Fonction de transfert pour l'estimation de la composition chimique des eaux fossiles à partir des diatomées. Calibration sur des lacs salés du Lipez, SW de l'Altiplano bolivien.

SIMONE SERVANT-VILDARY¹

FRANÇOIS RISACHER²

MAURICE ROUX³

Résumé : L'étude des assemblages de diatomées et de la composition chimique des eaux a été effectuée dans 13 lacs salés peu profonds localisés dans le Sud de l'Altiplano Bolivien. Les points et les dates de prélèvement sont les mêmes pour les deux types d'étude. Les relations entre les assemblages de diatomées et les variables chimiques mesurées sont effectuées dans le but d'estimer ces variables dans le passé à partir des diatomées fossiles conservées dans les sédiments. La méthode des moyennes pondérées (WA et WA-PLS régression) a permis d'estimer les optima et les tolérances de 61 espèces à la salinité et aux différents éléments chimiques dont le bore et le lithium.

Mots-Clefs : Flore ; diatomée ; Bolivie ; Quaternaire ; composition ionique ; chimie des eaux ; fonction de transfert ; écologie

Citation: SERVANT-VILDARY S., RISACHER F. & ROUX M. (2002).- Fonction de transfert pour l'estimation de la composition chimique des eaux fossiles à partir des diatomées. Calibration sur des lacs salés du Lipez, SW de l'Altiplano bolivien.- Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, Maintenon, Mémoire 2002/01 (CG2002_M01_SSV-FR-MR).

Abstract: Diatom based transfer function for estimating the chemical composition of fossil water. Calibration based on salt lakes of the Lipez area in the southwestern Bolivian Altiplano.- Diatom assemblages and water chemistry were studied in 13 shallow salt lakes in the southern part of the Bolivian Altiplano. At each locality bottom sediment and water samples were collected simultaneously. Relationships between the composition of the diatom assemblages and variations in water chemistry were collated in order to permit the estimation of ancient water chemistries based on changes in the make up of fossil diatom associations in older sediments. Weighted Averages treated by Partial Least Squares regression (WA and WA-PLS methods) allowed an estimation of optima and the relative tolerances of 61 species to variations in salinity and to the relative quantities of the 15 chemical elements studied, among them boron and lithium.

Key Words: Flora; diatom; Bolivia; Quaternary; water ionic content; water chemistry; transfer function; ecology

Introduction

Il est maintenant bien connu que les bassins lacustres de l'Altiplano ont été soumis durant les 30.000 dernières années à de fortes variations du niveau d'eau. Les organismes tels que les ostracodes, les diatomées et les restes de plantes, contenus dans les sédiments suggèrent que les modifications du bilan en eau ont été accompagnées par des changements drastiques de la salinité. Dans le lac Titicaca, les plus fortes salinités ont eu lieu durant l'Holocène ancien et moyen lorsque le niveau d'eau se situait en dessous de l'exutoire. Dans le bassin fermé de Uyuni-Coipasa les salinités ont toujours été élevées y compris durant les phases de plus haut niveau lacustre. Les

processus mis en jeu dans les concentrations ioniques des paléolacs profonds liés à des conditions climatiques ne sont pas encore bien identifiés. Pour résoudre le problème, les recherches futures nécessiteront une estimation aussi précise que possible des paléosalinités et de leurs variations au cours du temps. Les diatomées sont l'outil le mieux adapté à la réalisation de cet objectif car elles sont présentes en continu dans les sédiments. De plus, les milieux actuels offrent une très large gamme de salinités entre les très faibles contenus ioniques des lacs et des tourbières localisés dans les vallées glaciaires et les hauts contenus ioniques des lacs très peu profonds localisés dans les zones arides du Sud de la Bolivie.

¹ Antenne IRD (ex ORSTOM), Laboratoire de Géologie, Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 43 rue Buffon, 75005 Paris (France) mone@mnhn.fr

² IRD, Centre de Géochimie de la Surface, 1 Rue Blessig, 67084 Strasbourg (France) risacher@illite.u-strasbg.fr

³ IMEP, Service 462, Faculté des Sciences de St-Jérôme, Avenue Normandie-Niemen, 13397 Marseille cedex 20 (France)



Figure 1 : Carte de Bolivie. Carte générale et localisation géographique de l'Ouest Lipez. D'Ouest en Est, la région se subdivise en 4 grandes unités géomorphologiques : la Cordillère Occidentale, l'Altiplano, la Cordillère Orientale et les « llanos » amazoniens.

Les premiers travaux qui relient les assemblages de diatomées et le contenu ionique dans les milieux actuels (SERVANT-VILDARY & ROUX, 1990) ont été effectués dans le Sud-Ouest de la Bolivie (Sud-Lipez). Ils ont été à la base d'une estimation des variations de la paléosalinité dans un paléolac de la dernière période glaciaire localisé dans cette région (ROUX, SERVANT-VILDARY & SERVANT, 1991). Récemment, les études faites sur la bordure du Salar de Uyuni ont permis d'ajouter 11 échantillons modernes à la base de donnée préexistante (SYLVESTRE, SERVANT-VILDARY & ROUX, 2001).

Dans ce papier, nous présentons une révision des données du Sud-Lipez. Les échantillons du Salar de Uyuni ne seront pas pris en considération en raison de l'absence de mesures sur les teneurs en bore et en lithium. Cette révision est basée sur l'utilisation de deux méthodes de régression, la méthode des moyennes pondérées (WA) et la méthode des moyennes pondérées « plus least squares » (WA-PLS). De plus, nous présentons ici une iconographie qui n'avait pas pu être publiée auparavant.

A. La région étudiée

L'Ouest-Lipez est situé à l'extrême Sud de l'Altiplano bolivien (21° - 22° S, 67° - 68° W) près de la frontière du Chili, vers 4.500 m d'altitude (Figures 1 et 7).



Figure 2 : Localisation des lacs. Localisation des lacs qui ont fait l'objet d'une étude des diatomées dans la région de Pastos Grandes. Pour les lacs Laguna Colorada, Puripica et Laguna Verde, situé plus au Sud, voir Figure 4 (d'après BALLIVIÁN & RISACHER, 1981, modifié).



Figure 3 : Pastos Grandes. Localisation des échantillons de sédiment de surface, pour l'analyse des diatomées.



Figure 4 : Localisation des lacs. Localisation des lacs du Lipez ayant fait l'objet d'analyses chimiques.

Le climat est froid et sec, les températures les plus basses mesurées sont de - 30°C, les précipitations 50 mm/an et l'évaporation de 1.000-1.500 mm/an. Les variations journalières de la température atteignent 20°C. En hiver (Juin - Août), la région est soumise aux flux atmosphériques d'Ouest des movennes latitudes. Les vents sont forts (60 km/h). Des chutes de neige peuvent avoir lieu

occasionnellement. En été (Décembre -Février), les précipitations sont alimentées principalement par de la vapeur d'eau qui provient de l'Amazonie.

Les formations géologiques prédominantes sont volcaniques : ignimbritiques mio-pliocènes et volcans quaternaires dont quelques-uns sont encore actifs. Ces formations volcaniques sont largement développées dans toute la Cordillère Occidentale et dans le Sud de la Bolivie le long de la frontière avec l'Argentine.

Les bassins intravolcaniques du Lipez (Figures 2-4) sont occupés par des lacs salés pelliculaires endoréiques et des évaporites (Figures 8-13). Des croûtes calcaires (Figure 14) et des pisolithes (Figure 15) sont largement développées à Pastos Grandes (RISACHER & EUGSTER, 1979 ; JONES & RENAUT, 1994).

Ces bassins sont alimentés principalement par des eaux souterraines. L'origine d'une partie de ces eaux est à rechercher, comme dans l'Altiplano du Nord du Chili (GEYH, GROSJEAN *et alii*, 1999) dans les phases humides du Quaternaire, particulièrement le Tardiglaciaire. Les variations saisonnières et inter-annuelles des niveaux d'eau sont faibles.

Les terrasses lacustres observées sur les bordures des bassins (Figures 10-11, 13 et 16-17) (FERNANDEZ, 1980 ; SERVANT & FONTES, 1978) montrent trois phases majeures de hauts niveaux d'eau. Celles-ci ont été corrélées respectivement avec les phases lacustres Minchin (antérieures à 20.000 ¹⁴C ans BP), Tauca (15.500-12.000 ¹⁴C ans BP) et Coipasa (~ 9.000 14 C ans BP) du bassin de Uyuni-Coipasa (SERVANT, FOURNIER et alii, 1995 ; SYLVESTRE, 1997 ; SYLVESTRE, SERVANT-VILDARY et alii, 1999). De fortes variations passées des plans d'eau et de la salinité ont été estimées d'après les diatomées dans le bassin Ramaditas-Ballivián (ROUX, SERVANT-VILDARY & SERVANT, 1991 ; SERVANT-VILDARY & MELLO E SOUZA, 1993).

B. Chimie des eaux

Les eaux sont caractérisées par un contenu ionique élevé, et sont essentiellement chlorurées sodiques. Certaines contiennent de grandes quantités de bore et de lithium (Tableau 1) (RISACHER, 1992a, 1992b ; RISACHER & FRITZ, 1991a, 1991b, 1992, 1995).

Méthodes d'analyses

- Alcalinité : titration par potentiométrie automatique

- Cations : Na⁺, K⁺, Li⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ : spectrométrie d'absorption atomique (méthodes standard)

- Anions et espèces neutres : colorimétrie automatique (auto-analyseur Technicon)

- Cl⁻ : méthode au thiocyanate mercurique

- SO_4 : complexation par le bleu de méthylthymol

- SiO_2 : complexation par le molybdate d'ammonium et réduction par le fer ferreux

- B : complexation par l'azométhine H



Figure 5A : Méthode WA : Optima et tolérances des espèces vis à vis de la salinité (avec abondance >3 et présence de l'espèce dans plus de trois échantillons).



Figure 5B : Méthode WA : Optima et tolérances des espèces vis à vis de l'alcalinité (avec abondance >3 et présence de l'espèce dans plus de trois échantillons).



Carnets de Géologie / Notebooks on Geology - Mémoire 2002/01 (**CG2002_M01**)

Figure 5C : Méthode WA : Optima et tolérances des espèces vis à vis de l'alcalinité (avec abondance >3 et présence de l'espèce dans plus de trois échantillons). Dans la Figure 5C, les très fortes valeurs d'alcalinité ont été supprimées afin d'illustrer plus clairement les optima et tolérances des espèces aux faibles valeurs.

C. La flore de diatomées

Treize de ces lacs ont fait l'objet d'une étude des diatomées (SERVANT-VILDARY, 1984 ; SERVANT-VILDARY & ROUX, 1990) contenues à l'interface eau/sédiment (Tableau 2, Figure 2). Les échantillons d'eau et de sédiments ont été prélevés par F. RISACHER sur les mêmes stations et aux mêmes dates durant l'été 1978. A Pastos Grandes, les échantillons ont été prélevés de la bordure vers le centre du lac, ce qui permet d'étudier les variations des assemblages de diatomées en fonction d'un gradient de salinité (Figure 3).

Une diagenèse des frustules de diatomées existe dans ces lacs (BADAUT, RISACHER *et alii*, 1979 ; BADAUT & RISACHER, 1983). Mais une comparaison entre la composition floristique des diatomées dans l'eau et dans l'interface eau/sédiment a montré que la diagenèse est faible (ILTIS, RISACHER & SERVANT-VILDARY, 1984).

La flore de diatomées est diversifiée. La base de données images est en cours d'élaboration : 107 espèces sont présentées ici ; la liste en est donnée dans le Tableau 3. Il regroupe les espèces abondantes (utilisées dans la fonction de transfert) et quelques espèces rares. Dans les colonnes 5 à 7 sont notées les images publiées dans des articles antérieurs (SERVANT-VILDARY, 1984 ; SERVANT-VILDARY & BLANCO, 1984 ; SERVANT-VILDARY & ROUX, 1990).

Les déterminations spécifiques ont été faites à partir de nombreux ouvrages de taxonomie qu'il n'est pas possible de citer ici. Par contre, nous attirerons l'attention sur des ouvrages moins connus mais qui sont à la base de ce travail car ils concernent des régions proches du Sud de la Bolivie (FRENGUELLI, 1934, 1936, 1942).

D. L'écologie des diatomées

L'optimum et la tolérance des espèces sont obtenus par la méthode des moyennes pondérées [WA] et PLS régression [WA-PLS] (TER BRAAK & JUGGINS, 1993 ; TER BRAAK, JUGGINS *et alii*, 1993), programmée par M. ROUX et introduite dans « Biomeco » pour cette étude. Aucun site n'a été éliminé ; les données environnementales non transformées et les espèces retenues (61 sur 104) sont celles qui sont présentes dans au moins 3 échantillons. Les valeurs de R, R² et SEP du WA sont présentées dans le Tableau 4.

Le nombre de composants retenus pour le WA-PLS est déduit des valeurs de « r » (coefficient de corrélation) entre variable observée et variable prédite par la méthode « leave-one-out ». Les valeurs de R et R² déduites du WA-PLS sont également présentées dans le Tableau 4. Les optima et tolérances des espèces vis à vis de la composition chimique des eaux (anions et cations), de l'alcalinité et de la salinité par la méthode des moyennes pondérées (WA) sont indiqués dans le Tableau 4. L'alcalinité et la silice sont les paramètres les mieux estimés par la flore de diatomées (R $=0,94, R^2 = 0,88), des coefficients$ de corrélation multiple supérieurs à 0,80 sont obtenus pour le sodium, le sulfate, le chlore, la



Estimation de la salinité dans 13 lacs par la méthode WA-PLS



Figures 6A et 6B : Méthode WA-PLS : Reconstruction de la salinité et de l'alcalinité des lacs à partir de la flore de diatomées (calibration).

Fig. 6A





Figure 7 : Un exemple de paysage du Lipez : Au premier plan, glacis quaternaire avec couverture caillouteuse. Noter l'absence de végétation. Au fond, volcan du Cénozoïque supérieur.



Figure 8 : Laguna Chiar Kkota au premier plan et Laguna Hedionda au deuxième plan. Efflorescences de sel sur les bordures des lacs.



Figure 9 : Laguna Ballivián : Salar de type playa, caractérisé par un très petit bassin versant.



Figure 10 : Laguna Ramaditas : Au fond, séparé par un seuil la Laguna Ballivián. Ces deux lacs étaient en communication pendant la phase de haut niveau lacustre, présumée d'âge Minchin.

Carnets de Géologie / Notebooks on Geology - Mémoire 2002/01 (CG2002_M01)



Figure 11 : Laguna Honda. 1 : Anciennes lignes de rivage avec biohermes, la plus haute est datée de l'Holocène ancien (~ 11.800 cal ans BP) par la méthode U/Th, 2 : Dépôts lacustres littoraux non datés, 3 : Diatomites incluant les trois principales phases lacustres (Minchin, Tauca et Coipasa).



Figure 12 : Salar de Cachi Laguna : Une nappe sub-affleurante.



Figure 13 : Laguna Colorada : 1 : Sources au pied du versant, 2 : Diatomites quaternaires, 3 : Surface d'eau libre salée.



Figure 14 : Salar de Pastos Grandes : Croûte calcaire fossile non datée.



Figure 15 : Salar de Pastos Grandes : Pisolithes calcaires dans des flaques d'eau éphémères alimentées par des eaux chaudes. Les diatomées sont abondantes dans les couches externes.



Figure 16 : Laguna Ballivián : 1 : Diatomites et biohermes du plus haut niveau lacustre (probablement d'âge Minchin, Glaciaire moyen), 2 : Diatomites d'âge présumé Tauca, les formations 1 et 2 sont séparées par une phase d'érosion, 3 : Colluvions récentes, 4 : Efflorescences de halite.



Figure 17 : Laguna Ramaditas : Bordure nord. 1 : Diatomites quaternaires érodées par le vent durant une phase sèche holocène, 2 : Efflorescences actuelles de halite.

Annexes

Tableau 1 : Localisation des lacs et données chimiques des eaux.

Tableau 2 : Liste des espèces et abondance dans les 30 échantillons.

Tableau 3 : Liste des images de diatomées.

Tableau 4 :

Méthode WA : Optima et tolérances des espèces (par ordre alphabétique) vis à vis du Na⁺, Mg⁺⁺, SO4⁻⁻, Si, Li⁺, salinité, pH, K⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻, B et alcalinité. Estimation des variables environnementales pour chaque échantillon. Les écarts types des résidus (ou SEP standard error of deviation) sont indiqués à la fin de la liste des estimations des échantillons. Les optima et tolerances des espèces à la salinité et à l'alcalinité sont illustrées dans les Figures 5A, 5B et 5C.

Méthode WA-PLS : Les valeurs de r, R, R^2 et SEP indiquées dans le tableau montrent que cette méthode améliore les résultats pour tous les paramètres environnementaux. La calibration de la salinité et de l'alkalinité est illustrée dans les Figures 6A et 6B.

salinité, le pH et la densité. Le bore et le lithium ont respectivement un coefficient de corrélation de 0,75 et 0,77. La Figure 5A montre les préférences écologiques de 61 espèces vis à vis de la salinité (g/l) et les Figures 5B et 5C montrent les préférences de ces espèces à l'alcalinité (meq/l) par la méthode WA. Les barres d'erreur représentent les valeurs listées dans la colonne « tolérance » du Tableau 4 au dessus et au dessous de l'optimum. Les Figures 6A et 6B montrent que la salinité et l'alcalinité des 13 lacs est bien estimée à partir des assemblages de diatomées. On remarque que l'estimation de la salinité est excellente pour les lacs dont la salinité est comprise entre 0,6 et 144 g/l, sauf pour PG43 et PG41 qui ont des salinités moyennes de 28 et 13 g/l. L'alcalinité est bien estimée dans la plupart des sites sauf pour Canapa et Laguna Colorada.

Nous citerons pour exemple l'écologie de quelques espèces qui peut être déduite de ces analyses :

- L'optimum vis à vis de la salinité de Nitzschia liebetruthii (NILI) est 28,4 ± 12 g/l ; cette espèce est très abondante à Ramaditas où la salinité mesurée est de 27 g/l et la salinité estimée de 30,8 g/l. Cette espèce semble donc être un bon indicateur des salinités moyennes mesurées dans l'éventail des salinités représenté ici.
- L'optimum vis à vis du lithium de Navicula salinicola (NASA) est 0,6 ± 0,5 g/l ; cette espèce est très abondante dans l'échantillon Pastos Grandes 47 (valeur mesurée du lithium de 1,64 g/l) et l'estimation du lithium étant de 0,5 g/l. Cette espèce est un bon indicateur de fortes concentrations en lithium.
- En ce qui concerne les sulfates, l'espèce Surirella wetzeli (SUWE) dont l'optimum est estimé à 13,6 ± 11 g/l est très abondante dans l'échantillon Chulluncani 4 où valeur mesurée du sodium est de 26,6 g/l et la valeur estimée d'après les diatomées de 11,5 g/l. Cette espèce est un bon indicateur de fortes concentrations en sulfate. L'espèce Mastoglia atacamae (MATA) pourrait être citée comme bon indicateur de très faibles concentrations.
- Pour l'alcalinité, nous citerons comme indicateur d'alcalinité élevée l'espèce (STAW) Stauroneis wislouchii dont l'optimum est de 190 ± 167 meq/l ; la valeur mesurée de l'alcalinité dans l'échantillon Cachi Laguna 20, où elle est très abondante, est de 355 meq/l et la valeur estimée de 211 meq/l. Amphora atacamana minor (AMPM) est un bon indicateur de faible alcalinité, son optimum est 8,7 ± 5,7 meq/l et la valeur mesurée dans l'échantillon Pastos Grandes 78 où elle est fréquente est de 9,4 meq/l et l'alcalinité estimée de 8,6 meq/l.
- Pour la silice, nous citerons l'espèce Fragilaria zeilleri (FZ) ; son optimum est de 0,020 ± 0,008 g/l, la valeur mesurée de la

silice dans l'échantillon Pastos Grandes 82 est 0.015 g/l et la valeur estimée à partir des diatomées de 0,02 g/l. Pour les fortes valeurs (1,6 g/l), *Stauroneis* sp. (**SSP**) pourrait être un indicateur car son optimum est de 1,57 \pm 0,02 g/l, la valeur mesurée de la silice dans l'échantillon Cachi Laguna 20 étant de 1,6 g/l et la valeur réestimée de 1,08 g/l.

- Pour le potassium, l'optimum de Nitzschia pusilla (NIPS) est 7,7 ± 4,3 g/l, l'échantillon Pastos Grandes 116 où elle est abondante a une concentration mesurée de 7,3 g/l et une concentration estimée par la flore de diatomées de 4,6 g/l.
- Pour le chlore, l'optimum de Nitzschia accedens chilensis (NCHI) est de 86,4 ± 70 g/l, la valeur mesurée du chlore dans l'échantillon Pastos Grandes 78 est de 85,9 g/l et la valeur réestimée de 57,3 g/l.
- Pour le sodium, nous pouvons citer Fallacia pygmaea (NPYG) qui bien que peu fréquente dans l'échantillon Pastos Grandes 43 (concentration mesurée 4,5 g/l, concentration estimée 3,7 g/l) a un optimum de 3,3 g/l.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement Roberto BAO, Donald F. CHARLES et Alexander P. WOLFE qui ont procédé à un examen détaillé d'une version préliminaire de cette publication électronique. finale Sa version а conséquemment bénéficié des remarques constructives issues de ces relectures. La réalisation matérielle de ce mémoire « en ligne » a bénéficié du support technique de Jean LANDRÉ qui a produit une version préliminaire des pages HTML ainsi que de celui de Nestor J. SANDER qui a contribué à améliorer la version anglaise du texte ; les auteurs tenaient à leur exprimer leur reconnaissance.

