD)	3	1
PPSA	<i>Placoneis pseudoanglica</i> (Lange-Bertalot) Cox	Cox 87 Diat.Res.2(2)	(=NPAG=NANGssHust1930)	3	2
PRUP	<i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch in Rabenhorst 1861	N1203K92p141f53:1-7 54:1-11 55:6-8 59:1-4	(=PVRU) KLB86 p.421 f.186(9-10)	4,2	3
PSCA	<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory var. <i>subcapitata</i>	1856 p.9f1/30 KLB86p.426f.193(1-18) K92p107f37	(=PHIL=PSHI) K92p107f37:17-28	5	2
PSGI	<i>Pinnularia subgibba</i> Krammer var. <i>subgibba</i>	K92p126f3:3 46:1-7 47:1-6	(=PGLI=PABA=PSTA)	5	2
PSIL	<i>Pinnularia sylvatica</i> Petersen	1935p147f7 KLB86p.427f.193(19-29)LBK87p125	K92p102f36:1-14 75:6-8(=PIRR=PAPP)	5	3
PSIN	<i>Pinnularia sinistra</i> Krammer	1992 BD26 p105 f36:26-35	(=PSCA petites formes elliptiques)	3	2
PSTO	<i>Pinnularia stomatophora</i> (Grunow) Cleve var. <i>stomatophora</i>	1891KLB86 p406f178(8-10)179:1 18:5 K92p86f23:	(=PSTP=PSSP) K92 f24:1-8	5	2
PVIF	<i>Pinnularia viridiformis</i> Krammer	1992 p160f1:4 4:1-4 68:1-4 69:1-5	(=PSMI=P.vir. minor)	5	2
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1980 KLB86 p.381 f.91(20-28)	(=RCUR)	4	1
RGBL	<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehrenberg) O.Muller	1895LBK87f49:7-8	KLB88p160f110(2)112(1-6)113(4-6)	5	3
RGIB	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Muller var. <i>gibba</i>	1895LBK87p78 KLB88p159f111(1-2 4 6 7-13)	(=RGIV)	5	3
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	1987 Syst. Bot. 12:457 Sala & al93DR8:2p440	(=CSIN)	4,8	1
RUNI	<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	1993 DR8:2p445f2-6	(=CSIN ss Schoeman & Archibald 78)	5	1
SANG	<i>Surirella angusta</i> Kutzing	KLB88 p187 f133(6-13)134(1 6-10)	(=SOAN=SOAP=SUAP =SOVI LB 79)	4	1
SBIF	<i>Surirella bilrons</i> Ehr.	KLB88 p.196 f.145-146-147(2-4 1-4 1-5)	(=SBBI=SBSU)	4	2

ABREV	DENOMINATION (ordre alphabétique)	REFERENCES	SYNONYMIE	S	V
SBIR	<i>Surirella birostrata</i> Hustedt	1912 ASA 281/20-22 KLB88 p.197 f.148(1-4)	S87 p.27 pl.15/1-8	4	2
SBIS	<i>Surirella biseriata</i> Brebisson in Brébisson & Godey	1835 KLB88 p.195 f.141-145(1-3 1-5 1-9 1-3 1)	(=SUCE)	4,5	3
SBKU	<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange-Bertalot	1987 DR2(1) KLB88 p.180 f.127(1-8)	(=SOVA pp) BD15 f.53	3	2
SBOR	<i>Stauroneis borrichii</i> (Petersen) Lund 1946	KLB86 p.245 f.90(10-12)		4,8	2
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot var. <i>brebissonii</i>	1987 DR2(1) KLB88 p.179 f.123(4-5) 125(2-11)	(=SOVA)	3	2
SDIS	<i>Sellaphora disjuncta</i> (Hustedt) D.G. Mann	1989 BPJ24/1 p.2 KLB86 p.196 f.70(16-17)	(=NDSJ)	4	3
SEBA	<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) D.G. Mann	1989 BPJ24/1 p.2 KLB86 p.187 f.67(2-4)	(=NBAC)	5	2
SELA	<i>Sellaphora laevissima</i> (Kutzing) D.G. Mann	1989 BPJ24/1 p.2 KLB86 p.189 f.67(6-10)	(=NLAE=NWIT)	5	1
SELE	<i>Surirella elegans</i> Ehrenberg	KLB88 p.204 f.160(5) 161-163(1-2 1-7 1-4)	(=SSAX)	5	3
SGRL	<i>Stauroneis gracilior</i> Reichardt	1995 Iconographia Diatomologica 1 p.17 f.18/1-15	(=SAGR)	5	3
SHAN	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grunow in Cl. & Grun. 1880	KLB91 p.73 f.75:4-11 76:1-3 Kling92 DR7:2 p.241	(=STTU=S.pusillus)	1,8	1
SHTE	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> fo. <i>tenuis</i> (Hustedt) Hakansson et Stoermer	Hakansson et Stoermer NH39 1984	=SHAN=(STTU)	3	1
SIDE	<i>Simonsenia delegnei</i> Lange-Bertalot	1979 BAC 2 KLB88 p.135 f.84(13-19)	(=NDLO=NCHS=NIAT)	3	2
SLHE	<i>Surirella linearis</i> W.M. Smith var. <i>helvetica</i> (Brun) Meister	KLB88 p.199 f.151(2-4) GUT f.1-6		5	3
SLIN	<i>Surirella linearis</i> W.M. Smith	KLB88 p.198 f.149-150-151(1-9 1 1-4)	(=SDEC=SASY)	5	2
SNYA	<i>Sellaphora nyassensis</i> (O.Muller) D.G. Mann	1989 BPJ24/1 p.2	(=NNYA=NPNS)	4	3
SPHO	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch.) Ehrenberg	1843 KLB86 p.239 f.6:7-8 15:2 18:6 84:1-3 85:1-6	(Cf. Mann & Stickle 95 DR10(2) p.277)	5	3
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i> (Kutzing) Mereschkowsky	1902 RCM 90 p. 552:a-k MANN89 BPJ24/1 p.2	(=NPUP) 1844 p.93 f.30/40 KLB86 p.189 f.68(1-21)	2,6	2
SRBA	<i>Surirella roba</i> Leclercq	1983 BJBNB53 p.493 f.1(2-6) KLB88 p.200 f.148(5-9		5	3
SREC	<i>Sellaphora rectangularis</i> (Greg.) Lange-Bertalot & Metzeltin	1996 ID2 p.102 f.25:10-12 125:7	(=SPRE=NPRE)	4	2
SSEM	<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D.G. Mann	1989 BPJ24/1 p.2 KLB86 p.230 f.76(30-36)	(=NSEM)	1,5	2
SSMI	<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	KLB86 p.244 f.89(16-23)		5	2
SSPL	<i>Surirella splendida</i> (Ehr.) Kutz.	KLB88 p.202 f.158-159-160(1-3 1-6 3-4)	(=SRSP)	5	2
SSUE	<i>Surirella suecica</i> Grunow	KLB88 p.206 f.151(5-7) Coste & Ricard 82	(=SOSA ?)	2	2
STAN	<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg	1843 KLB86 p.240 f.87(3-9) 88(1-4)		5	3
STDE	<i>Stenopterobia delicatissima</i> (Lewis) Brebisson ex Van Heurck	LBK87 f.58:6-9 KLB88 p.210 f.170-74(1-12)	(=SDEL)	5	3
STHE	<i>Stauroneis thermicola</i> (Petersen) Lund	KLB86 p.248 f.90(31-34)		5	1
STKR	<i>Stauroneis kriegeri</i> Patrick	1945 KLB86 p.248 f.90(23-27)	(=SPYG GERM81 P.R.66)	4,8	2
STLE	<i>Stauroneis legumen</i> (Ehrenberg) Kutzing	KLB86 p.243 f.89(12-15)		3,8	2
STMI	<i>Stephanodiscus minutulus</i> (Kutzing) Cleve & Moller	Hak.86 BPJ21(1).Kob.85 Klee 87 KLB91 p.71 f.74:5-7	Hak.90 DR5/2 p.282 f.29-32 (=SASM=SRMI=SPER)	4	1
STNE	<i>Surirella nervosa</i> (Schmidt) Mayer		(=STNV. Van Landingham)	4	1
STPO	<i>Stauroneis pseudosuboptusoides</i> Germain	1981 KLB86 p.249 f.91(1-7)		2,2	3
STSI	<i>Stauroneis siberica</i> Lange-Bertalot & Krammer	1996 ID2 p.104 f.35:1-2 104:43-44	(=SASI)	4,8	3
STUR	<i>Surirella turgida</i> W.M. Smith	KLB88 p.197 f.152(1-5)		4	3
SUMI	<i>Surirella minuta</i> Brebisson	KLB87 DR2(1) f.69 KLB88 p.186 f.127/14, 134:2, 11-12	(=SOPI=SOSA) KLB88 f.125:1-14	3	1
TBRA	<i>Thalassiosira bramaputrae</i> (Ehr.) Hakansson & Locker	1981 NH35 p.125 f.41 LB93 BD27 p.161 f.133:1-4	(=THLA=COLA ss Hak81)	3	3
TFEN	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kutzing	1844 KLB91 p.106 f.105:1-4 107:8		5	2

ABREV DENOMINATION (ordre alphabétique)  
TFLO Tabellaria flocculosa(Roth)Kutzing  
TPSN Thalassiosira pseudonana Hasle et Heimdal  
TWEI Thalassiosira weissflogii(Grunow) Fryxell & Hasle

REFERENCES  
1844 KLB91p108f106:1-13 107:7 11-12  
1970 KLB91p80f60:6ab Reich.84.Kiss84.Belch.86  
1977 KLB91p79 f.77:3-4

SYNONYMIE  
LB88 NH46:413-431  
(=Cyclotella nana Hust.57)  
(=TFLU)

S	V
5	1
2	2
2	2

## ***ANNEXE 4***

### ***INVENTAIRES TAXINOMIQUES***

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
	DRC1	DRE1	ISS1	IRAZ	DGAR	VBUG	DOCE	DRLO	GGOL	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	GBB1	GEB1	LEF1	PAL1	GOL1	GOS1	GPO1	GPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2	DRE2		
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9534	9535	9536	9537	9538	9539	9540	9541	9542	9543	9544	9545	9546	9547	9548	9549	9550	9551	9552	9553	9554	9555	9556	9557	9558	9559	9560		
AALT <i>Achnanthes altaica</i> (Poretzky) Cleve Euler																													
ABIA <i>Achnanthes biosoletiana</i> Grunow var. <i>biosoletiana</i> Grunow in Cleve & Grun																										17	1		
ABSU <i>Achnanthes biosoletiana</i> Grunow var. <i>subatomus</i> Lange-Bertalot																									1	1	82		
ABIO <i>Achnanthes bioretii</i> Germain (= <i>Psammothidium</i> )																													
ACAR <i>Achnanthes carissima</i> Lange-Bertalot																													
ACLE <i>Achnanthes clevei</i> Grunow var. <i>clevei</i> (= <i>Karayevia</i> )	5	1							3																	2	4		
ACON <i>Achnanthes conspicua</i> A.Mayer									1																	1			
ADAU <i>Achnanthes daui</i> Foged var. <i>daui</i>																	1		6							1			
ADEL <i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>delicatula</i> Grunow in Cl. & Grun									1																	1			
ADHA <i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>hauckiana</i> Lange-Bertalot & Ruppe																													
AEUT <i>Achnanthes eutrophila</i> Lange-Bertalot	4	5						1			2			2						1						1	1	3	
AEXG <i>Achnanthes exigua</i> Grunow in Cl. & Grun.var. <i>exigua</i>																									2				
AHEL <i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt) Lange-Bertalot																													
AHUN <i>Achnanthes hungarica</i> Grunow in Cleve et Grun.																											1		
ALFR <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>frequenissima</i> Lange-Bertalot	3	7	2	1	2	3	1	4			1	1			2		1	1			1	4	2	1	1	1			
ALAR <i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	1	9	8	2		2	2	7	4		13	1	1	1	4					3	2		1	17					
ALBP <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>biporma</i> (Hohn & Hell.) Lange-Bert																													
ALAN <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. <i>lanceolata</i> Grunow						3	1										2	11			2	1	1	1	1	1			
ALAU <i>Achnanthes lauenburgiana</i> Hustedt																	1									1			
ALEM <i>Achnanthes lemmermannii</i> Hustedt var. <i>lemmermannii</i>																													
AMAF <i>Achnanthes minutissima</i> Kutz. var. <i>affinis</i> (Grunow) Lange-Bertalot					1														1										
AMIN <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing v. <i>minutissima</i> Kutzing (Achnanthidium)	4	18	4	47	14	4	4	4	22	41		38	28	7	1	9	77	75	154	15	25	1	3	8	17	3	6		
AMJA <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot																	2	1											
AMSA <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>saprophila</i> Kobayasi et Mayama	4	5	10	12	9		1	1	4	7	11	21							1	2		1	11	12					
AOBG <i>Achnanthes oblongella</i> Oestrup																47	7				1	3	11						
AOST <i>Achnanthes oestrupii</i> (Cleve-Euler) Hustedt var. <i>oestrupii</i> Hustedt																1													
APER <i>Achnanthes peragallii</i> Brun & Héribaud in Héribaud																	3	1											
APET <i>Achnanthes petersonii</i> Hustedt KLB91 p6737/24-40																													
APLO <i>Achnanthes ploenensis</i> Hustedt var. <i>ploenensis</i> (= <i>Kolbesia</i> )	3	9	16	1	2						1	2					1									2			
APUS <i>Achnanthes pusilla</i> (Grunow) De Toni																													
ARSS <i>Achnanthes rossi</i> Hustedt																													
ARPT <i>Achnanthes rupestris</i> Hohn				1														1									1		
ASAT <i>Achnanthes subalata</i> (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald						1		51			1							3	1							1			
ASHU <i>Achnanthes subhudsonis</i> Hustedt																											1		
ACU <i>Amphora aculeuscula</i> Kutzing															14														
AINA <i>Amphora inariensis</i> Kramer																					1					1			
ALIB <i>Amphora libyca</i> Ehr.	12	1	2	1				1	9	2					1										2		1		
AMMO <i>Amphora montana</i> Krasske		2							2	16	1				8										2	3			
AOVA <i>Amphora ovalis</i> (Kutzing) Kutzing	2	3	5	2		1		11	2	1	3			2										2	3	1			
APED <i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	14	22	22	13	1	3		11	17	3	22	1	9		129	1	4	2		1	2	3	27	6	7				
AFOR <i>Asterionella formosa</i> Hassall														9															
AUAL <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunow) Kramer								198																		1			
AAMB <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simonsen						11								4															
AUDI <i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Simonsen					3	9																				1			
AUGR <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen														8												2		1	
AUIS <i>Aulacoseira islandica</i> (O Muller) Simonsen																													
ALIR <i>Aulacoseira irata</i> (Ehr.) Ross in Hartley																													
AUSU <i>Aulacoseira subarctica</i> (O Muller) Haworth															17														
AUVA <i>Aulacoseira valida</i> (Grunow) Kramer				1																						2			
BPAR <i>Bacillaria paradox</i> Gmelin														2		3									1	14			
BBRE <i>Brachysira brebissonii</i> Ross in Hartley ssp. <i>brebissonii</i>								1										1							1	1			
BNEO <i>Brachysira neocostalis</i> Lange-Bertalot																													
BSER <i>Brachysira serians</i> (Breb.) Round et Mann var. <i>serians</i>																													
CAMP <i>Caloneis amphibiaena</i> (Bory) Cleve																													
CBAC <i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	6	1	2		1	2	2	1								3	1								1	1	1		









DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
	DRC1	DRE1	ISS1	IRAZ	DGAR	VBUG	DOCE	DRLO	GGOL	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	GBB1	GEB1	LEF1	PAL1	GOL1	GOS1	GPO1	GPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2	DRE2				
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9534	9535	9536	9537	9538	9539	9540	9541	9542	9543	9544	9545	9546	9547	9548	9549	9550	9551	9552	9553	9554	9555	9556	9557	9558	9559	9560				
NLIB Navicula libonensis Schoeman																									1						
NLOV Navicula longicephala Hustedt var vilaplani Sabater & Lange-Bertalot																									7						
NMEN Navicula menisculus Schumann var. menisculus	38	22	53	35			7	6	6	17	8	1	5	7	3	1			2	11	5			8	8	7	14				
NMCA Navicula microcaria Lange-Bertalot																															
NMIN Navicula minima Grunow	6	12	179	20	14	14		7	13	9	1	6	3	5	41	3	306	1	1	39	2	3	9	6	28	2	6				
NMIS Navicula minuscula Grunow in Van Heurck 1880																								1							
NMLF Navicula molestiformis Hustedt																											2				
NMUI Navicula mutica Kutzing fo. intermedia Hustedt																											1				
NNIV Navicula nivalis Ehrenberg																		1													
NNOV Navicula novaeiberica Lange-Bertalot																															
NOPU Navicula oppugnata Hustedt																											1				
NPRG Navicula peregrina (Ehr.) Kutzing																		1													
NPNU Navicula peminuta Grunow in Van Heurck																															
NPLA Navicula placenta (Ehr.) Kutzing								1																							
NPLR Navicula placenta (Ehr.) Kutzing fo. rostrata (Mayer) Hustedt																		1									1				
NPRO Navicula protracta (Grunow) Cleve																		14									5				
NPSL Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot																															
NPVE Navicula pseudoventralis Hustedt																															
NPUR Navicula pupula Kutzing fo. rostrata Hustedt																															
NRAD Navicula radiosa Kützing																															
NRFA Navicula radiosafalax Lange-Bertalot																															
NRCS Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot																											3				
NRCH Navicula reichardiana Lange-Bertalot var. reichardiana	2	7	18	1	2			1	1	7			3	2	6	1		1	1	1					1	2	2	4			
NRCR Navicula reichardiana var. crassa Lange-Bertalot & Hofmann	1	1								1																					
NREI Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow in Cl. & Möller																															
NRHY Navicula rhynchocephala Kutzing																											3				
NSHR Navicula Schroeteri Meister var. schroeteri								1																		8	114	1	60		
NSEI Navicula seminulum Grunow var. intermedia Hustedt																												1			
NSLE Navicula slesvicensis Grunow																															
NSPD Navicula splendicula Van Landingham								1																			2	1			
NSBM Navicula subminuscula Manguin	2	2	25	1	13	12	11		1	1								1							7	1	1	5	6	3	
NSBR Navicula subrotundata Hustedt																														5	
NSUB Navicula subtilissima Cleve																															
NTEN Navicula tenelloides Hustedt																													2		
NTPT Navicula tripunctata (O.F.M.) Bory	33	43	46	80		28	6	12	6	5	44	1	10	5	9	8		11	28	10		2	40	16	7	69	142				
NTRV Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis		4		2			2	1									2	1								1	1	1			
NTCX Navicula trophicathrix Lange-Bertalot																															
NTUS Navicula tuscula Ehrenberg																															
NVDA Navicula vandamii Scoeman & Archibald																												1	1		
NVEN Navicula veneta Kutzing	2	1	3						1	1								2									1	1	3		
NVGE Navicula viridula var. germanica (Wallace) Lange-Bertalot	6	5	2	3	2			2		3		11	10	27		6									3	29	6	25	1	4	
NVRO Navicula viridula (Kutz.) Ehr. var. rostellata (Kutz.) Cleve	1	1	40		5	3	69	4	8	5		17	23	5		6								13	8	3	2				
NVIR Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg																												1	1		
NEAF Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer																															
NEAL Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer var. linearis Foged																															
NEAM Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer																															
NEAP Neidium apiculatum Reimer																															
NDSS Neidium densestriatum (Ostrup) Krammer																															
NEDU Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve								1		2																			1		
NEPR Neidium productum (W.M.Smith) Cleve																															
NAC Nitzschia acicularis (Kutzing) W.M.Smith																															
NACD Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot																															
NAMP Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	11	55	82	161	32	9	1	4	16				11	6		11	4							6	3	12	2	6	8	5	
NAMC Nitzschia amplectens Hustedt																												1			
NIAN Nitzschia angustata Grunow								1	1								3												1		

