



L'ORE

SOMMAIRE

- ② FLASH-RESSOURCES
- ③ Nouvelle station d'alerte de crue de la Rivière du Mât
 - Technologies nouvelles : projet de suivi du Grand Etang
- ④ Mise en valeur des données hydrobiologiques de l'ORE
 - Evolution de la base de données et de l'intranet de l'ORE
- ⑤ Contribution à la modélisation des nappes de la Plaine des Galets
 - Catalogue de métadonnées de données SIG de l'ORE
- ⑥ So't'e la mer : directive-cadre : de l'état des lieux au plan de gestion (suite)
 - L'or bleu convoité par le privé
- ⑦ Le coin de l'expert : Les comportements de consommation domestique d'eau à La Réunion
- ⑧ La rubrique Internet : Les statistiques du site web de l'ORE
 - En bref en vrac

Les missions de service public de l'ORE sont financées en l'an 2002 par :

l'Etat



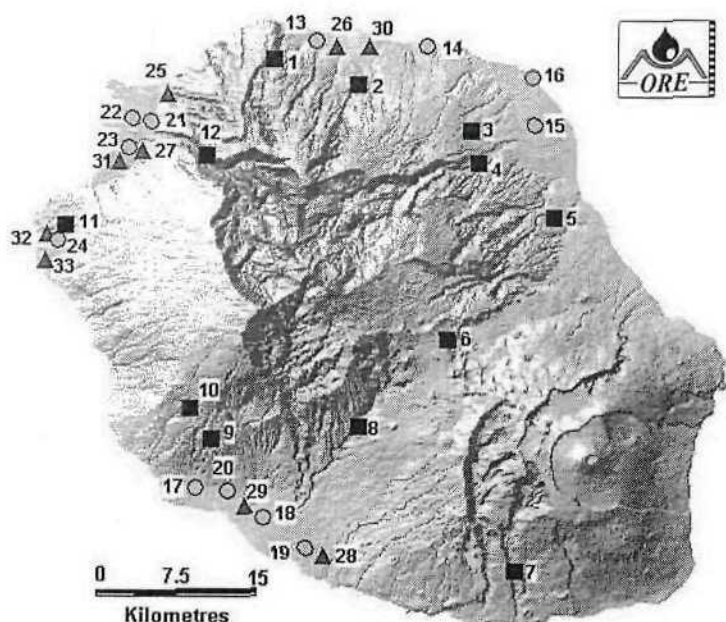
DIRECTION REGIONALE DE
L'ENVIRONNEMENT
REUNION

le Département



la Région



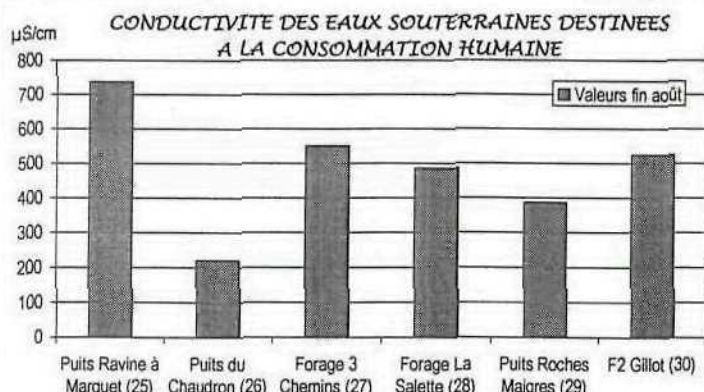


Eau de surface ○ Eau souterraine ▲ Qualité

QUALITE DES EAUX NATURELLES

Après deux phases de salinisation importante (début et fin 2001) et un retour à la normale début 2002, le forage F2 Gillot connaît une augmentation progressive de la conductivité (349 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 11/04, 525 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 29/08).

jlfolio@stor.fr



L'impact d'une crue cyclonique sur le régime hydraulique d'une rivière reste relativement bref, alors que, sur la qualité de l'eau, il s'observe encore après plusieurs mois. Ainsi les variations des teneurs en nitrates de la Ravine St-Gilles au Verrou montrent combien le cours d'eau tarde à retrouver sa qualité initiale. Avant le passage de DINA les teneurs en nitrates restaient inférieures à 5 mg/l, une semaine après les concentrations sont passées à 21.8 mg/l soit 6 fois plus, un mois plus tard elles avaient diminué de près de la moitié (11.89 mg/l), pour finalement, après plus 6 mois, amorcer le retour à la normale.