Bibliographie

- BADAUT D., RISACHER F., PAQUET H., EBERHART J.P. & WEBER F. (1979).- Néoformation de minéraux argileux à partir de frustules de diatomées : le cas des lacs de l'Altiplano bolivien.- Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, v. 289D, p. 1191-1193.
- BADAUT D. & RISACHER F. (1983).- Authigenic smectite on diatom frustules in Bolivian saline lakes.- *Geochimica Cosmochimica Acta*, Amsterdam, v. 47, p. 363-375.
- BALLIVIÁN O. & RISACHER F. (1981).- Los salares del Altiplano Boliviano. Métodos de estudio y estimación económica.-Universidad Mayor de San Andrès, La Paz ; ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer), Paris, 241 p.
- FERNANDEZ G. (1980).- Evolución cuaternaria de las cuencas lacustres del sud oeste boliviano en la region de Mina Corina (Sud Lipez).- Universidad Mayor de San Andrès, Thesis de Doctorado, La Paz, 102 p.
- FRENGUELLI J. (1934).- Diatomeas del Plioceno superior de las Guayquerias de San Carlos.-

Revista del Museo de La Plata, La Plata, nº 34, p. 339-371.

- FRENGUELLI J. (1936).- Diatomeas de la caliza de la cuenca de Calama en el desierto de Atacama (Chile).- *Revista del Museo de La Plata*, La Plata, Paleontologia, nº 1, 141 p.
- FRENGUELLI J. (1942).- Diatomeas del Neuquen (Patagonia).- *Revista del Museo de La Plata*, La Plata, Botanica, nº 20, p. 73-219.
- GEYH M.A., GROSJEAN M., NUNES L. & SCHOTTERER U. (1999).- Radiocarbon reservoir effect and the timing of the Late-Glacial/Early Holocene humid phase in the Atacama desert (Northern Chile).-Quaternary Research, San Diego, v. 52, p. 143-153.
- ILTIS A., RISACHER F. & SERVANT-VILDARY S. (1984).- Contribution à l'étude hydrobiologique des lacs salés du Sud de l'Altiplano bolivien.- *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, Paris, v. 17, n° 3, p. 259-273.
- JONES B. & RENAUT R.W. (1994).- Crystal fabrics and microbiota in large pisoliths from Laguna Pastos Grandes, Bolivia.-*Sedimentology*, Oxford, v. 41, p. 1171-1202.
- RISACHER F. (1992a).- Géochimie des bassins à évaporites de l'Altiplano bolivien.- Thèse Université Louis Pasteur, Strasbourg, 233 p.
- RISACHER F. (1992b).- Géochimie des lacs salés et croûtes de sel de l'Altiplano bolivien.-*Sciences géologiques, Bulletin,* Strasbourg, v. 45, n° 3-4, 219 p.
- RISACHER F. & EUGSTER H.P. (1979).- Holocene pisoliths and encrustations associated with spring-fed surface pools, Pastos Grandes, Bolivia.- *Sedimentology*, Oxford, v. 26, p. 253-270.
- RISACHER F. & FRITZ B. (1991a).- Geochemistry of Bolivian salars, Lipez, southern Altiplano: origin of solutes and brine evolution.-*Geochimica Cosmochimica Acta*, Amsterdam, v. 55, p. 687-705.
- RISACHER F. & FRITZ B. (1991b).- Quaternary geochemical evolution of the salars of Uyuni and Coipasa, Central Altiplano, Bolivia.-*Chemical Geology*, Amsterdam, v. 90, p. 211-231.
- RISACHER F. & FRITZ B. (1992).- Mise en évidence d'une phase climatique holocène extrêmement aride dans l'Altiplano central, par la présence de la polyhalite dans le salar de Uyuni (Bolivie).- *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, v. 314, n° II, p. 1371-1377.
- RISACHER F. & FRITZ B. (1995).- La genèse des lacs salés.- *La Recherche*, Paris, p. 516-522.
- ROUX M., SERVANT-VILDARY S. & SERVANT M. (1991).- Inferred ionic composition and salinity of a Bolivian quaternary lake, as estimated from fossil diatom flora in the sediments.- *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 210, p. 3-18.
- SERVANT M. & FONTES J.C. (1978).- Les lacs quaternaires des hauts plateaux des Andes Boliviennes. Premières interprétations

paléoclimatiques.- *Cahiers ORSTOM*, Paris, Géologie, v. 10, n° 1, p. 9-23.

- SERVANT M., FOURNIER M., ARGOLLO J., SERVANT-VILDARY S., SYLVESTRE F., WIRRMANN D. & YBERT J.P. (1995).- La dernière transition glaciaire/interglaciaire des Andes tropicales sud (Bolivie) d'après l'étude des variations des niveaux lacustres et des fluctuations glaciaires.- *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, v. 320, n° IIa, p. 729-736.
- SERVANT-VILDARY S. (1984).- Les diatomées des lacs sursalés boliviens. Sous-classe des Pennatophycidées. I- Famille des Nitzschiacées.- *Cahiers ORSTOM*, Paris, v. 14, n° 1, p. 35-53.
- SERVANT-VILDARY S. & BLANCO M. (1984).- Les diatomées fluvio-lacustres plio-pleistocènes de la Formation Charana (Cordillère occidentale des Andes de Bolivie).- *Cahiers ORSTOM*, Paris, v. 14, n° 1, p. 55-102.
- SERVANT-VILDARY S. & MELLO E SOUZA S.H. (1993).- Palaeohydrology of the Quaternary saline Lake Ballivian (southern Bolivian Altiplano) based on diatom studies.-*International Journal for Salt Lake Research*, Dordrecht, v. 2, n° 1, p. 69-85.
- SERVANT-VILDARY S. & ROUX M. (1990).-Multivariate analysis of diatoms and water chemistry in Bolivian saline lakes.-*Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 197, p. 267-290.
- SYLVESTRE F. (1997).- La dernière transition glaciaire-interglaciaire (18 000-8 000 ¹⁴C ans BP) des Andes tropicales sud (Bolivie) d'après l'étude des diatomées.- Thèse Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 243 p.
- SYLVESTRE F., SERVANT-VILDARY S., SERVANT M., CAUSSE C., FOURNIER M. & YBERT J.P. (1999).- Lake-level chronology on the Southern Bolivian Altiplano (18-23° S) during Late Glacial time and the Early Holocene.- Quaternary Research, San Diego, v. 51, p. 54-66.
- SYLVESTRE F., SERVANT-VILDARY S. & ROUX M. (2001).- Diatom-based ionic concentration and salinity models from the south Bolivian Altiplano (15-23° S).- Journal of Paleolimnology, Dordrecht, v. 25, p. 279-295.
- TER BRAAK C.J.F. & JUGGINS S. (1993).-Weighted averaging partial least square regression (WA-PLS): an improved method for reconstructing environmental variables from species assemblages.- *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 269/270, p. 485-502.
- TER BRAAK C.J.F., JUGGINS S., BIRKS H.J.B. & VAN DER VOET H. (1993).- Weighted averaging partial least squares (WA-PLS): definition and comparison with other methods for species-environmental calibration. In : PATIL G.P. & RAO C.R. Environmental (eds.), Multivariate Statistics.-Elsevier Science Publishers, Amsterdam, p. 525-560.

TABLEAU 1 : Localisation des lacs et données chimiques des eaux

TABLE 1: Lake locations andwater chemistry data

Lacs	Lakes		Ballivian	Ramaditas	Laguna Verde	Hedionda	Pujio	Puripica	Honda	Chiar Kkota	Canapa
N° Ech.	N° Ech.		BA67	RAM6	VER5	HED4	PJ30	PUR2	HON4	CHI5	CAN4
Altitude	Altitude	(m)	4130	4120	4310	4121	4110	4393	4110	4110	4140
Longitude	Longitude		68°05'	68°05'	67°48'	68°04'	68°04'	67°30'	68°04'	68°04'	68°01'
Latitude	Latitude		21°38'	31°38'	22°48'	21°34'	21°37'	22°31'	21°37'	21°35'	21°
Na	Na	(mg/l)	13600	7590	4510	20400	10000	9550	6740	20700	3590
К	К	(mg/l)	1700	1030	308	2100	1020	1720	989	2500	212
Mg	Mg	(mg/l)	605	326	262	649	210	275	140	1140	34.0
Ca	Ca	(mg/l)	1200	1370	218	521	400	465	200	1340	65.0
SO4	SO4	(mg/l)	5700	3070	2300	17900	4320	4660	2600	4080	5070
CI	CI	(mg/l)	22000	13900	6460	24600	14500	15300	10300	38700	2250
Si	Si	(mg/l)	25.2	41.4	28.6	27.5	26.1	20.6	31.6	34.4	31.4
В	В	(mg/l)	150	77.0	125	235	145	238	57.0	250	13.0
Li	Li	(mg/l)	25.5	11.8	36.5	122	37.0	109	47.0	176	19.5
Alcalinité	Alkalinity	(mg/l)	4.88	2.93	7.25	10	7.22	7.8	4.4	8.05	2.15
Salinité	Salinity	(mg/l)	45335	27658	14716	67099	31139	32785	21392	69439	11440
lons majeurs	Principal ions		NaCl	Na (Ca) Cl	NaCl (SO4)	NaCl (SO4)	NaCl (SO4)	NaCl (SO4)	NaCl	NaCl	NaCl (SO4)
рН	рН		8.18	8.15	8.72	8.5	8.85	8.52	9.05	8.28	9.18
Profondeur	Depth	(cm)	30	30	100	20	100	100	20	20	15
Température	Temperature	(°C)	5	1	2	8	1	4	6	8	6
Densité	Density		1.032	1.02	1.01	1.05	1.022	1.024	1.015	1.051	1.009

Chullunca	ini	Laguna	Colorada	Pastos	Grande	S								
CHU4	CHU9	CD24	CD16	PG70	PG23	PG41	PG43	PG45	PG47	PG72	PG73	PG76	PG74	PG78
4430	4430	4278	4278	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400	4400
67°53'	67°53'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'
21°32'	21°32'	22°11'	22°11'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'
30100	2320	19900	40700	4000	451	9270	4510	34000	103000	80.0	3910	4510	350	46000
12800	1800	2110	4260	532	43.0	1020	500	3950	14200	16.5	399	579	48.1	5000
1900	53.0	382	914	89.9	11.0	265	132	110	3470	20.2	138	132	55.4	1200
730	200	103	260	200	24.5	360	200	1100	3100	50.9	190	200	32.7	1500
26600	4360	5980	6440	265	72.0	465	250	1270	2460	105	302	305	130	2920
44000	1970	29500	65000	7240	699	16700	8060	61400	194000	90.2	6750	8310	600	85900
21.9	18.7	32.5	45.6	36.4	38.4	31.6	17.3	20.5	31.4	37.2	58.8	32.2	30.2	34.2
959	147	263	612	29.9	3.49	60.0	28.4	290	944	0.995	25.5	32.0	2.92	320
22.5	2.75	86.8	196	42.5	4.80	117	52.5	500	1640	0.507	42.5	57.5	3.89	600
35	11.4	12.9	31.5	5.09	1.51	4.25	3.21	9.08	22.9	3.3	5.13	3.85	4.2	9.42
119261	11377	59166	120357	12787	1475	28564	13961	103267	324141	644	12189	14421	1542	144099
NaCl (SO4)	NaCl (SO4)	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	Na (Ca) CO3 (Cl)	NaCl	NaCl	Na (Ca) Cl (CO3)	NaCl
8.8	10.2	8.52	8.4	8.42	9.35	8.52	8.05	7.4	7.2	6.95	8.15	8.35	7.85	7.91
15	15	20	20	20	100	20	100	100	100	20	20	20	20	20
5	8	10	6	5	1	4	6	5	5	10	1	10	1	10
1.087	1.008	1.04	1.081	1.009	1.001	1.02	1.01	1.073	1.211	1	1.009	1.01	1.001	1.098
	Chullunca CHU4 4430 67°53' 21°32' 30100 12800 1900 730 26600 44000 21.9 959 22.5 35 119261 NaCl (SO4) 8.8 15 5 5 1.087	Chulluncani CHU4 CHU9 4430 4430 67°53' 67°53' 21°32' 21°32' 30100 2320 12800 1800 1900 53.0 730 200 26600 4360 44000 1970 21.9 18.7 959 147 22.5 2.75 35 11.4 119261 11377 NaCl (SO4) NaCl (SO4) 8.8 10.2 15 8 1.0087 1.008	Chulluncani Laguna CHU4 CHU9 CD24 4430 4430 4278 67°53' 67°53' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 30100 2320 19900 12800 1800 2110 1900 53.0 382 730 200 103 26600 4360 5980 44000 1970 29500 21.9 18.7 32.5 959 147 263 22.5 2.75 86.8 35 11.4 12.9 119261 11377 59166 NaCl (SO4) NaCl (SO4) NaCl 8.8 10.2 8.52 15 15 20 5 8 10 1.087 1.008 1.04	Chulluncani Laguna Colorada CHU4 CHU9 CD24 CD16 4430 4430 4278 4278 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 30100 2320 19900 40700 12800 1800 2110 4260 1900 53.0 382 914 730 200 103 260 26600 4360 5980 6440 44000 1970 29500 65000 21.9 18.7 32.5 45.6 959 147 263 612 22.5 2.75 86.8 196 35 11.4 12.9 31.5 119261 11377 59166 120357 NaCl (SO4) NaCl (SO4) NaCl NaCl 8.8 10.2 8.52 8.4 15 15 20 20 <	Chulluncani Laguna Colorada Pastos CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 4430 4430 4278 4278 4400 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 21°39' 30100 2320 19900 40700 4000 12800 1800 2110 4260 532 1900 53.0 382 914 89.9 730 200 103 260 200 26600 4360 5980 6440 265 44000 1970 29500 65000 7240 21.9 18.7 32.5 45.6 36.4 959 147 263 612 29.9 22.5 2.75 86.8 196 42.5 35 11.4 12.9 31.5 5.09 119261 1377 59166 120357 12787 </td <td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grande CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 4430 4430 4278 4278 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 21°39' 21°39' 30100 2320 19900 40700 4000 451 12800 1800 2110 4260 532 43.0 1900 53.0 382 914 89.9 11.0 730 200 103 260 200 24.5 26600 4360 5980 6440 265 72.0 44000 1970 29500 65000 7240 699 21.9 18.7 32.5 45.6 36.4 38.4 959 147 263 612 29.9 3.49 22.5 2.75 86.8</td> <td>Chulluncaii Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 21°39' 21°39' 21°39' 21°39' 30100 2320 19900 40700 4000 451 9270 12800 1800 2110 4260 532 43.0 1020 1900 53.0 382 914 89.9 11.0 265 730 200 103 260 200 24.5 360 26600 4360 5980 6440 265 72.0 465 44000 1970 29500 65000 7240 699 16700 21.9 18.7 32.5 45.6 <</td> <td>Chulluncani Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47'<td>Chulluncari Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 4430 4430 4278 4278 4400 4000 4070' 67°47' 67°4</td><td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4000 4000 21°39'<td>Chulluncair Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 4430 4430 4430 4278 4278 4400 477 67*47 <t< td=""><td>Chulluncani Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 PG72 PG73 4430 4430 4430 4278 4278 4400 4000 1030 1030 2010 1030 202 132 110 310 50.9 132 110 310 50.9 130 1400 14000 100</td></t<><td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CD49 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 PG70 PG70 PG70 PG43 PG40 4400 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000</td><td>Chilluncari Laguna C-brada Pastos Grandes Chillun Chubs CD43 CD16 PG70 PG23 PG41 PG40 400 400 400 400 400 4430 4430 4278 4278 4278 4400 400<</td></td></td></td>	Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grande CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 4430 4430 4278 4278 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 21°39' 21°39' 30100 2320 19900 40700 4000 451 12800 1800 2110 4260 532 43.0 1900 53.0 382 914 89.9 11.0 730 200 103 260 200 24.5 26600 4360 5980 6440 265 72.0 44000 1970 29500 65000 7240 699 21.9 18.7 32.5 45.6 36.4 38.4 959 147 263 612 29.9 3.49 22.5 2.75 86.8	Chulluncaii Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 67°47' 21°32' 21°32' 22°11' 22°11' 21°39' 21°39' 21°39' 21°39' 30100 2320 19900 40700 4000 451 9270 12800 1800 2110 4260 532 43.0 1020 1900 53.0 382 914 89.9 11.0 265 730 200 103 260 200 24.5 360 26600 4360 5980 6440 265 72.0 465 44000 1970 29500 65000 7240 699 16700 21.9 18.7 32.5 45.6 <	Chulluncani Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 4400 4400 67°53' 67°53' 67°47' <td>Chulluncari Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 4430 4430 4278 4278 4400 4000 4070' 67°47' 67°4</td> <td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4000 4000 21°39'<td>Chulluncair Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 4430 4430 4430 4278 4278 4400 477 67*47 <t< td=""><td>Chulluncani Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 PG72 PG73 4430 4430 4430 4278 4278 4400 4000 1030 1030 2010 1030 202 132 110 310 50.9 132 110 310 50.9 130 1400 14000 100</td></t<><td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CD49 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 PG70 PG70 PG70 PG43 PG40 4400 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000</td><td>Chilluncari Laguna C-brada Pastos Grandes Chillun Chubs CD43 CD16 PG70 PG23 PG41 PG40 400 400 400 400 400 4430 4430 4278 4278 4278 4400 400<</td></td></td>	Chulluncari Laguna C-lorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 4430 4430 4278 4278 4400 4000 4070' 67°47' 67°4	Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 4430 4430 4278 4278 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4400 4000 4000 21°39' <td>Chulluncair Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 4430 4430 4430 4278 4278 4400 477 67*47 <t< td=""><td>Chulluncani Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 PG72 PG73 4430 4430 4430 4278 4278 4400 4000 1030 1030 2010 1030 202 132 110 310 50.9 132 110 310 50.9 130 1400 14000 100</td></t<><td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CD49 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 PG70 PG70 PG70 PG43 PG40 4400 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000</td><td>Chilluncari Laguna C-brada Pastos Grandes Chillun Chubs CD43 CD16 PG70 PG23 PG41 PG40 400 400 400 400 400 4430 4430 4278 4278 4278 4400 400<</td></td>	Chulluncair Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 4430 4430 4430 4278 4278 4400 477 67*47 <t< td=""><td>Chulluncani Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 PG72 PG73 4430 4430 4430 4278 4278 4400 4000 1030 1030 2010 1030 202 132 110 310 50.9 132 110 310 50.9 130 1400 14000 100</td></t<> <td>Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CD49 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 PG70 PG70 PG70 PG43 PG40 4400 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000</td> <td>Chilluncari Laguna C-brada Pastos Grandes Chillun Chubs CD43 CD16 PG70 PG23 PG41 PG40 400 400 400 400 400 4430 4430 4278 4278 4278 4400 400<</td>	Chulluncani Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CHU9 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG43 PG45 PG47 PG72 PG73 4430 4430 4430 4278 4278 4400 4000 1030 1030 2010 1030 202 132 110 310 50.9 132 110 310 50.9 130 1400 14000 100	Chulluncari Laguna Colorada Pastos Grandes CHU4 CD49 CD24 CD16 PG70 PG23 PG41 PG45 PG45 PG47 PG70 PG70 PG70 PG70 PG43 PG40 4400 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000 4000	Chilluncari Laguna C-brada Pastos Grandes Chillun Chubs CD43 CD16 PG70 PG23 PG41 PG40 400 400 400 400 400 4430 4430 4278 4278 4278 4400 400<

Pastos Grandes				
PG82	PG84	PG97	P114	P116
4400	4400	4400	4400	4400
67°47'	67°47'	67°47'	67°47'	67°47'
21°39'	21°39'	21°39'	21°39'	21°39'
41.9	77100	85.1	81000	92000
4.42	6450	12.6	9810	7390
3.21	1250	7.41	2550	2080
6.10	1650	12.5	2380	2500
14.0	3370	4.99	3240	3180
63.2	134000	150	154000	158000
15.9	33.0	22.4	16.8	31.4
0.703	404	1.08	545	520
0.347	675	1.18	1160	861
0.523	9.7	1.36	7.68	13.1
195	225344	402	255230	267366
Na (Ca) Cl (CO3)	NaCl	Na (Ca) Cl (CO3)	NaCl	NaCl
9.62	7.46	8.92	6.95	7.5
20	100	20	100	100
10	15	10	10	7
1	1.147	1	1.167	1.171