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27					
		DRC1	DRE1	ISS1	IRAZ	DGAR	VBUG	DOCE	DRL0	GGOL	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	GBB1	GEB1	LEF1	PAL1	GOL1	GOS1	GPO1	CPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2	DRE2					
NZAG	Nitzschia angustatula Lange-Bertalot	1								1					4	2												1					
NIAR	Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	1												8	2			10	75	9	1	1	5				1						
NBRG	Nitzschia bergii Cleve-Euler		1											2												3							
NBMS	Nitzschia bremensis Hustedt																										8						
NBRE	Nitzschia brevissima Grunow																										2						
NIBU	Nitzschia bulheimiana (Rabenhorst) H.L.Smith																																
NICA	Nitzschia calida Grunow																												1				
NCPL	Nitzschia capitellata Hustedt in A.Schmidt & al.													2	2						1		2	2		1	5	1					
NCLA	Nitzschia clausii Hantzsch																	2															
NICO	Nitzschia communata Grunow in Cleve et Grunow																										1						
NCOT	Nitzschia constricta (Kutzing) Ralfs	2	1							1					4											3	1	1					
NDEB	Nitzschia debilis (Amott) Grunow									1																1	24						
NDPU	Nitzschia disputata Carter																																
NDIS	Nitzschia dissipata (Kutzing) Grunow var. dissipata	85	87	13	17		2	2	9	25	13	1		20	2	1	100		8	12		1		19	4	13	46	34					
NDUB	Nitzschia dubia W.M.Smith																2										1						
NFAS	Nitzschia fasciculata Grunow																										1						
NFIL	Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck											1	4	29											2	18	2						
NFLE	Nitzschia flexa Schumann																																
NFON	Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller	12	17	8	17	272	7	19		2	19		4				6	1	450	750	201	188	9	1	2	3	17	2					
NIFS	Nitzschia fossili Grunow																																
NIFR	Nitzschia frustulum (Kutzing) Grunow var. frustulum									6	3	6	1	24	1	8	4						2	2	1	20							
NIGR	Nitzschia gracilis Hantzsch						1						3													1							
NHAN	Nitzschia hantzschiana Rabenhorst																																
NHEU	Nitzschia heufleriana Grunow	4	1	1																							1	1	1				
NIHU	Nitzschia hungarica Grunow																										1	1					
NINC	Nitzschia inconspicua Grunow									1	1															1							
NINT	Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve & Grunow	1												3																			
NLEV	Nitzschia levidensis (W.Smith) Grunow in Van Heurck					1	2	1			2					1	1						2	3	1								
NLVI	Nitzschia levidensis (W.Smith) Grunow var. victoriae (Grunow) Cholnoky	1														1	1																
NLIN	Nitzschia linearis (Agardh) W.M.Smith var. linearis		1	2			1																			1							
NLSU	Nitzschia linearis (Agardh) W.M.Smith var. subtilis (Grunow) Hustedt	1														1	1					1							1				
NZLT	Nitzschia linearis (Agardh) W.M.Smith var. tenius (W.Smith) Grunow																											5					
NLIT	Nitzschia littoralis Grunow var. littoralis																																
NMIC	Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Möller																																
NNAN	Nitzschia nana Grunow in Van Heurck																																
NOVA	Nitzschia ovalis Amott ex Grunow																																
NPAL	Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith	15	9	9	11	3	20	48	1	4	4	1	39	8	25	1	3	28	9	6	44	8	12	4	2	3	13	4					
NPAD	Nitzschia palea (Kutzing) W.Smith var. debilis (Kutzing) Grunow in Cl. & Gr									7																							
NPAB	Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck	1			16			12	1	3								5	1	11	2	136	446	6									
NPBE	Nitzschia paleaformis Hustedt					31		1																									
NPLS	Nitzschia palustris Hustedt																																
NIPU	Nitzschia pusilla (Kutzing) Grunow									1																	1	1	4	3	1		
NREC	Nitzschia recta Hantzsch ex Rabenhorst	*	4	3	4	1				7			1	13	1	1	2	1															
NSIG	Nitzschia sigma (Kutzing) W.M.Smith																										45						
NSIO	Nitzschia sigmoides (Nitzsch.) W.M.Smith	2	2			3								1												1		1					
NSDE	Nitzschia sinuata (Thwaites) Grunow var. delogniei (Grunow) Lange-Bertalot																	7	10														
NSIT	Nitzschia sinuata (Thwaites) Grunow var. tabellaria Grunow							1		1	5			7	10																		
NSOC	Nitzschia sociabilis Hustedt	3	22	2			1	1	1	1	1					11	1		1						1	6	5	3	1	14			
NISO	Nitzschia solita Hustedt											1						2								1	1						
NSUA	Nitzschia subacicularis Hustedt in A.Schmidt et al.																													1			
NSBC	Nitzschia subcapitellata Hustedt																														2		
NSBL	Nitzschia sublinearis Hustedt																																
NZSU	Nitzschia supralitorale Lange-Bertalot							1		1								1															
NTHM	Nitzschia thermalis (Kutzing) Auerswald in Rabenhorst																																
NTRY	Nitzschia tryblionella Hantzsch																										1						



DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
	DRC1	DRE1	ISS1	IRAZ	DGAR	VBUG	DOCE	DRLO	GGOL	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	GBB1	GEB1	LEF1	PAL1	GOL1	GOS1	GPO1	GPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2	DRE2			
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9534	9535	9536	9537	9538	9539	9540	9541	9542	9543	9544	9545	9546	9547	9548	9549	9550	9551	9552	9553	9554	9555	9556	9557	9558	9559	9560			
SBIS <i>Suriella biseriata</i> Brebisson in Brébisson & Godey																										1		3		
SBRE <i>Suriella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot var <i>brebissonii</i>		1		1													2		1											
SBKU <i>Suriella brebissonii</i> var <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange-Bertalot		1																												
SELE <i>Suriella elegans</i> Ehrenberg																														
SLIN <i>Suriella linearis</i> W.M.Smith											1	4									1	1								
SLHE <i>Suriella linearis</i> W.M.Smith var <i>helvetica</i> (Brun)Meister																				2						1		1		
SUMI <i>Suriella minuta</i> Brebisson						1					1						1	1												
SRBA <i>Suriella roba</i> Leclercq																				1										
SSPL <i>Suriella splendida</i> (Ehr.) Kutz.		1														2														
SSUE <i>Suriella suecica</i> Grunow											1					7	35							2	4	1	1			
STNV <i>Suriella tenera</i> Gregory var <i>nervosa</i> A.Schmidt		1									1					1	1								1			1		
STUR <i>Suriella turgida</i> W.M.Smith																														
TFEN <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye)Kutzing																				1	1									
TFLO <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth)Kutzing				1																7							3			
TBRA <i>Thalassiosira bramaputrae</i> (Ehr.) Hakansson & Locker	1											2																		
TPSN <i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal					10	1	71								11												1	2		1
TWEI <i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle					1																									
Effectif compté :	507	658	841	808	820	682	506	544	514	481	507	569	455	457	404	727	768	1193	1219	687	956	508	584	520	703	564	505			

RESULTATS PAR FAMILLES	9534	9535	9536	9537	9538	9539	9540	9541	9542	9543	9544	9545	9546	9547	9548	9549	9550	9551	9552	9553	9554	9555	9556	9557	9558	9559	9560		
Araphidées	17	24	6	47	11	191	65	4	13	4	44	28	1	4	9	55	8	498	91	9	139	11	9	23	84	92	32		
Brachyraphidées			1			1				3							27	35							3				
Centrophycidées	22	27	32	61	9	120	41	225	7	9	3	139	8	6		49	1	5	25				12	9	7	18	11	28	
Epithémiacées												1																	
Monoraphidées	24	75	93	130	160	97	49	31	144	24	217	81	39	107	23	162	22	104	196	55	123	42	72	81	151	48	65		
Naviculacées	310	311	581	340	283	231	260	247	269	366	231	241	269	256	350	276	594	92	125	232	43	337	395	341	397	312	306		
Nitzchiacées	133	206	128	225	356	42	90	35	67	77	5	78	112	43	22	150	107	493	781	391	651	104	93	61	52	99	64.		
Suriellacées	1	15		5	1		1	2	11	1	7	1	26	41		8	1	1	1			2	6	4	1	2	10		

DIATOMEES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55																		
INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	ISS2	ISL2	ISR2	DOG2	VEB2	DRL2	GAC2	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2	LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	GPO2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	DRC3	DRE3	ISS3	ISR3	DOG3	VEB3	DOC3																		
Liste Taxinomique (Ordre alphabétique)	9561	9562	9563	9564	9565	9566	9567	9568	9569	9570	9571	9572	9573	9574	9575	9576	9577	9578	9579	9580	9581	9582	9583	9584	9585	9586	9587	9588																		
AALT Achnanthes altaica (Poretzky) Cleve Euler																		3		1		1																								
ABIA Achnanthes biaisolettiana Grunow var. biaisolettiana Grunow in Cleve & Grun																																														
ABSU Achnanthes biaisolettiana Grunow var. subatomus Lange-Bertalot																					2	10	3																							
ABIO Achnanthes bioretii Germain (=Psammothidium)																	1																													
ACAR Achnanthes carissima Lange-Bertalot																																														
ACLE Achnanthes clevei Grunow var. clevei (=Karayevia)	2		1																							1	1	4	1																	
ACON Achnanthes conspicua A.Mayer																																														
ADAU Achnanthes daui Foged var. daul																	1																													
ADEL Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp. delicatula Grunow in Cl. & Grun																	1												1																	
ADHA Achnanthes delicatula (Kutz.) Grun. ssp. hauckiana Lange-Bertalot & Ruppe																													1																	
ACUT Achnanthes eutrophia Lange-Bertalot																												3	20	2																
AEXG Achnanthes exigua Grunow in Cl. & Grun. var. exigua																6																														
AHEL Achnanthes helvetica (Hustedt) Lange-Bertalot																													3																	
AHUN Achnanthes hungarica Grunow in Cleve et Grun.	3																																													
ALFR Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun. ssp. frequentissima Lange-Bertalot	3	1	3	1						5								2									3	20	26	3	5	1														
ALAR Achnanthes lanceolata ssp. rostrata (Oestrup) Lange-Bertalot	2	1	3						27								2	1									1	4	1	1	1															
ALBP Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun. ssp. biporma (Hohn & Hell.) Lange-Bert																												4	1																	
ALAN Achnanthes lanceolata (Breb.) Grunow var. lanceolata Grunow	2	1								1																	1	1	7																	
ALAU Achnanthes lauenburgiana Hustedt																													1																	
ALEM Achnanthes lemmermannii Hustedt var. lemmermannii																	1																													
AMAF Achnanthes minutissima Kutz. var. affinis (Grunow) Lange-Bertalot	7	3	40	3	7				3	2						3	5	18	34	47	1	88	26	6	10	8	13	23	5	5	20															
AMIN Achnanthes minutissima Kutzing v. minutissima Kutzing (Achnanthidium)																		2																												
AMJA Achnanthes minutissima Kutzing var. jackii (Rabenhorst) Lange-Bertalot																																														
AMSA Achnanthes minutissima Kutzing var. saprophila Kobayasi et Mayama	1	1	5		2				2	2			1				3					2	1		4	11		3		5																
AOBG Achnanthes oblongella Oestrup																	112	18						1	12																					
AOST Achnanthes oestrupii (Cleve-Euler) Hustedt var. oestrupii Hustedt																																														
APER Achnanthes peragallii Brun & Héribaud in Héribaud																	1																													
APET Achnanthes petersonii Hustedt KLB91p67/37/24-40																																														
APLO Achnanthes ploenensis Hustedt var. ploenensis (=Kolbesia)	14	3	3						1																			1	18	28																
APUS Achnanthes pusilla (Grunow) De Toni																																														
ARSS Achnanthes rossii Hustedt																	1																													
ARPT Achnanthes rupestrodes Hohn																	1																													
ASAT Achnanthes subaloides (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald																	4	2									2						22	5	4											
ASHU Achnanthes subhudsonis Hustedt																	26	14																												
AACU Amphora aculeuscula Kutzting																																														
AINA Amphora inanensis Krammer																																														
ALIB Amphora libyca Ehr.	1									6	1																	6	1	1	5	1														
AMMO Amphora montana Krasske																												1	1																	
AOVA Amphora ovalis (Kutzting) Kutzting	3									2	2	1	1				1											1	2	10	1															
APED Amphora pediculus (Kutzting) Grunow	4									29	7	3	9	1	4	2	1	1		2	1		2	3	1	6	11	1	8	14		11	1													
AFOR Asterionella formosa Hassall																																														
AUAL Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer																												4			2															
AAMB Aulacoseira ambiguia (Grun.) Simonsen																	1										3																			
AUDI Aulacoseira distans (Ehr.) Simonsen																																														
AUGR Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen																	3																													
AUIS Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen																												1																		
ALIR Aulacoseira irata (Ehr.) Ross in Hartley																																								1						
AUSU Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth																	8																													
AUYA Aulacoseira valida (Grunow) Krammer																																														
BPAR Bacilaria paradoxica Gmelin																	4		55	25																										
BBRE Brachysira brebissonii Ross in Hartley ssp. brebissonii																																														1
BNEO Brachysira neoexilis Lange-Bertalot																																														
BSER Brachysira serians (Breb.) Round et Mann var. serians																																														
CAMP Caloneis amphibiaena (Bory) Cleve																																														
CBAC Caloneis bacillum (Grunow) Cleve																	1	1	2	1																								3		



DIATOMEES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55											
	ISS2	ISL2	ISR2	DOG2	VEB2	DRL2	GAC2	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2	LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	GPO2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	DRC3	DRE3	ISS3	ISR3	DOG3	VEB3	DOC3											
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9561	9562	9563	9564	9565	9566	9567	9568	9569	9570	9571	9572	9573	9574	9575	9576	9577	9578	9579	9580	9581	9582	9583	9584	9585	9586	9587	9588											
DCOF Diadesmis confervacea Kützing	2					1						4								1	3					6													
DCON Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann																																							
DGPE Diadesmis gallica var. perpusilla (Grunow) Lange-Bertalot																		2	128																				
DEHR Diatoma ehrenbergii Kützing																		1																					
DMES Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing																																							
DITE Diatoma tenuis Agardh																																							
DVUL Diatoma vulgaris Bory 1824	1	2	4	34	2	21		3		174	1		118	169	2	19	3	8	1	26	47	3		3	2			2											
DVUE Diatoma vulgaris Bory var.ehrenbergii(Kützing)Grunow																																							
DBAL Diatomella balfouriana Greville																		1																					
DELL Diplonea elliptica (Kützing) Cleve																																							
DMAR Diplonea marginistrigata Hustedt						1			1			1															1												
DOB1 Diplonea oblongella (Naegele) Cleve-Euler						3																									2								
DOVA Diplonea ovalis (Hilse) Cleve																																							
DOOB Diplonea ovalis (Hilse) Cleve var.oblongella (Naegele) Cleve																																							
DPUI Diplonea puella (Schumann) Cleve																																							
EARE Ellerbeckia arenaria (Moore) Crawford																																							
ECAF Encyonema caespitosum Kützing																																							
ENMI Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	1	8	5	10														37	8	6	2	25	12		2	1	1	4	1	9	8	7	7						
EPRO Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing																																							
EARL Eunotia arculus (Grunow) Lange-Bertalot & Nöpel																	1																						
EBIL Eunotia bilunaris (Ehr.) Mils var. bilunaris																																							
EBMU Eunotia bilunaris (Ehr.) Mils var. mucophila Lange-Bertalot Nöpel & Al																	1																						
ECIR Eunotia circumborealis Nöpel & Lange-Bertalot																																							
EDEN Eunotia denticulata (Brébisson) Rabenhorst																																							
EETE Eunotia exigua (Breb.) Rabenhorst var.tenella (Grunow) Nöpel et Alles																																							
EEXI Eunotia exigua(Breb.)Rabenhorst																																							
EFLE Eunotia flexuosa(Brebisson)Kützing																																		2					
EFOR Eunotia formica Ehrenberg			6																																				
EGLA Eunotia glacialis Meister																																							
EIMP Eunotia implicata Nöpel, Lange-Bertalot & Alles																																							
EINC Eunotia incisa Gregory var.incisa																			1																				
EMIN Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	1					1											2																	1					
EMON Eunotia monodon Ehrenberg var. monodon																																							
EUPA Eunotia paludosa Grunow in Van Heurck var. paludosa																	1																						
EPEC Eunotia pectinalis (Dillwyn) Rabenhorst var. pectinalis																	4																	1					
EPUN Eunotia pectinalis(Kutz.)Rabenhorst var. undulata (Ralfs) Rabenhorst																																		1					
EPRA Eunotia praenupta Ehrenberg var. praenupta																																							
ERHO Eunotia rhomboidea Hustedt																		1																	1				
ESER Eunotia serra Ehrenberg var.serra																																							
ESOL Eunotia soleirolii (Kützing) Rabenhorst																	1																						
ESUP Eunotia subacutoides Alles Nöpel & Lange-Bertalot																																							
FINS Fallacia insociabilis (Krasske) D.G. Mann																																							
FPYG Fallacia pygmaea (Kützing) Stickle & Mann																																				1			
FSBH Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	2																	1	1														1	3	2	4			
FARC Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var. arcus																																							
FBIC Fragilaria bicapitata A. Mayer																		1	1																	1			
FBCP Fragilaria biceps (Kützing) Lange-Bertalot	1																	2																		2			
FBID Fragilaria bidens Heiberg																																							
FBRE Fragilaria brevistriata Grunow (Pseudostaurosira)	4	1				1			1																										1	1	1		
FCAH Fragilaria capucina Desmazieres ssp. amphicephala (Kützing) Lange-Bertalot																			8	1	1																1		
FCAP Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina																																							
FCDI Fragilaria capucina Desmazieres var.distans(Grunow)Lange-Bertalot	4	1	1																																				
FCGR Fragilaria capucina Desmazieres var.gracilis (Oestrup) Hustedt																			2	1	2																	3	
FCME Fragilaria capucina Desmazieres var.mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst																		1																				1	
FCVA Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot	7	1	13											1				11	1	1	1														1	7	1		

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
	ISS2	ISL2	ISR2	DOG2	VEB2	DRL2	GAC2	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2	LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	GPO2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	DRC3	DRE3	ISS3	ISR3	DOG3	VEB3	DOC	
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9561	9562	9563	9564	9565	9566	9567	9568	9569	9570	9571	9572	9573	9574	9575	9576	9577	9578	9579	9580	9581	9582	9583	9584	9585	9586	9587	9588	
FCBI	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f. binodis (Ehr.) Grunow																												
FCON	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f.construens (Staurosira)																									9	16	5	
FCVE	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f.venter (Ehr.) Hustedt																									1			
FCSS	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow var.subsalina Hustedt																												
FCRO	Fragilaria crotonensis Kitton																												
FDEL	Fragilaria delicatissima (W.Smith) Lange-Bertalot																									2			
FELL	Fragilaria elliptica Schumann (Staurosira)																									1			
FEXI	Fragilaria exigua Grunow																												
FFAM	Fragilaria famelica (Kutzing) Lange-Bertalot var. famelica																												
FFAS	Fragilaria fasciculata (C.A. Agardh) Lange-Bertalot sensu lato																												
FLEP	Fragilaria leptostauron (Hustedt) var. leptostauron																									1			
FLMA	Fragilaria leptostauron (Hustedt) var. martyi (Héribaud) Lange-Bertalot																									5			
FNAN	Fragilaria nanana Lange-Bertalot																												
FNOP	Fragilaria neoproduncta Lange-Bertalot																									1	1		
FPAR	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. parasitica	1																											
FPSC	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. subconstricta Grunow																									7	1	1	
FPIN	Fragilaria pinnata Ehrenberg var. pinnata (Staurosirella)	6				5																							
FPLA	Fragilaria pinnata Ehrenberg var. lanceolata (Schumann) Hustedt																									3	1		
FPUL	Fragilaria pulchella (Ralfs ex Kutz.) Lange-Bertalot (Ctenophora)																												
FULN	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. ulna	14	5	34	49	8	1	4	3	2	20	3	6	20	3	6	2	65	4	11	14	28	6	21	20	2	66		
FUAN	Fragilaria ulna Sippen angustissima (Grun.) Lange-Bertalot																												
FUOX	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. oxyrhynchus (Kutzing) Lange-Bertalot																											1	
FUAC	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var. acus (Kutz.) Lange-Bertalot	3	1			1																					1		
FVIR	Fragilaria virescens Ralfs																												
FVIT	Fragilaria virescens Ralfs forme teratologique																												
FNEO	Frustulia neocaldonica Manguin ex Kocolek & Reviers																												
FRHO	Frustulia rhomboides (Ehr.) De Toni																												
FRAM	Frustulia rhomboides (Ehr.) De Toni var. amphileuroides (Grunow) De Toni																												
FSAX	Frustulia saxonica Rabenhorst																												
FVUL	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni																									3	2		
CDEC	Geissleria decussis (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzelitin																									1			
GMMI	Gomphonema minuta (Stone) Kocolek & Stoermer var. minuta	1																											
GACU	Gomphonema acuminatum Ehrenberg																									1			
GACO	Gomphonema acuminatum Ehrenberg var. coronata (Ehr.) W. Smith																									1	1		
GAFF	Gomphonema affine Kutzing																									11	1	9	
GAUG	Gomphonema augur Ehrenberg																									2	1		
GBIP	Gomphonema bipunctatum Krasske																												
CCLA	Gomphonema clavatum Ehr.																											1	
GGRA	Gomphonema gracile Ehrenberg																												
GGLI	Gomphonema grovei M. Schmidt var. lingulatum (Hustedt) Lange-Bertalot	1																								1	2	3	
GMIC	Gomphonema micropus Kutzing																												
GMIS	Gomphonema minusculum Krasske																												
GMIN	Gomphonema minutum (Ag.) Agardh f. minutum	4	8	4	2	4	9			1	2	86				2	2	11	5	1	1	3	2	4		1	3	6	
GOLI	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum	1	1																							1			
GOOL	Gomphonema olivaceum var. olivaceoides (Hustedt) Lange-Bertalot																												
GPAR	Gomphonema parvulum Kutzing var. parvulum f. parvulum	6	39	6	2	25	6	19	22	1	7	39	9	34	6		100	15	3	21	6	13	11	3	19	32	61	5	283
GPXS	Gomphonema parvulum Kutzing var. exiliissimum Grunow																									2			
GPLA	Gomphonema parvulum Kutzing var. lagena (Kutz.) Frenguelli																										1		
GPPA	Gomphonema parvulum Kutzing var. parvulus Lange-Bertalot & Reichardt																												
GPSA	Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot																									1			
GPUM	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	3				1		3	1	1			7			5	2		1	2	1			1		1	1	3	
GRHO	Gomphonema rhombicum Fricke																												
GTER	Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke																4	1	2	17	5	1	1	1		1			
GTRU	Gomphonema truncatum Ehr.																2								1				
GYAC	Gyrosigma acuminatum (Kutzing) Rabenhorst																									23		20	