ebarthe@stor.fr



EAUX SUPERFICIELLES

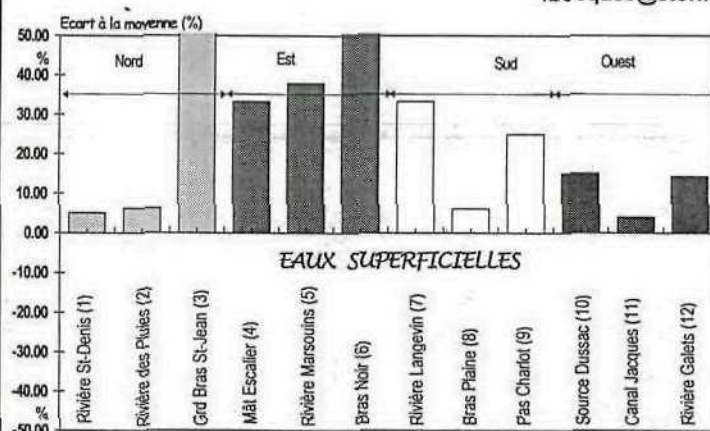
Année remarquable –s'il est besoin d'en rajouter (cf. le flash ressources du 1^{er} juin)- que 2002 ! Un hiver bien arrosé, surtout en fréquence de jours de pluies, conduit à maintenir l'état excédentaire de l'ensemble de nos ressources en eau.

Largement établi sur le Nord-Est, l'Est et le Sud-Est, ces excédents marquent un certain tassement sur les grands systèmes aquifères d'altitude.

La Rivière St-Denis (0,63 m³/s juste avant la petite crue du 1^{er} septembre), la Rivière des Pluies (0,32 m³/s en mode «virtuel» hors appont de la galerie Salazie amont) et le Bras de la Plaine (3,5 m³/s) sont légèrement excédentaires (5 %), ce qui reste de bonne augure avant leur phase prochaine (et naturelle) de tarissement. L'excédent saisonnier de la Rivière des Galets est remarquable car seulement approché il y a 10 ans.

Notre rubrique «visuel réseau» sur le web permet de suivre l'évolution hebdomadaire de diverses stations hydrométriques télécommutées.

fbocquee@stor.fr



EAUX SOUTERRAINES

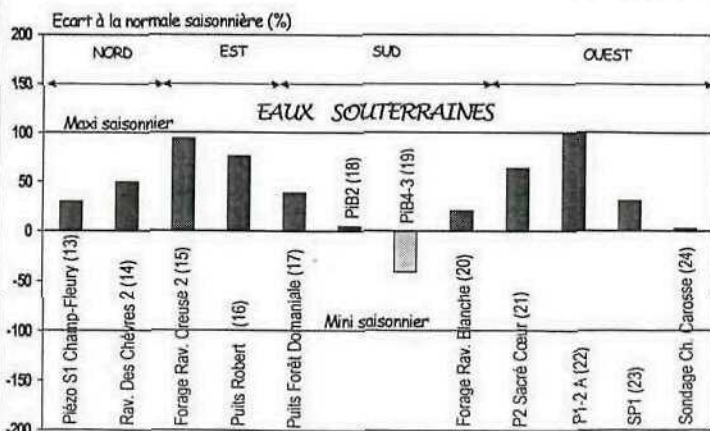
La relative régularité des précipitations (parfois abondantes) constatée depuis le début de l'année se poursuit et contribue à ralentir le tarissement de la ressource en eau souterraine qui se développe généralement durant l'hiver austral.

Début septembre, la situation est excédentaire dans le Nord et l'Est de l'île.

Dans le Sud et l'Ouest, les niveaux d'eau relevés sont proches voire supérieurs aux normales saisonnières, ce qui n'avait plus été observé depuis au moins 5 ans !