TABLEAU 2 : Liste des espèces et abondance dans 30 échantillons TABLE 2: List of species and

their abundance in 30 samples

Codes	Genres	Espèces	Ballivian	Ramaditas	Laguna Verde	Hedionda	Pujio	Puripica	Honda	Chiar kkota	Chull	uncani	Canapa
Codes	Genera	Species	BA67	RAM6	VER5	HED4	PJ30	PUR2	HON4	CHI5	CHU4	CHU9	CAN4
ACAR	Achnanthes	arenaria	2.29	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	12.52	0.00	0.00	0.00	0.00
AD	Achnanthes	delicatula	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ASPE	Achnanthes	speciosa	3.99	0.10	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMPA	Amphora	atacamana	0.00	0.00	0.00	0.73	3.41	1.89	0.99	0.00	0.00	0.00	1.71
AMPM	Amphora	atacamana minor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00
ABOL	Amphora	boliviana	1.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.98	0.00
ABEL	Amphora	boliviana elongata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.88	0.00
AMCJ	Amphora	carvajaliana	2.29	0.00	0.00	77.24	54.32	63.01	70.07	83.50	9.60	0.00	0.00
ANSA	Anomoeoneis	sphaerophora angusta	0.00	0.00	0.00	0.18	0.20	0.00	0.00	0.00	0.70	0.98	0.00
CSP	Caloneis	silicula minuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.98	0.00
CAW	Caloneis	westii	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CP	Cocconeis	placentula	0.00	0.99	3.70	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00
CYL	Cymbella	gracilis	4.39	0.50	0.00	0.00	11.85	0.00	2.49	1.30	0.00	0.00	0.00
DETH	Denticula	pusilla	0.30	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.90	0.00	0.00
DEIII	Denticula	elegans	4.69	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
DEV	Denticula	valida	0.00	0.70	14.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FB	Fragilaria	brevistriata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	4.01
FRCV	Fragilaria	construens venter	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FE	Fragilaria	fasciculata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OM	Fragilaria	leptaustoron martyi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FP	Fragilaria	pinnata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	1.71
FZ	Fragilaria	zeilleri	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HA	Hantzschia	amphioxys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HN	Hantzschia	novsp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00
MATA	Mastoglia	atacamae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NCA	Navicula	cariocincta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	1.60	0.00	0.00	9.23
NCI	Navicula	cincta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
NC	Navicula	veneta	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.60	0.00	0.00	0.70	14.71	0.00
NHN	Navicula	nivalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
NPB	Navicula	paramutica binodis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	2.30	2.50	0.00
NAO	Navicula	cryptotenelloïdes	1.60	0.50	0.20	0.36	1.20	8.87	1.19	0.10	0.00	0.00	6.32
NLA	Navicula	pseudolanceolata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	49.40	9.75	26.08
NLI	Navicula	pseudolitoricola	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
NPYG	Fallacia	pygmeae	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
NDC	Navicula	erituga	0.00	0.30	0.40	0.00	5.82	1.88	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00
INASA	Navicula	sainneona	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00
NILI	Nitzschia	sp. liabatruthii	62 70	80.40	70.10	0.00	0.00 9.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NCHI	Nitzschia	accedens chilensis	0.00	0.40	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00
NIAL	Nitzschia	alnina	1 40	1 40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ND	Nitzschia	amphibiodes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	2.31
NICC	Nitzschia	compressa compressa	0.00	0.50	0.20	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NIEP	Nitzschia	epithemioides epithemioides	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71
NF	Nitzschia	frustulum	1.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.80	3.92	0.00
NGRU	Nitzschia	grunowii	0.60	0.60	0.20	0.00	2.41	0.00	0.00	0.10	0.00	0.80	0.00
NIH	Nitzschia	hantzschiana	1.30	1.39	0.00	0.00	1.91	6.58	0.70	0.00	1.50	0.00	0.00
NIHU	Nitzschia	hungarica	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	2.89	0.00	0.00	4.70	25.49	15.05
NPA	Nitzschia	palea	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
NIPS	Nitzschia	pusilla	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00
NIVA	Nitzschia	valdecostata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	8.02
PB	Pinnularia	bogotensis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00
PIMI	Pinnularia	microstauron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00
RHWE	Rhopalodia	wetzelii	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
SCPE	Scoliopleura	peisonis	0.00	0.99	0.00	1.72	2.01	0.60	1.29	2.60	0.00	0.00	0.00
SG	Stauroneis	gregorii	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
SB	Stauroneis	bathurstensis	0.00	0.00	0.00	3.00	1.61	1.30	1.19	0.30	0.00	0.00	3.41
SSP	Stauroneis	species (obtusa?)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STAW	Stauroneis	wislouchii	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.30	0.70	0.00	12.34
SO	Surirella	oregonica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUSE	Surirella	sella	5.98	2.98	1.90	0.00	4.82	0.00	1.89	1.00	0.10	0.00	0.00
SUSP	Surirella	sp.	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUWE	Surirella	wetzelii	0.00	0.00	0.00	13.78	0.40	1.99	0.10	0.10	22.10	3.92	4.81

TABLEAU 2 : Liste des espèces et abondance dans 30 échantillons TABLE 2: List of species and their abundance in 30 samples

Genres

Espèces

Cachi Laguna Laguna Colorada

Codes

Pastos Grandes

Codes	Genera	Species	CL20	CD24	CD16	PG70	PG23	PG41	PG43	PG45	PG47	PG72
		-										
ACAR	Achnanthes	arenaria	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AD	Achnanthes	delicatula	0.00	0.00	0.09	0.00	0.89	1.48	4.50	1.37	0.00	0.00
ΔΜΡΔ	Armhora	speciosa	0.00	0.00	2 94	0.72	0.00	5.43	6.70	0.00 8.40	4 94	0.00
AMPM	Amphora	atacamana minor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5 55	4 50	0.00	2.22	0.00
ABOL	Amphora	boliviana	0.00	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ABEL	Amphora	boliviana elongata	0.00	0.00	0.00	2.80	0.80	0.00	0.00	0.68	1.31	0.00
AMCJ	Amphora	carvajaliana	0.00	1.00	6.08	0.00	0.00	2.50	3.90	2.73	0.40	0.50
ANSA	Anomoeoneis	sphaerophora angusta	0.00	2.00	0.09	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CSP	Caloneis	silicula minuta	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
CAW	Caloneis	westii	0.00	0.00	0.00	2.38	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
СР	Cocconeis	placentula	0.00	1.30	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CYL	Cymbella	gracilis	0.00	0.00	0.09	1.04	0.20	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00
CYMP	Cymbella	pusilla thomas lie	0.00	0.00	1.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DETH	Denticula	elegans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEV	Denticula	valida	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FB	Fragilaria	brevistriata	0.00	0.00	0.00	35.82	73.06	10.23	7.30	10.00	9.49	0.00
FRCV	Fragilaria	construens venter	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.80	0.00	3.65	0.00	0.00
FE	Fragilaria	fasciculata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.85	0.00	0.00	5.85	0.00
OM	Fragilaria	leptaustoron martyi	0.00	3.00	0.00	0.00	1.89	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00
FP	Fragilaria	pinnata	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	1.85	0.00	2.73	1.31	0.00
FZ	Fragilaria	zeilleri	0.00	0.00	0.00	0.00	9.94	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
HA	Hantzschia	amphioxys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HN	Hantzschia	novsp	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.06
MAIA	Mastoglia	atacamae	0.00	0.00	0.00	1.97	0.50	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00
NCI	Navicula	cincta	0.00	0.00	0.09	0.00	0.10	0.74	0.00	0.00	0.40	0.00
NC	Navicula	veneta	0.00	21.00	0.00	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NHN	Navicula	nivalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01
NPB	Navicula	paramutica binodis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.56
NAO	Navicula	cryptotenelloïdes	0.00	1.00	4.84	1.55	0.80	10.97	7.30	5.40	8.58	0.00
NLA	Navicula	pseudolanceolata	0.00	12.00	0.00	7.25	0.00	12.70	12.90	0.00	0.00	0.00
NLI	Navicula	pseudolitoricola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NPYG	Fallacia	pygmeae	0.00	0.00	0.00	0.31	1.19	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
NDC	Navicula	erifuga	0.00	0.00	5.22	0.00	0.00	0.00	0.00	17.70	2.72	1.51
NASA	Navicula	salinicola	0.00	7.00	21.65	2.07	0.00	14.92	21.40	19.20	25.73	0.00
NS	Navicula	sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.37	1.60	0.00	0.40	0.00
NILI	Nitzschia	liebetruthii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NCHI	Nitzschia	accedens chilensis	2.30	0.00	5.89	0.31	0.10	5.70	8.50	1.37	7.37	0.00
ND	Nitzschia	anpina	0.00	35.00	4.56	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	2.22	0.00
NICC	Nitzschia	compressa compressa	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NIEP	Nitzschia	epithemioides epithemioides	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	3.45	10.10	6.60	5.45	0.00
NF	Nitzschia	frustulum	0.00	0.00	0.00	3.62	0.00	1.85	0.00	1.80	0.00	0.00
NGRU	Nitzschia	grunowii	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NIH	Nitzschia	hantzschiana	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.59
NIHU	Nitzschia	hungarica	0.00	2.00	1.23	0.00	0.50	0.00	1.10	1.37	0.40	0.00
NPA	Nitzschia	palea	0.30	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NIPS	Nitzschia	pusilla	2.30	3.00	0.00	0.00	0.00	1.48	1.10	2.73	14.63	0.00
NIVA	Nitzschia	valdecostata	0.00	1.00	0.00	2.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.02
PB	Pinnularia	bogotensis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PIMI	Pinnularia	microstauron	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RHWE	Rhopalodia	wetzelii	0.00	0.00	0.00	1.55	0.00	0.74	2.20	4.10	0.40	0.00
SCPE	Sconopieura	peisonis	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	1.10	1.37	0.00	0.00
SB	Stauroneis	bathurstensis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SSP	Stauroneis	species (obtusa?)	19.60	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
STAW	Stauroneis	wislouchii	75.80	5.00	40.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SO	Surirella	oregonica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00
SUSE	Surirella	sella	0.00	2.00	0.09	9.32	0.10	0.00	0.10	0.91	0.10	0.00
SUSP	Surirella	sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
SUWE	Surirella	wetzelii	0.00	0.00	0.00	3.62	0.10	0.37	0.60	4.10	0.20	0.00

TABLEAU 2 : Liste des espèces et abondance dans 30 échantillons TABLE 2: List of species and their abundance in 30 samples

Codes	Genres	Espèces					Pastos Grand	les			
Codes	Genera	Species	PG73	PG76	PG74	PG78	PG82	PG84	PG97	P114	P116
AGAD	A 7 .7		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ACAR	Achnanthes	arenaria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
AD	Achnanthes	delicatula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
ASPE	Achnanthes	speciosa	1.46	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMPA	Amphora	atacamana minor	0.00	2.90	0.00	5.24	0.00	0.00	0.00	5.70	1.79
ABOI	Amphora	boliviana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ABOL	Amphora	boliviana elongata	3 11	1.90	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMCI	Amphora	carvaialiana	0.00	0.00	0.00	1.31	1.07	1 25	0.00	0.00	0.00
ANSA	Anomoeoneis	sphaerophora angusta	0.29	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.56	0.00	0.00
CSP	Caloneis	silicula minuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAW	Caloneis	westii	3.02	0.00	3.10	0.00	0.19	0.18	0.00	0.00	0.00
СР	Cocconeis	placentula	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
CYL	Cymbella	gracilis	9.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CYMP	Cymbella	pusilla	0.00	3.53	7.53	2.62	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
DETH	Denticula	thermalis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DE	Denticula	elegans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEV	Denticula	valida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FB	Fragilaria	brevistriata	6.42	0.00	5.27	1.31	0.00	0.00	0.00	11.26	5.18
FRCV	Fragilaria	construens venter	0.00	0.00	1.32	1.71	0.00	1.51	0.00	1.95	0.00
FE	Fragilaria	fasciculata	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OM	Fragilaria	leptaustoron martyi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	0.74	0.32	0.30
FP	Fragilaria	pinnata	0.00	0.00	0.00	1.70	11.99	0.00	0.00	0.00	8.97
FZ	Fragilaria	zeilleri	0.00	0.00	1.69	0.00	41.52	0.00	0.00	0.00	0.00
HA	Hantzschia	amphioxys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.56	0.43	0.00
HN	Hantzschia	novsp	0.00	0.00	0.56	0.00	0.19	0.00	13.30	0.43	0.00
MATA	Mastoglia	atacamae	15.18	7.40	16.65	1.30	0.19	0.71	1.12	0.00	0.60
NCA	Navicula	cariocincta	0.00	0.00	0.00	0.80	0.20	5.79	4.80	3.40	2.20
NCI	Navicula	cincia	2.00	0.00	0.00	0.00	4.30	1.00	0.00	6.90	0.00
NU	Navicula	veneta	7.50	5.90	17.78	0.81	19.10	1.07	3.72	3.68	2.19
NDD	Navicula	naramutica binadic	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	5.05 10.00	0.00	0.30
NAO	Navicula	paramutica binouis	0.00	0.00	1.12	11.40	2 10	2.40	20.50	0.43	6.70
NLA	Navicula	nsaudalancaalata	15.66	4.40 24 30	5.97	31.40	0.20	0.00	28.80	0.00	10.97
NLI	Navicula	pseudolitoricola	0.00	1 94	0.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
NPYG	Fallacia	nyamese	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NDC	Navicula	erifuga	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	5 59	6 49	0.00
NASA	Navicula	salinicola	0.00	2.90	0.00	12.30	1.85	35.65	0.00	30.40	22.90
NS	Navicula	sp.	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NILI	Nitzschia	liebetruthii	1.95	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NCHI	Nitzschia	accedens chilensis	0.00	0.42	0.00	2.22	0.88	6.32	0.00	1.95	8.18
NIAL	Nitzschia	alpina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ND	Nitzschia	amphibiodes	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NICC	Nitzschia	compressa compressa	5.84	2.40	0.38	0.40	0.19	0.89	0.00	0.00	0.60
NIEP	Nitzschia	epithemioides epithemioides	0.00	0.00	0.00	1.70	0.68	8.01	0.00	4.44	7.28
NF	Nitzschia	frustulum	5.00	10.90	0.38	1.31	1.56	1.25	0.00	1.41	0.00
NGRU	Nitzschia	grunowii	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NIH	Nitzschia	hantzschiana	4.96	0.00	0.40	1.30	1.36	0.00	0.00	0.00	0.00
NIHU	Nitzschia	hungarica	2.24	3.90	0.56	1.31	3.31	0.53	4.66	0.43	0.60
NPA	Nitzschia	palea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.23	0.00	0.00	0.30
NIPS	Nitzschia	pusilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.70	0.00	11.47	13.86
NIVA	Nitzschia	valdecostata	0.00	0.00	0.40	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00
PB	Pinnularia	bogotensis	1.07	0.00	1.69	0.00	0.39	0.18	0.56	0.00	0.00
PIMI	Pinnularia	microstauron	0.00	0.00	1.89	0.00	0.40	0.00	0.60	0.00	0.30
RHWE	Rhopalodia	wetzelii	0.00	3.20	0.00	0.40	0.19	0.98	0.56	0.43	0.30
SCPE	Scoliopleura	peisonis	1.75	2.90	0.00	1.71	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
SG	Stauroneis	gregorii bathurstansis	0.00	0.00	0.40	0.00	0.88	0.36	0.00	0.00	0.00
SB	Stauroneis		0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SSP	Stauroneis	species (obtusa?)	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
STAW	Stauroneis Seminal	wislouchii	0.00	4.90	0.00	0.00	0.00	3.74	0.56	0.87	1.50
SO	Surirella	oregonica	0.70	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUSE	Surirella	sella	0.00	1.46	9.78	0.40	0.10	0.00	0.56	0.00	0.00
SUSP	Surirella	sp.	1.90	1.20	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUWE	Surirella	wetzelii	3.79	1.56	3.29	0.10	0.10	0.18	0.00	0.43	0.00

TABLEAU 3 : Liste des images de diatomées

TABLE 3: List of diatom pictures

Genres	Espèces		Images		SERVANT-VILDARY & ROUX	SERVANT-VILDARY & BLANCO	SERVANT-VILDARY (1984)
Genera	Species		Pictures		(1990)	(1984)	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_001	d2-80			
Acnnanthes	arenaria	Amosse	CG2001 M01 SSV-FR-MR Photo 002	d1-73	Fig. 42-43		
Achnanthes	brevipes intermedia	Kützing					
Achnanthes	chilensis	Hustedt			Fig. 31-32		
Achnanthes	delicatula	(Kütz) Grunow			Fig. 33	Pl. IV, fig. 1-2	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_003	d2-101			
Achnanthes	speciosa	Hustedt	CC2001 M01 SSV ED MD Dhote 004	d1.00o		Pl. I, fig. 19; Pl. VIII, fig. 4	
Amphora	atacamana	Frenguelli	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_005	d2-29	Fig. 11		
Amphora Amphora	boliviana	Patrick	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_006, CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_007	d2-53, d2-17	Fig. 10		
Amphora	boliviana elongata		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_008	d2-12	Fia. 13		
Amphora	carvajaliana	Patrick	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_009	d1-71	Fig. 9, 14		
Amphora	coffaeformis	Agardh	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_010	d2-99		Pl. IV, fig. 9	
Amphora	lineolata	Ehrenberg	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_011	d2-52a	Fig. 47-48		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_012	d1-06			
Amphora	lybica	Ehrenberg	CG2001 M01 SSV.ER.MR Photo 013	d2.65	Fig. 44		
Amphora	platensis	Frenquelli		02.00		Pl. II. fia. 25	
	<i>,</i>		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_014	d2-11			
Anomoeoneis	sphaerophora angusta	Frenguelli				Pl. II , fig. 16-17	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_015	d4-05			
Anomoeoneis	sphaerophora navicularis	(Ehr.) O. Muller				Pl. II , fig. 12-13	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_016	d2-09			
Anomoeoneis	sphaeroprophora platensis	Frenguelli	CG2001 M01 SSV-ER-MR Photo 017	d2-23	Fig. 49		
Brachysira	anonina	Kutzina		01 10	Fig. 25		
bidenysiid	apornia	Rotting	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_018	d1-57	1.9.20		
Caloneis	silicula minuta	(Grun) Mills					
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_019	d1-02			
Caloneis	westii	(W. Smith) Hendey			Fig. 50	Pl. I, fig. 7	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_020	d1-37			
Cocconeis	placentula euglypta	(Ehr) Cleve	CG2001 M01 SSV.ER.MR Photo 021	42.83			
Cymholla	cymbiformis	(Agardh Kütz) Van Heurck					
-,	-,	(CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_022	d1-81			
Cymbella	pusilla	Grunow			Fig. 14		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_023	d2-24			
Denticula	elegans	Kützing	CORDER MOD. COVIED MD. Diversion	40.57	Fig. 51		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_024	d2-57			
Denticula	eximia	Krammer & Lange-Bertalot	CG2001 M01 SSV-FR-MR Photo 025	d2-43			
Denticula	kuetzinaii	Grunow					
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_026	d1-18			
Denticula	subtilis	Grunow					
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_027	d2-22			
Denticula	tenuis var.?	Kützing	CC2001 M01 SSV EP MP Photo 029	42.60	Fig. 36		
Donticula	thormalic	Kützing	CG2001_M01_3344 K4MK_P1005_020	43-00			
Denticula	mermans	Kuizing	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_029	d2-60			
Denticula	valida	(Pedicino) Grunow			Fig. 35		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_030	d3-75			
Entomoneis	paludosa	(W. Smith) Reimer				Pl. IV, fig. 10	
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_031	d2-100			
Fallacia	pygmeae	Kützing	CC2001 M01 SSV EP MP Photo 022	42 09 (DAC 70)	Fig. 38	Pl. II, fig. 23	
Fragilaria	hrovistriata		CG2001_M01_33V-1 K-MIK_P11010_032	02-70 (FAG 70)			
Traynana	brevisulata		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_033	d2-07a (PAG 73)			
Fragilaria	brevistriata				Fig. 27		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_034	d1-41 (PAG 23)			
Fragilaria	brevistriata						
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_035	d1-45 (PAG 41)			
Fragilaria	brevistriata elliptica	Héribaud	CG2001 M01 SSV.EP.MR Photo 026	d2.86			
Franilaria	construons hinodis	(Ebrophora) Hustod	002001_W01_00v+rk-Wk_F1000_036	G2 00			
raynaild	construens binouis	(Emenory/ Husten	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_037	d1-43			
Fragilaria	construens f. subsalina	Hustedt					
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_038	d1-44			
Fragilaria	fasciculata	(Agardh) Lange-Bertalot					
Fragilaria	pinnata	Ehrenberg				PL III, fig. 2	

TABLEAU 3 : Liste des images de diatomées

TABLE 3: List of diatom pictures

Genres	Espèces		Images		SERVANT-VILDARY & ROUX (1990)	SERVANT-VILDARY & BLANCO (1984)	SERVANT-VILDARY (1984)
Fragilaria	zeilleri	Héribaud	Fictures		Fig. 29	(
magnana	Lunch		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_039	d4-08	119.27		
Hantzschia	amphioxys	(Ehrenberg) Grunow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_040	d1-10		Pl. V, fig. 12-13	
Hantzschia	amphioxys var. maior	Grunow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_041	d2-93		Pl. V, fig. 1-11	
Hantzschia	sp.		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_042	d2-89			
Hippodonta	hungarica	(Grun) Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_043	d2-06			
Mastoglia Mastoglia	atacamae smithii lacustris	Frenguelli Grunow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_044,	d2-25, d2-47	Fig. 53		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_045 CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_046	d2-14			
Navicula	arctotenelloïdes	Lange-Bertalot & Metzeltin	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_047	d2-95 (Pag 72)			
Navicula	cariocincta	Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_048	d2-103			
Navicula	cf. muticopsis	Van Heurck	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_049	d2-103			
Navicula	cf. paramutica binodis	Bock	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_050	d2-04 (ag 116)	Fig. 39	PI. II, fig. 20	
Navicula	cincta	Ehrenberg	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_051	d2-37			
Navicula	cryptotenelloides	Hustedt	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_052	d1-09c			
Navicula Navicula	digitoradiata minor erifuga	Krasske Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_053,	d1-36, d1-27	Fig. 54 Fig. 34		
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_054 CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_055	d2-05 (Pag 73)			
Navicula	incertata	Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_056	d4-11			
Navicula	nivalis	Ehrenberg	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_057	d1-35		PI. II, fig. 21	
Navicula	novadecipiens	Hustedt	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_058	d2-18 (Can 4)			
Navicula	phyllepta	Kützing	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_059	d1-31			
Navicula	podzorskii	Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_060	d2-55 (Bal 67)			
Navicula	pseudolitoricola	Häkansson	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_061	d2-15 (Pag 84)			
Navicula	salinicola		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_062	d2-32	Fig. 22, 23		
Navicula	sp.		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_063	d1-98			
Navicula	tripunctata	(O.F. Muller) Bory	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_064	d2-07b (Pag 73)			
Navicula	veneta	Kützing	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_065	d2-85	Fig. 45		
Neidium	bisulcatum subampliatum	Krammer	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_066	d2-84			
Neidium	koslowii	Mereschkowski	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_067	d3-72			
Nitzschia	accedens chilensis	Patrick	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_068	d1-08			Pl. I, Fig. 1-5
Nitzschia	aff. valdecostata		CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_069	d2-59 (Cl20)			Pl. IV, Fig. 4-11
Nitzschia	amphibia	Grunow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_070	d2-21 (Can 4)			
Nitzschia	cf. amphibioides	Hustedt	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_071	d3-62			
Nitzschia Nitzschia	compressa compressa epithemioides epithemioides	Lange-Bertalot Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_072, CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_073	d2-13, d1-89			Pl. I, Fig. 26 Pl. I, Fig. 12-15
Nitzechia	frustulum (modosta)	(Kitzing) Grupow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_074	d1-86 (Pag 84)			PL I Eig 16 17
Nitzschia	arunowii	(Cleve) Hasle	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_075	d2-46 (Bal)			PL II Fig. 13.16
Nitzechia	hantachiana (modocta)	Cieve naste	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_076	d2-94 (Pag 72)			ri, ii, rig. 13-16