DIATOMEES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55					
	ISS2	ISL2	ISR2	DOG2	VEB2	DRL2	GAC2	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2	LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	GPO2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	DRC3	DRE3	ISS3	ISR3	DOC3	VEB3	DOC3					
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9561	9562	9563	9564	9565	9566	9567	9568	9569	9570	9571	9572	9573	9574	9575	9576	9577	9578	9579	9580	9581	9582	9583	9584	9585	9586	9587	9588					
NLIB Navicula libonensis Schoeman																																	
NLOV Navicula longicephala Hustedt var.vilaplantii Sabater & Lange-Bertalot																																	
NMEN Navicula menisculus Schumann var. menisculus	6	8	23		6		8	3	4									6	7	5	12	3	1	2	1	23	9	46	79	1	2		
NMCA Navicula microcaria Lange-Bertalot																																	
NMIN Navicula minima Grunow	3		10	6	20		56	23		13							57	1		3	4	3		1	5	4	3	28	73	29	3	1	
NMIS Navicula minuscula Grunow in Van Heurck 1880																																	
NMLF Navicula molestiformis Hustedt																																	
NMUI Navicula mutica Kutzing fo.intermedia Hustedt																																	
NNIV Navicula nivalis Ehrenberg																																	
NNOV Navicula novaesiberica Lange-Bertalot																																	
NOPU Navicula oppugnata Hustedt																																	
NPRG Navicula peregrina (Ehr.) Kutzing																																	
NPNU Navicula permunita Grunow in Van Heurck																																	
NPLA Navicula placentula (Ehr.) Kutzing																																	
NPLR Navicula placentula (Ehr.) Kutzing fo.rostrata (Mayer)Hustedt																																	
NPRO Navicula protracta(Grunow)Cleve									1									2															
NPSL Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot									1																						1	2	
NPVE Navicula pseudoventralis Hustedt																																	
NPUR Navicula pupula Kutzing fo.rostrata Hustedt																																	
NRAD Navicula radiososa Kützing																																	1
NRFA Navicula radiosafallax Lange-Bertalot									1	1																							
NRGS Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot																																	
NRCH Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	2	1	3						2	1	2	1						2	5		1	1					12	3	6	2	6		
NRCR Navicula reichardtiana var. crassa Lange-Bertalot & Hofmann																															2		
NREI Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow In Cl. & Möller																																	1
NRHY Navicula rhynchocephala Kutzing																															5	1	
NSHR Navicula Schroeteri Meister var. schroeteri	1								2		1	1	7	4		8					4	79	4	55									
NSEI Navicula seminulum Grunow var.intermedia Hustedt																																	
NSEL Navicula slesvicensis Grunow																																	
NSPD Navicula splendicula Van Landingham																																	
NSBM Navicula subminuscula Manguin	1	1		1	2		6	1	1	1									1	2						2	2	5	17	1			
NSBR Navicula subrolundata Hustedt																																	
NSUB Navicula subtilissima Cleve																																	
NTEN Navicula tenelloides Hustedt																	3		1														
NTPT Navicula tripunktata (O.F.M.) Bory	16	107	48	29	6	16	2		10	2	32				1	6	11	2	2	1	53	13	6	155	174	12	13	2	3	1			
NTRV Navicula trivalvis Lange-Bertalot var. trivialis	1			1					1							1				1		3	1	4	2						1		
NTCX Navicula trophicatrix Lange-Bertalot																																	
NTUS Navicula tuscula Ehrenberg																																	
NVDA Navicula vandamii Scoeman & Archibald	1		1	1		4		27			1			1		1		1								3		1					
NVEN Navicula veneta Kutzing																																	
NVGE Navicula viridula var.germinalii (Wallace) Lange-Bertalot	8	6	2	1	19	1	13	3	8		16								39	3	40		8	34	1	4	3	1					
NVRO Navicula viridula (Kutz.) Ehr. var. rostellata (Kutz.) Cleve	1			2	8		11	4	12	14	1							2	5	8	6	16		10	24		5	3	2				
NVIR Navicula viridula (Kutzing) Ehrenberg	4					5	2	1											2		1		19										
NEAF Neidium affine(Ehrenberg)Pfizer																																	
NEAL Neidium affine(Ehrenberg)Pfizer var.linearis Foged																																	
NEAM Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer																																	1
NEAP Neidium apiculatum Reimer																																	
NDSS Neidium densestrialum (Ostrup) Krammer																																	
NEDU Neidium dubium(Ehrenberg)Cleve																																	
NEPR Neidium productum (W.M.Smith)Cleve																																	
NACI Nitzschia acicularis(Kutzing) W.M.Smith																																	1
NACD Nitzschia aciculocinata Lange-Bertalot									1																								
NAMP Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia	23		35	1	10		1	33			4							2		1	1		24	6	32	18	34	1					
NAMC Nitzschia amplectens Hustedt																			217		1												
NIAN Nitzschia angustula Grunow																																	1







DIATOMEES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	DRL3	GAC3	LOC3	GEL3	GBB3	GEB3	PAL3	GOL3	GOS3	GPO3	GPA3	ADT3	ADS3	MID3	ADA3
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603
SBIS <i>Suriella biseriata</i> Brebisson & Godey													1		
SBRE <i>Suriella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot var. <i>brebissonii</i>	2			1	1			1				2	1	2	
SBKU <i>Suriella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer et Lange-Bertalot													1		
SELE <i>Suriella elegans</i> Ehrenberg															
SLIN <i>Suriella linearis</i> W.M.Smith															
SLHE <i>Suriella linearis</i> W.M.Smith var. <i>helvetica</i> (Brun)Meister															
SUMI <i>Suriella minuta</i> Brebisson															
SRBA <i>Suriella roba</i> Leclercq															
SSPL <i>Suriella splendida</i> (Ehr.) Kutz.															
SSUE <i>Suriella suecica</i> Grunow	21	3		2	7	25						1	9		1
STNV <i>Suriella tenera</i> Gregory var. <i>nervosa</i> A.Schmidt		1		1											
STUR <i>Suriella turgida</i> W.M.Smith				1	1										
TFEN <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye)Kutzing							5								
TFLO <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth)Kutzing							17					1		1	
TBRA <i>Thalassiosira bramaputrae</i> (Ehr.) Hakansson & Locker															
TPSN <i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal													1		
TWEI <i>Thalassiosira weissflogii</i> (Grunow) Fryxell & Hasle									1						
Effectif compté :	675	1072	665	473	603	523	648	591	618	1124	892	391	491	496	531

RESULTATS PAR FAMILLES	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603
Araphidées	1	3	11		3	32	111	102	105	986	19	60	14	29	6
Brachyraphidées							95		1			3	1	6	
Centrophycidées	32	8	70	7	7	34	10	14	49	7	30	6	30	41	13
Epithémiacées															
Monoraphidées	26	163	198	36	124	81	61	81	106	38	175	24	61	63	234
Naviculacées	497	301	302	305	395	321	346	363	158	25	616	187	317	280	179
Nitzschiacées	84	590	83	111	53	29	25	30	197	68	50	104	55	70	98
Suriellacées	35	7	1	14	21	26		1	2		2	7	13	7	1

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	56 DRL3	57 GAC3	58 LOC3	59 GEL3	60 GBB3	61 GEB3	62 PAL3	63 GOL3	64 GOS3	65 GPO3	66 GPA3	67 ADT3	68 ADS3	69 MID3	70 ADA3
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603
AALT <i>Achnanthes altaica</i> (Poretsky) Cleve Euler											13				
ABIA <i>Achnanthes biasolettiana</i> Grunow var. <i>biosolettiana</i> Grunow in Cleve & Grun												3			
ABSU <i>Achnanthes biasolettiana</i> Grunow var. <i>subalonus</i> Lange-Bertalot															
ABIO <i>Achnanthes bioretii</i> Germain (= <i>Psammothidium</i> )										4					
ACAR <i>Achnanthes carissima</i> Lange-Bertalot															
ACLE <i>Achnanthes clevel</i> Grunow var. <i>clevel</i> (= <i>Karayevia</i> )					2	2								1	
ACON <i>Achnanthes conspicua</i> A.Mayer															
ADAU <i>Achnanthes daui</i> Foged var. <i>daui</i>										1					
ADEL <i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>delicatula</i> Grunow in Cl. & Grun					1							2	1		
ADHA <i>Achnanthes delicatula</i> (Kutz.) Grun. ssp. <i>hauckiana</i> Lange-Bertalot & Ruppe						2									
AEUT <i>Achnanthes eutrophila</i> Lange-Bertalot															
AEXG <i>Achnanthes exigua</i> Grunow in Cl. & Grun.var. <i>exigua</i>					1				4				1		
AHEL <i>Achnanthes helvetica</i> (Hustedt) Lange-Bertalot									2						
AHUN <i>Achnanthes hungarica</i> Grunow in Cleve et Grun.									1						
ALFR <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>frequentissima</i> Lange-Bertalot	2	1						2			1	2	6		
ALAR <i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> (Oestrup) Lange-Bertalot	36							7			1	2	6	5	
ALBP <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun. ssp. <i>biporma</i> (Hohn & Hell.) Lange-Bert															
ALAN <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grunow var. <i>lanceolata</i> Grunow					2		2	3			1	3	4		
ALAU <i>Achnanthes lauenburgiana</i> Hustedt															
ALEM <i>Achnanthes lemmermannii</i> Hustedt var. <i>lemmermannii</i>															
AMAF <i>Achnanthes minutissima</i> Kutz. var. <i>affinis</i> (Grunow) Lange-Bertalot											1				
AMIN <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing v. <i>minutissima</i> Kutzing ( <i>Achnanthidium</i> )	3	39	82	4	5	1	7	9	26	9	6	1	2	6	
AMUA <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot									4						
AMSA <i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing var. <i>saprophila</i> Kobayasi et Mayama	1	94	18		15	1						3	1	1	
AOBG <i>Achnanthes oblongella</i> Oestrup									15			1		14	
AOST <i>Achnanthes oestrupii</i> (Cleve-Euler) Hustedt var. <i>oestrupii</i> Hustedt															
APER <i>Achnanthes peragalli</i> Brun & Héribaud in Héribaud													1		
APET <i>Achnanthes petersenii</i> Hustedt KLB91p67f37/24-40														1	
APLO <i>Achnanthes plorensis</i> Hustedt var. <i>plorensis</i> (= <i>Kolbesia</i> )	6				2	5	1								
APUS <i>Achnanthes pusilla</i> (Grunow) De Toni								1							
ARSS <i>Achnanthes rossii</i> Hustedt															
ARPT <i>Achnanthes rupestris</i> Hohn									1						
ASAT <i>Achnanthes subatomoides</i> (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald									1						
ASHU <i>Achnanthes subudsonis</i> Hustedt	1							1							
ACCU <i>Amphora acutuscula</i> Kulzing						7	1								
AINA <i>Amphora inariensis</i> Krammer															
ALIB <i>Amphora libyca</i> Ehr.	4	3		1	4		3				1		1		
AMMO <i>Amphora montana</i> Krasske								2					2		
AOVA <i>Amphora ovalis</i> (Kutzing) Kutzing	6	1	1	5	1		1						4	1	
APED <i>Amphora pediculus</i> (Kutzing) Grunow	25	2	3	3	3			3	2			6	2	14	
AFOR <i>Asterionella formosa</i> Hassall															
AUAL <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunow) Krammer															
AAMB <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Simonsen	2	1	2					2					1		
AUDI <i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Simonsen									2						
AUGR <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	2		63												
AUS <i>Aulacoseira islandica</i> (O. Müller) Simonsen															
ALIR <i>Aulacoseira irata</i> (Ehr.) Ross in Hartley													1		
AUSU <i>Aulacoseira subarctica</i> (O. Müller) Haworth					1			3					1		
AVUA <i>Aulacoseira valida</i> (Grunow) Krammer															
BPAR <i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin						7	2					5			
BBRE <i>Brachysira brebissonii</i> Ross in Hartley ssp. <i>brebissonii</i>									3						
BNEO <i>Brachysira neoexisilis</i> Lange-Bertalot									3						
BSER <i>Brachysira serians</i> (Breb.) Round et Mann var. <i>serians</i>									7			1			
CAMP <i>Caloneis amphibiaena</i> (Bory) Cleve												1			
CBAC <i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2	2	1	2	1	1	1					1			

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	56 DRL3	57 GAC3	58 LOC3	59 GEL3	60 GBB3	61 GEB3	62 PAL3	63 GOL3	64 GOS3	65 GPO3	66 GPA3	67 ADT3	68 ADS3	69 MID3	70 ADA	
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603	
CSIL Caloneis silicula (Ehr.) Cleve	1			2											1	
CHIB Campylodiscus hibernicus Ehrenberg																
CHBE Chamaepinnularia begeri (Krasske) Lange-Bertalot									1							
CDIS Cocconeis disculus (Schumann) Cleve & Jenisch			1			1								1	2	
CNDI Cocconeis neodiminuta Krammer																
CNTH Cocconeis neothumensis Krammer									1							
CPED Cocconeis pediculus Ehrenberg	2	5	3	4	6	20		21	5	3	20	2	2	1	4	
CPLA Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	11	11	37	16	52	48	6	11	21	15	56	10	27	14	48	
CPPL Cocconeis placentula Ehrenberg var. pseudolineata Geiller				2			1		4	20	4	3	1	4	1	
CPLE Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta (Ehr.) Grunow	2	11	10	5	39	4	1	35	13	3	71	2	8	6	181	
CPLI Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck				3		3	6		4		16		3		1	
CSCU Cocconeis scutellum Ehrenberg var. scutellum																
CRAC Craticula accommoda (Hustedt) Mann										1						
CAMB Craticula ambigua (Ehrenberg) Mann										1						
CRCU Craticula cuspidata (Kutz) Mann													1			
CDUB Cyclostephanos dubius (Fricke) Round	2												1		1	
CINV Cyclostephanos invisitatus (Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & Hakansson	7		1										2	3		
CATC Cyclotella atomus Hustedt													1			
CCAT Cyclotella calenata (Brun) Bachmann			1													
CCMS Cyclotella comensis Grunow in Van Heurck												1			2	
CCCP Cyclotella cyclopuncta hakansson & Carter												1				
CDTG Cyclotella distinguenda var. distinguenda Hustedt												2				
CMEN Cyclotella meneghiniana Kutz	4	1		1						2	1	2	8	2	11	5
COCE Cyclotella ocellata Pantocsek			1									1			12	
CPOL Cyclotella polymorpha Meyer & Hakansson												1			1	
CPST Cyclotella pseudostelligera Hustedt												1			2	
CRAD Cyclotella radiosa (Grunow) Lemmermann					1										1	
CSTE Cyclotella stelligera Cleve et Grun (in Van Heurck)														1	5	
CELL Cymatopleura elliptica (Brebisson) W. Smith var. elliptica	2			1	1							1	2			
CSOL Cymatopleura solea (Brebisson) W. Smith var. solea	6	1	1	5	11	1			1		1				3	
CAEQ Cymbella aquatica W. M. Smith									1							
CAFF Cymbella affinis Kutz				37						11	1					
CASP Cymbella aspera (Ehr.) Cleve						1		9								
CBRH Cymbella brehmii Hustedt																
CCAE Cymbella caespitosa (Kutz) Brun (Encyonema)				5						4		1				
CCIS Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner												1				
CDEL Cymbella delicatula Kutz																
CGRA Cymbella gracilis (Ehr.) Kutz							3									
CHEL Cymbella helvetica Kutz				2						2	1					
CHUS Cymbella hustedii Krasske				9												
CLAN Cymbella lanceolata (Ehr.) Van Heurck						6	2				1					
CLEP Cymbella leptoceros (Ehrenberg) Kutz				8												
CMES Cymbella mesiana Cholnoky (Encyonema)					1		1	1			17					
CMIC Cymbella microcephala Grunow					1										1	
CNAV Cymbella naviculiformis Auerswald									4							
COAH Cymbella oahuensis Hustedt													6			
CPER Cymbella perpusilla A. Cleve									3						1	
CPRO Cymbella prostrata (Berkeley) Grunow (Encyonema)	1	1		1		1		1								
CPRX Cymbella proxima Reimer									1							
CPSC Cymbella pseudocuspidata Tynni																
CSLE Cymbella silesiaca Bleisch in Rabenhorst (Encyonema)																
CTRG Cymbella triangulum (Ehr.) Cleve (Encyonema)														1	11	
CTUM Cymbella tumida (Brebisson) Van Heurck	1			6	2	4	38							1		
CTGL Cymbella turgida Grunow in A. Schmidt & al.				99	1		5									
DTCR Dentifira tenuis Kutz var. crassula (Naegeli) Hustedt										1	4					

DIATOMES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON	56 DRL3	57 CAC3	58 LOC3	59 GEL3	60 GBB3	61 GEB3	62 PAL3	63 GOL3	64 GOS3	65 GPO3	66 GPA3	67 ADT3	68 ADS3	69 MID3	70 ADA3
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603
DCOF Diadesmis confervacea Kützing						1						2			
DCON Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann															
DGPE Diadesmis gallica var. perpusilla (Grunow) Lange-Bertalot							1								
DEHR Dialoma ehrenbergii Kützing										7					
DMES Dialoma mesodon (Ehrenberg) Kützing															
DITE Dialoma tenuis Agardh													1		
DVUL Dialoma vulgaris Bory 1824		1	1			32		101	69	980	12		2		4
DVUE Dialoma vulgaris Bory var.ehrenbergii(Kützing)Grunow															
DBAL Diatomella balfouriana Greville															
DELL Diplotheis elliptica (Kützing) Cleve		1													
DMAR Diplotheis marginestriata Hustedt	3			6											
DOBL Diplotheis oblongella (Naegelei) Cleve-Euler							1								
DOVA Diplotheis ovalis (Hilse) Cleve									1						
DOOB Diplotheis ovalis (Hilse) Cleve var.oblongella (Naegelei) Cleve					5										
DPUE Diplotheis puelia (Schumann) Cleve		1			1										
EARE Ellerbeckia arenaria (Moore) Crawford															
ECAE Encyonema cæspitosum Kützing															
ENMI Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	3	2	1	2		1		4	8	2	20		10	2	1
EPRO Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing															
EARL Eunotia arculus (Grunow) Lange-Bertalot & Nörpel								1	1			1	1		
EBIL Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. bilunaris								4				1			
EBMU Eunotia bilunaris (Ehr.) Mills var. mucophila Lange-Bertalot Nörpel & Al								4							
ECIR Eunotia circumborealis Nörpel & Lange-Bertalot								1							
EDEN Eunotia denticulata (Brébisson) Rabenhorst								4							
EETE Eunotia exigua (Breb.) Rabenhorst var.tenella (Grunow) Nörpel et Alles															
EXI Eunotia exigua(Breb.)Rabenhorst															
EFLF Eunotia flexuosa(Brebisson)Kützing								3							
EFOR Eunotia formica Ehrenberg								2							
EGLA Eunotia glacialis Meister								1							
EIMP Eunotia implicata Nörpel, Lange-Bertalot & Alles								9							
EINC Eunotia incisa Gregory var.Incisa								11					1		
EMIN Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck								17					2		
EMON Eunotia monodon Ehrenberg var. monodon								1							
EUPA Eunotia paludosa Grunow in Van Heurck var. paludosa								5					2		
EPEC Eunotia pectinalis (Dillwyn) Rabenhorst var.pectinalis								10							
EPUN Eunotia pectinalis(Kutz.)Rabenhorst var.undulata (Rafts) Rabenhorst								13					1		
EPRA Eunotia praenupta Ehrenberg var. praenupta															
ERHO Eunotia rhomboidea Hustedt															
ESER Eunotia sema Ehrenberg var.serra								1							
ESOL Eunotia soleirolii (Kützing) Rabenhorst															
ESUB Eunotia subcaruatoidea Alles Nörpel & Lange-Bertalot								4							
FINS Fallacia insociabilis (Krasske) D.G. Mann	1				2										
FPYG Fallacia pygmaea (Kützing) Sückle & Mann	2				1							1	1	3	
FSBH Fallacia subhamulata (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	1	1	3	1	2						1	1	1		
FARC Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve var. arcus						1			1						
FBIC Fragilaria bicapitata A.Mayer								4					1		
FBCP Fragilaria biceps (Kützing) Lange-Bertalot											1				
FBID Fragilaria bidens Heiberg															
FBRE Fragilaria brevistriata Grunow (Pseudostaurosira)		2				1						1	1	1	
FCAH Fragilaria capucina Desmazieres ssp. amphicephala (Kützing) Lange-Bertalot									1						
FCAP Fragilaria capucina Desmazieres var.capucina								2	2				2		
FCDI Fragilaria capucina Desmazieres var.distans(Grunow)Lange-Bertalot															
FCGR Fragilaria capucina Desmazieres var.gracilis(Oeststrup) Hustedt									3	1				1	
FCME Fragilaria capucina Desmazieres var.mesolepta (Rabenhorst) Rabenhorst										5			1		
FCVA Fragilaria capucina Desmazieres var.vaucheriae(Kützing)Lange-Bertalot								4	1						