En particulier, les aquifères de la plaine des Galets ont bénéficié d'une alimentation conséquente avec une nappe supérieure qui connaît des niveaux proches des maxima connus et une nappe moyenne toujours en phase de recharge.

jlfolio@stor.fr



Le 9 juillet dernier l'ORE remettait officiellement au représentant de l'entreprise DEMATHIEU & BARD, du chantier du basculement des eaux (prise Salazie amont), les clés de la station limnigraphique de téléalarme de la Rivière du Mât à l'Ilet Bananiers.

L'objectif pour le chantier était de mettre en place un dispositif d'alerte rapide en cas de crues intempestives. En effet, au lieu dit Cayenne, hommes et engins s'affairent sur les travaux de prise du basculement des eaux d'Est en Ouest.

Contacté par les responsables du chantier, l'ORE, du fait de son expérience en matière de réalisation de stations limnigraphiques, a ainsi conçu et réalisé en une semaine les travaux de génie civil de la station située à plus d'un kilomètre en amont du chantier.

Les ouvriers de l'ORE (MM. CORBIERE et PICARD) ont creusé une saignée dans la roche afin d'y loger en partie basse un tube acier (zone d'écoulement de la rivière) et en partie haute une gaine plastique flexible scellée dans du béton fibre. En partie terminale et à l'abri de tout risque d'inondation se trouve la cabine de protection de l'équipement.

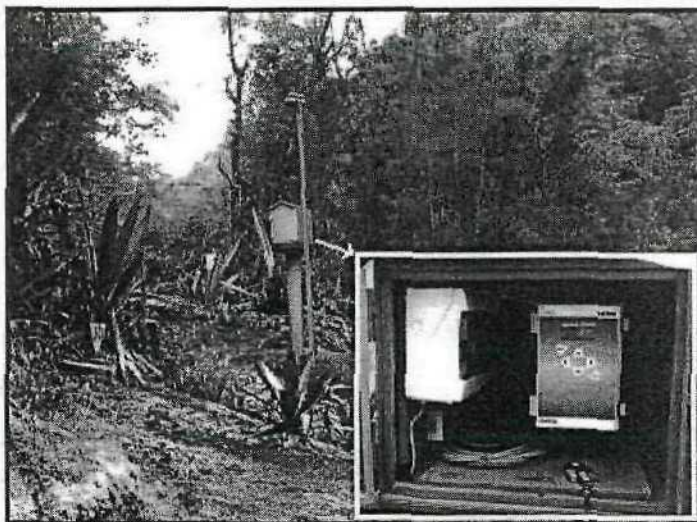
Fourni par l'entreprise et de marque CR2M (type ALNAEE) la centrale d'acquisition est associée à une sonde de pression (immergée et protégée par l'ensemble gaine plastique/tube acier). Un panneau solaire assure l'autonomie en énergie.

Le principe de fonctionnement consiste en la mesure toutes les minutes du niveau d'eau dans la rivière, lorsque celui-ci dépasse un seuil prédéfini étalonné en débit, la centrale compose le numéro d'un ou de plusieurs destinataires (via le réseau RTC classique) qui sont ainsi prévenus de l'arrivée imminente d'une crue sur le

chantier (lag de 5 à 7 minutes).

A noter que dès le 12 juillet des pluies de saison ont provoqué une crue permettant à l'équipement de faire son baptême «du feu».

ugironcelle@stor.fr

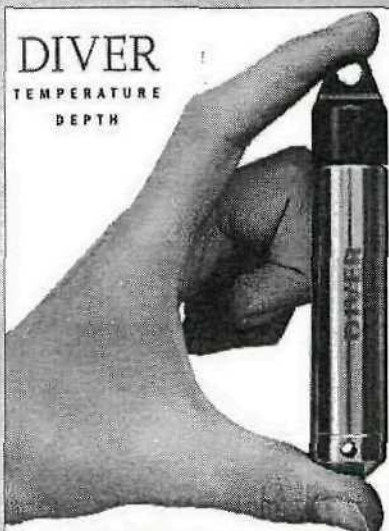


TECHNOLOGIES NOUVELLES : PROJET DE SUIVI DU GRAND ETANG

Divers procédés sont utilisés pour suivre l'évolution des eaux superficielles et souterraines (cf. n° 8 de L'OREOLE), chacun ayant ses avantages et ses inconvénients.