TABLEAU 3 : Liste des images de diatomées

TABLE 3: List of diatom pictures

Genres Genera	Espèces Species		Images Pictures		SERVANT-VILDARY & ROUX (1990)	SERVANT-VILDARY & BLANCO (1984)	SERVANT-VILDARY (1984)
Nitzechio	hungariaa	Cruppur	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_077	d1-49			
Nitzschia	liebetruthii	Lange-Bertalot	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_078, CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_079	d2-20, d2-58			Pl. IV, Fig. 19-25
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_080	d1-40 (CLD 16)			
Nitzschia	alpina	Husteat	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_081	d2-36 (Can)			Pl. I, Fig. 6-9
Nitzschia	palea	(Kützing) W. Smith	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_082	d1-48 (Pag 23)			Pl. III, Fig. 6-7
Nitzschia	palea	(Kützing) W. Smith	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_083	d4-16			
Nitzschia	pusilla	Grunow	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_084	d1-54			
Nitzschia	valdecostata	Lange-Bertalot & Simonsen	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_085	d2-38			PI. IV, Fig. 1-3
Nitzschia	valdestriata	Aleem & Hustedt	CODDA NOT COULD ND DEVE DOL	42.02			
Pinnularia	borealis f. ovalis	Boye Petersen	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_086	02-92			
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_087	d2-90			
Pinnularia	microstauron	Ehrenberg Cleve	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_088	d2-48 (Pur 2)			
Placoneis	aff. elginensis	(Greg) Cox var elginensis					
Dhonaladia	sculota	Krammor	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_089	d4-10			
Rhopaloula	sculpta	KLATTITUEL	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_090	d2-34			
Rhopalodia	wetzelii	Hustedt	CC2001 M01 SSV EP MP Photo 001	d2.64	Fig. 15-17		
Scoliopleura	peisonis	Grunow	CG2001_M01_5544 K4MK_F1005_071	03-04	Fig. 52		
·			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_092	d2-16			
Stauroneis	anceps	Ehrenberg	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_093	d2-50			
Stauroneis	bathurstensis	Giffen			Fig. 34		
Stauronois	olata	Husterit	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_094	d2-68,			
Stationers	Ciuto	hosed	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_095	d1-46			
Stauroneis	gregorii	Ralfs	CG2001 M01 SSV-ER-MR Photo 096	d3-76	Fig. 55		
Stauroneis	gregorii densestriata	Hustedt					
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_097	d2-19			
Stauroneis	gregorii var linearis	Hustedt	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_098	d1-26			
Stauroneis	legleri	Hustedt			Fig. 40		
Stauroneis	sp. (obtusa?)		CG2001_M01_SSA-EK-WK_buot0_044	d2-40	Fig. 37		
Stauroneis	wislouchii	Poretsky & Anisimova	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_100, CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_101	d4-02, d2-49	Fig. 41		
Curley II.	-h111-	lastek.	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_102	d1-05	FI- F/		
Surrena	cniiensis	Janish	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_103	d1-12	Fig. 56		
Surirella	dubia	Frenguelli	CODDA NOT COULD ND DEVE 404	41.70			
Surirella	oregonica	Ebrenberg	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_104	d1-70		PL I, fig. 17: PL VIII, fig. 1-2	
Juniona	oregonica	Lincipuly	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_105	d2-27		11. 1, 11g. 17, 11. Vill, 11g. 12	
Surirella	ovata utahensis	Grunow			Fig. 26	PI. VIII, fig. 8-9; PI. II, fig. 6	
Surirella	sella	Hustedt	CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_106	d1-13	Fig. 19	Pl. II, fig. 7; Pl. VII, fig. 3-7	
Surirella	wetzelii	Hustedt	CC2001 M01 SSV ED MD Deste 107	d1 72a	Fig. 20		
Chiar Kkota			002001_W01_00V-FR-WR_F1000_107	u. /Ja			
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_038	d1-44			
Pastos Grandes 23 Pastos Grandes 84			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_063,	d1-98, d1-09			
			CG2001_M01_SSV-FR-MR_Photo_108				

TABLEAU 4 : Optima et tolérances estimées des espèces

TABLE 4: Optima and tolerances of the species

Weighted Averaging (WA) method. Results: R, R², Standard error of prediction (SEP). Weighted Averaging Plus Least Squares regression (WA-PLS). Results: number of components, r, R, R² and S