DIATOMEES ADOUR-GARONNE(1996-1998) - REGION AQUITAINE INVENTAIRES TAXINOMIQUES (Effectifs comptés) - J. TISON		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
		DRL3	GAC3	LOC3	GEL3	GBB3	GEB3	PAL3	GOL3	GOS3	GPO3	GPA3	ADT3	ADS3	MID3	ADA3
Liste taxinomique (Ordre alphabétique)		9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	9600	9601	9602	9603
FCBI	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f. binodis (Ehr.) Grunow				1			3					1		17	
FCON	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f.construens (Staurosira)															
FCVE	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow f.venter (Ehr.) Hustedt								2							
FCSS	Fragilaria construens (Ehr.) Grunow var.subsalina Hustedt															
FCRO	Fragilaria crotonensis Kitton				4											
FDEL	Fragilaria delicatissima (W.Smith) Lange-Bertalot										1					
FELL	Fragilaria elliptica Schumann (Staurosira)									5			1	5		
FEXI	Fragilaria exigua Grunow									1						
FFAM	Fragilaria famelica (Kutzng) Lange-Bertalot var. famelica									1						
FFAS	Fragilaria fasciculata (C.A. Agardh) Lange-Bertalot sensu lato						1						54	1		
FLEP	Fragilaria leptostauron(Ehr.)Hustedt var. leptostauron															
FLMA	Fragilaria leptostauron(Ehr.)Hustedt var.martii (Hénbaud) Lange-Bertalot								1				1	1		
FNAN	Fragilaria nanana Lange-Bertalot															
FNOP	Fragilaria neoprodelta Lange-Bertalot									1						
FPAR	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. parasitica												1			
FPSC	Fragilaria parasitica (W.Sm.) Grun. var. subconstricta Grunow								1			1				
FPIN	Fragilaria pinnata Ehrenberg var. pinnata (Staurosirella)															
FPLA	Fragilaria pinnata Ehrenberg var.lancettula (Schumann) Hustedt										14			1	1	
FPLU	Fragilaria pulchella (Ralfs ex Kutz.) Lange-Bertalot (Ctenophora)															
FULN	Fragilaria ulna (Nitzsch.) Lange-Bertalot var.ulna	1	2	2				42	1	8	6	4	2	6	1	
FUAN	Fragilaria ulna Sppen angustissima(Grun.)Lange-Bertalot									1						
FUOX	Fragilaria ulna(Nitzsch.)Lange-Bert.v. oxyrhynchus(Kutzng) Lange-Bertalot															
FUAC	Fragilaria ulna(Nitzsch.)Lange-Bertalot var.acus(Kutz.)Lange-Bertalot								1		9		1	1		
FVIR	Fragilaria virescens Ralfs									3						
FVIT	Fragilaria virescens Ralfs forme teratologique															
FNEO	Frustulia neocaldonica Manguin ex Kociolek & Reviers															
FRHO	Frustulia rhomboides(Ehr.)De Toni									2						
FRAM	Frustulia rhomboides(Ehr.)De Toni var.amphipleuroides(Grunow)De Toni									1						
FSAX	Frustulia saxonica Rabenhorst									3				1		
FVUL	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni								1	7	1		1	1		
GDEC	Geissleria decussis(Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	43							2	1	4					
GMI	Gomphonema minuta (Stone) Kociolek & Steiner var.minuta		2													
GACU	Gomphonema acuminatum Ehrenberg															
GACO	Gomphonema acuminatum Ehrenberg var.coronata(Ehr.)W.Smith									4						
GAFF	Gomphonema affine Kutzing									7						
GAUG	Gomphonema augur Ehrenberg															
GBIP	Gomphonema bipunctatum Krasske													3		
GCLA	Gomphonema clavatum Ehr.	1								3			1			
GGRA	Gomphonema gracile Ehrenberg		1							13				3		
GGLI	Gomphonema grovei M.Schmidt var.lingulatum (Hustedt) Lange-Bertalot	4				1										
GMIC	Gomphonema micropus Kutzing															
GMS	Gomphonema minuscum Krasske										2					
GMIN	Gomphonema minutum(Ag.)Agardh f. minutum	3	2	1	7	8		3	2		2	8	2	3	4	
GOLI	Gomphonema olivaceum (Homemann) Brébisson var. olivaceum									1	2		2	1		
GOOL	Gomphonema olivaceum var.olivaceoides (Hustedt) Lange-Bertalot															
GPAR	Gomphonema parvulum Kutzing var. parvulum f. parvulum	6	23	11	3	25	50	63	6		6	32	4	64	10	48
GPXS	Gomphonema parvulum Kutzing var.exilissimum Grunow															
GPLA	Gomphonema parvulum Kutzing var.fagenua (Kutz.)Frenguelli															
GPPA	Gomphonema parvulum Kutzing var.parvulus Lange-Bertalot & Reichardt									4						
GPSA	Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot									1						
GPUM	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	10				19		1	5	8						
GRHO	Gomphonema rhombicum Fricke															
GTER	Gomphonema tergestinum (Grunow) Fricke	3						4	4		1	1				
GTRU	Gomphonema truncatum Ehr.				2			4	4							
GYAC	Gyrosigma acuminatum (Kutzing)Rabenhorst	7			3		2					3	2	4	1	









## **ANNEXE 5**

### ***LISTE DES ESPECES DOMINANTES PAR STATIONS***

## Liste des espèces dominantes par station

DRC1	DRE1	ISS1	ISR1	DOG1	WEB1	DOC1	DRL1	CAG1	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	
30000	33300	37000	39000	47000	49000	50000	59000	79100	117000	81000	201057	105000	
07/08/96	07/08/96	07/08/96	07/08/96	08/08/96	08/08/96	08/08/96	12/08/96	04/09/96	12/08/96	18/09/96	04/09/96	04/09/96	
9534	%	9535	%	9536	%	9537	%	9538	%	9539	%	9540	%
NDIS	NDIS	NDIS	NMIN	213	NAMP	199	NFON	332	FULN	270	NVRO	136	AUAL
LGOE	NAMP	84	NAMP	98	NTPT	99	ENMI	107	TPSN	104	FULN	101	AMIN
NMEN	65	NMEN	63	NCTE	97	CPLE	90	ASHU	75	NCPR	99	MVAR	40
NCTE	46	NCTO	55	AMIN	58	GPAR	82	GPAR	50	NPAL	95	NCTO	33
MVAR	41	NVRO	48	NMEN	43	CPLA	49	NCFR	44	MVAR	69	GNOD	29
GNOD	61	APED	33	GNOD	42	NCTO	33	NCPR	48	NTPT	41	GPAR	51
NCTO	45	NMEN	33	CPLE	30	CPED	28	NAMP	39	NPAL	29	CAFF	43
MVAR	41	NSOC	33	NCTE	30	MVAR	28	NIPF	38	EMMI	26	NFON	38
NPAL	30	AMIN	27	NSBM	30	NCPR	26	CTUM	20	CPLA	25	SPUP	36
APED	28	NCPR	27	CPLA	27	NMIN	25	NPAE	20	MVAR	21	CPLE	26
ALIB	24	GNOD	26	APED	26	CPLA	22	AMIN	17	NMIN	21	DVUL	26
NFON	24	NFON	26	MVAR	25	NDIS	21	CPED	17	NCTE	19	NPAE	24
FSBH	22	CPLA	23	NCTV	23	NFON	21	NMIN	17	CTUM	18	NCTO	22
NAMP	22	NCTE	23	NRCH	21	APLO	20	NSBM	16	NSBM	18	ALIB	17
DVUL	18	GYAT	21	GYAT	19	APED	16	RSIN	16	AAMB	16	CTUM	17
CAFF	14	CPRO	18	GPAR	15	FULN	13	NCTO	16	NCTE	16	NCFR	17
CTGL	14	NMIN	18	NDIS	15	AMSA	11	CPED	15	CPED	12	NKOT	15
GPAR	14	GPAR	17	SSEM	14	DVUL	15	CAFF	10	AUDI	13	CPLA	12
CBAC	12	ALAR	14	NCTO	13	NPAL	14	NVRO	6	NAMP	13	GMMI	12
FULN	12	NPAL	14	AMSA	12	EARE	12	ALAN	4	CMEN	12	NMEN	12
NMIN	12	CPLE	12	CMEN	12	LGOE	12	AUDI	4	CPLE	12	NTPT	12
CPRO	10	CAFF	11	APLO	11	TPSN	12	MVAR	4	NGRE	12	CMEN	10
NCPR	10	NRCH	11	NPAL	11	CINV	10	NPAL	4	NSHR	12	ENMI	10
AEUT	8	CTGL	9	ALAR	10	ENMI	9	NVGE	4	NFON	10	GMIN	10
AMIN	8	FPIN	9	NCPR	10	FSBH	9	CCIS	2	NMEN	10	AMIN	8
AMSA	8	NVGE	9	NFON	10	RABB	7	CPLI	2	GNOD	7	ALFR	6
CPLE	8	ACLE	8	RABB	10	CPLE	6	CTGL	2	RSIN	7	CPLI	6
CPED	6	AEUT	8	ALFR	8	GPAR	6	EARE	2	AMIN	6	ALAR	4
NSOC	6	AMSA	8	CPED	7	CAFF	5	ECAE	2	LGOE	6	CBAC	4
AOVA	4	FCON	8	AOVA	6	AOVA	5	NRCH	2	NCPL	4	NVRO	7

Liste des espèces dominantes par station

	GEB1	LEF1	PAL1	GOL1	GOS1	GPO1	GPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2
107000	114000	191000	204000	207030	209000	215100	222000	223000	224000	229200	230000	
04/09/96	04/09/96	13/08/96	24/09/96	18/09/96	18/09/96	17/09/96	17/09/96	11/09/96	11/09/96	13/08/96	11/09/96	27/07/97
9547	%	9548	%	9549	%	9550	%	9551	%	9552	%	9553
NCPR	160	APED	319	NDIS	138	NMIN	398	NFON	615	NFON	293	NPAE
CPLA	153	LGOE	144	AMIN	106	NCRY	150	DVUL	336	AMIN	126	NPAE
NCIN	105	NMIN	101	GPAR	85	GPAR	98	DEHR	75	DVUL	60	GPAR
SSUE	77	CTGL	74	MVAR	66	NIAR	98	AMIN	63	NTPT	23	NPAL
NVGE	59	SSEM	52	AOBG	65	NAPE	70	CAFF	10	MOAR	18	NMIN
NPAL	55	GNOD	30	LVEN	45	NPAL	36	CPED	9	CMES	16	RSIN
GPAR	44	NAMP	27	NLAN	41	EPEC	23	NCTE	9	ABIA	14	NAPE
CPLE	37	AMIN	22	SBRA	34	PMIC	20	NPAE	9	ENMI	13	NCPR
CPED	33	GPAR	22	NGRE	28	EMIN	16	NTPT	9	FULN	10	CPED
NSHR	28	NTPT	22	FULN	14	ALAN	14	CPLE	8	GMIN	10	AMIN
GMIN	24	EPRO	20	NIAR	14	SSEM	13	NIAR	8	NDIS	10	GMIN
NCTE	15	NIFR	20	SIDE	14	AOBG	9	NPAL	8	NMIN	9	NTPT
MVAR	13	DVUL	15	CPLA	12	FULN	5	ENMI	7	CPED	5	NCTO
NMIN	11	CPLA	12	ENMI	12	GPSA	4	NDIS	7	NPAL	5	CPLE
NTPT	11	CPED	10	FCON	11	ALFR	3	FULN	6	CPLA	4	NCTE
NVRO	11	GMIN	10	LGOE	11	EBMU	3	NCPR	6	CPLA	4	NSBM
GSCA	9	RABB	10	NTPT	11	EPUN	3	NCTO	6	DTCR	4	ENMI
NCTO	9	CBAC	7	EEXI	10	NEXI	3	GMIN	5	GPUM	4	NAMP
NCTV	9	NCTO	7	GGRA	10	NRHY	3	GPAR	5	NCPR	3	DVUL
BPAR	7	CAFF	5	TFLO	10	STKR	3	CPLA	4	RSIN	3	NMEN
CPLI	7	CHEL	5	ADAU	8	APER	1	MVAR	4	CJAN	2	CPLA
GAFF	7	CPLA	5	CPLI	8	ASAT	1	APED	3	DEHR	2	RABB
NMEN	7	GSCA	5	FVR	8	CMEN	1	GPUM	3	GRHO	2	CPPL
SSEM	7	ACLE	2	NFON	8	CSIL	1	CPPL	2	GTER	2	FULN
ENMI	4	ALAR	2	NVGE	8	EEXI	1	GOLI	2	NCRY	2	ABSU
FFAS	4	APLO	2	NVRO	8	FCGR	1	NACI	2	AMJA	2	ALFR
GYAC	4	ARPT	2	FCAP	7	FEXI	1	NMEN	2	APED	2	AMJA
NACI	4	CPLE	2	NPAE	7	FVIT	1	NSPD	2	CAFF	2	AMSA
NDIS	4	CTUM	2	ALAR	6	GCLA	1	AEUT	1	CPLI	2	CAFF
NIAR	4	ENMI	2	FEXI	6	GPUM	1	CDIS	1	CTUE	2	CCAE

Liste des espèces dominantes par station

DRE2	ISS2	ISL2	ISR2	DOG2	VEB2	DRL2	GAC2	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2
33500	37000	37000	39000	47000	49000	79100	81000	86000	105000	107000	114000
28/07/97	28/07/97	28/07/97	24/07/97	27/08/97	01/10/97	27/08/97	30/09/97	27/08/97	30/09/97	30/09/97	30/09/97
9560 %	9561 %	9562 %	9563 %	9564 %	9565 %	9566 %	9567 %	9568 %	9569 %	9570 %	9571 %
NTPT	CPLA	345	CPLA	313	NTPT	96	CPLA	189	CPLA	228	CPLA
NCPR	CPLE	73	CPLE	151	AMIN	80	CPLA	134	FFAS	91	CTGL
NDIS	CPED	53	NTPT	141	NAMP	70	FULN	77	CPLE	108	GYAT
MVAR	NAMP	41	GPAR	51	FULN	68	CPED	53	NCPR	75	MVAR
NCTO	MVAR	28	NCPR	51	NCTO	62	DVUL	63	NEON	70	CPLA
ALAR	NTPT	28	NCTE	47	APED	58	NTPT	46	CAFF	40	NTPT
CPLA	GNOD	27	GNOD	38	NFON	52	GYAC	44	GPAR	37	APED
FULN	NCPR	30	APLO	27	MVAR	32	CPLA	46	ASHU	41	CTUM
NMEN	NSOC	28	FULN	25	NPAL	29	NMEN	46	CPLI	38	NMIN
APED	14	NDIS	18	GYAT	12	NDIS	32	CPPL	13	SSEM	25
LGOE	14	NPAL	16	CPED	11	FCVA	26	GNOD	13	ASHU	21
NCTV	14	NREC	14	GMIN	11	LGOE	24	LGOE	13	NCTE	18
AMIN	12	NVGE	14	NMEN	11	NCTE	24	APED	11	NCTO	16
CPED	12	AMIN	12	NFON	9	NMIN	20	GYAT	9	CPED	15
FPIN	12	FCVA	12	NDIS	8	CPLI	16	NMIN	9	ENMI	15
GYAT	12	GYAT	12	NVGE	8	ENMI	16	ENMI	8	NAMP	15
NMIN	12	EFOR	11	FULN	7	NCPR	16	FPIN	8	CPLI	13
NAMP	10	FPIN	11	NREC	5	RABB	16	MVAR	6	FULN	12
NCTE	10	GPAR	11	NSOC	5	CPED	12	ALAR	5	NVRO	12
NSBR	10	NMEN	11	AMIN	4	GPAR	12	ALFR	5	AMIN	10
SANG	10	SSEM	9	APLO	4	NLAN	12	AMIN	5	NMEN	9
ACLE	8	APED	7	ALAR	3	NPAL	12	CSTE	5	NPAL	9
CAFF	8	FBRE	7	CPLI	3	AMSA	10	DOBL	5	NTPT	9
CCIS	8	FCDI	7	CTUM	3	DVUL	8	NCTO	5	RSIN	6
CMEN	8	GMIN	7	DVUL	3	GMIN	8	NHEU	5	APED	4
CPLE	8	RABB	7	FSBH	3	MVAR	8	RSIN	5	MVAR	4
DVUL	8	AHUN	5	RABB	3	NGRE	8	GMIN	3	AMSA	3
EMI	8	ALFR	5	ALAN	1	APLO	6	GPAR	3	DVUL	3
GPAR	8	AOVA	5	AMSA	1	CPRO	6	NCPR	3	GYAT	3

Liste des espèces dominantes par station

LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	DRC3	DRE3	ISS3
191000	197000	204000	207030	209000	222000	223000	224000	229200	300000	335000	370000
07/10/97	27/07/97	23/09/97	23/09/97	22/07/97	17/09/97	17/09/97	09/09/97	16/09/97	06/08/98	06/08/98	06/08/98
9572	%	9573	%	9574	%	9575	%	9576	%	9577	%
AOBG	241	SSEM	187	NFON	272	NFON	419	NPAE	585	NFON	431
NLAN	192	NMAR	166	DYUL	257	DYUL	197	GPAR	128	NPAE	288
ENMI	80	NMIN	118	MVAR	76	DEHR	149	NPAL	83	AMIN	76
FULN	43	STKR	73	AMIN	74	AMIN	55	NFON	32	ENMI	22
GPXS	43	GPAR	71	NCPR	35	FULN	23	NCPR	26	NAPE	17
NVGE	34	NPAL	62	CAFF	33	MVAR	21	RSIN	19	DYUL	16
FCVA	24	NARV	46	NCTO	26	CMES	13	GMIN	14	CAFF	15
MVAR	22	NCRY	46	CPED	20	NTPT	13	CPLA	13	GTER	15
GPAR	19	AMIN	37	ENMI	17	CPLA	11	NAPE	11	GPAR	13
NGRE	19	AOBG	37	NDIS	17	NDIS	11	MVAR	10	CMES	11
FCAP	17	NLAN	17	CPLA	15	FCBI	9	NMEN	6	NPAL	11
NSHR	17	NFON	12	FULN	13	NMEN	8	CPLE	5	NMEN	10
CPLA	15	NCAR	10	GPAR	13	ENMI	7	NCPL	5	ABSU	9
NDIS	15	AMSA	6	NMEN	13	AFOR	6	CPLI	4	RSIN	7
NRHY	13	FULN	6	NTPT	13	CPED	6	FULN	4	CPPL	5
AMIN	11	NCIN	6	GPUM	11	CPLI	6	NCRY	4	FULN	5
NPAL	11	NDIS	6	NCTE	11	NRCH	6	NDIS	4	CPLA	4
NREC	11	NFR	6	RSIN	11	CPPL	5	NMIN	4	GMIN	4
ASAT	9	NRHY	6	CPLI	9	FARC	4	ABSU	3	CPLE	3
EPEC	9	ALFR	4	GTER	9	AMJA	2	CMES	3	NMIN	3
FPUL	9	ASAT	4	ABIA	7	GMIN	2	DYUL	3	NCTO	3
SBRA	9	CPLA	4	CBAC	7	GPUM	2	ENMI	3	APED	2
NSOC	6	FCGR	4	NPAL	7	NCRY	2	GTER	3	CBAC	2
ALAR	4	FCON	4	APED	4	NCTE	2	NAMP	3	CCMS	2
CMES	4	GTRU	4	DEHR	4	APED	1	NLAN	3	FCGR	2
CPLI	4	NGRE	4	GMIN	4	CPLE	1	NSBM	3	GDEC	2
EMIN	4	NREC	4	NRCH	4	CSLE	1	NTPT	3	MVAR	2
FBCP	4	ALAR	2	RABB	4	DMES	1	NVRO	3	NCIE	2
GGRA	4	AOVA	2	FCVA	2	DTCR	1	RABB	3	NDIS	2
NCIN	4	CMES	2	FSBH	2	FCAP	1	SANG	3	NSPD	2