CenersSpeciesSamplesorderOPTIMUTOLERAUCPERCURNERAdmanthesadvantheADAR9440.0211850.676AdmanthesADAR13127.3717287.347AmphereadvantheADAR9410.121703.547AmphereadvantheAMPA9410.103888.547AmphereadvantheAMPA9410.102898.1075AmphereadvantheADR9410.102898.1017053.505AmpherebehrinnABDL11927.811190.83921AmpherebehrinnADR11927.811190.83921AmpherebehrinnCCAN11927.141098.82921AmpherebehrinnCCAN11927.141098.82921AmpherebehrinnCCAN11927.141098.82710ConstructsplacembraCCN3200.021018.221313314AmberepadrisCCAN3200.221018.221351515151515151515151615161516161516161516<	Genres	Espèces	Codes	Na+ (mg/l)			
Achanathes arcrark ACAR 9440.02 1188.07 8 Admanthes defactula AD 13217.75 1737.34 7 Admanthes attamana AMP 40413.13 3284.07 17 Amphana attamana AMP 40413.13 3284.07 16 Amphana attamana AMP 40413.13 3284.07 16 Consta systemphora matrix AMP 1442.07 1644.08 11 Consta systemphora matrix CP 3382.06 949.02 8 Consta systemphora matrix CP 3382.06 949.02 11 Consta systemphora matrix	Genera	Species	Samples	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
Admanthe Admanthe AD 1317.75 1737.34 7 Anbanthe AND AND 407.04 6 Amphen atacaman and AMPA 4018.13 3888.07 17 Amphen hobitsin and AMPA 4018.09 3669.35 7 Amphen hobitsin and AMPA 4018.09 3669.35 7 Amphen hobitsin angara AMCI 13297.04 1989.35 5 Amphen caloristic AMPA 4019.09 3669.35 7 Amphen caloristic AMPA 4019.00 3669.35 7 Amphen caloristic AMPA 4019.00 3669.35 7 Caloristic subtrainic CAV 3330.00 1319.25 1 Caloristic subtrainic CAV 3330.00 1319.25 1 Caloristic subtrainic CAV 3330.80 1 1 Caloristic prenthin CAV 2985.10 <	Achnanthes	arenaria	ACAR		9440.02	11850.67	6
Admanthes specima ASE 9437.31 947.91 94.90.90 6 Amphorn atteamma AMPA 4418.13 3084.07 17 Amphorn atteamma AMPA 4418.13 3084.07 17 Amphorn babitsma ABOI 2396.10.3 1708.5.3 5 Amphorn babitsma ABOI 2396.10.3 1708.5.3 5 Amphorn babitsma dragan ABC 1392.07.08 1510.05 21 Amphorn babitsma dragan AMSA 1347.04 1098.92 8 Calmats splace/plors angusta AMSA 1347.04 1098.92 8 Calmats westi CAV 3332.06 948.92 8 7 Calmats plactina CAV 3332.06 948.92 8 7 Calmats plactina CAV 3332.04 948.92 9 7 Calmats pactina FBC 377.15 3375.98 8 9 </td <td>Achnanthes</td> <td>delicatula</td> <td>AD</td> <td></td> <td>13217.75</td> <td>17837.34</td> <td>7</td>	Achnanthes	delicatula	AD		13217.75	17837.34	7
Amplone accurants minore AMPA 40443 13 20846.07 7 Amplone bolksane AMPA 40490.09 366653.5 7 Amplone bolksane selengte ABRI. 20894.03 7065.50 5 Amplone carangianus ABRI. 15877.68 1587.68 9 Amplone carangianus ABRI. 15877.68 10105.22 1 Amplone sphareophera argenta ANSA 1387.741 1008.82 4 Calouts westfi C.N. 338.88 69.343.62 13.1 Calouts westfi C.N. 338.88 60.33.62 13.1 Calouts graduta C.P. 338.88 136.12.2 1 Calouts predita 1234.427 13.1 136.12.2 1 Calouts predita 1234.427 13.1 136.12.2 1 Calouts predita 1234.427 13.1 136.12.2 1 Predita predita	Achnanthes	speciosa	ASPE		9437.31	4670.60	6
Amplem sequence 90098.35 7 Amplem belvisme conguta ABCL 2994.03 705.50 5 Amplema belvisme conguta ABCL 10797.01 2580.84 9 Amplema carcajaliza ANSA 13427.04 1088.83 9 Calonets splaceruphure angutas ANSA 13427.04 1088.83 9 Calonets splaceruphure angutas CN 3332.06 9349.22 8 Calonets patternitura CN 9820.02 10816.22 13 Cymbolit garciks CVI 9920.02 10816.22 15 Cymbolit garciks CVI 9820.02 10816.22 15 Dentroital threstratura FR 172.56 3302.53 16 Splatinit facturatas FR 172.56 3305.63 16 Splatinit facturatas FR 172.15 3437.68 16 Splatinit facturatas FR 1	Amphora	atacamana	AMPA		40443.13	32684.07	17
Ampbane boltvane ABOL 23994.03 1795.50 5 Ampbane carapilation ABEL (1777.01) 2580.44 9 Ampbane carabies Spherophore angola ANSA 13427.04 1088.53 9 Calaneis stheraphore angola ANSA 13427.04 1088.52 4 Calaneis westli CAW 3332.06 9348.22 8 Cacconeis glaccifia CP 7358.88 0313.96 7 Cymbella gracifia CYMP 21344.87 13054.82 7 Cymbella gracifia CYMP 21344.87 13054.82 7 Proglaria norstruss water FE 3772.56 4411.52 7 Proglaria construss water FE 3772.56 4147.35.43 9 Proglaria inparatom mary 1 OM 2282.23 988.54 4 Proglaria inparatom mary 1 OM 27347.08 98222.20 4	Amphora	atacamana minor	AMPM		40196.09	36663.85	7
Amplore botican elongen ABRT. 10737.01 2538.34 9 Anumexorité spherophere angiosia ANSA 13427.04 10883.83 9 Calorité spherophere angiosia ANSA 13427.04 10883.83 9 Calorité spherophere angiosia ANSA 13427.04 10883.83 9 Calorité spherophere angiosia CAW 3332.06 943.22 8 Connorté palecentrala CP 735.84 6013.356 7 Cymbelle genétis CYNP 21344.47 1504.82 7 Denticula threshrintan FB 1725.64 3332.63 5 Frightari constranse worter FEC 3723.53 1441.74.84 9 Frightaria infacticulata EP 3735.53 4 4 171.16 4835.52 14 Frightaria infacticulata EP 3735.53 4 14 18 18 Frightaria infacticulata	Amphora	holiviana	ABOL.		23994.03	17053.50	5
Amphorn anyshering/ar anysharANC11527/881510.6521Caloncisspherelytar anysharANSA13427041098.359Caloncisspherelytar anysharCAW332.366940.228CaloncisphereluliaCP735.88904.3967ConsolisphereluliaCP953.88904.3967ConsolisphereluliaCYMP921.44.87150.54.827ConsolisphereluliaCYMP921.44.8755FagilariahrestriatFB1723.564411.55.85Fragilariaconstruers verterFK927.21.56333.02.2311FragilarianontatFF377.21.56440.72.849Fragilariapherates verterFK377.21.56340.72.844Fragilariapherates verterFF177.47.13488.554HantzschiaanplatoysHA27.347.08382.22.204HantzschiaanplatoysHA27.347.08382.22.204HantzschiaandexaneMATA697.38128.4411NavialacarrieticatNCA207.34343.534NavialacarrieticatNCA207.3520.55NavialacarrieticataNCA207.3520.55NavialacarrieticataNCA207.3520.55NavialacarrieticataNCA207.3520.55N	Amphora	boliviana elongata	ABEL		10787.01	25830.84	9
Automonomics spheraphers argusts ANSA 11427/14 10983/83 9 Calorets victal mituta CSP 10067/21 10089/82 4 Calorets yestin CAW 3332.06 9349.22 8 Concorts placettala CP 7358.88 0013.66 7 Cymbella practits CYL 952.002 1081.62 13 Cymbella practits CYL 952.002 1081.62 13 Cymbella practits CYL 952.002 114 147.35 147.35 147.35 147.35 117.35 147.35	Amphora	carvaialiana	AMCI		15297.68	11510.65	21
Calonesis vesti 1007.21 1408.92 4 Calonesis vesti 1302.04 9492.2 8 Cacconesis pikertrula CP 7358.88 6013.96 7 Cymbella pakertrula CP 7358.88 6013.96 7 Cymbella pakertrula CP 7358.88 6013.96 7 Cymbella pasertrula CP 7358.88 6013.96 7 Cymbella pasertrula CP 7358.84 6013.96 7 Derrula pasertrula FB 1723.54 3302.23 11 Proglanta prostores writer FB 7731.54 4475.84 9 Proglanta prostores writer FP 7305.34 44497.84 9 Proglanta prostores writer FP 7305.34 44497.84 9 Proglanta prostores many / OK 2737.18 4845.92 14 Harrockia aredia NATA 6873.97 <	Anomoeoneis	sphaerophora angusta	ANSA		13427.04	10983.83	9
Caluers vesti CAW 333.0 (P 934.2 (P) 8 Corcorets plecttalin CP 7358.8 (P) 913.6 (P) 7 Cymbelic pavelic CYL 952.0 (P) 131.6 (P) 7 Cymbelic pavelic CYL 952.0 (P) 131.6 (P) 7 Denticulu dermalis DETTI (P) 913.6 (P) 7 Denticulu dervisital FB (P) 913.6 (P) 918.6 (P) 5 Frightaria construmers writter FRC 2917.2 (P) 918.6 (P) 7 7 Frightaria pitrutaria FR 2736.5 (P) 7	Caloneis	silicula minuta	CSP		16067.21	14089.92	4
Coroneirs pheentrula CP 7358.88 0013.86 7 Cymbelin parolla CYVL 923.08 1013.96 7 Cymbelin parolla CYVLP 1213.48.77 1505.48.2 7 Cymbelin parolla CYVLP 1213.44.87 1505.48.2 7 Dentrula Dentrula FB 1723.51.4 3302.23 11 Eregilaria parostress varier EB 1723.54.4 3302.23 12 Fregilaria parostress varier FB 3725.26 2475.18 14 Fregilaria parostress varier FD 3736.34 41497.84 9 Fregilaria parostress varier FD 3736.34 41497.84 9 Haitschia anphays FD 3736.34 41497.84 9 Ibaraschia anphays HA 2737.18 488.35 4 Ibaraschia anphays FD 2734.3 34459.92 14 Navivala anpa	Caloneis	westii	CAW		3332.06	9349.22	8
Cymbella persits CVL 9320 10816.82 13 Cymbella proteina Proteina 10545.82 7 Dorriscula Ibrevalis PI 17235.64 3330.23 11 Figglaria Invivolation PE 37721.58 3473.58 5 Figglaria Invisoritanos venter PE 37721.58 3473.58 5 Figglaria Invisoritana PE 3785.53 4407.55 4 Figglaria andinory PI 3785.53 4407.55 4 Hanzschia andinory PI 3785.53 1845.98 7 Hanzschia andinory PI 3785.53 440 11 Navicula andreva MATA 873.53 1846.44 11 Navicula andreva NC 2007.73 3445.99 4 Navicula andreva NC 3035.73 38608.3 5 Navicula araditarichande NC 3037.33	Cocconeis	nlacentula	CP		7358.88	6013.96	7
Openable pentitalis CVMP 1344.87 1405.482 7 Deristula thermalis DETH 6791.96 4115.52 5 Pragilaria constructs venite FRCV 2862.52 29188.60 5 Pragilaria fragilaria fragilaria fragilaria 1712.15 3135.23 11 Pragilaria fastendata FE 37781.15 3435.44 4147.14 9 Fragilaria atherat FP 37385.34 4147.14 9 167.13 488.35 4 Hanzschia amphoxys HA 27347.08 3822.20 4 11 140.85.08 7 Masteglia atteamae MATA 6873.38 1868.44 11 Navicula atteamae NC1 5035.67 3808.34 4 Navicula invicula niculas NL1 190.03 5 Navicula invicula NL1 190.03 5 7 Navicula pseudol	Cymbella	gracilis	CYL		9520.02	10816.22	13
Derivative DETH TP16 TP36 441.5.2 5 Pragilaria constrames viviter PEC 2982.54 3302.23 11 Pragilaria constrames viviter PEC 2972.15 3302.23 12 Pragilaria factuation PEC 2972.15 2985.71.0 7 Pragilaria phmata PT 3726.53.1 4147.84 9 Pragilaria phmata PT 3728.53.31 4147.84 9 Pragilaria ardiferi FZ 177.13 4895.93 4 Hantzochia mphonys HA 27347.08 3822.20 4 Hantzochia nov.sp. HA 2805.23 10485.98 7 Mixital caronencica NCA 2807.73 3800.33 4 Nixital caronencica NCA 2807.73 3800.35 5 Nixital pragilaria nixital 1307.34 4145.90 5 Nixital pratematica bindis	Cymbella	nusilla	CYMP		21344.87	15054.82	7
Paglarin Presistrata PE 17.23.84 33.98.23 11 Paglarin construms writer FE 297.1.56 947.83.08 5 Praglarin fasciculata FE 277.1.56 947.83.08 5 Praglarin pluntis FP 37.83.5.34 44.897.44 9 Praglarin pluntis FP 37.83.5.34 44.897.44 9 Praglarin authiboys 11.4 27.47.08 3822.2.0 4 Intrascila anglinoys 11.4 27.47.08 3822.2.0 4 Marcial anglinoys 11.4 27.47.08 3822.2.0 4 Hantschia anglinoys 11.4 27.47.08 3822.2.0 4 Marcial atacamae NATA 687.3.58 1586.4.4 11 Navicula atacamae NCI 2005.5.07 3808.3.4 4 Navicula paramutica bindis NPB 695.5.49 19702.86 9 Navicula	Denticula	thermalis	DETH		6761.96	4415.52	5
margin margin FRCV 20282-29 29188.00 1 FrigBarin kosculata FE 37721.56 39733.88 5 FrigBarin leptassroom maryi OM 27283.28 29857.10 7 FrigBarin planta FP 37731.56 39733.88 5 FrigBarin partat FP 37731.56 39733.88 5 FrigBarin partat FP 37731.56 39733.88 5 FrigBarin partat FP 37731.56 39733.88 5 FrigBarin actionica NCA 22097.43 4459.22 4 Hattisschin novischin NCA 22097.43 34459.22 14 Navischin carcinica NCA 22097.43 34459.23 14 Navischin paramitica bindis NFB 6053.49 19702.86 9 Navischin paratica bindis NFB 6053.49 19702.86 9 Navischin pseudofforticola	Fragilaria	hrevistriata	FB		17235 64	33302 23	11
Partial Fee 37721.56 37721.56 3793.88 5 Pragilaria Janschum FP 37721.56 3473.88 5 Pragilaria pinnta FP 37761.53 41897.84 9 Fragilaria zelleri FZ 17.71.3 488.35 4 Hantschia anphiosys HA 27.47.08 38222.0 4 Hantschia anphiosys HA 27.47.08 38222.0 4 Mastoglia attacmae MA 287.47.08 38222.0 4 Mastoglia attacmae MA 267.47.08 3822.2 4 Navicula caricintra NCA 2207.43 34459.92 14 Navicula caricintra NCI 3053.07 3890.83 5 Navicula paramitricintra NCI 3053.07 3890.83 5 Navicula paramitricintra NCI 393.75 480.81.70 25 Navicula paramitricintra N	Fragilaria	construens venter	FRCV		26823 29	29188 60	5
non-start Ippensitanon maryi OM 27283.28 29857.10 7 Prigilaria pinnta PP 37395.34 41497.84 9 Prigilaria zalleri FZ 177.13 483.35 4 Haurschia amphaxys 11A 27347.08 38222.20 4 Haurschia nov. sp. 11N 2085.29 10485.08 7 Mastegila atcanne MATA 6875.58 15804.44 11 Navicula cardocincta NCA 2007.3 34459.92 144 Navicula cardocincta NCA 907.83 2057.95.8 20 Navicula paramitic bindix NFN 4398.02 1893.03 5 Navicula paradoliuricola NIA 1881.41 7 1893.03 5 Navicula paradoliuricola NIA 1882.14 17 18 30.93 5 Navicula paradoliuricola NIA 1823.14 180.14 17	Fragilaria	fasciculata	FE		37721.56	34753.68	5
Argentian primata PP 37365.34 41497.84 9 Prigilaria zelleri FZ 177.13 488.35 4 Intraschia anphixoys IIA 27347.06 3822.20 4 Hantzschia anov. sp. IIN 2085.29 10485.98 7 Mastoglia atacamee MATA 0875.28 15844.44 11 Navicula centeria NCA 2097.43 34459.92 14 Navicula centeria NCI 5035.67 38808.34 4 Navicula nivalis NHN 4360.02 1893.03 5 Navicula paramutica hinofis NPB 6335.49 19702.86 9 Navicula pseudolanceolata NLA 18821.11 12651.41 7 Navicula pseudolitricola NLI 1303.47 460.02 7 Navicula sepaudolitricola NLI 18821.11 14550.41 7 Navicula sepaudolitricol	Fragilaria	lentaustoron martvi	OM		27283 28	29857 10	7
Instruct	Fragilaria	ninnata	FP		37365 34	41497 84	9
Ingran India Instruction Instruction <thinstruction< th=""> Instruction <thinstru< td=""><td>Fragilaria</td><td>zeilleri</td><td>FZ</td><td></td><td>177 13</td><td>488 35</td><td>4</td></thinstru<></thinstruction<>	Fragilaria	zeilleri	FZ		177 13	488 35	4
Initiationinput by intervalinv interval 10×10^{-1} 10×10^{-1} $10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$ $10^{-1} \times 10^{-1} $	Hantzschia	amphiovys	ΗΔ		27347.08	38222 20	4
Intrastanti Div Ap. Div Div Div Div Div Div Mastaglia atazame MATA 6873.38 1584.44 11 Navicula carlocincta NCA 22097.43 34459.92 14 Navicula veneta NCI 50355.07 38808.34 4 Navicula indifis NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula cargotinelloides NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula cargotinelloides NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula cargotinelloides NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula pseudolitoricola NLA 16821.11 12631.41 7 Navicula spinode NDC 2339.75 4500.82 7 Navicula saliticola NASA 5112.24 34786.00 18 Navicula salpina NIL 4807.35 3633.29 6 Nitzs	Hantzschia	nov sp	HN		2085.20	10/85 98	7
Interspin andotation NTA 0.07.03 1.0001-01 1.0001-01 Navicula cincta NCA 22097.43 3.4459.92 14 Navicula vincta NCA 5035.07 38808.34 4 Navicula vincta NC 9779.83 200 Navicula pramutico binedis NL 4366.02 18936.03 5 Navicula cryptotenelloides NAO 28421.04 34981.70 25 Navicula cryptotenelloides NAO 28421.04 34981.70 25 Navicula pseudolanceolata NL1 12031.11 12651.41 7 Navicula pseudolanceolata NL1 12031.41 14550.63 5 Navicula salinicola NL1 12031.41 1450.63 5 Navicula spinola NLA 13124.38 30099.34 5 Nitzschia alpinola NLH 4895.66 38497.14 17 Nitzschia alpinola	Mastaglia	atacamaa	ΜΑΤΑ		6873 58	15864 44	11
Anticulu Loss A Loss A Jatuability I Navicula Circla NCI 5035.507 38808.34 4 Navicula nvaita NCI 5075.38 20579.58 20 Navicula paramutica binodis NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula paramutica binodis NPB 6935.49 19702.86 9 Navicula pseudolancoolata NLA 16821.11 12651.41 7 Navicula pseudolancoolata NLA 16821.11 12651.41 7 Navicula pseudolancolata NLA 16821.11 12651.41 7 Navicula pseudolancolata NLI 12031.41 1450.03 5 Navicula salinicola NDC 23247.65 28971.50 19 Navicula salinicola NDC 23247.65 28971.50 13 Nitzschia anphibiodes NCH 4825.66 34497.14 17 Nitzschia anophibio	Navicula	cariocincta	NCA		22007 13	34450 02	11
Antruda Chr.a 30300, 3000, 30 3000, 30 4 Navicula vetela NC 9779, 83 20579, 358 20 Navicula paranutica binodis NPB 6935, 49 1970, 286 9 Navicula pseudolanceolata NLA 16821, 11 12851, 41 7 Navicula pseudolanceolata NLI 12031, 41 14330, 63 5 Navicula pseudolanceolata NLI 12031, 41 14330, 63 5 Navicula pseudolanceolata NLI 12031, 41 14330, 63 5 Navicula effiga NDC 28247, 65 28971, 50 19 Navicula sp. NS 13124, 38 30099, 34 5 Nitzschia leiberuthii NIL 8007, 35 3635, 29 6 Nitzschia apithenioides ND 8500, 04 7345, 89 4 Nitzschia epithenioides NIEP 52051, 10 3754, 32 12 Nitzschia	Navicula	cincta	NCI		50355 07	34433.32	14
Anticula Inc. 311.53 2.05.1.53 2.5 Navicula paramutica binodis NHN 4366.02 18936.03 5 Navicula cryptotenelioides NAO 28421.04 34981.70 25 Navicula pseudolanceolata NLA 16821.11 12651.41 7 Navicula pseudolitoricola NLI 12031.41 14330.63 5 Navicula pseudolitoricola NLI 12031.41 14330.63 5 Navicula silinicola NDC 28247.65 28971.50 19 Navicula salinicola NAS 13124.38 30099.34 5 Nitzschia alpina NLL 8307.35 3835.29 6 Nitzschia alpina NLL<	Navicula	vanata	NC		9779 83	20570 58	20
Arricula Infras Yulk House House Job Navicula cryptotenelloides NAO 28421.04 34981.70 25 Navicula pseudolitoricola NLA 16821.11 12651.41 7 Navicula pseudolitoricola NLI 12031.41 14350.63 5 Navicula pseudolitoricola NLI 12031.41 14350.63 5 Vavicula salinicola NDC 28247.65 28971.50 19 Navicula salinicola NASA 53122.24 34786.00 18 Navicula salinicola NASA 53122.24 34786.00 18 Navicula salinicola NDC 28247.65 28971.50 19 Nitzschia alpina NL1 8307.35 36332.9 6 Nitzschia alpina NCHI 48925.66 38497.14 17 Nitzschia alpina NIA 2505.10 37543.23 12 Nitzschia	Navicula	nivalic	NHN		1366 02	18036 03	5
Arriculaparaminina manadaNTD 000545 1500200 35 NaviculacryptorenelloidesNAO 28421.04 498170 25 NaviculapseudolanceolataNLA 16821.11 12051.41 7 NaviculapseudolanceolataNLA 16821.11 12051.41 7 NaviculapseudolanceolataNLA 16821.11 12051.41 7 NaviculaspinicolaNDC 28421.05 28971.50 19 NaviculaspinicolaNASA 55122.24 3786.00 88 Naviculasp.NS 13124.38 30099.34 5 NitzschiaiebetruthiiNLL 807.35 3335.29 6 NitzschiaalpinaNIAL 2531.24 3786.00 88 NitzschiaalpinaNIAL 2531.24 3978.87 7 NitzschiaalpinaNIAL 2531.24 9047.58 7 NitzschiaaphibidotsNID 8500.04 7345.89 4 Nitzschiaepithemioides epithemioidesNIEP 2051.10 3754.32 12 NitzschiafurunwaitNF 1206.83 5819.79 8 NitzschiafurunwaitNF 1205.83 581.97 8 NitzschiafurunwaitNF 1205.83 581.97 8 NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6 NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6 </td <td>Navicula</td> <td>naramutica hinodis</td> <td>NPR</td> <td></td> <td>6935 49</td> <td>10330.03</td> <td>9</td>	Navicula	naramutica hinodis	NPR		6935 49	10330.03	9
Narkula Organization NARS Dela 1.93 Abole 1.03	Navicula	cryntotenelloïdes	NAO		28421 04	3/981 70	25
NarkulapseudolitoricolaNLA1001.111001.111001.111001.111FallaciapygmeaeNPYG3339.754620.827NaviculaselfingaNDC28247.6528971.5019NaviculasalinicolaNASA5122.2434786.0018Naviculasp.NS13124.3830099.345NitzschialiebetruthiNIL18307.353635.296Nitzschiaacedens chilensisNCH48925.6638497.1417NitzschiaalpinaNIAL25431.2419047.587NitzschiaaphibiodesND8500.047345.894Nitzschiaompresa compresaNICC14066.1824500.7313NitzschiaepithemioidesNIF13205.3420836.7916NitzschiagrunowiiNGRU9150.835819.798NitzschiahantzschianaNIHU9519.9417046.4520NitzschiapaleaNPA64909.7321827.996NitzschiapaleaNIVA542.214662.807PinnulariamicrostauronPIM6836.5317258.046NitzschiapaleaNIVA542.214662.807PinnulariamicrostauronPIM6836.5317258.046NitzschiapaleaSCPE1480.9913101.8813StauroneisgegoriiSG26378.8530284.68 <t< td=""><td>Navicula</td><td>nseudolanceolata</td><td>NLA</td><td></td><td>16821 11</td><td>12651 /1</td><td>7</td></t<>	Navicula	nseudolanceolata	NLA		16821 11	12651 /1	7
National pertonnumber pertonnumb	Navicula	nseudolitoricola	NLI		12021.11	1/350.63	5
ParticulaprigrateFAT PG $30.3.7.3$ $402.0.0.2$ 1 NaviculasalinicolaNASA 55122.24 34786.00 18 NaviculasalinicolaNASA 55122.24 34786.00 18 Naviculasp.NS 13124.38 30099.34 5 NitzschialebetruthiiNILI 807.35 3335.29 6 Nitzschiaaccedens chilensisNCHI 48925.66 38497.14 17 NitzschiaaphinaNIAL 25431.24 19047.58 7 NitzschiaaphibiodesND 8500.04 7345.89 4 Nitzschiacompress compressaNICC 14086.18 24500.73 13 Nitzschiacompress compressaNICC 14086.18 24500.73 13 NitzschiafurtstulumNF 13205.34 20836.79 16 NitzschiagrunowiNGRU 9150.83 5819.79 8 NitzschiahantzschianaNIH 6869.44 10104.02 12 NitzschiahantzschianaNIHU 9151.94 17046.45 200 NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6 NitzschiapaleaNIVA 5422.61 4662.80 7 PinnulariabogotensisPB 8636.53 17258.04 6 PinnulariamicrostauronPIM 6689.21 22072.75 5 ScalopleurapeisonisSCPE 14800.99 13101	Fallacia	pygmaaa	NEVC		2220 75	4620 82	7
NarkulaEnergyNBC 26241.03 2631.30 13 Naviculasp.NS 5122.24 34786.00 18 Naviculasp.NS 13124.38 30099.34 5 NitzschiailebetruthiiNILI 8307.35 3635.29 6 Nitzschiaaccedens chilensisNCH 48925.66 38497.14 17 NitzschiaalpinaNIAL 25431.24 19047.58 7 NitzschiaamphibiodesND 8500.04 7345.89 4 Nitzschiaepithemioides epithemioidesNICC 14086.18 24500.73 13 Nitzschiaepithemioides epithemioidesNIEP 52051.10 37543.32 12 NitzschiafrustulumNF 13205.34 20836.79 16 NitzschiagrunowiiNGRU 9150.83 5819.79 8 NitzschiahungaricaNIH 6869.44 10104.02 12 NitzschiahungaricaNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhaNIPS 69579.49 3585.78 11 NitzschiapusilhaNIPS 69579.49 3585.78	Navicula	orifuga	NDC		28247 65	98071 50	10
NaticularSaturitolaNext 3124.38 3010.50 10Navicularsp.NS 3124.38 30099.34 5NitzschialiebetruthiiNILI 8307.35 3635.29 6Nitzschiaaccedens chilensisNCHI 48925.66 38497.14 17 NitzschiaalpinaNIAL 25431.24 19047.58 7NitzschiaamphibiodesND 8500.04 7345.89 4Nitzschiacompressa compressaNICC 14086.18 24500.73 13Nitzschiacompressa compressaNICC 14086.18 24500.73 13NitzschiagrunowilNF 3205.34 20836.79 16NitzschiagrunowilNGRU 9150.83 5819.79 8NitzschiagrunowilNGRU 9150.83 5819.79 8NitzschiapaleaNHU 9150.83 5819.79 8NitzschiapaleaNPA 69979.49 3585.78 11NitzschiapaleaNPA 69979.49 3588.78 11NitzschiapaleaNIVA 5422.61 4662.80 7PinnulariabogotensisPB 8636.53 17258.04 6PinnulariamicrostauronPIM 689274.99 13101.88 13StauroneisgregoriiSC 26378.85 30284.68 13StauroneisgregoriiSG 26378.85 30284.68 13Stauroneisgrego	Navicula	ciliuga	NASA		55199 94	24786.00	19
Narkulasp.1010 + 10 + 305005.543Nitzschiaaccedens chilensisNILI 8307.35 3635.29 6NitzschiaalpinaNIAL 25431.24 19047.58 7NitzschiaamphibiodesND 8500.04 7345.89 4NitzschiaamphibiodesND 8500.04 7345.89 4Nitzschiacompressa compressaNICC 14086.18 24500.73 13Nitzschiapithemioides epithemioidesNIEP 52051.10 37543.32 12NitzschiagrunowiiNGRU 9150.83 5819.79 8NitzschiagrunowiiNGRU 9150.83 5819.79 8NitzschiahantzschianaNIH 6869.44 10104.02 12NitzschiahantzschianaNIH 64909.73 28127.99 6NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6NitzschiapusillaNIPS 69579.49 35585.78 11NitzschiapusillaNIPS 69579.49 35585.78 11NitzschiagotensisSC 2072.75 5 Rhopalodiawetzelii <td>Navicula</td> <td>sp</td> <td>NS</td> <td></td> <td>13124 38</td> <td>30000 31</td> <td>10</td>	Navicula	sp	NS		13124 38	30000 31	10
Nitzschia noch dam NEH 000.05 000.05 000.05 0 Nitzschia alpina NIAL 25431.24 19047.58 7 Nitzschia anphibiodes ND 8500.04 7345.89 4 Nitzschia oppressa compressa NICC 14086.18 24500.73 13 Nitzschia opithemioides epithemioides NIEP 52051.10 37543.32 12 Nitzschia frustulum NF 13205.34 20836.79 16 Nitzschia grunowii NGRU 9150.83 5819.79 8 Nitzschia hungarica NIHU 9150.83 5819.79 8 Nitzschia hungarica NIHU 9151.94 17046.45 20 Nitzschia palea NPA 64909.73 28127.99 6 Nitzschia pusilla NIPS 93585.78 11 Nitzschia valdeostata NIPA 5422.61 4662.80 7 Pinnularia <td< td=""><td>Nitzschia</td><td>sp. liehetruthii</td><td>NILI</td><td></td><td>8307 35</td><td>3635 29</td><td>6</td></td<>	Nitzschia	sp. liehetruthii	NILI		8307 35	3635 29	6
Nitzschia alpina NIAL 4052.50 597.14 17 Nitzschia alpina NIAL 25431.24 19047.58 7 Nitzschia amphibiodes NID 8500.04 7345.89 4 Nitzschia compressa compressa NICC 14086.18 24500.73 13 Nitzschia epithemioides epithemioides NIEP 52051.10 37543.32 12 Nitzschia frustulum NF 13205.34 20836.79 16 Nitzschia grunowii NGRU 9150.83 5819.79 8 Nitzschia hantzschiana NIH 6869.44 10104.02 12 Nitzschia palea NPA 64909.73 28127.99 6 Nitzschia pusilla NIPS 69579.49 3585.78 11 Nitzschia pusilla NIVA 5422.61 4662.80 7 Pinnularia microstauron PIM 6689.21 22072.75 5 Ropalodia	Nitzschia	accedens chilensis	NCHI		48025 66	3033.23	17
NutschiaappliaNRL2441.241904.357NitzschiaamphibiodesND8500.047345.894Nitzschiaepithemioides epithemioidesNIEP52051.1037543.3212NitzschiafrustulumNF13205.3420836.7916NitzschiagrunowiiNGRU9150.835819.798NitzschiagrunowiiNIH6869.4410104.0212NitzschiahantzschianaNIH6869.4410104.0212NitzschiapaleaNPA64909.7328127.996NitzschiapaleaNIPS69579.4935585.7811NitzschiapaleaNIPS69579.4935585.7811NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiavaldecostataNIVA5422.614662.807PinnulariamicrostauronPIM6689.2122072.755RhopalodiawetzeliiSC26378.8530284.6813StauroneisgregoriiSG26378.8530284.6813StauroneisgregoriiSTAW2128.9518691.3213StauroneisshthurstensisSB10397.726982.387	Nitzschia	aluina	NIAI		4052J.00 25421 24	100/7 59	7
Nitzschia anipinuous ND 500.04 134.53 4 Nitzschia compressa compressa NICC 14086.18 24500.73 13 Nitzschia epithemioides epithemioides NIEP 52051.10 37543.32 12 Nitzschia frustulum NF 13205.34 20836.79 16 Nitzschia grunowii NGRU 9150.83 5819.79 8 Nitzschia hantzschiana NIH 6869.44 10104.02 12 Nitzschia hungarica NIHU 9519.94 17046.45 20 Nitzschia palea NPA 64909.73 28127.99 6 Nitzschia pusilla NIPS 69579.49 35585.78 11 Nitzschia valdecostata NIVA 542.261 4662.80 7 Pinnularia microstauron PIM 6689.21 2027.75 5 Rhopalodia wetzelii RHWE 24527.57 27391.25 14 Stauroneis<	Nitzschia	amphibiodos	ND		25451.24 8500.04	7345.80	1
Nitzschia Compression Compression Nucc 14000-10 24000-13 15 Nitzschia epithemioides pithemioides NIEP 52051.10 37543.32 12 Nitzschia frustulum NF 13205.34 20836.79 16 Nitzschia grunowii NGRU 9150.83 5819.79 8 Nitzschia hantzschiana NIH 6869.44 10104.02 12 Nitzschia hantzschiana NIHU 9519.94 17046.45 20 Nitzschia palea NPA 64909.73 28127.99 6 Nitzschia pusilla NIPS 69579.49 35585.78 11 Nitzschia pusilla NIVA 5422.61 4662.80 7 Pinnularia bogtensis PB 8636.53 17258.04 6 Pinnularia bicrostauron PIM 6689.21 2072.75 5 Rhopalodia wetzeli RHWE 24527.57 27391.25 14 Staurone	Nitzschia	compressa compressa	NICC		1/086 18	24500 73	12
Nitzschia Epithemiolides epintemiolides NE 35,031,10 37,353,22 12 Nitzschia frustulum NF 13205,34 2083,679 16 Nitzschia grunowii NGRU 9150,83 5819,79 8 Nitzschia hantzschiana NIH 6869,44 10104,02 12 Nitzschia hungarica NIHU 9519,94 17046,45 20 Nitzschia palea NPA 64909,73 28127,99 6 Nitzschia pusilla NIPS 69579,49 35585,78 11 Nitzschia valdecostata NIVA 5422,61 4662,80 7 Pinnularia bogotensis PB 8636,53 17258,04 6 Pinnularia microstauron PIMI 6689,21 22072,75 5 Rhopalodia wetzelii RHWE 24527,57 27391,25 14 Scaliopleura peisonis SG 26378,85 30284,68 13 Stauroneis <td>Nitzschia</td> <td>opithomioidos opithomioidos</td> <td>NIED</td> <td></td> <td>52051 10</td> <td>24500.75</td> <td>13</td>	Nitzschia	opithomioidos opithomioidos	NIED		52051 10	24500.75	13
Intestina Internation Intestina Intestina Description Description <thdescription< th=""> <thdescription< th=""> <thde< td=""><td>Nitzschia</td><td>frustulum</td><td>NE</td><td></td><td>12205 24</td><td>20836 70</td><td>16</td></thde<></thdescription<></thdescription<>	Nitzschia	frustulum	NE		12205 24	20836 70	16
MitschiagrunownNetwork3130-333013.733NitzschiahantzschianaNIH689.4410104.0212NitzschiahungaricaNIHU9519.9417046.4520NitzschiapaleaNPA64909.7328127.996NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiavaldecostataNIVA5422.614662.807PinnulariabogotensisPB8636.5317258.046PinnulariamicrostauronPIMI6689.2122072.755RhopalodiawetzeliiRHWE24527.5727391.2514ScoliopleurapeisonisSCPE14800.9913101.8813StauroneisgregoriiSG26378.8530284.6813Stauroneisspecies (obtusa?)SSP10391.231275.464SurirellaoregonicaSO18356.9535103.414SurirellawetzeliiSUSP1010.541994.346	Nitzschia	arunowii	NCPU		0150 82	5810 70	10
NitzschiaInitizeInitizeInitizeInitizeInitizeNitzschiapaleaNIHU 9519.94 17046.4520NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6NitzschiapusillaNIPS 69579.49 3585.78 11NitzschiavaldecostataNIVA 5422.61 4662.80 7PinnulariabogotensisPB 8636.53 17258.046PinnulariamicrostauronPIMI 6689.21 22072.75 5RhopalodiawetzeliiRHWE 24527.57 27391.25 14ScoliopleurapeisonisSCPE14800.9913101.8813StauroneisgregoriiSG 26378.85 30284.68 13Stauroneisspecies (obtusa?)SSP10391.231275.464StauroneisvislouchiiSTAW 21298.95 18691.3213SurirellaoregonicaSO18356.9535103.414SurirellawetzeliiSUSP4010.541994.346	Nitzschia	hantzschiana	NIH		6869 11	1010/ 02	12
NitzschiaInfiguraNife 5313.54 11040.43 20 NitzschiapaleaNPA 64909.73 28127.99 6 NitzschiapusillaNIPS 69579.49 35585.78 11 NitzschiavaldecostataNIVA 5422.61 4662.80 7 PinnulariabogotensisPB 8636.53 17258.04 6 PinnulariamicrostauronPIMI 6689.21 22072.75 5 RhopalodiawetzeliiRHWE 24527.57 27391.25 14 ScoliopleurapeisonisSCPE 14800.99 13101.88 13 StauroneisgregoriiSG 26378.85 30284.68 13 Stauroneisspecies (obtusa?)SSP 10391.23 1275.46 4 StauroneiswislouchiiSTAW 21298.95 18691.32 13 SurirellaoregonicaSO 18356.95 35103.41 4 SurirellasellaSUSE 7995.52 9242.72 19 SurirellawetzeliiSUWE 4010.54 1994.34 6	Nitzschia	hungarica	NIHU		0510.04	17046 45	20
NitzschiaparaNTA04505.7.32012.7.530NitzschiapusillaNIPS69579.4935585.7811NitzschiavaldecostataNIVA5422.614662.807PinnulariabogotensisPB8636.5317258.046PinnulariamicrostauronPIMI6689.2122072.755RhopalodiawetzeliiRHWE24527.5727391.2514ScoliopleurapeisonisSCPE14800.9913101.8813StauroneisgregoriiSG26378.8530284.6813StauroneisbathurstensisSB10397.726982.387Stauroneisspecies (obtusa?)SSP10391.231275.464SurirellaoregonicaSO18356.9535103.414SurirellasellaSUSP4010.541994.346SurirellawetzeliiSUWE19125.0214219.4621	Nitzschia	nalia	NDA		6/000 73	28127.00	6
NitzschiaplasmaNITS0537134335363.7611NitzschiavaldecostataNIVA5422.614662.807PinnulariabogotensisPB8636.5317258.046PinnulariamicrostauronPIMI6689.2122072.755RhopalodiawetzeliiRHWE24527.5727391.2514ScoliopleurapeisonisSCPE14800.9913101.8813StauroneisgregoriiSG26378.8530284.6813StauroneisbathurstensisSB10397.726982.387Stauroneisspecies (obtusa?)SSP10391.231275.464StauroneiswislouchiiSTAW21298.9518691.3213SurirellaoregonicaSUSE7995.529242.7219Surirellasp.SUSP4010.54194.346SurirellawetzeliiSUWE19125.0214219.4621	Nitzschia	pucilla	NIDS		60570 40	25585 78	11
NutzolnaValuetostataNUVA9422.019402.007PinnulariabogotensisPB8636.5317258.046PinnulariamicrostauronPIMI6689.2122072.755RhopalodiawetzeliiRHWE24527.5727391.2514ScoliopleurapeisonisSCPE14800.9913101.8813StauroneisgregoriiSG26378.8530284.6813StauroneisbathurstensisSB10397.726982.387Stauroneisspecies (obtusa?)SSP10391.231275.464StauroneiswislouchiiSTAW21298.9518691.3213SurirellaoregonicaSO18356.9535103.414Surirellasp.SUSP4010.541994.346SurirellawetzeliiSUWE19125.0214219.4621	Nitzschia	valdacostata	NIVA		5499 61	1662 80	7
Initiality bigotensis FB 6030.33 17230.04 6 Pinnularia microstauron PIMI 6689.21 22072.75 5 Rhopalodia wetzelii RHWE 24527.57 27391.25 14 Scoliopleura peisonis SCPE 14800.99 13101.88 13 Stauroneis gregorii SG 26378.85 30284.68 13 Stauroneis bathurstensis SB 10397.72 6982.38 7 Stauroneis species (obtusa?) SSP 10391.23 1275.46 4 Stauroneis wislouchii STAW 21298.95 18691.32 13 Surirella oregonica SO 18356.95 35103.41 4 Surirella sp. SUSP 4010.54 1994.34 6 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Dinnularia	bogotonsis	DR		8626 52	17258 0/	6
Initiality Initiality <td>Dinnularia</td> <td>microstauron</td> <td></td> <td></td> <td>6680 21</td> <td>22072 75</td> <td>5</td>	Dinnularia	microstauron			6680 21	22072 75	5
Initial of the second secon	Phopalodia	wotzolii	DHW/F		94597 57	27301 25	14
Stauroneis gregorii SG 26378.85 30284.68 13 Stauroneis gregorii SG 26378.85 30284.68 13 Stauroneis bathurstensis SB 10397.72 6982.38 7 Stauroneis species (obtusa?) SSP 10391.23 1275.46 4 Stauroneis wislouchii STAW 21298.95 18691.32 13 Surirella oregonica SO 18356.95 35103.41 4 Surirella sp. SUSP 4010.54 1994.34 6 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Scolionlaura	neisonis	SCPF		1/800.00	13101.20	13
Staturoneis	Stauroneis	gregorii	SG		26378.85	30284 68	13
Statustics SD 10397.72 0362.38 7 Stauroneis species (obtusa?) SSP 10391.23 1275.46 4 Stauroneis wislouchii STAW 21298.95 18691.32 13 Surirella oregonica SO 18356.95 35103.41 4 Surirella sella SUSE 7995.52 9242.72 19 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Stauroneis	bathurstansis	SR		10307 79	6029 22	7
Stationes Species (ondsa:) Str 10391.23 1273.40 4 Stauroneis wislouchii STAW 21298.95 18691.32 13 Surirella oregonica SO 18356.95 35103.41 4 Surirella sella SUSE 7995.52 9242.72 19 Surirella sp. SUSP 4010.54 1994.34 6 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Stauroneis	spacias (abtuse?)	dec.		10301.72	1975 /6	Λ
Statistics Stream Str	Stauroneis	wislouchii	STAW/		21208 05	18601 22	12
Surirella sella SUSE 7995.52 9242.72 19 Surirella sp. SUSP 4010.54 1994.34 6 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Surirolla	oregonica	SO		18356.05	35102 41	10
Surirella sp. SUSP 4010.54 1994.34 6 Surirella wetzelii SUWE 19125.02 14219.46 21	Surirella	salla	SUSE		7005 59	09/19 79	4
Surirella wetzelii SUWE 19125 02 14219 46 21	Surirella	sp	SUSP		1000.02	1004 24	15
	Surirella	wetzelii	SUWE		19125 02	14219.46	21

SERVANT-VILDARY S., RISACHER F., ROUX M. (2002)

RakeRake13600.000985.410774.550RAME7590.0009189.363-1599.363-1599.363WER54510.0001374.528-8604.528HED420400.00015766.8534633.147P33010000.00017438.639-7438.639PUR29550.0001774.068-8214.068HON46744.00015732.725-8992.725CH1520700.00015708.244129.176CAM43590.00017847.662-14257.662CH2420700.0001537.538-13057.588CL2010900.0002103.520-10435.520CL2419900.0002103.520-10435.520CL2419900.0002104.158-214.158PG419270.0003387.559-44557.559PG434510.0003388.2459610.176PG7430000.0003413.168-24557.559PG733910.0001282.317-352.317PG764510.000339.388-2559.88PG77851.001090.177-1548.775PG74350.0001198.148-1659.388PG7585.1001681.489-1659.388PG7485.1001682.377-15780.497PG7485.1001682.377-15780.497PG7585.1001681.489-1659.388PG7485.1001688.3844259.488PG7585.1001068.188.34443173.254PG76 </th <th>Samples</th> <th>Observed Estimated values</th> <th>Residus</th>	Samples	Observed Estimated values	Residus
BA67 13360.000 9850.410 3749.590 VER5 7590.000 9189.363 -1599.363 VER5 45100.000 1314.528 -5804.528 HED4 20400.000 1743.639 -7438.639 PUR2 9550.000 17744.068 -8214.068 BON4 6740.000 15732.725 -8992.725 CH15 20700.000 16336.339 13768.661 CH29 2320.000 15377.588 -14257.662 CH14 30100.000 16335.320 -10435.200 CH20 10600.000 2038.520 -10435.200 CH24 19900.000 22094.158 -2194.158 CH26 40700.000 3154.473 9105.527 PG70 4000.000 1707.711 -13107.711 PG23 451.000 15942.589 -455.559 PG43 4510.000 3791.148 -3401.148 PG72 80.000 3389.824 59610.176 PG73 3910.000 1384.275 -15452.375 PG74 13000.000 3389.824 5959.935		values	
RAM6 7980.000 9180.363 -1599.363 VER5 4510.000 1014.528 -5804.528 HED4 20400.000 1748.639 -7438.639 PUR2 9550.000 17764.068 -8214.068 HON4 6740.000 15732.725 -8992.725 CH15 20700.000 16570.824 4129.176 CAN4 3360.000 1747.662 -14257.662 CH19 2320.000 15377.588 -13057.588 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 1990.000 21041.85.20 -10438.520 CD24 1990.000 21041.85.20 -11310.711 PG70 4000.000 717.71 -13107.711 PG73 451.000 3327.559 -2457.559 PG43 451.000 338.824 -961.176 PG72 80.000 3339.884 -259.988 PG73 3510.000 12992.77 -1542.77.59 PG76 4100.000 3339.594 14060.406 PG82 77100.000 3339.594 14060.406 <	BA67	13600.000 9850.410	3749.590
VER5 4310.000 10314.528 -3804.328 HED4 2400.000 15768.53 4633.147 P030 10000.000 17438.639 -7438.639 PUR2 9550.000 17764.068 -8214.068 H0N4 6740.000 15732.72 -8992.725 CR15 20700.000 16570.824 4129.176 CAN4 3390.000 1784.682 -14257.662 CHU9 2320.000 15377.588 -13057.588 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19900.000 22094.158 -2194.158 CD16 40700.000 3154.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 3791.148 -33401.148 PG44 9270.000 3327.559 -2455.559 PG43 4510.000 3791.148 -33401.148 PG45 3400.000 8339.988 -8259.988 PG72 80.000 8339.984 -2435.168 PG74 350.000 1393.934 14060.406 <t< th=""><th>RAM6</th><th>7590.000 9189.363</th><th>-1599.363</th></t<>	RAM6	7590.000 9189.363	-1599.363
HED4 20400.000 15766.853 4633.47 PU72 9550.000 17743.639 -7438.639 PUR2 9550.000 17743.639 -7438.639 PUR2 9550.000 15702.725 -8992.725 CH15 20700.000 16570.824 4129.176 CAN4 3590.000 17847.662 -14257.662 CH14 30100.000 1536.339 1373.581 CL20 10600.000 21035.520 -10438.520 CD24 19900.000 22094.158 -2194.158 CD16 40700.000 31594.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 1542.589 -15119.589 PG43 9270.000 3382.7559 -2455.755 PG72 80.000 4338.824 59610.176 PG72 80.000 3339.988 +8259.988 PG73 3910.000 1282.317 -8352.317 PG74 350.000 11990.775 -15482.775 PG74 350.000 13939.594 14060.046 <t< th=""><th>VER5</th><th>4510.000 10314.528</th><th>-5804.528</th></t<>	VER5	4510.000 10314.528	-5804.528
PJ30 10000.000 1/438.639 -4438.639 PUR2 9550.000 17764.068 -8214.068 H0N4 6740.000 15732.725 -8992.725 CH15 20700.000 16570.824 4129.176 CAN4 3590.000 17847.662 -14257.662 CH19 2320.000 15377.588 -13057.588 CL20 16600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19900.000 2294.158 -2194.158 CD16 40700.000 1594.473 9105.527 PG70 4000.000 1594.473 9105.527 PG71 4000.000 1594.5759 -24557.559 PG43 451.000 3991.148 -33401.148 PG45 34000.000 3613.168 -2413.168 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 1262.317 -8352.317 PG74 46000.000 19392.75 -15482.775 PG74 450.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497	HED4	20400.000 15766.853	4633.147
PUR29550.00017/44.068-52/44.068HON46740.00015732.725-8992.725CH1520700.0001570.8244129.176CAN43590.00017847.662-14257.662CH1430100.00016336.33913763.661CH192320.00015377.588-13057.588CL2010600.00021038.520-10438.520CD241990.00022094.158-2194.158CD1640700.00031594.4739105.527PG704000.00017107.711-13107.711PG23451.00015642.589-15191.589PG419270.0003389.624-24557.559PG434510.00037911.148-33401.148PG449270.0003389.82459610.176PG7280.0008339.988-8259.988PG733910.00012262.317-3552.317PG764510.00031939.59414060.406PG8241.9001582.275-15780.497PG7846000.00031939.59414060.406PG8241.9001582.237-15780.497PG7885.10016881.498-16596.398P11692000.00043336.01648663.984WA: Coefficient de correlation multipleR = 0.68117PG7685.10016881.498-16596.398PG1492000.00043336.01648663.984WA: Coefficient de correlation multipleR = 0.68117PG762500.0004338.01648663.984W	PJ30	10000.000 17438.639	-7438.639
HOR4 6/40.000 15/32.723 -8992.723 CH15 20700.000 16570.824 4129.176 CAN4 3390.000 17847.662 -14257.662 CH04 30100.000 16336.339 13763.661 CH09 23220.000 21038.520 -10438.520 CL20 10660.000 21038.520 -10438.520 CD16 40700.000 31594.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 3782.759 -2455.759 PG43 34000.003 3827.559 -2457.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG43 34000.000 43389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG74 350.000 11990.177 -16740.177 PG78 46000.000 3193.934 14060.406 PG82 41.900 1582.237 -15780.497 PG74 350.000 16881.498 -16596.398 <th>PUR2</th> <th>9550.000 17764.068</th> <th>-8214.068</th>	PUR2	9550.000 17764.068	-8214.068
CH15 20700.000 16370.824 $4123,176$ CAN4 3590.000 17847.662 -14257.662 CHU4 30100.000 16336.339 13763.661 CHU9 2220.000 15377.588 -10357.588 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19900.000 22094.158 -2194.158 CD16 40700.000 11717.711 -10438.520 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 15642.589 -15191.589 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 4510.000 37911.148 -3410.148 PG45 34000.000 43389.824 5610.176 PG70 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12202.317 -8352.317 PG76 4510.000 1999.775 -15482.775 PG76 4510.000 1999.775 -15482.775 PG778 46000.000 3139.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 4132.605 2967.395 PG97 85.100 16881.498 -16596.398 P114 81000.000 41336.016 4863.984 WX: Coefficient de correlation multiple $R = 0.666$ Variance de la variable Na à expliquer $831E+08$ Variance de résidus $5EP$ $5tandard$ error of predictionVariance de résidus $5EP$ $5tandard$ error of prediction </th <th>HON4</th> <th>6740.000 15732.725</th> <th>-8992.725</th>	HON4	6740.000 15732.725	-8992.725
CRN4 3390.000 1744.7662 -14237.602 CHU4 330100.00 16336.339 13763.661 CHU9 2320.000 15377.588 -13057.588 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19990.000 2094.158 -2194.158 CD16 40700.000 31594.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 1544.289 -15191.589 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 451.000 37911.148 -3401.148 PG45 33000.000 43389.824 59610.176 PG72 80.000 3339.88 -8239.988 PG73 3910.000 1399.594 14060.406 PG74 350.000 1199.177 -10740.177 PG75 4510.000 1999.755 -15482.775 PG74 350.000 3139.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG76 4510.000 1999.755 15482.775	CHI5	20700.000 16570.824	4129.176
CHU4 30100.000 16336.339 1370.568 CHU9 2230.000 15377.588 -10438.520 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19900.000 22094.158 -2194.158 CD16 40700.000 31594.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 15642.589 -15191.589 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG45 34000.000 4389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG774 350.000 1090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 4060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG77 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 4132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P116 92000.000 43336.016 48663.984 P116 92000.000 4336.016 83663.98 Variance de la variable Na à expliquer $8.31E+08$ Variance de la variable Na à expliquer $8.31E+08$ Variance des résidus $5EP$ $5EP$ Variance des résidus $5EP$ 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442	CAN4	3590.000 17847.662	-14257.662
CHU9 2320,000 13377.388 -1307.388 CL20 10600.000 21038.520 -10438.520 CD24 19900.000 22094.158 -2194.158 CD16 40700.000 31594.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 3582.759 -24557.559 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG45 34000.000 4611.168 -2413.168 PG47 103000.000 4613.168 -2413.168 PG72 80.000 839.884 -59610.176 PG73 3910.000 1262.317 -8352.317 PG74 103000.000 4182.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 3139.3544 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG78 85100 16681.498 -16596.398 P116 92000.000 43336.016 48663.984 <th>CHU4</th> <th>30100.000 16336.339</th> <th>13/63.661</th>	CHU4	30100.000 16336.339	13/63.661
CL2010600.00021038.320-10438.320CD2419900.00022094.158-2194.158CD1640700.00031594.4739105.527PG704000.00017107.711-13107.711PG23451.00015642.589-15191.589PG419270.00033827.559-24557.559PG434510.00036413.168-2413.168PG4534000.00036413.168-2413.168PG47103000.00043389.82459610.176PG7280.0008339.988-8259.988PG733910.00012262.317-8352.317PG764510.00019992.775-15482.755PG74350.00011090.177-10740.177PG7846000.00031393.59414068.406PG8241.90015822.397-15780.497PG7846000.00041385.74639173.254P11481000.0004338.01648663.984P11481000.0004338.01648663.984WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Kariance de la variable Na à expliquer8.31E+08Variance de la variable Na à expliquer8.31E+08Variance des résidus $\leq 25E + 508$ Ecart-type des résidus $\leq 25E + 508$ </th <th>CHU9</th> <th>2320.000 15377.588</th> <th>-13057.588</th>	CHU9	2320.000 15377.588	-13057.588
CD241990.00022094.138 -2194.138 CD1640700.00031594.4739105.527PG704000.00017107.711 -13107.711 PG23451.00015642.589 -15191.589 PG419270.00033827.559 -24557.559 PG434510.00037911.148 -33401.148 PG4534000.00043389.82459610.176PG7080.0008339.988 -8259.988 PG733910.00012262.317 -8352.317 PG764510.00019992.775 -15482.775 PG74350.00011090.177 -10740.177 PG7846000.0003193.59414060.406PG8241.90015822.397 -15780.497 PG7485.10016881.498 -16596.398 PI1692000.00043336.01648663.984WA: Coefficient de correlation multiple $R = 0.8117$ $R^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer8.31E+08Variance des résidusSEP Standard error of prediction20614.64WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 $R = 0.89$	CL20	10600.000 21038.520	-10438.520
CD16 $40/00.000$ 3194.473 9105.527 PG70 4000.000 17107.711 -13107.711 PG23 451.000 15642.589 -15191.589 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG45 34000.000 4388.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG78 46000.000 4132.605 29967.395 PG97 8.5100 16881.498 -16596.398 P114 81000.000 4132.6746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.666$ Variance des résidus $s SEP$ Standard error ofVariance des résidus $s SEP$ Standard error ofpredictionVariance des résidus $s SEP$ Standard error of $reficion$ Variance des résidus $s SEP$ Standard error of $reficion$ VAPLS : 2 components, SEP = 19442 $\mathbf{R} = 0.89$	CD24	19900.000 22094.158	-2194.158
$\begin{array}{ccccccc} & 4000.000 & 17107.711 & -13107.711 \\ & 4000.000 & 17107.711 & -13107.711 \\ & PG23 & 451.000 & 15642.589 & -15191.589 \\ & PG44 & 9270.000 & 33827.559 & -24557.559 \\ & PG43 & 4510.000 & 37911.148 & -33401.148 \\ & PG45 & 34000.000 & 36413.168 & -2413.168 \\ & PG47 & 103000.000 & 43389.824 & 59610.176 \\ & PG72 & 80.000 & 8339.988 & -8259.988 \\ & PG73 & 3910.000 & 12262.317 & -8352.317 \\ & PG76 & 4510.000 & 1992.775 & -15482.775 \\ & PG74 & 350.000 & 11090.177 & -10740.177 \\ & PG78 & 46000.000 & 31939.594 & 14060.406 \\ & PG82 & 41.900 & 15822.397 & -15780.497 \\ & PG78 & 46000.000 & 41326.65 & 29967.395 \\ & PG79 & 85.100 & 16681.498 & -16596.398 \\ & P114 & 81000.000 & 41326.746 & 39173.254 \\ & P116 & 92000.000 & 4336.016 & 48663.984 \\ & WA: Coefficient de correlation multiple & R = 0.8117 \\ & R^2 = 0.66 \\ & Variance des résidus & 4.23E+08 \\ & Ecart-type des résidus = SEP Standard error of \\ & prediction & 20614.64 \\ & WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 & R = 0.89 \\ \end{array}$	CD16	40700.000 31594.473	9105.527
P223 431.000 15042.389 -15191.389 PG41 9270.000 33827.559 -24557.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG45 34000.000 36413.168 -2413.168 PG47 103000.000 4389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.986 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41336.016 48663.984 P116 92000.000 43336.016 48663.984 Variance de résidus 425E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89 20614.64	PG70	4000.000 1/10/./11	-13107.711
PG41 9270.000 33827.559 -24357.559 PG43 4510.000 37911.148 -33401.148 PG45 34000.000 36413.168 -2413.168 PG7 103000.000 43389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 1999.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 3193.954 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG78 46000.000 4132.605 299967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $R = 0.8117$ R ² = 0.66Variance de la variable Na à expliquer $8.31E+08$ Variance des résidus $5EP$ Standard error ofprediction 20614.64 $WA-PLS: 2$ components, $SEP = 19442$ $R = 0.89$	PG23	451.000 15642.589	-15191.589
PG434310.000 $3/911.148$ -33401.148 PG45 34000.000 36413.168 -2413.168 PG47 103000.000 43389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG77PG74 350.000 11999.2775 -15482.775 PG74 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 Variance de la variable Na à expliquer $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Variance des résidus \mathbf{SEP} $\mathbf{Standard}$ Variance des résidus \mathbf{SEP} $\mathbf{Standard}$ Variance des résidus \mathbf{SEP} \mathbf{SEP} Variance des résidus \mathbf{SEP} $\mathbf{R} = 0.89$	PG41	9270.000 33827.559	-24557.559
PG45 $34000,000$ 36413.168 -2413.168 PG47 $103000,000$ 43389.824 59610.176 PG72 80.000 8339.988 8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG78 85.100 16681.498 -16596.398 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41326.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer $\mathbf{8.31E+08}$ Variance des résidus $4.25E+08$ Ecart-type des résidus $4.25E+08$ Ecart-type des résidus $5.2P = 19442$ $\mathbf{R} = 0.89$	PG43	4510.000 37911.148	-33401.148
Pd47103000.00043388.824 39610.176 PG72 80.000 8339.988 -8259.988 PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer $\mathbf{831E+08}$ Variance des résidus $4.25E+08$ Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 $\mathbf{R} = 0.89$	PG45	34000.000 36413.168	-2413.168
PG72 80.000 8339.988 -8239.988 PG73 3910.000 12262.317 8332.317 PG76 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $R = 0.8117$ $R^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer $8.31E+08$ Variance des résidus $4.25E+08$ Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 $R = 0.89$	PG47	103000.000 43389.824	59610.176
PG73 3910.000 12262.317 -8352.317 PG74 4510.000 19992.775 -15482.775 PG74 350.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41326.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer $\mathbf{8.31E+08}$ Variance de la variable Na à expliquer $\mathbf{8.31E+08}$ Variance de s résidus $\mathbf{4.25E+068}$ Ecart-type des résidus = SEP Standard error ofprediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 $\mathbf{R} = 0.89$	PG72	80.000 8339.988	-8259.988
PG764310.00019992.775-13482.775PG74350.00011090.177-10740.177PG7846000.00031939.59414060.406PG8241.90015822.397-15780.497PG8477100.00047132.60529967.395PG9785.10016681.498-16596.398P11481000.00041826.74639173.254P11692000.00043336.01648663.984WA: Coefficient de correlation multiple $\mathbf{R} = 0.8117$ $\mathbf{R}^2 = 0.66$ Variance de la variable Na à expliquer8.31E+08Variance des résidus4.25E+08Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction20614.64WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 $\mathbf{R} = 0.89$	PG73	3910.000 12262.317	-8352.317
PG74 330.000 11090.177 -10740.177 PG78 46000.000 31939.594 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89 1942 R = 0.89	PG76	4510.000 19992.775	-15482.775
PG78 40000.000 31933.394 14060.406 PG82 41.900 15822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	PG74	350.000 11090.177	-10/40.1//
PG82 41.900 13822.397 -15780.497 PG84 77100.000 47132.605 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	PG78	46000.000 31939.594	14060.406
PG84 7/100.000 4/132.005 29967.395 PG97 85.100 16681.498 -16596.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	PG82	41.900 15822.397	-15/80.49/
PG97 85.100 16681.498 -16396.398 P114 81000.000 41826.746 39173.254 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	PG84	//100.000 4/132.605	29967.395
P114 81000.000 41826.746 39173.234 P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	PG97	85.100 16681.498	-16596.398
P116 92000.000 43336.016 48663.984 WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	P114	81000.000 41826.746	39173.254
WA: Coefficient de correlation multiple R = 0.8117 R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89	P116	92000.000 43336.016	48663.984
R ² = 0.66 Variance de la variable Na à expliquer 8.31E+08 Variance des résidus 4.25E+08 Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89		WA: Coefficient de correlation multiple	R = 0.8117
Variance de la variable Na à expliquer8.31E+08Variance des résidus4.25E+08Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction20614.64WA-PLS : 2 components, SEP = 19442R = 0.89			$R^2 = 0.66$
Variance des résidus4.25E+08Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction20614.64WA-PLS : 2 components, SEP = 19442R = 0.89		Variance de la variable Na à expliquer	8.31E+08
Ecart-type des résidus = SEP Standard error of prediction20614.64WA-PLS : 2 components, SEP = 19442R = 0.89		Variance des résidus	4.25E+08
prediction 20614.64 WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89		Ecart-type des résidus = SEP Standard error o	f
WA-PLS : 2 components, SEP = 19442 R = 0.89		prediction	20614.64
		WA-PLS : 2 components, SEP = 19442	R = 0.89
$R^2 = 0.80$			$R^2 = 0.80$
r = 0.7428			r = 0.7428