## Liste des espèces dominantes par station

GPO3	GPA3	ADT3	ADS3	MID3	ADA3
209000	215100	222000	223000	224000	229200
08/09/98	08/09/98	01/09/98	01/09/98	17/09/98	12/08/98
9598%	9599%	9600%	9601%	9602%	9603%
DVUL	872	NCPR	527	FFAS	138
NPAE	45	CPLE	80	NIBU	120
CPLA	13	CPLA	63	LGOE	49
NFON	9	GPAR	36	SSEM	46
AMIN	8	NFON	24	NPAL	47
FULN	5	CPED	22	NSHR	41
GPAR	5	ENMI	22	NGRE	33
CPPL	4	RSIN	21	NVGE	33
MVAR	4	CPLI	18	NCIN	31
ABSU	3	MVAR	18	NCIN	31
CPED	3	NPAE	15	NVRO	28
CPLE	3	DVUL	13	CPLA	26
NCPR	3	NVIR	13	CPLA	26
NCTO	3	NCRY	12	NVDA	18
CMEN	2	NPAL	11	NPAL	23
ENMI	2	CMEN	9	NPAL	23
NCRY	2	NTPT	8	NPAL	23
NCTE	2	AMIN	7	COAH	15
NMAR	2	NMEN	8	BPAR	13
NMIN	2	NTPT	8	NICA	13
AMAF	1	FULN	4	NMIN	14
CPOL	1	GDEC	4	NMIN	14
NACD	1	NCTE	4	NMIN	14
NDEB	1	NCTO	4	NMIN	14
NLEV	1	RABB	4	NMIN	14
NLOV	1	CPPL	3	GYAC	8
NPAL	1	NDIS	3	GYAC	8
NPRO	1	NTRV	3	MVAR	8
NREI	1	CDTG	2	NAMP	8
NSOC	1	GMIN	2	NAMP	8
		GOLI	2	NSBC	8

Liste des espèces dominantes par station

ISR3	DOG3	WEB3	DCC3	DRL3	GAC3	LOC3	GEL3	GBB3	GEB3	PAL3	GOL3	GOSS3	
39000	47000	49000	59000	79100	81000	86000	105000	107000	114000	197000	204000	207030	
04/03/98	10/08/98	18/08/98	18/08/98	10/08/98	16/07/98	10/08/98	10/09/98	10/09/98	10/09/98	15/09/98	03/09/98	03/09/98	
9585	%	9586	%	9587	%	9588	%	9589	%	9591	%	9592	%
NPAL	122	CPLA	214	CPLA	253	NVRO	101	NFON	484	CTGL	149	GNOD	235
NMEN	103	NCPR	192	CPLA	228	GPAR	249	NCTO	70	AMSA	88	AMIN	123
NMIN	95	NFON	98	GYAC	37	NCPR	62	GDEC	64	AUGR	95	NSOC	49
NIPF	78	GPAR	73	RSIN	33	NFON	61	NTPT	62	AMIN	36	NFON	57
NEON	57	CPLA	70	NCPR	22	FULN	58	GNOD	61	NFRU	32	CAFF	56
GPAR	42	NAMP	41	APED	20	NPAE	42	NDIS	40	NMEN	32	CPLA	56
NCTE	38	NMIN	35	ENMI	13	CTGL	30	APED	37	NDIS	22	NCTO	23
APLO	36	NCTO	30	GYAT	11	CTUM	30	NCPR	36	NTPT	22	NCPR	41
ALFR	34	ASHU	27	TPSN	11	GMMI	29	GYAT	33	GPAR	21	NCTV	30
NDIS	34	FULN	24	CPLA	9	NCTE	31	NPAE	20	AMSA	27	NVRO	21
NCTO	33	NPAL	24	AMIN	9	NPAL	24	SSUE	31	LGOE	19	NMIN	24
AMIN	30	NSBM	20	ASHU	9	AMIN	18	NERI	27	NPAL	17	NAMP	23
FULN	27	CTUM	14	GPAR	9	CPLA	11	NMEN	27	NCTO	16	GPAR	17
NAMP	23	CTGL	12	CSTE	7	RSIN	11	NPAL	27	RABB	16	NSIT	17
APED	18	CPED	10	NSIT	7	NCIO	9	NLEN	22	NSBM	11	CPLA	15
NCPR	17	ENMI	10	CPST	5	NCTE	8	MVAR	19	CPLA	10	NPAL	15
NTPT	17	MVAR	10	GMIN	5	ENMI	6	CPLA	16	CPLA	10	SSEM	15
CCIS	12	CMIN	7	NMIN	5	NIAR	6	SEBA	16	GPUM	9	CHUS	14
ENMI	12	NRCH	7	NPAL	5	CPPL	5	NRCH	12	NVRO	9	CLEP	12
ALAN	9	TPSN	7	NTPT	5	GMIN	5	NREC	12	NCTE	7	CTUM	9
FCVA	9	AMIN	6	NVGE	5	AMSA	4	CINV	10	MVAR	6	CCAЕ	8
CPED	8	NVRO	6	NVRO	5	ASHU	4	GYAC	10	CPED	5	NVRO	8
CPLA	8	RSIN	6	RGIB	5	FCRO	4	NCOT	10	GGLI	4	FCRO	6
NIFS	8	CDUB	5	CMEN	4	NINC	4	AQVA	9	GNOD	4	NMEN	6
CPLA	7	NCTE	5	DOBL	4	CPED	3	APLO	9	NVGE	4	NSBM	6
FCON	7	NVGE	5	FULN	4	GPUM	3	CSOL	9	ALIB	3	NTPT	6
NSUA	7	ALFR	4	GNOD	4	NCRY	3	GPAR	9	GMIN	3	APED	5
CBAC	5	CAFF	2	NCAP	4	NIFS	3	NVGE	9	GTER	3	CPED	5
FSBH	5	CPPL	2	NPSL	4	AEUT	2	SANG	9	NMIN	3	CPLI	6
MVAR	5	DVUL	2	ALIR	2	DVUL	2	NGRE	7	SSUE	3	NMLF	5

## **ANNEXE 6**

### **RESULTATS CUMULES DES INVENTAIRES PAR RIVIERES**

DIATOMES ADOUR-GARONNE : REGION AQUITAINE																						
Résultats cumulés des inventaires par rivière																						
N°	Abre.	Liste taxinomique (ordre alphabétique) EFF = effectif % = pour mille																				
		1 ADOUR	2 RANDE	3 BAUDRODOROGN	4 DRONNE	5 DROPT	6 GARONNE	7 AVEOL	8 OLIVE	9 GAVE OSSA	10 GAVE PAU	11 GELISE	12 GERS	13 ISLE	14 JOYEUSE	15 LEYRE	16 LOT	17 MIDOUZE	18 VALUE	VEZERE		
		EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	
1	ACDA	Achnantheiopsis daui (Foged) Lange-Bertalot																				
2	ARST	Achnantheiopsis rostrata (Ostrup) Lange-Bertalot	11	2	1	1	7	2	33	9	11	4			1	1	1	6	5	76	44	
3	AALT	Achnanthes altaica (Poretzky) Cleve Euler																				
4	ABIA	Achnanthes bialettiana Grunow var. bialettiana Grunow in Cl. & Grun	1								3	1	11	11	1	1						
5	ABSU	Achnanthes bialettiana Grunow var. subatomus Lange-Bertalot	3	1								1	1	18	17							
6	ACAR	Achnanthes carissima Lange-Bertalot								11	4											
7	ACON	Achnanthes conspicua A. Mayer									1									1	1	
8	AEUT	Achnanthes europaea Lange-Bertalot							3	1	36	10	2	1	1					1	1	
9	AEXG	Achnanthes exigua Grunow in Cl. & Grun. var. exigua	3	1														9	5	4	2	
10	ALEM	Achnanthes lemmermannii Hustvedt var. lemmermannii															2	2	1	1		
11	AMJA	Achnanthes minutissima Kutzng var. jackii(Rabenhorst) Lange-Bertalot									3	3	1	1								
12	AOBG	Achnanthes oblongella Oestrup	6	1														159	134	37	28	
13	APET	Achnanthes petersenii Hustedt KLB91p67f37/24-40																	1	1		
14	ARPT	Achnanthes rupestoides Hohn							2	1												
15	ASHU	Achnanthes subhudsonis Hustvedt	1		53	13	1		1	1	1					1	1	2	1			
16	ACAF	Achnanthidium affine (Grun) Czamecki										1	1	1	1		1					
17	ADMI	Achnanthidium minutissimum (Kütz) Czamecki	50	10	9	6	46	12	49	14	25	17	83	28	118	53	84	83	26	25	112	65
18	ACNP	Achnanthidium pusillum (Grun) in Cl. & Grun) Czamecki																		20	15	
19	ADSA	Achnanthidium saprophila (Kobayasi et Mayama) Round & Bukihiyarova	17	4	16	10	15	4	36	10	2	1	107	36			1	1	1	1	41	24
20	ACAC	Amphora coffeaeformis (Ag.) Kutzng var. acutiuscula (Kutzng) Rabenhors			1	1											21	15	3	2	2	
21	ACOP	Amphora copulata (Kutz) Schoemaa & Archibald	1	4	3	1	16	4	19	13	6	2				1	1	2	1	10	2	
22	AINA	Amphora inariensis Krammer																		8	6	
23	AMMO	Amphora montana Krasske	2	2	1		2	1	2	1	17	6				1	1	1	8	6	6	5
24	AOVA	Amphora ovalis (Kutzng) Kutzng	6	1	1	1	1	8	2	19	13	6	2				8	6	21	4	3	
25	APED	Amphora pediculus (Kutzng) Grunow	18	4	4	3	9	2	61	17	45	31	23	8	9	4	2	2	1	1	47	
26	ANTU	Aneumastus tuscula (Ehrenberg) D.G. Mann & Stickle					1									14	10	130	91	90		
27	AFOR	Asterionella formosa Hassall																	9	5		
28	AUAL	Aulacoseira alpigena(Grunow) Krammer	1							198	136											
29	AAMB	Aulacoseira ambigua (Grun) Simonsen							2	1	1								6	4		
30	AUDI	Aulacoseira distans (Ehr.) Simonsen	1		3	1													3	2		
31	AUGR	Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen					1		2	1									74	43		
32	AUIS	Aulacoseira islandica(O. Muller)Simonsen																	1	1		
33	ALIR	Aulacoseira lirata (Ehr.) Ross in Hartley																	1	1		
34	AUSU	Aulacoseira subarctica [O.Muller] Haworth																	26	15		
35	AUVA	Aulacoseira valida(Grunow)Krammer	2															1				
36	BPAX	Bacillaria pavillifera(O.F. Müller) Hendey	20	4	30	20			6	2					62	43						
37	BBRE	Brachysira brebissonii Ross in Hartley ssp. brebissonii				1														3	2	
38	BNEO	Brachysira necealis Lange-Bertalot	1																1	1	1	
39	BSER	Brachysira serians(Breb.)Round et Mann var. serians	1																	7	4	
40	CAMP	Caloneis amphibiaena (Bory) Cleve													1	1						
41	CBAC	Caloneis bacillum (Grunow) Cleve		1	1	3	1	14	4	6	4	3	1	3	1	1	2	1	1	1	1	
42	CBRD	Caloneis branderii(Hustedt) Krammer	1															29	24			
43	CSIL	Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	1		2	1	3	2	1						2	1			1	1	1	
44	CHIB	Campyldiscus hibernicus Ehrenberg						1	1						1	1		4	8			
45	CHBE	Chamaepinnularia begelei (Krasske) Lange-Bertalot																		1	1	
46	CDIS	Cocconeis disculus (Schumann) Cleve in Cleve & Jenitzsch	2		3	1		1	1						3	2				4	3	
47	CNDI	Cocconeis neodiminuta Krammer					1				1									1	1	
48	CNTH	Cocconeis neothurnensis Krammer					1		4	1												
49	CPED	Cocconeis pediculus Ehrenberg	36	7	24	16	65	17	26	7	12	8	41	14	41	18	6	6	8	18	3	
50	CPLA	Cocconeis placentula Ehrenberg var. placentula	304	63	128	84	287	73	102	29	50	34	85	28	23	10	13	13	17	16	157	310
51	CPPL	Cocconeis placentula Ehrenberg var. pseudolepta Geijer	11	2	26	7					6	3	9	9	4	4		1	1	5	1	
52	CPLE	Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta(Ehr.)Grunow	242	50	56	37	379	96	54	15	20	14	25	8	48	21	7	7	16	6	11	
53	CPLI	Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata(Ehr.)Van Heurck	25	5	3	2	30	8	6	2	2	1	4	4	4	4	3	2	11	2	8	
54	CSCU	Cocconeis scutellum Ehrenberg var. scutellum																	1	1		

DIATOMEES ADOUR-GARONNE : REGION AQUITAINE										Résultats cumulés des inventaires par rivière																																														
N°	Abre.	ADOUR										RANDE BAUDRODOGN DRONNE																																												
		EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	Y DROPT	GARONNE	VE OLOR	GAVE OSSA PAU	GELISE	GERS	ISLE	JOYEUSE	LEYRE	LOT MIDOUZE	PALUE VEZERE																																		
55	CRAC	Craticula accommoda (Hustedt) Mann						1	1											1	1	1																																		
56	CAMB	Craticula ambigua (Ehrenberg) Mann						3	1	1										1	1	1																																		
57	CRCU	Craticula cuspidata (Kutzing) Mann																																																						
58	CDUB	Cyclostephanos dubius (Fricke) Round	2				4	1	6	4			1	1				2		66	39	1	1																																	
59	CINV	Cyclostephanos invisitatus (Hohn & Hellerman) Theriot Stoermer & Hakansson	3	1			1	2	1	7	5							8	2	11	6	3	2																																	
60	CATO	Cyclotella atomus Hustedt					1											1																																						
61	CCAT	Cyclotella catenata (Brunn.) Bachmann																		1	1																																			
62	CCMS	Cyclotella comensis Grunow in Van Heurck																			3	2																																		
63	CCCP	Cyclotella cyclopuncta hakansson & Carter																			1	1																																		
64	CDTG	Cyclotella distinguenda var. distinguenda Hustedt																																																						
65	CMEN	Cyclotella meneghiniana Kutzing	16	3			12	3	6	2	8	6	3	1	2	1	1	2	2	2	1	1	4	2	7	5	1	1	10	5																										
66	COCE	Cyclotella ocellata Pantocsek							1									1	1					15	11																															
67	CPOL	Cyclotella polymorpha Meyer & Hakansson		1														1	1					4	3																															
68	CPST	Cyclotella pseudostelligera Hustedt							1									1	1		5	1	1	2	1	1	2	2	5	3																										
69	CRAD	Cyclotella radiosa (Grunow) Lemmermann																1	1					1	1																															
70	CSTE	Cyclotella stelligera Cleve et Grun (in Van Heurck)	3	1			3	1										1	1		3	1	1	2			11	8	6	3																										
71	CELL	Cymatopleura elliptica (Brebisson) W. Smith var. elliptica	2		1	1	1	3	1		5	2						1	1	6	4	7	1	3	6		1	1																												
72	CSOL	Cymatopleura solea (Brebisson) W. Smith var. solea			11	7		3	1	6	4	3	1		1	1	1	1	22	15	1	1	1	2	1	3	2																													
73	CAFF	Cymbella affinis Kutzing	1			321	82	42	12	13	9	2	1	38	17	1	1	3	3		2	1	7	1	7	14	1	1	42	25	1	1	27	14																						
74	CASP	Cymbella aspera (Ehr.) Cleve			1	1			1																						9	5																								
75	CCIS	Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner				2	1	10	3				1					1	1	1		13	3																																	
76	CDEL	Cymbella delicatula Kutzing				1																																																		
77	CHEL	Cymbella helvetica Kutzing					3	1			1			3	1	1	1	1	1		10	7			2	1																														
78	CHUS	Cymbella hustedtii Krasske						5	1	1	1	4	1								2			14	8	1	1																													
79	CLAN	Cymbella lanceolata (Ehr.) Van Heurck		8	5		7	2	3	2	6	2			1	1				2	1	6	1																																	
80	CLEP	Cymbella leptoceros (Ehrenberg) Kutzing						1	1														12	7																																
81	CNAV	Cymbella naviculiformis Auerswald						1																						5	3																									
82	CPRX	Cymbella proxima Reimer						2	1											2											1	1																								
83	CTUM	Cymbella tumida (Brebisson) Van Heurck	77	16	5	3	73	19	7	2	13	9	50	17				1	1	8	6	43	30	27	5	2	2	114	67	1	1	35	18																							
84	CTGL	Cymbella turgidula Grunow in A. Schmidt & al.	16	3	10	7	47	12	20	6		31	10					4	3	35	24	21	4			169	99	1	1																											
85	CTYN	Cymbella tynni Krammer																			1	1																																		
86	DTCR	Denticula tenuis Kutzing var. crassula (Naegeli) Hustedt											1		4	4	1	1					3	1																																
87	DCOF	Diadesmis confervacea Kutzing	8	2	5	3																																																		
88	DCON	Diadesmis contenta (Grunow ex V. Heurck) Mann																																																						
89	DGPE	Diadesmis galica var. perpusilla (Grunow) Lange-Bertalot																																																						
90	DEHR	Diatoma ehrenbergii Kutzing																92	41	51	50	1	1			4	1																													
91	DMES	Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kutzing																1	1																																					
92	DITE	Diatoma tenuis Agardh	1																																																					
93	DVUL	Diatoma vulgaris Bory 1824	99	20	1	1	51	13	65	18	1	1	23	8	620	276	115	113	204	195	3	2	212	148	22	4	38	75	1	1	1	1	1	1	4	2																				
94	DBAL	Diatomella balfouriana Greville																																																						
95	DELL	Diplothele elliptica (Kutzing) Cleve											1	1																																										
96	DMAR	Diplothele marginistrigata Hustedt							1	7	2	3	2								8	6			1			1	1																											
97	DOB1	Diplothele oblongella (Naegeli) Cleve-Euler					3	1	2	1	2	1								6	4																																			
98	DOVA	Diplothele ovalis (Hilse) Cleve							1	1				1	1																																									
99	DPUE	Diplothele puella (Schumann) Cleve								2	1									1	1																																			
100	EARE	Elterbeckia arenaria (Moore) Crawford						2	1	2	1																																													
101	ENBR	Encyonema bremii (Hustedt) D.G. Mann																																																						
102	ECAE	Encyonema caespitosum Kützing	4	1			3	1	7	2	4	3	4	1			1	1	1	1																																				
103	ENME	Encyonema mesianum (Cholnoky) D.G. Mann	3	1							1	1		1			17	17	4	4	1	1	1																																	
104	ENMI	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	32	7	2	1	113	29	11	3	6	4	7	2	20	9	11	11	11	11	3	2	2	1	29	6	1	2	46	39	1	1	4	3			35	18																		
105	ENNG	Encyonema neogracile Krammer							1																																															
106	ENPE	Encyonema perpusillum (A. Cleve) D.G. Mann																																																						
107	EPRO	Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing	5	1	2	1	1	23	6	1	1	7	2			1	1	1	1		2	1	9	6	5	1	2	4																												
108	ESLE	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann					</td																																																	







DIATOMES ADOUR-GARONNE : REGION AQUITAINE		Résultats cumulés des inventaires par rivière																		
N°	Abre.	1 ADOUR	2 RANDÉ	3 BAUDORDOGN	Y DRONNE	5 DROPT	6 GARONNE	7 VEOLOR	8 AVE OSSA	9 GAVE PAU	10 GELISE	11 GERS	12 ISLE	13 JOYEUSE	14 LEYRE	15 LOT	16 MIDOUZE	17 PALUE	18 VEZERE	
	Liste taxinomique (ordre alphabétique) EFF = effectif % = pour mille	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	
271	NPLR Navicula placenta (Ehr.) Kutzing fo.rostrata (Mayer) Hustedt				1	1				1	1				2			1	1	
272	NPRO Navicula protracta (Grunow) Cleve	3	1			19	13				1	1				4	3	33	25	1 1
273	NPSL Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot			2	1													3 2	2 1	
274	NRAD Navicula radiosa Kützing		2							1	1							2 2	1 1	
275	NRFA Navicula radiosa/allax Lange-Bertalot			1										1						
276	NRCS Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3	1	3	2				1	1										
277	NRCH Navicula reichardiana Lange-Bertalot var. reichardiana	4	1	3	2	9	2	30	8	9	6	9	3	3	1	2	1	33	6	
278	NRCR Navicula reichardiana var. crassa Lange-Bertalot & Hofmann					1			1					1	1		3 1		1 1	
279	NREI Navicula reinhardii (Grunow) Grunow in C. & Möller								1											
280	NRHY Navicula rhynchocephala Kützing	1	1	1														10	8	
281	NSHR Navicula Schroeteri Meissner var. schroeteri	365	75	19	12	2	1		5	3	2	1				15	10	12	8	
282	NSEI Navicula semilunum Grunow var. intermedia Hustedt															9	8	1	1	
283	NSLE Navicula slesvicensis Grunow																	10	8	
284	NSPD Navicula splendula Van Landingham																	3	2	
285	NSBR Navicula subrotundata Hustedt																	1	1	
286	NTEN Navicula tenelloides Hustedt	2	5	3			5	1										10	8	
287	NTPT Navicula tripunktata (O.F.M.) Bory	122	25	13	8	38	10	616	172	70	48	37	12	204	91	24	24	4	38	
288	NTRV Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	2	2	1	4	1	10	3	3	2				1	1	9	2	1	1	
289	NTCX Navicula trophicatrix Lange-Bertalot	1												1	1			5	4	
290	NVDA Navicula vandamii Scoenan & Archibald	13	3	1	1	1				6	2				38	27	3	2	1 1	
291	NVEN Navicula veneta Kützing	5	1	3	2		5	1	5	3	1			1	1	4	3	3	1	
292	NVGE Navicula viridula var. germanica (Wallace) Lange-Bertalot	237	49	54	35	9	2	19	5	9	6	20	7		20	14	18	13	58	
293	NVRO Navicula viridula (Kutz.) Ehr. var. rostellata (Kutz.) Cleve	92	19	40	26	83	21	14	4	72	50	34	11	1	1	1	45	31	8	
294	NVIR Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg	1						2	1	5	3	4	1		2	2	3	2		
295	NDPV Navicula dictyoides pseudoventralis (Hustedt) Lange-Bertalot														1	1				
296	NEAF Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer																		2 1	
297	NALP Neidium alpinum Hustedt																		1 1	
298	NEAM Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer																	2	2	
299	NEAP Neidium apiculatum Reimer																		4 2	
300	NDSS Neidium densestratum (Ostrup) Krammer																		1 1	
301	NEDU Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve																	1 1	2 1	
302	NEPR Neidium productum (W.M.Smith) Cleve																	1 1	1 1	
303	NACI Nitzschia acicularis (Kützing) W.M.Smith	1	2	1							2	1		1	1					
304	NACD Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot					1						1	1				4	3		
305	NAMP Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	37	8	1	1	69	18	109	30	7	5	17	6		1	1	10	7	15	
306	NAMC Nitzschia amplectens Hustedt	220	45												351	68			59	
307	NIAN Nitzschia angustata Grunow																		1 1	
308	NZAG Nitzschia angustatula Lange-Bertalot					2	1		2	1	4	3	4	1			8	6	3	
309	NIAR Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	1	2	1	7	2	1			9	4	2	2	2				5	1	
310	NBRG Nitzschia bergii Cleve-Euler	3	1		1	1			1						5	3		2	1	
311	NBMS Nitzschia bremensis Hustedt																		1 1	
312	NBRE Nitzschia brevissima Grunow	20	4																	
313	NIBU Nitzschia bulnheimiana (Rabenhorst) H.L.Smith	49	10																	
314	NICA Nitzschia calida Grunow	6	1		1	1	1													
315	NCPL Nitzschia capitellata Hustedt in A. Schmidt & al.	6	1		3	1	6	2	4	1	1			1	1					
316	NCLA Nitzschia clausii Hantzsch	2																2	2	
317	NICO Nitzschia commutata Grunow in Cleve et Grunow	1																1 1	1 1	
318	NCOT Nitzschia constricta (Kützing) Ralfs	8	2	8	5	1	4	1	7	5	1			1	1	40	28	2	6 5	
319	NDEB Nitzschia debilis (Amott) Grunow	2							1	1				1	1				26 20	
320	NDPU Nitzschia dispulata Carter																	2	2	
321	NDIS Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	80	17	17	11	5	1	336	94	36	25	105	35	19	8	10	10	2	107	
322	NDUB Nitzschia dubia W.M.Smith																	90	1 1	
323	NFAS Nitzschia fasciculata Grunow	1																		
324	NFIL Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck	44	9	4	3				1	1	59	20				81	56		3 2	





DIATOMES ADOUR-GARONNE : REGION AQUITAIN

### Résultats cumulés des inventaires par rivière

Résultats cumulés des inventaires par niveau taxinomique (ordre alphabétique) EEE = effectif % à pourcentage

DIATOMES ADOUR-GARONNE : REGION AQUITAINE		Résultats cumulés des inventaires par rivière																					
N°	Abre.	1 ADOUR	2 RANDE BA	3 DORDOGNE	4 DRONNE	5 DROPT	6 GARONNE	7 VE OLORE	8 AVE OSSAU	9 GAVE PAU	10 GELISE	11 GERS	12 ISLE	13 JOYEUSE	14 LEYRE	15 LOT	16 MIDOUZE	17 PALUVE	18 VEZERE				
	Liste taxinomique (ordre alphabétique) EFF = effectif % pour mille	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %	EFF %					
433	SBRE	Suriella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var.brebissonii	4	1	3	2	1	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	3	2				
434	SDKU	Suriella brebissonii var.kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	1				1							1									
435	SELE	Suriella elegans Ehrenberg												1									
436	SLIN	Suriella linearis W.M.Smith							1	1	4	1				2		1	1				
437	SLHE	Suriella linearis W.M.Smith var.helvetica(Brun)Meister				2	1							1		2	2						
438	SUMI	Suriella minuta Brebisson		1	1	1		1					1	1									
439	STNE	Suriella nervosa(Schmidt)Mayer		1	1	2	1		2	1			2	1	1			1	1				
440	SRBA	Suriella roba Leclercq															1	1					
441	SSPL	Suriella splendida (Ehr.) Kutz.				1							2	1									
442	SSUE	Suriella suecica Grunow					1						9	6	25	17	2						
443	STUR	Suriella turgida W.M.Smith		32	7	43	28	1	2	1	21	14	8	3		1							
444	TFEN	Tabellaria fenestrata(Lyngbye)Kutzing			1											2	2		6	3			
445	TFLO	Tabellaria flocculosa(Roth)Kutzing													1		9	8	7	5	18	9	
446	TBRA	Thalassiosira bramaputrae (Ehr.) Hakansson & Locker						1		2	1				24	5							
447	TPSN	Thalassiosira pseudonana Hasle et Heindal													13	3		11	6	3	2	77	4
448	TWEI	Thalassiosira weissflogii(Grunow) Fryxell & Hasle								1				1									
Effectif compté :		4848	1531	3930	3577	1452	3007	2244	1018	1047	1429	1436	5150	507	1191	1710	1306	1898	1896				

## RESULTATS PAR FAMILLES

RESULTATS PAR FAMILLES	ADOUR		RANDE BAI		DORDOGN		DRONNE		DROPT		GARONNE		VE OLORE		AVE OSSA		GAVE PAL		GELISE		GERS		ISLE		JOYEUSE		LEYRE		LOT		MIDOUZE		PALUVE		VEZER			
	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%	EFF	%				
Araphidées	316	65	9	6	264	67	271	76	6	4	133	44	727	324	199	195	231	221	5	3	217	151	231	45	44	87	105	88	45	26	72	55	183	96	205	10		
Brachyraphidées	35	7	1	1	46	12	9	3			23	8			1	1	2	2	1	1	8	6	42	8			37	31	7	4	16	12	131	69	18	9		
Centrophytidées	149	31	28	18	85	22	107	30	278	191	29	10	54	24	37	36	13	12	33	23	37	26	234	45	3	6	59	50	234	137	71	54	11	6	143	7		
Epithemiacées																																					3	
Monoraphidées	728	150	244	159	928	236	379	106	118	81	381	127	242	108	141	139	100	96	91	64	120	84	1323	257	217	428	301	253	475	278	210	161	129	68	698	36		
Naviculacées	2548	526	1050	686	1826	465	2064	577	886	610	1529	508	559	249	133	131	231	221	800	560	897	625	2390	464	231	456	501	421	739	432	767	587	1185	624	703	37		
Nitzchiacées	1026	212	136	89	775	197	714	200	127	87	886	295	660	294	505	496	467	446	438	307	131	91	897	174	5	10	180	151	206	120	159	122	258	136	126	6		
Sutellacées	46	9	63	41	6	2	33	9	37	25	26	9	2	1	2	2	3	3	61	43	26	18	31	6	7	14	8	7	3	2	11	8	1	1				

## **ANNEXE 7**

**REPARTITION DES ESPECES RECOLTEES SELON LEUR  
ECOLOGIE**

Répartition des espèces récoltées selon leur écologie

		N° PREP:	9534	9535	9536	9537	9538	9539	9540	9541	9542	9543	9544	9545	9546	9547	9548	9549	9550
		STATIONS :	DRC1	DRE1	ISS1	ISR1	DOG1	VEB1	DOC1	DRL1	CAG1	GAC1	JOY1	LOC1	GEL1	GBB1	GEB1	LEF1	PAL1
pII Van Dam 1994	1	acidobionte	0	0	0	0	38	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1
	2	acidophile	0	2	2	1	4	13	2	364	6	0	0	30	0	0	0	56	46
	3	neutrophile(circumneutral)	66	105	42	95	104	96	208	118	128	24	128	173	99	139	65	396	430
	4	alcaliphile	757	755	834	781	712	811	710	397	698	868	704	602	661	797	806	429	497
	5	alcalibionte	22	25	19	22	0	7	26	24	61	10	101	112	45	15	17	0	0
	6	indifférent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SALINITY Van Dam 1994	1	halophobe	4	13	3	16	6	19	2	376	18	0	4	52	24	0	0	73	48
	2	oligohalobie -halophile	831	869	865	838	836	860	916	464	819	809	645	737	637	790	860	685	927
	3	halophile-saumâtre	22	21	29	48	19	58	28	70	46	31	316	132	122	79	30	147	1
	4	saumâtre (mesohalobie)	0	3	1	0	0	0	6	2	12	70	0	0	28	84	0	4	0
NITROGEN UPTAKE Van Dam 1994	1	N-autotrophe sensible	58	79	26	57	41	43	59	482	135	43	42	284	45	13	119	172	16
	2	N-autotrophe tolérant	484	557	385	432	627	504	580	279	585	373	818	423	491	715	434	517	331
	3	N-hétérotrophe facultatif	184	166	365	283	144	227	136	88	88	216	6	106	41	70	299	167	567
	4	N-hétérotrophe obligatoire	36	17	41	16	40	47	141	17	22	240	2	75	71	61	26	17	37
OXYGEN REQUIREMENTS Van Dam 1994	1	Polyoxybionte(100% sat)	54	117	27	115	56	60	55	513	252	43	115	323	101	43	140	340	43
	2	Oxybionte (75% sat)	367	344	197	238	401	92	254	158	172	147	687	246	252	140	393	220	109
	3	O2 modéré (>50%)	182	301	306	378	275	533	427	142	361	311	58	213	267	510	69	188	194
	4	O2 bas (>10% sat)	159	62	274	59	121	136	168	41	53	373	8	104	57	198	276	138	605
	5	O2 très bas (10% sat)	0	0	12	0	0	12	10	9	4	0	0	7	2	0	1	1	
SAPROBITY Van Dam 1994	1	oligosaprobe	16	39	22	41	27	36	6	449	41	35	22	185	32	2	13	141	34
	2	mesosaprobe	504	539	341	440	574	184	391	301	595	197	865	335	558	432	562	452	156
	3	alphamesosaprobe	162	246	240	340	124	224	262	100	167	301	20	268	152	395	33	194	168
	4	alphaméso -> polysabrope	141	57	284	62	130	380	194	52	76	365	16	60	21	57	278	115	575
	5	polysabrope	30	14	11	14	4	29	95	4	8	8	2	69	18	55	2	5	40
TROPHIC STATE Van Dam 1994	1	oligotrophe	2	2	1	12	6	19	2	366	0	0	2	5	2	0	2	105	15
	2	oligo-mesotrophe	0	5	0	1	0	1	0	4	16	0	14	39	0	0	0	29	9
	3	mesotrophe	4	2	1	5	1	77	0	12	20	0	2	29	7	7	41	23	
	4	meso-eutrophe	230	198	51	97	354	48	118	91	94	106	83	186	68	14	32	169	7
	5	eutrophe	486	558	729	566	419	356	590	326	585	768	731	471	546	839	813	407	680
	6	hypereutrophe	30	14	12	26	5	133	99	4	10	12	2	95	18	55	4	5	40
	7	indifférent	93	99	80	189	74	300	139	86	148	24	123	90	116	32	32	147	185
MOISTURE Van Dam 1994	1	aquatique strict	112	177	67	142	426	238	179	497	179	106	441	422	193	219	57	39	3
	2	aérophile occasionnel	259	209	292	244	202	381	531	132	323	95	204	237	274	329	119	170	164
	3	aquatique à subaérien	464	460	491	467	222	225	218	241	324	504	233	236	286	260	694	619	678
	4	aérophile strict	2	5	5	15	2	4	2	27	37	189	2	0	22	107	6	49	22
	5	terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III CLASSES Håkansson 1993	1	ACB => acidobionte	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1
	2	ACPB => acidophile à acidobionte	0	0	14	0	0	0	0	0	6	4	0	4	0	7	52	4	13
	3	ACP => acidophile	0	2	2	1	4	13	2	2	14	0	0	0	0	0	0	38	46
	4	INAC => indifférent à acidophile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	20
	5	IND => indifférent ou neutrophile	149	60	35	54	198	196	196	58	42	144	12	95	54	188	179	214	152
	6	AKIN => alcaliphile à indifférent	32	37	15	71	53	48	10	85	99	37	77	237	19	6	26	122	0
	7	AKP => alcaliphile	559	629	643	619	609	489	419	302	522	397	698	417	365	414	658	399	577
	8	AKPB => alcaliphile à alcalibionte	18	4	0	21	1	3	26	2	4	4	77	9	6	2	15	1	0
	9	AKB => alcalibionte	4	21	19	0	0	0	0	28	63	2	16	0	41	6	2	0	0
TROPHIC CONDITIONS Steinberg & Schiele 1988	1	mt => polluo-resistant	44	31	26	20	86	79	150	28	20	22	6	78	22	99	31	89	204
	2	st => fortement tolérant	123	42	281	55	46	48	30	19	53	374	24	62	15	25	299	19	414
	3	tt => tolérant	79	46	66	49	22	22	42	19	49	262	2	11	35	116	2	43	3
	4	ws => plutôt sensible	16	33	12	28	86	48	103	30	41	18	6	51	101	164	20	23	1
	5	eu => eutrophe	414	551	311	482	470	437	330	159	360	178	446	295	252	245	452	337	179
	6	ss => très sensible	230	159	167	236	54	138	52	220	256	74	429	131	311	82	84	232	153
	7	ol => oligotrophe	28	27	5	15	119	32	55	41	78	4	30	76	9	6	85	25	0

Répartition des espèces récoltées selon leur écologie

N° PREP:		9551	9552	9553	9554	9555	9556	9557	9558	9559	9560	9561	9562	9563	9564	9565	9566
STATIONS:		GOL1	GOL2	GPO1	GPA1	ADT1	ADS1	MID1	ADA1	DRC2	DRE2	ISS2	ISL2	ISR2	DUG2	VEB2	DRL2
pH Van Dam 1994	1	acidobionte	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0
	2	acidophile	0	1	0	0	6	0	18	0	0	0	13	0	0	4	2
	3	neutrophile (circumneutral)	89	149	194	44	362	76	133	168	119	60	58	86	114	24	61
	4	alcaliphile	478	758	733	722	566	835	514	695	744	845	850	822	758	825	848
	5	alcalibionte	414	64	8	134	20	39	4	84	13	24	14	16	14	110	142
	6	indifférent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALINITY Van Dam 1994	1	halophobe	0	7	1	2	4	0	20	0	6	12	2	0	0	14	3
	2	oligohalophile - halophile	898	964	903	894	481	653	570	810	839	889	850	911	846	885	896
	3	halophile-saumâtre	86	8	32	2	344	227	100	133	20	32	84	12	42	73	54
	4	saumâtre (mesohalobe)	1	0	0	2	135	67	4	4	15	4	4	0	2	0	0
NITROGEN UPTAKE Van Dam 1994	1	N-autotrophe sensible	13	11	5	4	16	37	78	58	24	56	47	10	30	37	78
	2	N-autotrophe tolérant	921	887	442	388	601	529	492	523	637	699	734	754	662	814	508
	3	N-hétérotrophe facultatif	10	19	183	21	237	125	49	182	113	100	96	84	136	35	277
	4	N-hétérot. obligatoire	19	7	273	476	30	31	6	42	28	8	18	14	12	7	13
OXYGEN REQUIREMENTS Van Dam 1994	1	Polyoxybionte (100% sat.)	77	138	26	30	316	244	162	167	25	76	81	13	108	53	93
	2	Oxybionte (75% sat.)	828	724	356	339	86	206	178	168	282	464	163	196	298	189	213
	3	O2 modéré (>50%)	42	57	273	490	255	345	235	400	369	283	614	588	354	617	371
	4	O2 bas (>10% sat.)	17	6	248	30	271	122	71	155	122	42	46	66	80	39	268
	5	O2 très bas (10% sat.)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	2	0	0	0	0
SAPROBITY Van Dam 1994	1	oligosaprobe	4	12	3	2	12	39	53	21	21	36	47	9	10	33	36
	2	mesosaprobe	856	875	431	381	480	554	379	559	394	602	644	737	534	734	473
	3	alphamesosaprobe	100	39	251	470	191	269	185	162	179	203	163	103	196	35	108
	4	alphameso => polysaprobe	13	12	187	33	229	78	63	201	255	76	55	60	128	111	272
	5	polysaprobe	8	5	64	8	24	7	4	4	27	8	16	13	12	3	9
TROPHIC STATE Van Dam 1994	1	oligotrophe	0	2	0	1	6	7	29	0	6	2	0	0	0	4	2
	2	oligo-mesotrophe	1	2	0	2	2	0	8	0	0	0	0	0	2	2	0
	3	mesotrophe	1	21	1	3	4	4	12	14	2	6	11	1	0	45	22
	4	meso-eutrophe	796	687	302	331	38	83	63	115	135	109	32	28	110	88	108
	5	eutrophe	92	92	330	513	850	818	433	732	486	682	732	816	568	705	731
	6	hypertrophe	9	5	64	10	28	9	12	5	38	10	21	13	12	5	9
	7	indifférent	83	149	38	35	20	26	73	78	205	90	96	64	184	105	47
MOISTURE Van Dam 1994	1	aquatique strict	809	690	368	333	78	174	93	222	199	175	137	102	122	163	204
	2	aérophile occasionnel	56	59	248	489	207	247	191	303	264	220	552	577	272	603	374
	3	aquatique & subaérien	101	178	295	64	377	503	312	353	387	488	193	227	464	132	316
	4	aérophile strict	1	16	0	6	284	5	66	1	6	12	2	0	2	8	2
	5	terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH CLASSES Itakansou 1993	1	ACB => acidobionte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	ACP => acidophile à acidobionte	1	1	0	0	6	26	50	23	2	0	9	0	0	2	25
	3	ACP => acétophile	0	3	0	1	2	0	10	0	0	0	2	0	0	4	2
	4	INAC => indifférent à neutrophile	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	11	0	0	0	0
	5	IND => indifférent ou neutrophile	22	35	160	108	269	75	78	108	127	52	36	68	70	83	271
	6	AKIN => alcaliphile à indifférent	66	130	56	28	10	35	66	51	9	22	16	10	90	29	31
	7	AKP => alcaliphile	459	742	645	699	285	331	388	394	528	678	768	708	668	714	464
	8	AKPB => alcaliphile à alcalibionte	413	63	8	134	8	6	6	74	8	8	4	10	55	3	0
	9	AKB => alcalibionte	1	0	0	0	8	10	4	10	11	16	12	4	55	3	142
TROPHIC CONDITIONS Steinberg & Schiefele 1988	1	ri => polluo-resistant	14	5	180	29	56	33	27	85	96	18	27	64	26	6	46
	2	st => fortement tolérant	2	3	69	5	197	99	86	112	56	28	28	3	56	33	251
	3	ti => tolérant	12	11	205	467	40	74	47	3	20	32	28	11	56	5	0
	4	ws => plutôt sensible	6	5	33	2	18	106	25	140	123	67	27	51	20	5	81
	5	eu => eutrophe	834	765	368	348	209	309	298	409	487	398	384	544	528	361	281
	6	ss => très sensible	95	160	99	122	40	37	143	32	93	104	164	124	154	136	361
	7	ol => oligotrophe	19	21	11	11	16	6	12	25	7	16	0	2	18	12	56