	K	+ (mg/l)		Salinity (mg/l)						
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE			
	1207.12	925.77	6		29884.19	34429.63	6			
	1511 25	2143 75	7		40795 95	55567 99	7			
	1166 47	600 42	6		31176.80	15906 11	6			
	1100.47	38/15 / 8	17		193735 /1	99822 04	17			
	4957.00	4103 14	7		120700.41	110307 /1	7			
	2860.24	1447 47	5		79079 30	110557.41	5			
	1995 90	2406 20	0		24062 11	90209 52	0			
	1023.20	9147 55	9 91		50262.22	27055 72	9			
	2011.12	2147.33	21		JUJUJ.23 44776 91	20254 55	21			
	6951.01	5887 35	Э Л		64038.06	55436.06	5 1			
	350.89	795.83	8		10419 22	27379 88	8			
	923.81	743 64	7		23819 22	17230 23	7			
	1071.23	1196.17	13		30254.42	33905.07	13			
	4631.94	4764.32	7		71689.87	48995.69	7			
	1464.69	419.25	5		24453.56	13426.39	5			
	2142.83	4228.09	11		53828.97	103370.23	11			
	2866.36	3155.15	5		82480.13	89476.72	5			
	4810.78	4884.37	5		116897.13	109656.84	5			
	2635.38	2740.90	7		81122.17	88503.35	7			
	3477.70	3933.59	9		110897.58	122287.35	9			
	18.46	53.66	4		627.79	1512.63	4			
	3312.03	4629.13	4		86242.18	120386.45	4			
	288.91	1278.51	7		6799.33	32799.58	7			
	705.25	1446.05	11		21127.10	46977.82	11			
	2131.09	3435.69	14		66718.63	103268.48	14			
	5849.73	4612.14	4		157232.81	121336.81	4			
	1264.47	2378.74	20		30542.75	62613.84	20			
	369.78	1523.23	5		12920.90	54997.88	5			
	1541.78	3682.57	9		23503.87	61560.73	9			
	3238.18	4138.50	25		87662.23	107368.46	25			
	6070.26	5953.59	7		63646.28	50895.54	7			
	1407.68	1534.89	5		38474.49	44953.49	5			
	400.11	569.66	7		10917.80	15497.66	7			
	3065.24	3031.91	19		86752.94	87606.20	19			
	5914.08	4163.34	18		167355.16	106348.25	18			
	1732.16	4169.37	5		41231.30	94724.01	5			
	983.03	547.96	6		28432.38	12116.65	6			
	5219.24	4429.53	17		148070.84	116343.82	17			
	2867.35	2681.80	7		76748.71	59978.92	7			
	800.00	800.00	4		26391.02	22403.08	4			
	1313.00 5416.01	4292 07	10		42439.33	112644.00	15			
	20/0 82	4203.07	16		137143.11	64602 72	12			
	12/19/03	614 71	8		90077 37	17198 71	8			
	1199 49	2455.08	12		23025 32	33768 41	19			
	2176.01	3286.98	20		32533 97	53575.68	20			
	5508.15	2199.18	6		190057.30	81420.38	6			
	7761.39	4335.74	11		212075.11	108571.73	11			
	586.82	652.96	7		17276.65	14251.57	7			
	2315.01	4612.97	6		30407.47	57011.78	6			
	1085.02	1823.82	5		21220.58	63804.37	5			
	2710.03	3007.51	14		74965.75	82850.99	14			
	1708.77	1435.23	13		47373.04	40977.83	13			
	3107.44	3915.96	13		82300.65	94715.86	13			
	1148.16	801.92	7		33961.54	23164.52	7			
	2769.21	435.99	4		35521.27	4497.50	4			
	3094.82	1616.26	13		65771.20	53788.02	13			
	2472.09	4863.69	4		57857.84	110435.44	4			
	972.41	1242.84	19		25807.73	28999.84	19			
	461.16	249.10	6		12834.27	6515.62	6			
	5394.96	5449.09	21		69143.63	51302.73	21			

Observed	Fstimated values	RESIDUS	Observed	Fstimated values	RESIDUS
values	Listimated values	RESID CO	values	Listimated values	REDID CD
1700.000	1190.587	509.413	45335.000	32671.533	12663.467
1030.000	1100.207	-70.207	27658.000	30878.086	-3220.086
308.000	1204.500	-896.500	14716.000	34239.449	-19523.449
2100.000	2508.819	-408.819	67099.000	52600.191	14498.809
1020.000	2161.026	-1141.026	31139.000	55710.945	-24571.945
1720.000	2335.447	-615.447	32785.000	57165.410	-24380.410
989.000	2062.277	-1073.277	21392.000	50968.250	-29576.250
2500.000	2163.798	336.202	69439.000	53829.586	15609.414
212.000	3499.940	-3287.940	11440.000	59072.313	-47632.313
12800.000	4922.541	7877.459	119261.000	59508.641	59752.359
1800.000	2976.847	-1176.847	11377.000	50853.691	-39476.691
2850.000	3194.134	-344.134	36285.000	65473.848	-29188.848
2110.000	3085.000	-975.000	59166.000	68947.984	-9781.984
4260.000	3810.768	449.232	120357.000	96830.477	23526.523
532.000	2218.201	-1686.201	12787.000	54032.887	-41245.887
43.000	1913.913	-1870.913	1475.000	48721.523	-47246.523
1020.000	3764.239	-2744.239	28564.000	103717.336	-75153.336
500.000	4202.771	-3702.771	13961.000	115942.891	-101981.891
3950.000	4206.625	-256.625	103267.000	111875.195	-8608.195
14200.000	4819.732	9380.268	324141.000	132470.984	191670.016
16.500	1244.068	-1227.568	644.000	26697.957	-26053.957
399.000	2304.313	-1905.313	12189.000	40753.777	-28564.777
579.000	2433.364	-1854.364	14421.000	62155.457	-47734.457
48.100	1482.448	-1434.349	1542.000	35173.887	-33631.887
5000.000	3514.777	1485.223	144099.000	97949.422	46149.578
4.420	1703.133	-1698.713	195.000	48293.891	-48098.891
6450.000	5043.687	1406.313	225344.000	142971.688	82372.313
12.600	2056.703	-2044.103	402.000	51884.598	-51482.598
9810.000	4639.320	5170.680	255230.000	127894.984	127335.016
7390.000	4677.638	2712.362	267366.000	131722.109	135643.891
VA: Coefficient de correlatio	n multiple	R = 0.7559	WA: Coefficient de correlation	multiple	R = 0.8022
		$R^2 = 0.57$			$R^2 = 0.57$
/ariance de la variable K à e	xpliquer	1.37E+07	Variance de la variable Salinit	té à expliquer	7.69E+09
/ariance des résidus		8377185	Variance des résidus		4.07E+09
Ecart-type des résidus = Si	EP Standard error of	ſ	Ecart-type des résidus = SE	P Standard error o	of
prediction		2894.337	prediction		63814.21
VA-PLS : 1 component			WA-PLS : 2 components, SEP	<i>= 62130</i>	R = 0.8849
					$R^2 = 0.78$
					r = 0.71

Alkalinity meq/l				Mg++ (mg/l)			
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
	1 92	9.49	6		955 59	202 62	ß
	4.65	2.42	0		200.00	302.83	0
	4.90	0.49	ß		202.67	450.00	6
	4.01	6.85	17		034 53	1001 13	17
	8 77	5 79	7		111/ 11	1001.15	7
	19.57	12 10	5		609 18	351.06	5
	7.83	5.10	9		310.19	837.84	9
	8.45	5.60	21		559.31	507.79	21
	12.83	9.73	9		436.95	583.08	9
	21.54	13.74	4		976.78	925.04	4
	4.00	1.65	8		96.89	159.22	8
	7.93	3.34	7		251.37	105.36	7
	5.76	2.04	13		279.62	315.07	13
	18.34	14.90	7		811.12	681.13	7
	7.05	3.65	5		267.74	218.89	5
	5.14	6.02	11		526.02	1045.61	11
	5.67	2.19	5		699.55	774.64	5
	9.92	6.88	5		787.64	1328.67	5
	8.16	5.01	7		515.12	666.24	7
	6.86	6.51	9		848.94	1063.83	9
	0.85	0.76	4		7.73	16.18	4
	3.37	3.08	4		863.02	1201.80	4
	3.0Z	2.67	11		67.10 170.09	310.00	/
	4.80	1.77	11		170.92	310.38	11
	5.02	4.47	14		519.20 1485.00	002.00 1200 18	14
	5.22 6.80	5.04	4 20		261 44	571 33	4 20
	2.24	2 49	5		105.26	426 55	5
	6.04	8.87	9		260.79	643.18	9
	7.45	7.39	25		759.29	1050.31	25
	18.84	14.61	7		901.39	884.16	7
	4.86	2.03	5		375.59	403.90	5
	2.69	1.74	7		126.12	239.36	7
	7.77	5.70	19		662.75	805.69	19
	12.08	8.31	18		1351.85	1118.83	18
	4.95	6.07	5		434.87	1015.02	5
	4.95	1.81	6		382.49	145.35	6
	26.48	68.77	17		1251.83	1133.28	17
	14.67	6.52	7		592.65	676.83	7
	5.26	4.32	4		203.84	283.87	4
	5.70	2.34	13		325.96	480.09	13
	9.98	7.00	12		1212.33	1150.28	12
	0.90	0.71	10		370.29	024.00	10
	6.25	4.09	0 19		274.00	214.97	0 19
	0.23	8 70	20		287.81	506 76	20
	21.86	66 12	6		1081 25	490 77	6
	24.73	62.45	11		1840.32	1214.60	11
	4.14	3.21	7		101.32	112.42	7
	8.67	11.32	6		392.05	680.48	6
	6.50	4.37	5		171.03	493.83	5
	6.55	3.88	14		451.37	747.87	14
	6.41	2.45	13		427.65	422.44	13
	7.24	5.49	13		703.45	958.14	13
	6.11	3.14	7		293.92	281.30	7
	343.05	63.68	4		4.85	30.72	4
	190.15	167.55	13		353.31	500.26	13
	6.71	6.78	4		609.79	1186.10	4
	5.62	3.01	19		253.96	304.65	19
	4.34	0.92	6		137.36	63.04	6
	16.68	13.32	21		854.15	817.65	21

	Observed values	Estimated values	RESIDUS	Observed values	Estimated values	RESIDUS
	4.880	5.629	-0.749	605.000	386.463	218.537
	2.930	5.367	-2.437	326.000	385.820	-59.820
	7.250	5.943	1.307	262.000	416.459	-154.459
	10.000	9.825	0.175	649.000	585.043	63.957
	7.220	7.909	-0.689	210.000	542.507	-332.507
	7.800	8.281	-0.481	275.000	568.564	-293.564
	4.400	7.968	-3.568	140.000	525.182	-385.182
	8.050	9.280	-1.230	1140.000	570.364	569.636
	2.150	33.674	-31.524	34.000	577.680	-543.680
	35.000	17.005	17.995	1900.000	772.366	1127.634
	11.400	11.218	0.182	53.000	506.815	-453.815
	355.000	211.978	143.022	0.146	342.099	-341.953
	12.900	21.075	-8.175	382.000	593.984	-211.984
	31.500	85.025	-53.525	914.000	721.933	192.067
	5.090	6.856	-1.766	89.900	506.458	-416.558
	1.510	5.726	-4.216	11.000	459.126	-448.126
	4.250	15.215	-10.965	265.000	856.742	-591.742
	3.210	10.760	-7.550	132.000	933.127	-801.127
	9.080	10.065	-0.985	110.000	883.374	-773.374
	22.900	12.948	9.952	3470.000	1097.798	2372.202
	3.300	6.202	-2.902	20.200	246.155	-225.955
	5.130	9.467	-4.337	138.000	427.681	-289.681
	3.850	17.223	-13.373	132.000	497.498	-365.498
	4.200	6.356	-2.156	55.400	320.698	-265.298
	9.420	8.664	0.756	1200.000	793.382	406.618
	0.523	4.055	-3.532	3.210	398.847	-395.637
	9.700	20.107	-10.407	1250.000	1129.245	120.755
	1.360	7.315	-5.955	7.410	446.102	-438.692
	7.680	12.414	-4.734	2550.000	1071.368	1478.632
	13.100	15.249	-2.149	2080.000	1080.861	999.139
WA: Coeff	icient de correlatio	n multiple	R = 0.9460	WA: Coefficient de correlation	n multiple	R = 0.7260
			$R^2 = 0.89$			$R^2 = 0.53$
Variance d	e la variable Alcal	inité à expliquer	3929.396	Variance de la variable Mg à c	expliquer	724201.7
Variance d	les résidus		847.3527	Variance des résidus		478831.7
Ecart-type	des résidus = Si	EP Standard error o	f	Ecart-type des résidus = SE	P Standard error o	f
prediction			29.10932	prediction		691.9767
WA-PLS :	2 components, SE	P = 62.26	R = 0.9661	WA-PLS : 2 components, SEP	= 8 57	R = 0.8437
			$R^2 = 0.93$			$R^2 = 0.71$
			r = 0.29			r = 0.43

	Ca++ (mg/l)			рН			
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
	420.70	482.06	6		8.86	0.38	6
	450.58	515.59	7		8.20	0.59	7
	768.25	499.24	6		8.22	0.10	6
	1137.33	899.67	17		7.93	0.60	17
	1267.27	1008.59	7		7.98	0.42	7
	425 29	380.82	5		8 75	0.73	5
	391.49	746 98	9		8 70	1.04	g
	618.80	470.62	21		8 57	0.34	91
	224 58	917 98	0		8.02	0.63	0
	444.50	217.20	5		8.92	1.01	5 A
	140.26	253.17	1		8.49	0.50	1 Q
	247.14	401 10	8 7		0.42	0.59	7
	459 79	401.15	12		0.04	0.38	12
	452.72	430.30	13		0.34	0.42	15
	JJ9.39 794.69	447.41	/ F		0.07	0.41	1
	724.02	005.01	3 11		9.07	0.95	5
	533.64	965.21	11		8.63	0.81	11
	803.03	755.73	5		8.13	0.55	5
	1193.96	1020.58	5		7.62	0.40	5
	533.20	800.76	7		8.44	0.74	7
	1065.66	1146.64	9		8.50	1.00	9
	12.50	21.53	4		9.50	0.35	4
	809.48	1118.84	4		8.40	1.06	4
	73.82	289.37	7		8.06	1.02	7
	243.75	422.97	11		8.08	0.32	11
	591.31	906.16	14		8.80	0.93	14
	1428.50	1117.31	4		7.98	1.25	4
	244.79	552.35	20		7.94	1.02	20
	134.18	511.41	5		8.59	0.76	5
	211.87	503.34	9		8.12	1.12	9
	840.19	1005.36	25		8.27	0.70	25
	388.21	304.07	7		8.89	0.51	7
	570.76	548.83	5		8.26	0.16	5
	231.90	395.92	7		8.83	0.61	7
	871.76	823.57	19		8.05	0.51	19
	1445.32	1030.71	18		7.73	0.58	18
	434.01	895.48	5		8.33	0.69	5
	927.70	514.60	6		8.35	0.27	6
	1300.92	1111.42	17		7.97	0.74	17
	341.29	691.18	7		8.42	0.30	7
	185.37	311.36	4		8.80	0.39	4
	474.54	610.27	13		8.24	0.39	13
	1419.81	1033.84	12		7.71	0.56	12
	464.34	570.43	16		8.34	0.84	16
	573.43	428.60	8		8.84	0.66	8
	296.95	389.41	12		7.81	0.82	12
	292.24	448.64	20		9.25	0.84	20
	1428.95	617.70	6		7.80	0.79	6
	1917.29	1060.52	11		7.75	1.00	11
	147.19	147.26	7		8.93	0.41	7
	233.75	375.63	6		8.33	0.58	6
	238.36	590.28	5		8.89	1.08	5
	788.48	737.93	14		7.96	0.53	14
	648.31	518.15	13		8.32	0.41	13
	858.91	897.79	13		8.20	0.03	13
	329.35	257.23			8.79	0.35	1
	8.93	41.58	4		10.32	0.34	4
	181.14	400.04	13		9.44	1.01	13
	603.60	1030.00	4		8.24	0.55	4
	409.90	307.47	19		0.31	0.39	19
	200.00	200.30	0 21		0.20	0.29	0 91
	525.02	307.10	£1		0.01	0.00	£1

Observed	Estimated values	RESIDUS	Observed	Estimated values	RESIDUS
values			values		
1200.000	809.649	390.351	8.180	8.358	-0.178
1370.000	870.791	499.209	8.150	8.352	-0.202
218.000	903.878	-685.878	8.720	8.359	0.361
521.000	591.004	-70.004	8.500	8.563	-0.063
400.000	655.317	-255.317	8.850	8.416	0.434
465.000	636.018	-171.018	8.520	8.450	0.070
200.000	609.795	-409.795	9.050	8.548	0.502
1340.000	639.713	700.287	8.280	8.536	-0.256
65.000	430.164	-365.164	9.180	8.889	0.291
730.000	433.077	296.923	8.800	8.755	0.045
200.000	440.114	-240.114	10.200	8.663	1.537
2.490	216.707	-214.217	10.380	9.532	0.848
103.000	447.579	-344.579	8.520	8.380	0.140
260.000	684.664	-424.664	8.400	8.632	-0.232
200.000	569.280	-369.280	8.420	8.452	-0.032
24.500	479.207	-454.707	9.350	8.683	0.667
360.000	971.286	-611.286	8.520	8.138	0.382
200.000	1084.233	-884.233	8.050	7.988	0.062
1100.000	1053.445	46.555	7.400	7.983	-0.583
3100.000	1202.642	1897.358	7.200	7.991	-0.791
50.900	247.577	-196.677	6.950	7.984	-1.034
190.000	411.541	-221.541	8.150	8.374	-0.224
200.000	610.692	-410.692	8.350	8.269	0.081
32.700	383.106	-350.406	7.850	8.273	-0.423
1500.000	944.818	555.182	7.910	8.078	-0.168
6.100	451.328	-445.228	9.620	8.939	0.681
1650.000	1237.152	412.848	7.460	7.972	-0.512
12.500	489.792	-477.292	8.920	8.305	0.615
2380.000	1147.982	1232.018	6.950	8.025	-1.075
2500.000	1192.603	1307.397	7.500	8.033	-0.533
VA: Coefficient de correlation	n multiple	R = 0.7652	WA: Coefficient de correlation	n multiple	R = 0.8598
	•	$R^2 = 0.58$		-	$R^2 = 0.74$
/ariance de la variable Ca à e	xpliquer	679352.3	Variance de la variable pH à c	expliquer	0.6853808
ariance des résidus		395522.8	Variance des résidus		0.3132309
Ccart-type des résidus = SE	P Standard error of	r	Ecart-type des résidus = SE	P Standard error o	f
orediction		628.906	prediction		0.5596703
VA-PLS : 2 components, SEP	= 723	R = 0.8873	WA-PLS : 5 components. SEP	<i>P</i> = 0 .5	R = 0.9910
•		$R^2 = 0.78$	•		$R^2 = 0.98$
		r = 0.60			r = 0.71