Répartition des espèces récoltées selon leur écologie

		N° PREP:	9567	9568	9569	9570	9571	9572	9573	9574	9575	9576	9577	9578	9579	9580	9581	...	9582
		STATIONS:	GACZ	LOC2	GEL2	GBB2	GEB2	LEF2	PAL2	GOL2	GOS2	GPO2	GPA2	ADT2	ADS2	MID2	ADA2	...	DRC3
pH Van Dam 1994	1	acidobionte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	acidophile	0	17	0	0	0	38	12	0	0	0	0	2	0	54	2	0	
	3	neutrophile (circumneutral)	57	56	104	48	248	382	554	98	68	230	110	447	63	213	55	76	
	4	alcaliphile	724	874	524	781	357	453	223	572	569	743	830	485	877	355	815	743	
	5	alcalibionte	27	17	192	80	342	4	0	263	346	3	16	13	33	16	68	78	
	6	indifférent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALINITY Van Dam 1994	1	halophobe	1	25	4	0	89	14	0	3	0	1	2	0	63	2	4	4	
	2	oligohalophile - halophile	728	884	560	813	808	546	756	918	827	965	956	536	805	695	745	879	
	3	halophile-saumâtre	40	59	84	24	6	238	31	26	155	6	1	33	163	91	158	17	
	4	saumâtre (mesohalope)	39	2	184	72	147	4	0	0	3	0	384	9	19	35	2	2	
NITROGEN UPTAKE Van Dam 1994	1	N-autotrophe sensible	32	191	26	35	28	329	63	49	9	3	37	14	78	137	48	80	
	2	N-autotrophe tolérant	520	493	506	726	510	443	459	758	926	120	564	364	666	574	583	601	
	3	N-hétérotrophe facultatif	132	239	36	96	238	43	191	91	21	157	35	65	73	58	154	113	
	4	N-hétérotrophe obligatoire	30	4	6	15	0	15	70	7	1	672	299	111	12	17	15	26	
OXYGEN REQUIREMENTS Van Dam 1994	1	Polyoxybionte (100% sat.)	36	200	48	49	28	364	100	116	73	4	111	70	217	221	170	87	
	2	Oxybionte (75% sat.)	178	99	268	74	480	80	271	600	804	52	457	277	210	185	286	457	
	3	O2 modéré (>50%)	372	469	240	614	187	337	147	165	79	684	321	507	478	324	371	194	
	4	O2 bas (>30% sat.)	149	159	128	143	81	64	265	24	1	231	45	78	65	72	91	82	
	5	O2 très bas (10% sat.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	2	
SAPROBITY Van Dam 1994	1	oligosaprobe	28	88	44	21	26	327	57	9	15	3	20	14	56	137	19	26	
	2	Umesosaprobe	270	516	432	156	677	182	338	746	743	90	370	709	508	447	524	601	
	3	alphumesosaprobe	356	178	262	840	163	288	129	136	188	638	305	146	242	158	293	173	
	4	alphumeso -> polysaprobe	132	176	4	77	81	64	203	28	23	158	38	59	158	65	86	78	
	5	polysaprobe	10	2	4	13	0	11	62	7	1	83	11	16	12	17	11	24	
TROPHIC STATE Van Dam 1994	1	oligotrophe	0	2	2	0	0	296	43	0	0	0	0	2	2	61	0	0	
	2	oligo-mesotrophe	0	17	2	0	0	21	8	9	6	3	17	8	0	47	2	5	
	3	mesotrophe	3	2	10	4	20	36	6	7	4	1	0	4	24	30	20	12	
	4	meso-europé	135	96	56	13	352	25	151	557	792	39	454	255	70	66	141	188	
	5	europé	598	770	652	853	573	399	410	247	77	831	374	603	745	469	730	352	
	6	hypereutrophe	11	6	4	13	0	11	62	7	1	89	11	21	17	20	13	24	
	7	indifférent	36	67	90	26	14	84	115	113	84	70	86	53	122	135	34	102	
MOISTURE Van Dam 1994	1	aquatique strict	189	165	262	28	356	42	28	592	778	61	451	250	257	152	267	201	
	2	acrophile occasionnel	131	445	266	120	117	149	122	183	89	640	338	129	368	264	316	207	
	3	aquatique & subaérien	240	322	212	201	303	601	451	143	90	256	146	537	343	357	337	465	
	4	acrophile strict	228	19	12	536	0	16	12	0	13	4	13	23	4	59	4	2	
	5	terrestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
pH CLASSES Halaksson 1993	1	ACB => acidobionte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	ACPB => acidophile à acidobionte	17	6	0	21	0	4	187	0	0	1	0	0	0	0	30	0	
	3	ACP => acidophile	0	0	2	0	0	34	8	0	4	0	0	2	0	37	2	0	
	4	INAC => indifférent & acidophile	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
	5	IND => indifférent ou neutrophile	34	115	24	62	83	376	230	44	9	223	59	94	62	174	76	90	
	6	AKIN => alcaliphile à indifférent	33	92	12	6	8	28	51	87	58	20	85	54	61	71	17	35	
	7	AKP => alcaliphile	370	676	264	666	210	394	247	515	362	690	794	402	415	442	328	589	
	8	AKPB => alcaliphile à alcalibionte	22	2	8	2	342	2	2	261	346	3	16	11	19	3	59	75	
	9	AKB => alcalibionte	1	2	76	12	0	0	2	0	0	0	2	14	10	9	3	3	
TROPHIC CONDITIONS Steinberg & Schleifele 1988	1	nt => polluo-resistant	30	50	2	28	77	30	135	20	1	228	41	25	49	38	37	42	
	2	st => fortement tolérant	130	130	112	134	4	8	317	2	0	9	3	47	0	23	38	42	
	3	lt => tolérant	281	8	102	554	147	27	18	13	8	592	299	128	8	37	23	46	
	4	ws => pluot&t sensibile	34	19	8	6	0	6	6	35	5	26	0	2	180	13	167	40	
	5	eu => europé	202	464	310	73	697	372	163	685	874	99	475	288	424	378	349	590	
	6	ss => très sensible	104	110	300	81	45	286	260	138	70	25	104	75	29	153	36	113	
	7	ol => oligotrophe	0	78	0	19	2	86	2	39	10	6	32	27	2	17	2	47	

Répartition des espèces récoltées selon leur écologie

		N° PREP:	9583	9584	9585	9586	9587	9588	9589	9590	9591	9592	9593	9594	9595	9596	9597	9598	9599	
		STATIONS:	DRE3	ISS3	TSR3	DOG3	WEB3	DOC3	DRI3	GAC3	LUC3	GEL3	UBB3	GEB3	PAL3	GOL3	GOS3	GPU3	GPA3	
pH Van Dam 1994	1	acidobionte	0	0	78	1	0	1	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	
	2	acidophile	0	1	0	2	8	1	0	0	2	0	0	0	219	0	2	0	0	
	3	neutrophile(circumneutral)	67	96	202	108	46	310	70	81	182	79	94	142	343	43	71	21	73	
	4	alcaliphile	790	791	640	826	826	627	709	793	763	492	746	754	273	661	719	100	853	
	5	alcalibionte	13	38	4	7	53	2	52	3	6	71	27	69	0	179	125	873	115	
	6	indifférent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SALINITY		1	halophile	2	9	2	3	15	2	6	0	31	17	0	0	266	4	10	1	2
Van Dam 1994		2	oligohalophile -halophile	847	843	901	915	921	932	710	872	916	568	821	831	589	844	903	985	901
		3	halophile-saumâtre	27	69	25	25	8	11	80	11	10	51	45	69	44	43	21	8	37
		4	saumâtre (mesohalobe)	1	7	1	2	0	0	41	4	4	23	36	65	2	2	0	2	2
NITROGEN UPTAKE		1	N-autotrophe sensible	41	104	75	33	24	317	108	7	282	32	34	116	285	30	28	1	8
Van Dam 1994		2	N-autotrophe tolérant	741	588	491	649	849	275	534	724	521	451	607	535	389	775	736	931	829
		3	N-hétérotrophe facultatif	32	153	173	176	33	257	48	52	76	34	132	197	121	41	78	13	65
		4	N-hétérot. obligatoire	22	25	126	44	5	68	27	82	26	15	29	34	4	5	6	46	28
OXYGEN REQUIREMENTS		1	Polyoxybionte(100% sat)	54	116	96	40	26	335	37	41	399	57	52	133	364	43	66	10	11
Van Dam 1994		2	Oxybionte (75% sat.)	414	203	246	130	47	86	332	582	111	281	154	184	64	388	483	889	95
		3	O2 modéré (>50%)	328	455	264	571	817	221	203	136	324	174	437	391	255	197	290	82	762
		4	O2 bas (>10% sat.)	46	86	262	154	19	275	88	106	73	45	165	195	138	22	3	8	51
		5	O2 très bas (10% sat)	0	14	3	7	4	1	6	0	2	0	2	2	3	2	2	9	
SAPROBITY		1	oligosaprobe	10	51	43	17	12	32	105	5	47	64	24	79	280	9	24	1	6
Van Dam 1994		2	mesosaprobe	594	462	362	440	828	451	466	649	681	465	418	394	271	743	629	921	259
		3	alphamesosaprobe	191	277	194	270	48	219	173	113	153	92	281	329	118	100	199	37	607
		4	alphameso->polysaprobe	61	104	202	165	31	311	29	94	63	20	121	128	184	22	15	14	55
		5	polysaprobe	18	19	122	25	5	24	27	17	15	0	22	21	4	7	3	1	11
TROPHIC STATE		1	oligotrophe	1	6	1	1	2	0	0	12	2	2	2	145	0	0	0	0	
Van Dam 1994		2	oligo-mesotrophe	0	5	2	0	4	1	0	3	16	0	2	0	84	2	8	0	0
		3	mesotrophe	0	3	1	29	18	11	4	1	28	8	0	15	94	7	36	1	0
		4	meso-eutrophe	120	95	149	117	16	96	156	510	92	129	49	160	77	211	408	881	50
		5	eutrophe	650	685	413	713	849	715	548	294	609	400	725	726	251	611	359	92	847
		6	hypereutrophe	18	22	126	33	16	24	30	20	19	0	22	21	6	9	3	1	12
		7	indifférent	78	99	220	45	28	94	55	58	176	74	97	37	210	47	84	17	30
MOISTURE		1	aquatique strict	217	233	128	329	68	164	140	554	229	174	132	362	55	318	502	889	611
Van Dam 1994		2	aérophile occasionnel	230	449	224	363	770	451	313	120	366	209	369	292	224	185	199	81	244
		3	aquatique & subaérien	410	182	494	212	75	308	326	195	337	214	241	266	476	369	137	20	81
		4	aérophile strict	2	1	2	1	2	0	4	3	7	21	101	18	74	2	32	1	1
		5	terrestre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
pH CLASSES		1	ACB => acidobionte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hansson 1993		2	ACP => acidophile & acidobionte	0	1	0	0	0	0	1	15	2	30	8	22	0	0	0	0	
		3	ACP => acidophile	0	5	0	2	6	1	0	0	0	2	0	152	0	2	0	0	
		4	INAC => indifférent & neutrophile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	
		5	IND => indifférent ou neutrophile	42	57	184	136	50	284	84	65	52	48	77	169	256	26	43	13	76
		6	AKIN => alcaliphile & indifférent	15	38	50	26	48	61	18	38	144	20	17	87	88	25	60	9	31
		7	AKP => alcaliphile	394	532	503	542	768	518	316	660	625	351	377	312	275	373	607	93	319
		8	AKPB => alcaliphile & alcalibionte	4	1	4	2	4	2	7	2	4	2	0	61	3	171	125	872	15
		9	AKB => alcalibionte	8	35	0	0	48	0	46	1	2	65	22	6	2	8	0	0	
TROPHIC CONDITIONS		1	m => polluo-resistant	22	42	164	99	14	273	36	41	14	6	63	117	99	15	3	6	48
Steinberg & Schiefele 1988		2	si => fortement tolérant	33	62	134	59	14	7	11	156	83	29	138	40	33	7	0	2	5
		3	il => tolérant	25	64	111	2	4	45	54	53	11	33	195	38	21	14	11	46	29
		4	ws => pluot sensible	135	72	99	195	24	68	39	49	49	23	44	168	2	63	97	3	327
		5	eu => eutrophe	534	413	262	276	456	186	249	375	213	289	222	350	262	397	615	908	174
		6	ss => très sensible	82	158	139	58	82	33	301	64	279	426	117	93	141	107	136	20	63
		7	ol => oligotrophe	16	29	13	24	15	289	5	6	221	8	2	12	49	28	23	2	22

Répartition des espèces récoltées selon leur écologie

	N° PREP.	9600	9601	9602	9603
	STATIONS:	ADT3	ADS3	MID3	ADA3
pH Van Dam 1994	1 acidobionte	0	0	6	0
	2 acidophile	9	2	24	0
	3 neutrophile (circumneutral)	92	231	226	185
	4 alcaliphile	501	680	568	770
	5 alcalibionte	27	16	20	12
	6 indifférent	3	0	0	0
SALINITY Van Dam 1994	1 halophobe	15	6	66	2
	2 oligohalobie - halophile	397	757	598	881
	3 halophile-saumâtre	162	130	178	80
	4 saumâtre (mesohalobie)	71	40	26	4
NITROGEN UPTAKE Van Dam 1994	1 N-autotrophe sensible	26	14	146	21
	2 N-autotrophe tolérant	323	534	482	583
	3 N-hétérotrophe facultatif	124	239	112	150
	4 N-hétérot. obligatoire	34	65	32	184
OXYGEN REQUIREMENTS Van Dam 1994	1 Polyoxybionte (100% sat.)	76	63	188	34
	2 Oxybionte (75% sat.)	122	237	186	125
	3 O2 modéré (>30%)	188	301	276	554
	4 O2 bas (>30% sat.)	162	268	132	240
	5 O2 très bas (10% sat.)	5	28	10	0
SAPROBITY Van Dam 1994	1 oligosaprobe	23	18	118	21
	2 umesosaprobe	262	409	386	630
	3 alphamesosaprobe	180	233	186	76
	4 alphamésō->polysaprobe	108	212	104	153
	5 polysaprobe	31	53	38	87
TROPHIC STATE Van Dam 1994	1 oligotrophe	6	2	56	0
	2 oligo-mesotrophe	6	2	12	0
	3 mesotrophe	3	8	8	2
	4 meso-eutrophe	15	44	120	51
	5 eutrophe	351	766	510	821
	6 hypereutrophe	39	53	42	87
	7 indifférent	17	50	78	6
MOISTURE Van Dam 1994	1 aquatique strict	42	75	140	62
	2 aéroophile occasionnel	173	399	200	559
	3 aquatique à subaérien	335	427	436	338
	4 aéroophile strict	39	14	42	0
	5 terrestre	0	0	0	0
pH CLASSES Håkansson 1993	1 ACII => acidobionte	0	0	0	0
	2 ACPB => acidophile à acidobionte	49	2	32	2
	3 ACP => acidophile	9	0	18	0
	4 INAC => indifférent à acidophile	0	0	0	0
	5 IND => indifférent ou neutrophile	102	271	132	179
	6 AKIN => alcaliphile à indifférent	18	16	112	44
	7 AKP => alcaliphile	395	323	412	596
	8 AKPB => alcaliphile à alcalibionte	0	14	2	10
	9 AKB => alcalibionte	11	4	16	2
TROPHIC CONDITIONS Steinberg & Schiele 1988	1 mt => polluo-resistant	41	179	50	175
	2 st => fortement tolérant	147	54	108	63
	3 lt => tolérant	91	75	60	17
	4 ws => plutôt sensible	13	47	20	57
	5 eu => eutrophe	149	220	310	215
	6 ss => très sensible	50	48	118	43
	7 ol => oligotrophe	0	26	6	4

## **ANNEXE 8**

### **RELEVES PHYSICOCHIMIQUES**

## Caractéristiques physicochimiques des relevés

## *ANNEXE 9*

### *FEUILLE DE CALCUL DES INDICES*

Calcul de divers indices et caractéristiques des populations échantillonnées

PREP	ST.	RNB	IPS	IBD	CEE	IDG	DES	SLA	ILM	WAT	SHE	S	EFF	DIV	REG	VOL
9534	DRC1	30000	13,8	11,6	12,2	12,2	14,9	10,3	11,7	11,9	12,0	57	507	4,64	0,80	1368
9535	DRE1	33500	13,7	12,2	12,8	11,6	15,7	11,9	12,8	12,7	13,0	97	658	5,39	0,82	2255
9536	ISS1	37000	11,3	11,0	8,9	11,1	14,7	10,8	12,4	11,2	10,1	74	841	4,73	0,76	1170
9537	IRAZ	39000	12,2	10,2	12,1	10,0	12,8	11,7	12,0	11,5	13,3	84	808	4,80	0,75	2921
9538	DGAR	47000	12,7	13,4	11,0	8,6	14,0	12,7	11,7	16,3	12,5	47	820	3,72	0,67	1404
9539	VBUG	49000	11,3	12,1	8,4	12,3	11,9	10,6	10,9	11,9	11,8	57	682	4,39	0,75	1954
9540	DOCE	59000	10,0	12,4	8,8	10,9	12,0	10,4	10,6	11,1	10,6	55	506	4,58	0,79	1648
9541	DRLO	79100	14,2	12,9	13,0	13,5	16,8	11,8	12,3	11,3	13,9	81	544	4,50	0,71	1413
9543	GAC1	81000	9,9	7,7	7,2	11,1	10,8	7,6	7,9	8,6	9,1	54	481	4,22	0,73	854
9545	LOC1	86000	10,7	10,1	10,2	13,0	12,6	10,0	11,0	12,2	11,5	71	569	5,05	0,82	1699
9546	GEL1	105000	12,3	11,7	12,3	10,7	17,3	11,2	12,8	11,6	13,5	81	455	5,52	0,87	4728
9547	GBB1	107000	9,7	10,8	7,3	11,7	15,0	10,5	11,2	12,4	10,2	60	457	4,43	0,75	1603
9548	GEB1	114000	11,3	9,4	11,4	11,3	13,5	10,2	9,4	13,3	10,4	45	404	3,74	0,68	972
9542	GGOL	117000	13,9	12,1	13,6	13,5	16,3	11,8	13,5	12,8	13,3	83	514	5,43	0,85	3884
9549	LEF1	191000	14,6	15,0	12,6	14,2	15,6	11,6	11,8	12,0	12,7	113	727	5,23	0,77	901
9550	PAL1	197000	9,9	13,1	7,0	11,2	10,5	9,3	9,8	10,0	7,3	43	768	3,09	0,57	326
9544	JOY1	201057	15,7	11,3	14,9	13,7	16,6	12,0	13,2	16,3	15,0	40	507	3,63	0,68	3113
9551	GOL1	204000	14,4	14,0	14,2	9,0	17,3	11,8	11,5	17,6	13,8	45	1193	2,72	0,49	1515
9552	GOS1	207030	14,8	15,5	13,4	6,3	15,7	14,1	13,6	17,6	14,1	57	1219	2,48	0,42	704
9553	GPO1	209000	9,8	13,5	10,2	5,7	12,5	11,6	10,3	13,8	9,6	42	687	3,62	0,67	497
9554	GPA1	215100	11,7	15,4	11,8	5,3	13,2	12,1	10,5	14,6	10,7	36	956	2,52	0,49	675
9555	ADT1	222000	7,1	10,2	5,6	9,2	6,5	8,2	8,3	9,4	9,0	83	508	4,40	0,69	979
9556	ADS1	223000	9,8	10,6	9,1	11,3	15,4	11,2	11,8	12,1	10,8	78	584	4,87	0,77	1394
9557	MID1	224000	12,5	11,4	10,7	11,6	18,0	11,5	13,2	11,4	13,1	117	520	5,58	0,81	1337
9558	ADA1	229200	10,7	11,3	10,5	12,8	14,8	11,3	11,4	12,9	10,6	51	703	4,56	0,80	1823

9559	DRC2	30000	12,6	11,5	10,5	12,0	15,5	11,2	11,8	12,6	11,4	70	564	4,57	0,75	1783
9560	DRE2	33500	14,5	12,1	12,8	12,7	17,7	12,2	13,3	12,3	13,1	72	505	4,68	0,76	1576
9561	ISS2	37000	13,3	12,0	11,7	11,8	15,0	12,5	13,5	12,2	13,2	73	562	4,41	0,71	3406
9562	ISL2	37000	14,1	12,2	10,9	12,5	16,8	13,0	14,4	12,7	12,8	47	761	3,57	0,64	2966
9563	ISR2	39000	13,5	11,9	12,9	11,5	14,5	11,9	12,4	12,7	12,9	62	498	4,93	0,83	1871
9564	DOG2	47000	14,6	13,2	13,3	13,3	15,5	12,0	13,5	13,9	13,7	81	636	4,29	0,68	3797
9565	VEB2	49000	10,5	11,1	8,1	11,6	9,9	9,4	8,9	12,0	10,1	51	668	4,29	0,76	1996
9566	DRL2	79100	14,7	12,2	13,4	13,2	17,8	11,8	13,8	12,3	14,6	33	233	4,10	0,81	4132
9567	GAC2	81000	10,3	9,0	8,6	10,6	14,9	9,2	9,7	12,0	9,7	68	940	4,61	0,76	1205
9568	LOC2	86000	11,8	10,3	9,7	12,9	11,9	11,0	11,5	11,9	11,5	60	476	4,30	0,73	2513
9569	GEL2	105000	11,4	10,3	11,8	9,6	18,8	10,5	12,4	11,3	12,7	59	501	4,78	0,81	3832
9570	GBB2	107000	10,0	6,7	6,3	12,0	13,5	8,5	8,8	10,5	8,0	45	471	3,15	0,57	3163
9571	GEB2	114000	12,9	10,6	13,1	11,8	15,9	10,1	11,4	14,8	11,8	24	509	3,07	0,67	1846
9572	LEF2	191000	14,7	14,7	11,2	14,5	14,7	10,8	11,0	11,5	14,7	72	464	4,34	0,70	961
9573	PAL2	197000	9,9	13,1	7,0	9,5	9,6	11,0	9,0	10,1	9,0	50	482	4,01	0,71	320
9574	GOL2	204000	14,6	13,9	13,8	10,6	16,9	11,9	12,2	16,8	14,0	35	460	3,55	0,69	1533
9575	GOS2	207030	15,0	14,2	14,2	8,6	17,1	12,6	11,9	17,0	13,9	42	857	2,88	0,53	1394
9576	GPO2	209000	7,5	12,7	9,0	4,1	10,0	11,2	10,0	10,7	6,9	40	784	2,50	0,47	437
9577	GPO2	215100	12,6	15,2	11,9	4,8	13,5	13,3	10,7	15,2	11,8	46	1156	2,74	0,50	426
9578	ADT2	222000	8,2	13,9	8,7	4,4	12,5	11,7	9,6	12,8	11,7	57	618	3,44	0,59	339
9579	ADS2	223000	10,5	11,3	9,7	13,0	16,2	11,4	12,1	13,3	12,0	47	562	4,05	0,73	2104
9580	MID2	224000	12,8	13,2	11,3	12,7	15,9	11,1	12,4	11,0	13,1	103	290	6,03	0,90	1567
9581	ADA2	229200	10,5	11,9	10,6	12,7	16,3	10,9	11,7	13,5	11,4	53	460	4,48	0,78	1590

Calcul de divers indices et caractéristiques des populations échantillonnées

PREP	ST.	RNB	IPS	IBD	CEE	IDG	DES	SLA	ILM	WAT	SHE	S	EFF	DIV	REG	VOL
9582	DRC3	30000	13,7	12,0	12,5	11,9	16,6	11,5	12,6	12,6	12,8	63	628	4,51	0,75	1412
9583	DRE3	33500	14,0	12,4	12,7	12,5	17,9	12,3	13,5	12,7	12,7	83	715	4,55	0,71	1783
9584	ISS3	37000	12,3	11,9	10,8	12,2	15,4	10,8	12,5	11,9	12,2	106	912	5,38	0,80	2974
9585	ISR3	39000	10,3	11,5	9,3	9,2	12,8	10,6	11,5	10,9	9,5	79	768	4,85	0,77	801
9586	DOG3	47000	11,0	12,5	9,2	10,9	14,4	11,1	12,2	15,7	10,3	52	830	3,97	0,70	2062
9587	VEB3	49000	14,5	12,8	14,1	13,1	15,7	13,3	14,7	14,5	13,5	47	546	3,01	0,54	3921
9588	DOC3	59000	11,9	13,1	9,4	13,6	11,5	11,6	9,6	12,5	11,1	62	1138	3,71	0,62	1671
9589	DRL3	79100	12,9	12,9	11,7	12,4	17,7	10,9	12,8	11,4	13,2	82	675	5,31	0,83	2055
9590	GAC3	81000	12,1	13,5	11,3	6,8	15,1	12,2	11,2	14,6	11,5	58	1072	3,39	0,58	1092
9591	LOC3	86000	13,5	12,2	13,3	14,3	14,1	12,4	11,8	12,9	13,4	75	665	4,72	0,76	1603
9592	GEL3	105000	13,8	12,8	13,5	12,4	18,9	11,5	14,0	11,9	14,5	93	473	5,07	0,78	3597
9593	GBB3	107000	11,4	11,1	9,7	12,2	16,0	10,3	12,1	11,9	9,7	72	603	5,14	0,83	3661
9594	GEB3	114000	10,8	11,5	9,8	13,0	15,7	10,5	11,2	13,9	10,6	57	523	4,60	0,79	2316
9595	PAL3	197000	15,6	15,4	11,7	15,1	15,0	10,6	12,2	10,6	12,1	149	648	6,30	0,87	1359
9596	GOL3	204000	15,2	12,2	14,5	12,7	18,9	11,8	13,8	14,2	13,6	47	591	3,71	0,67	1720
9597	GOS3	207030	15,1	14,7	13,7	10,0	16,9	12,6	12,8	16,3	13,9	64	618	4,32	0,72	1561
9598	GPO3	209000	14,7	12,6	15,2	13,8	19,3	9,7	10,6	19,0	13,3	32	1124	1,03	0,21	2783
9599	GPA3	215100	11,5	12,2	10,4	12,3	18,0	11,2	11,8	17,4	11,1	57	892	3,17	0,54	1774
9600	ADT3	222000	8,0	8,0	6,5	8,3	10,9	9,4	8,9	10,1	8,9	87	391	5,32	0,83	2163
9601	ADS3	223000	9,8	11,3	7,9	11,7	12,2	9,6	9,7	10,6	8,8	84	491	5,21	0,82	1110
9602	MID3	224000	11,3	10,7	9,6	11,7	14,7	10,7	10,7	11,0	11,1	128	496	6,28	0,90	1246
9603	ADA3	229200	9,4	11,3	8,4	10,6	11,4	9,9	12,4	13,4	8,7	42	531	3,77	0,70	2753

maxi	15,7	15,5	15,2	15,1	19,3	14,1	14,7	19,0	15,0	149	1219	6,30	0,90	4728
mini	7,1	6,7	5,6	4,1	6,5	7,6	7,9	8,6	6,9	24	233	1,03	0,21	320
moyenne	12,2	12,1	10,9	11,2	14,8	11,1	11,6	12,8	11,7	65	649	4,26	0,71	1876

PREP = N° de la station de récolte

IPS = Indice de pollusensibilité (Cemagref 1982-84-91)

IBD = Indice biologique Diatomées (Lenoir et Coste 1988-91)

CEE = Indice CEE (Descy et Coste 1988-91)

IDG = Indice diatomique générique (Cemagref 1982-91)

DES = Indice Descy (1979)

SLA = Indice Sladecek (1986)

ILM = Indice Leclercq et Maquet (1987)

WAT = Indice Watanabe (1982-90)

SHE = Indice Schiefele (1991) modifié

S = nombre de taxons dans le relevé

EFF = Effectif compté

DIV = Indice de diversité de Shannon

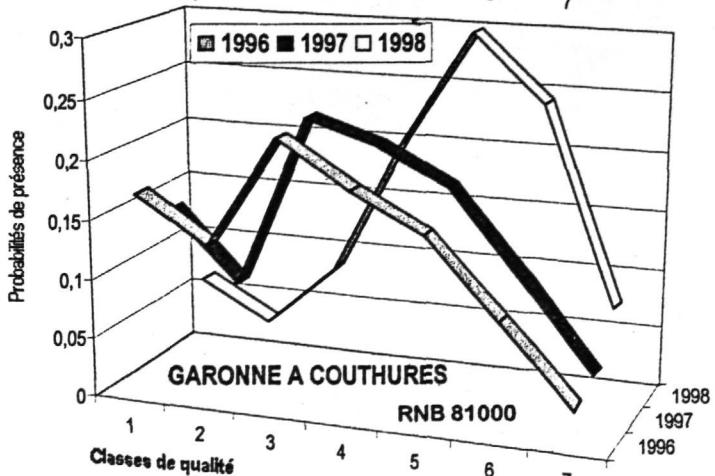
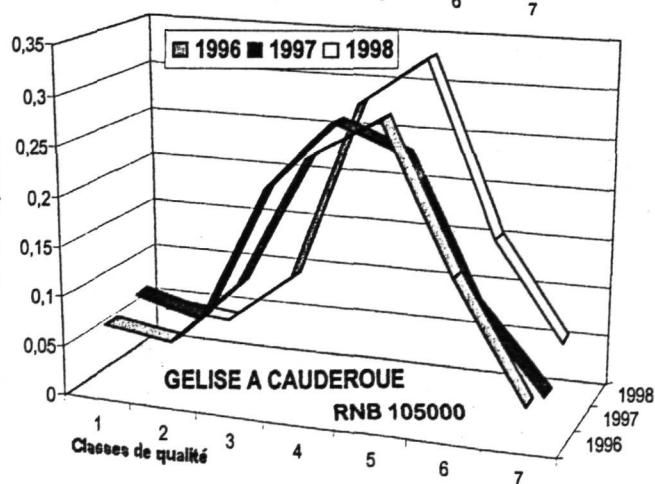
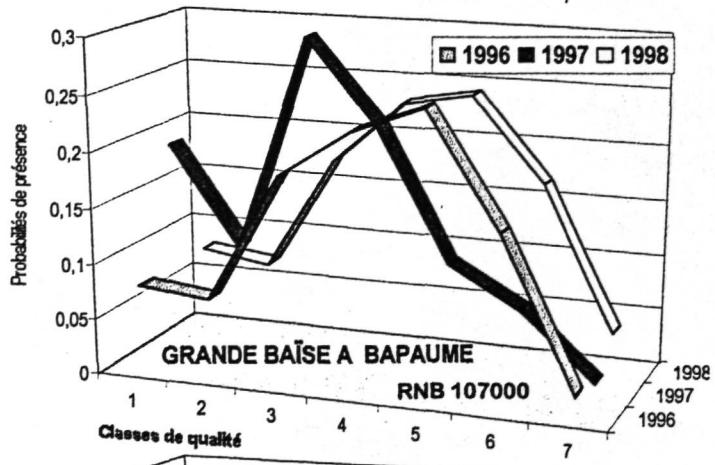
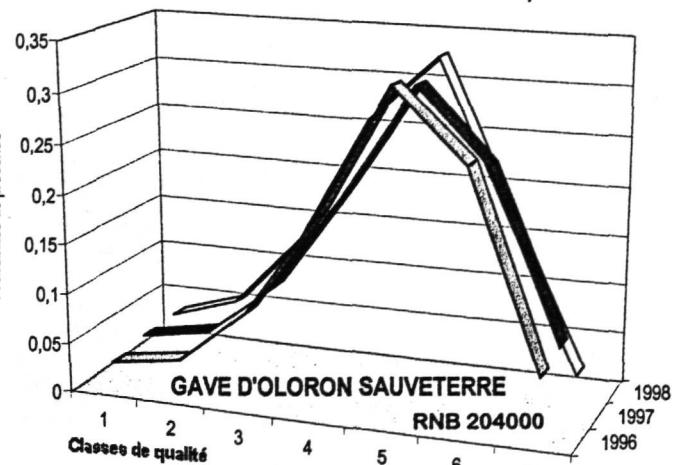
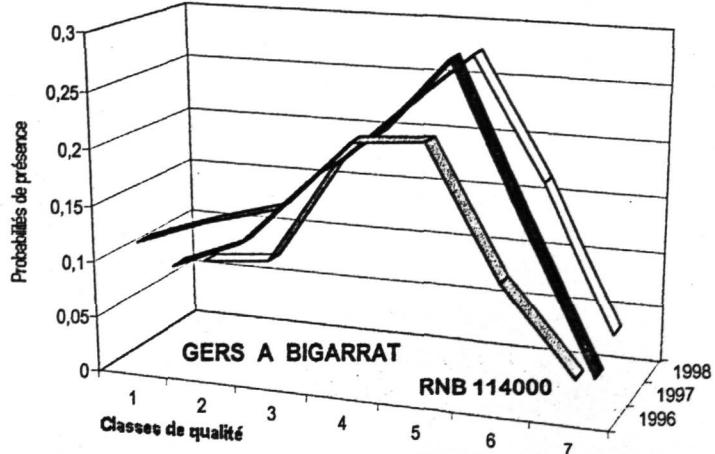
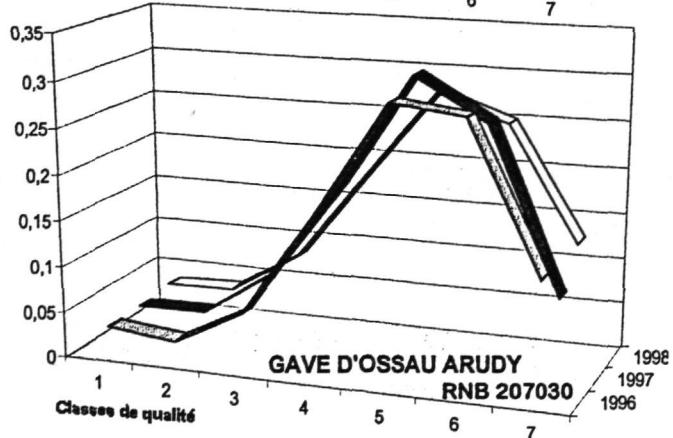
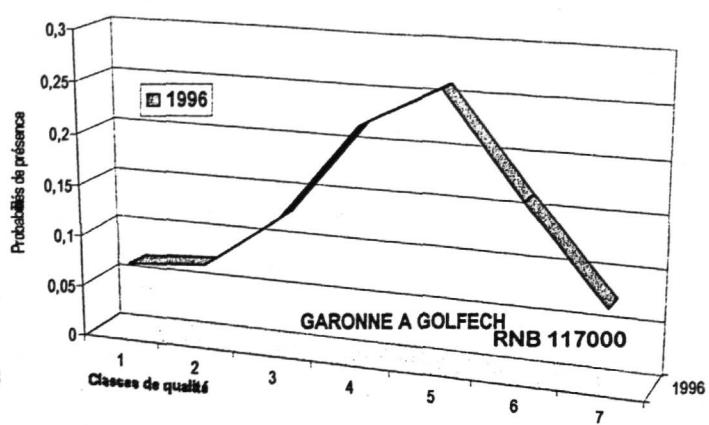
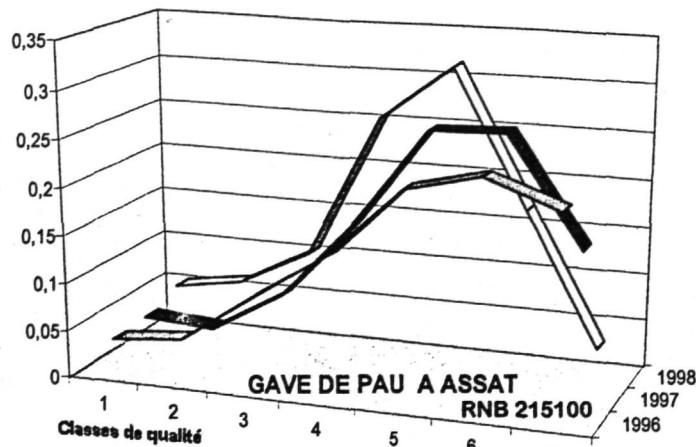
REG = Régularité (Pielou)

VOL = Biovolume moyen des taxons (pondéré par l'abondance)

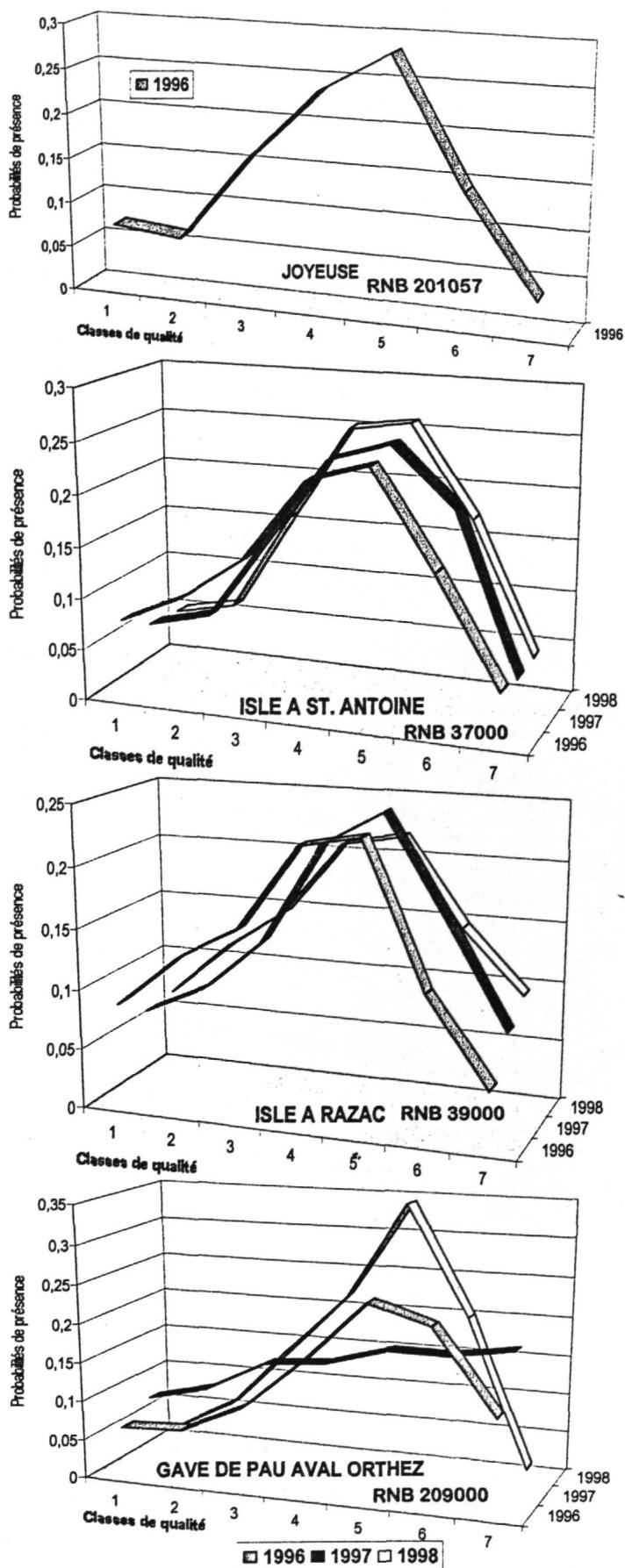
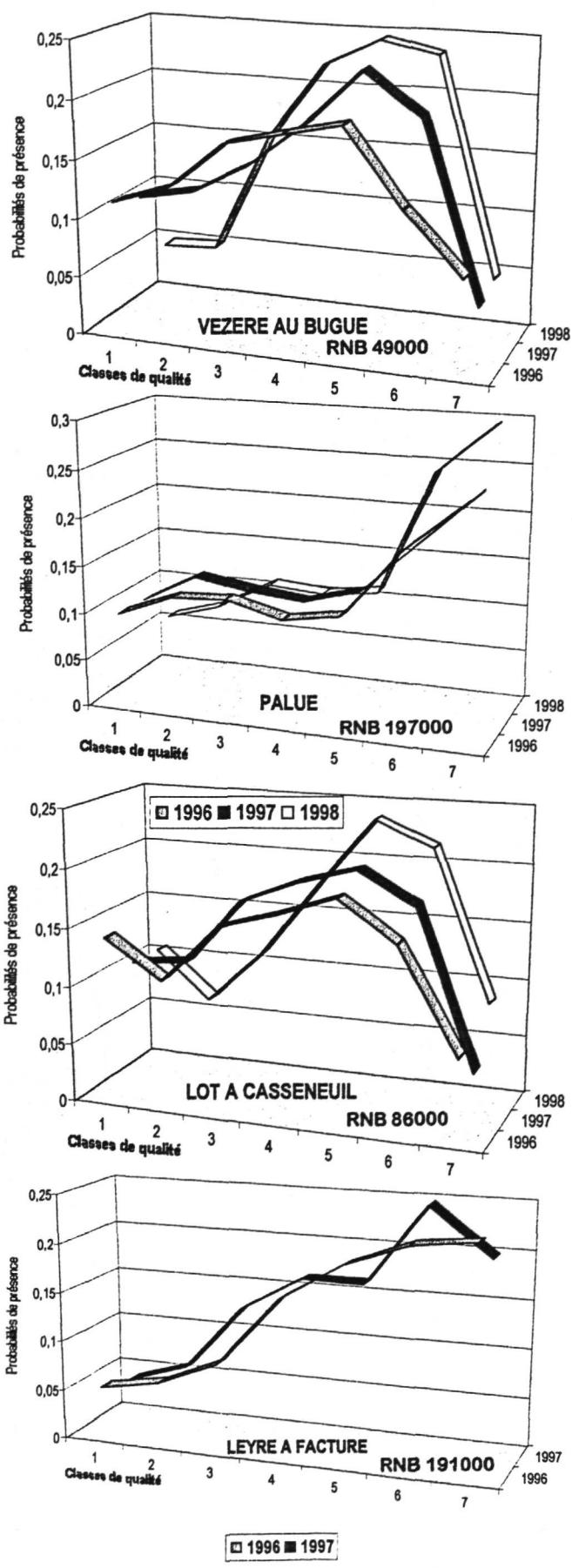
## ***ANNEXE 10***

***PROFILS "RESULTANTS" ETABLIS EN PROBABILITE  
DE PRESENCE DES ESPECES RETENUES PAR L'IBD  
POUR CHAQUE RELEVE***

**Indice Biologique Diatomées (IBD) - PROFILS RESULTANTS**  
**DIATOMEEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAINE - PERIODE 1996-1998**



**Indice Biologique Diatomées (IBD) - PROFILS RESULTANTS**  
**DIATOMEEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAINE - PERIODE 1996-1998**



**Indice Biologique Diatomées (IBD) - PROFILS RESULTANTS**  
**DIATOMEEES ADOUR-GARONNE - REGION AQUITAINE - PERIODE 1996-1998**