V E P V

Water Depth (cm)				SO4 (mg/l)			
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
	95.07	17.94	0		2070 09	1110.00	C
	25.67	17.34	0		3076.92	1110.96	6
	87.37	29.17			1080.00	1485.70	
	20.11	7.40	0		3344.37 9507.65	2000.90	0
	57 50	39.49	17		2397.03	1202 17	7
	97.91	21.68	5		5429.08	13/6 65	5
	30.23	28.93	9		1630 14	1850.29	9
	45.72	37.44	21		6809.94	6514.59	21
	21.36	15.29	9		7057.99	8108.55	9
	16.13	2.09	4		14551.30	12160.47	4
	40.15	34.56	8		305.49	687.34	8
	64.47	39.29	7		3305.58	1521.19	7
	43.53	35.40	13		2286.84	2091.15	13
	23.03	13.65	7		9398.68	9766.64	7
	26.08	16.73	5		4148.31	1100.49	5
	69.60	39.02	11		1008.27	2799.18	11
	36.56	32.41	5		12/6.23	12/6.24	5
	92.14 61 50	23.81	J 7		3118 10	2558 73	J 7
	53.22	39.57	9		1688.03	2099 76	9
	35.69	31.76	4		31.01	37.12	4
	53.12	39.40	4		1100.61	1524.19	4
	21.08	9.86	7		433.10	1332.44	7
	25.40	20.08	11		413.01	682.88	11
	39.88	35.71	14		1972.44	2097.02	14
	69.70	39.02	4		2235.71	1622.06	4
	24.70	20.03	20		2131.15	3533.38	20
	23.56	16.49	5		238.03	770.94	5
	23.35	18.01	9		2616.59	7012.43	9
	51.25 16.24	39.10 2.16	20 7		2074.23	2103.08 11252 57	20 7
	21 40	2.10	5		1473 46	1854 03	5
	75.99	35.93	7		616.91	1375.98	7
	51.35	39.00	19		1853.26	1681.74	19
	77.21	36.07	18		2854.64	1770.38	18
	81.46	33.76	5		425.92	687.68	5
	53.12	33.05	6		3561.97	1428.39	6
	71.78	37.41	17		2617.36	1841.58	17
	25.12	18.42	7		5723.60	986.38	7
	17.46	2.50	4		4223.57	2051.06	4
	39.06	33.72	13		1241.51	1528.40	13
	28.60	25 54	16		249.00	5523 68	12
	62.55	38.67	8		4066.46	1230.23	8
	36.40	31.84	12		2703.45	5066.40	12
	25.50	25.97	20		5042.76	6079.36	20
	96.22	14.93	6		3008.68	1053.60	6
	85.99	30.13	11		3096.90	1026.16	11
	31.44	31.72	7		3878.28	2092.21	7
	22.34	15.71	6		4307.58	9477.35	6
	23.34	19.95	5		1708.62	2017.53	5
	62.35	39.77	14		1219.75	1320.91	14
	41.56	34.99	13		3528.86	4783.96	13
	40.42	36.04	7		7900.61	6144.01	7
	49.76	6.80	4		3593.35	622.02	4
	38.05	19.86	13		4569.58	2230.61	13
	40.39	34.87	4		594.93	776.31	4
	36.60	30.16	19		2281.74	2523.52	19
	24.39	17.26	6		417.85	605.88	6
	27.40	27.15	21		13693.55	11044.40	21

	Observed values	Estimated values	RESIDUS	Observed values	Estimated values	RESIDUS
	30.000	48.048	-18.048	5700.000	3467.345	2232.655
	30.000	51.388	-21.388	3070.000	3516.977	-446.977
	100.000	53.718	46.282	2300.000	3491.296	-1191.296
	20.000	42.499	-22.499	17900.000	7575.381	10324.619
	100.000	48.317	51.683	4320.000	5001.739	-681.739
	100.000	45.509	54,491	4660.000	5550.414	-890.414
	20.000	43.393	-23.393	2600.000	5734.399	-3134.399
	20.000	46.190	-26.190	4080.000	6263.509	-2183.509
	15.000	32.839	-17.839	5070.000	6937.772	-1867.772
	15.000	23.971	-8.971	26600.000	11548.886	15051.114
	15.000	29.545	-14.545	4360.000	5405.575	-1045.575
	50.000	42.387	7.613	3710.000	4295.603	-585.603
	20.000	32.489	-12.489	5980.000	5253.148	726.852
	20.000	50.686	-30.686	6440.000	3957.202	2482.798
	20.000	51.707	-31.707	265.000	2787.123	-2522.123
	100.000	63.598	36.402	72.000	1061.000	-989.000
	20.000	58.745	-38.745	465.000	2484.437	-2019.437
	100.000	67.860	32.140	250.000	2533.728	-2283.728
	100.000	64.911	35.089	1270.000	2736.314	-1466.314
	100.000	70.009	29.991	2460.000	2559.531	-99.531
	20.000	26.840	-6.840	105.000	2165.341	-2060.341
	20.000	33.344	-13.344	302.000	4186.065	-3884.065
	20.000	41.007	-21.007	305.000	2404.631	-2099.631
	20.000	34.938	-14.938	130.000	2193.485	-2063.485
	20.000	55.110	-35.110	2920.000	2207.240	712.760
	20.000	41.971	-21.971	14.000	1402.441	-1388.441
	100.000	70.063	29.937	3370.000	2777.558	592.442
	20.000	36.766	-16.766	4.990	1957.775	-1952.785
	100.000	66.741	33.259	3240.000	2404.016	835.984
	100.000	66.259	33.741	3180.000	2383.299	796.701
WA: Coefficien	nt de correlatio	n multiple	R = 0.7413	WA: Coefficient de correlat	ion multiple	R = 0.8500
		-	$R^2 = 0.55$		•	$R^2 = 0.72$
Variance de la	variable Tran	che d'eau à expliquer	1397.806	Variance de la variable SO	4 à expliquer	2.94E+07
Variance des r	ésidus		836.4213	Variance des résidus		1.41E+07
Ecart-type des	s résidus = Sl	EP Standard error of	f	Ecart-type des résidus = S	EP Standard error o	f
prediction			28.92095	prediction		3750.238
WA-PLS : 2 co	mponents, SEl	P = 41	R = 0.8648	WA-PLS : 5 components, S	EP = 3537	R = 0.9917
			$R^2 = 0.74$			$R^2 = 0.98$
			r = 0.41			r = 0.76

CI- (mg/l)				Lithium (mg/l)			
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
	14000 11	00451.01	0		50.45	111.05	0
	14993.11	20451.81	6		58.45	111.05	6
	23639.56	33514.01	7		166.63	262.07	7
	15569.22	7225.07	6		34.52	11.72	6
	72787.46	60379.97	17		490.04	456.92	17
	72700.10	65890.75	7		489.38	481.26	7
	37967.34	27712.32	5		107.90	88.53	5
	19267.58	48614.77	9		147.96	406.09	9
	24130.00	20875.09	21		117.22	153.79	21
	19628.20	16419.76	9		48.22	42.67	9
	23215.80	20889.64	4		15.76	12.78	4
	5807.30	16248.26	8		31.95	81.62	8
	10938.92	9193.09	7		36.21	26.45	7
	16042.57	20076.66	13		77.18	144.18	13
	33282.25	23423.09	7		70.51	76.11	7
	10540.70	8016.47	5		15.35	13.76	5
	31637.72	61943.40	11		231.40	479.69	11
	49128.13	53852.89	5		329.55	366.88	5
	69660.26	65760.14	5		574.26	562.33	5
	46050.76	53391.00	7		238.19	328.66	7
	65349.60	72704.67	9		403.86	455.04	9
	286.94	864.62	4		1.86	5.67	4
	51973.35	72683.44	4		391.45	547.51	4
	3568.51	19498.65	7		21.70	142.62	7
	12221.71	27972.67	11		78.36	169.18	11
	38783.57	62138.53	14		234.57	392.79	14
	94506.10	73370.53	4		684.15	545.30	4
	16210.28	37029.64	20		87.80	254.26	20
	7456.06	32517.56	5		40.63	177.12	5
	11373.54	34209.47	9		48.48	199.27	9
	51249.82	64592.64	25		354.27	488.55	25
	23962.93	19259.33	7		29.68	21.89	7
	22025.46	26822.35	5		133.68	191.39	5
	5919.56	8371.95	7		27.65	36.36	7
	50956.84	52497.13	19		343.67	366.05	19
	98857.86	64366.08	18		643.94	510.25	18
	24428.40	56771.34	5		197.62	482.28	5
	13756.07	6121.92	6		24.21	10.55	6
	86499.48	70530.56	17		549.66	537.87	17
	40356.13	36909.32	7		170.07	337.54	7
	11904.31	12867.56	4		52.48	42.71	4
	24349.91	42594.55	13		131.35	230.65	13
	93201.18	68176.38	12		613.43	500.96	12
	23300.64	38014.12	16		139.97	261.14	16
	13999.22	9801.08	8		33.29	33.36	8
	11111.16	17226.60	12		50.05	105.49	12
	14437.85	30423.25	20		70.78	201.00	20
	112249.90	49845.83	6		568.25	252.74	6
	125270.74	67082.82	11		860.92	551.53	11
	6736.76	7800.39	7		37.07	33.10	7
	13728.14	28535.13	6		41.14	128.41	6
	10814.46	38052.54	5		56.56	207.94	5
	44325.84	49602.85	14		309.45	356.24	14
	25510.28	24406.43	13		152.19	183.42	13
	48898.94	56756.38	13		362.75	457.35	13
	13299.95	9791.01	7		66.50	48.26	7
	4654.01	1288.13	4		54.07	8.05	4
	27943.74	35632.36	13		122.35	156.06	13
	34312.12	66225.71	4		279.98	563.92	4
	13291.57	16382.25	19		52.33	118.69	19
	7145.56	3654.46	6		43.42	24.42	6
	28007.31	24131.16	21		92.79	173.32	21

Observed values	Estimated values	RESIDUS	Observed values	ESTIMATIONS	and RESIDUS
22000.000	16382.306	5617.694	25,500	49.242	-23.742
13900.000	15258.410	-1358.410	11.800	37.755	-25.955
6460.000	17306.295	-10846.295	36.500	52.718	-16.218
24600.000	24605.609	-5.609	122.000	115.566	6.434
14500.000	29036.055	-14536.055	37.000	158.964	-121.964
15300.000	29399.520	-14099.520	109.000	164.771	-55.771
10300.000	25460.934	-15160.934	47.000	129.877	-82.877
38700.000	26699.959	12000.041	176.000	137.293	38.707
2250.000	27770.922	-25520.922	19.500	130.516	-111.016
44000.000	24015.320	19984.680	22.500	61.906	-39.406
1970.000	25116.932	-23146.932	2.750	130.094	-127.344
4540.000	27219.348	-22679.348	54.100	137.076	-82.976
29500.000	35892.352	-6392.352	86.800	175.138	-88.338
65000.000	51764.414	13235.586	196.000	301.824	-105.824
7240.000	30018.563	-22778.563	42.500	192.471	-149.971
699.000	28448.877	-27749.877	4.800	202.218	-197.418
16700.000	60321.617	-43621.617	117.000	399.189	-282.189
8060.000	67867.867	-59807.867	52.500	453.979	-401.479
61400.000	65206.918	-3806.918	500.000	442.065	57.935
194000.000	77789.156	116210.844	1640.000	522.698	1117.302
90.200	13854.553	-13764.353	0.507	72.611	-72.104
6750.000	20275.330	-13525.330	42.500	101.736	-59.236
8310.000	34917.531	-26607.531	57.500	221.704	-164.204
600.000	19036.701	-18436.701	3.890	111.431	-107.541
85900.000	57354.555	28545.445	600.000	381.853	218.147
63.200	27945.895	-27882.695	0.347	176.855	-176.508
134000.000	83734.867	50265.133	675.000	536.504	138.496
150.000	29453.436	-29303.436	1.180	190.823	-189.643
154000.000	75271.078	78728.922	1160.000	503.956	656.044
158000.000	77381.148	80618.852	861.000	509.584	351.416
VA: Coefficient de correlatio	n multiple	R= 0.8132	WA: Coefficient de correlation	n multiple	R = 0.77
		$R^2 = 0.66$			$R^2 = 0.59$
ariance de la variable Cl à e	expliquer	2.80E+09	Variance de la variable Li à e	xpliquer	149337.2
/ariance des résidus		1.42E+09	Variance des résidus		79096.27
Ccart-type des résidus = Sl	EP Standard error o	f	Ecart-type des résidus = SE	EP Standard error	of
prediction		37698.6	prediction		281.2406
VA-PLS : 2 components, SEI	P = 35726	R = 0.8823	WA-PLS : 2 components, SEP	P = 266	R = 0.8739
		$R^2 = 0.79$			$R^2 = 0.76$
					r = 0.68

V H P V

Boron (mg/l)				Si (mg/l)			
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE	codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE
	84.66	79.84	6		30.98	3.13	6
	108 74	139.96	7		23.06	7 45	7
	96.98	59.88	6		34 23	13.01	6
	309.41	252 11	17		28.32	7 54	17
	900 97	276 56	7		20.32	6.99	7
	200.37	270.30	7 E		20.07	11.25	F
	374.34	237.73	5		34.03	11.55	5
	128.41	227.70	9		32.39	13.05	9
	208.90	166.22	21		28.86	5.78	21
	265.04	285.04	9		27.54	7.02	9
	523.20	439.22	4		24.42	6.88	4
	22.06	50.54	8		40.50	11.41	8
	141.29	62.67	7		29.33	6.44	7
	96.48	92.71	13		35.18	12.38	13
	422.29	375.90	7		33.12	10.08	7
	122.73	35.56	5		27.18	8.94	5
	135.42	272.93	11		35.71	7.47	11
	169.76	182.32	5		30.16	4.95	5
	330.69	324.31	5		23.93	8.64	5
	217.52	171.69	7		31.63	6.02	7
	241.04	271.12	9		24.72	7.73	9
	1.60	3.06	4		20.53	8.87	4
	184.32	256.95	4		20.77	5.84	4
	22.74	84.07	7		28.97	7.48	7
	45.66	97.59	11		39.74	13.48	11
	136.34	213.21	14		23.63	7.74	14
	328.98	256.78	4		18.42	5.28	4
	107.12	171.49	20		33.42	9.42	20
	25.78	107.02	5		25.09	5.73	5
	111.57	268.04	9		28.51	7.73	9
	231.93	275.46	25		26.87	7.25	25
	465.68	440.31	7		30.04	12.48	7
	94.53	105.20	5		32.15	2.98	5
	30.12	53.74	7		31.05	9.75	7
	218.55	207.91	19		28.89	7.11	19
	416.32	267.21	18		28.74	8.61	18
	112.65	277.83	5		27.55	8.81	5
	113.56	31.92	6		32.60	7.49	6
	382.55	300.96	17		35.51	27.28	17
	321.62	183.27	7		33.82	4.47	7
	87.60	109.44	4		32.01	0.79	4
	94.87	135.43	13		42.62	13.73	13
	363.02	282.07	12		26.53	7.73	12
	139.56	222.38	16		32.68	11.94	16
	141.03	75.15	8		29.13	9.85	8
	114.33	193.31	12		34.67	11.24	12
	174.68	247.15	20		25.35	8.96	20
	347.25	140.06	6		38.52	24.37	6
	509.18	272.62	11		31.86	25.16	11
	65.00	92.58	7		29.33	5.77	7
	169.14	343.71	6		33.55	14.67	6
	83.02	131.40	5		24.26	5.81	5
	183.99	198.35	14		26.58	7.08	14
	144.36	111.20	13		32.49	10.28	13
	203.25	259.98	13		35.19	11.17	13
	128.32	100.06	7		28.40	3.60	7
	139.13	21.03	4		157.05	21.14	4
	275.44	228.50	13		100.98	61.14	13
	160.96	324.66	4		39.52	11.43	4
	90.54	104.74	19		31.12	5.17	19
	28.32	16.29	6		45.05	13.00	6
	421.25	397.04	21		27.18	9.22	21

Observed	E-thursday I and I are	DECIDIC	Observed	F-thursday I and have	DECIDUC
UDSERVEA values	Estimated values	RESIDUS	UDServed values	Estimated values	RESIDUS
150 000	123 807	26 193	25 200	32 419	-7 219
77 000	120.656	-43 656	41 400	32.550	8 850
125 000	128 298	-3 298	28 600	32.431	-3 831
235 000	233 375	1 625	27 500	28 893	-1 393
145 000	194 662	-49 662	26 100	30.078	-3.978
238 000	209 196	28 804	20,600	28 957	-8.357
57.000	192.644	-135.644	31,600	29.424	2,176
250.000	208.042	41.958	34,400	29.419	4.981
13.000	271.104	-258.104	31.400	37.281	-5.881
959.000	384.899	574.101	21.900	29.686	-7.786
147.000	228,941	-81.941	18,700	29,181	-10.481
143.000	256.833	-113.833	161.000	108.663	52.337
263.000	274.761	-11.761	32.500	35.529	-3.029
612.000	307.855	304.145	45.600	58.906	-13.306
29.900	164.081	-134.181	36.400	32.689	3.711
3.490	123.997	-120.507	38.400	34.046	4.354
60.000	265.911	-205.911	31.600	31.744	-0.144
28.400	298.557	-270.157	17.300	28.375	-11.075
290.000	297.368	-7.368	20.500	28.086	-7.586
944.000	336.567	607.433	31.400	30.057	1.343
0.995	103.283	-102.288	37.200	32.256	4.944
25.500	175.538	-150.038	58.800	34.981	23.819
32.000	179.071	-147.071	32.200	35.390	-3.190
2.920	114.049	-111.129	30.200	33.632	-3.432
320.000	248.693	71.307	34.200	29.630	4.570
0.703	115.891	-115.188	15.900	23.444	-7.544
404.000	349.545	54.455	33.000	32.587	0.413
1.080	149.260	-148.180	22.400	28.209	-5.809
545.000	314.913	230.087	16.800	29.672	-12.872
520.000	324.056	195.944	31.400	30.689	0.711
WA: Coefficient de correlation	on multiple	R = 0 .7577	WA: Coefficient de correlatio	n multiple	R = 0.9411
	-	$R^2 = 0.57$		•	$R^2 = 0.88$
Variance de la variable B à c	expliquer	66730.07	Variance de la variable Si à e	xpliquer	633.5131
Variance des résidus		41769.64	Variance des résidus		149.972
Ecart-type des résidus = S	EP Standard error o	f	Ecart-type des résidus = S	EP Standard error o	of
prediction		204.3762	prediction		12.24631
WA-PLS : 1 component			WA-PLS : 3 components, SE	P = 16.95	R = 0.9812
-					$R^2 = 0.96$
					r = 0.75

Density							
codes	OPTIMUM	TOLERANCE	FREQUENCE				
	1.02	0.02	6				
	1.03	0.04	7				
	1.02	0.01	6				
	1.08	0.06	17				
	1.08	0.07	7				
	1.05	0.03	5				
	1.02	0.05	9				
	1.04	0.03	21				
	1.05	0.03	9 4				
	1.00	0.02	8				
	1.02	0.01	7				
	1.02	0.02	13				
	1.05	0.03	7				
	1.02	0.01	5				
	1.04	0.07	11				
	1.06	0.06	5				
	1.08	0.07	5				
	1.05	0.06	7				
	1.07	0.08	9				
	1.00	0.00	4				
	1.00	0.08	4 7				
	1.00	0.02	11				
	1.04	0.07	14				
	1.10	0.08	4				
	1.02	0.04	20				
	1.01	0.04	5				
	1.02	0.04	9				
	1.06	0.07	25				
	1.05	0.04	7				
	1.03	0.03	5				
	1.01	0.01	7				
	1.06	0.06	19				
	1.11	0.07	18				
	1.03	0.00	5				
	1.02	0.01	17				
	1.05	0.04	7				
	1.02	0.02	4				
	1.03	0.05	13				
	1.10	0.07	12				
	1.03	0.04	16				
	1.02	0.01	8				
	1.02	0.02	12				
	1.02	0.04	20				
	1.12	0.05	6				
	1.14	0.07	11				
	1.01	0.01	/ 6				
	1.02	0.04	5				
	1.05	0.05	14				
	1.03	0.03	13				
	1.06	0.06	13				
	1.03	0.02	7				
	1.03	0.00	4				
	1.05	0.03	13				
	1.04	0.07	4				
	1.02	0.02	19				
	1.01	0.00	6				

Observed	Estimated values	RESIDUS
values		
1.032	1.023	0.009
1.020	1.022	-0.002
1.010	1.024	-0.014
1.050	1.038	0.012
1.022	1.039	-0.017
1.024	1.040	-0.016
1.015	1.036	-0.021
1.051	1.038	0.013
1.009	1.041	-0.032
1.087	1.043	0.044
1.008	1.035	-0.027
1.029	1.046	-0.017
1.040	1.047	-0.007
1.081	1.065	0.016
1.009	1.037	-0.028
1.001	1.032	-0.031
1.020	1.069	-0.049
1.010	1.077	-0.067
1.073	1.075	-0.002
1.211	1.087	0.124
1.000	1.018	-0.018
1.009	1.028	-0.019
1.010	1.042	-0.032
1.001	1.024	-0.023
1.098	1.065	0.033
1.000	1.032	-0.032
1.147	1.094	0.053
1.000	1.035	-0.035
1.167	1.084	0.083
1.171	1.087	0.084
WA: Coefficient de correlation multiple		R = 0.8003
		$R^2 = 0.64$
Variance de la variable Densité à expliquer		3.25E+00
Variance des résidus		1.7
Ecart-type des résidus = S	SEP Standard error o	f
prediction		4.1
WA-PLS : 2 components, SEP = 0.04		R = 0.8827
		$R^2 = 0.78$
		r = 0.70