Dans la gamme des capteurs piézorésistifs ou piézocapacitifs, la mesure de niveau se fait avec compensation de la pression atmosphérique, mais cela nécessite la mise à l'aire libre d'un capillaire source de propagation de l'humidité vers l'électronique de la sonde.

Récemment l'ORE a fait l'acquisition d'une nouvelle sonde de niveau (DIVER de la Société VAN ESSEN) utilisant un autre principe de fonctionnement. Pour éviter l'intrusion d'humidité le capteur est étanche, la compensation de la pression atmosphérique se fait par l'intermédiaire d'une 2^{ème} sonde (étanche elle aussi) mesurant les variations de la pression atmosphérique (cf. graphique).



incessamment sur le site du Grand Etang.

Le Grand Etang est en effet un milieu particulièrement

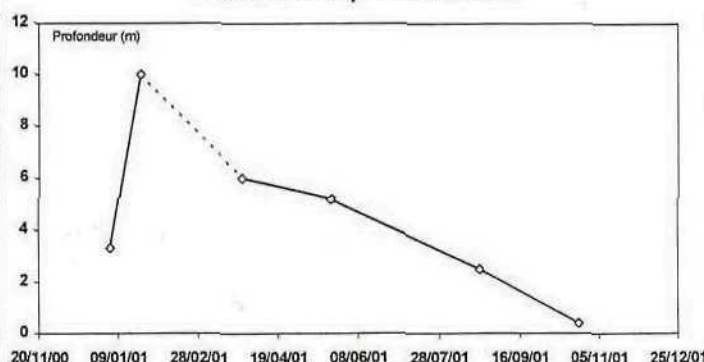
complexe. Depuis décembre 1997, l'ORE a installé une échelle limnimétrique afin de suivre ses variations de niveau. Celui-ci est relevé tous les 2 mois, lors des campagnes de mesures physico-chimiques.

D'importantes variations y sont mesurées : en période cyclonique l'étang atteint tous les ans des hauteurs d'eau supérieures à 10 m, alors qu'il peut totalement s'assécher comme en janvier 1998, novembre 1999 et novembre 2001, provoquant alors la mortalité de nombreux poissons introduits.

L'équipement du Grand Etang avec une telle sonde d'amplitude 20 m va permettre à l'ORE de suivre en continu ces variations spectaculaires et ainsi mieux appréhender le milieu, mieux comprendre son fonctionnement (temps de réponse de l'étang suite à de fortes précipitations, ...).

ebarthe / ugironcelle@stor.fr

Evolution de la profondeur max.



Les grandes vacances d'été métropolitaines sont propices à la réalisation de stages de cours ou de fin d'études par de jeunes étudiants férus de découvrir ou de côtoyer diverses problématiques de leur future activité professionnelle.

La «cuvée» 2002, avec quatre jeunes filles et garçons motivés, est particulièrement bonne comme en témoignent les résumés ci-après de leurs travaux.

fbocquee@stor.fr

Depuis 1995 l'ORE assure le suivi qualitatif de la ressource en eau de l'île. Pour améliorer les connaissances des écosystèmes aquatiques, l'association m'a proposé de réaliser une étude statistique de ses stations hydrobiologiques (faune et physico-chimie).

Le graphique suivant représente une des méthodes de traitement des données utilisées. C'est une analyse en composantes principales ou ACP. Elle nous permet de mettre en valeur les paramètres physico-chimiques les plus influents en ce qui concerne les stations.

La longueur des flèches est proportionnelle au pouvoir discriminant des paramètres. Les directions des flèches nous permettent de connaître les relations entre les paramètres. Des paramètres dans le même sens sont dépendants, s'ils sont opposés, ils varient à l'inverse.

Ici, la conductivité est le paramètre le plus influent, elle est accompagnée des ions majeurs (magnésium, calcium, sodium). Le fer ferreux et à l'opposé l'oxygène, ont également un certain pouvoir discriminant. On pourra conclure à partir de ces résultats que les paramètres les plus caractéristiques des stations sont : la conductivité, les ions majeurs, le fer ferreux et l'oxygène.

La deuxième phase de l'analyse consiste à placer les différentes stations hydrobiologiques sur le graphique. Leur emplacement sera déterminée par les paramètres discriminants. Par exemple, les stations très minéralisées, possédant de fortes teneurs en ions

majeurs, seront à droite du graphique.

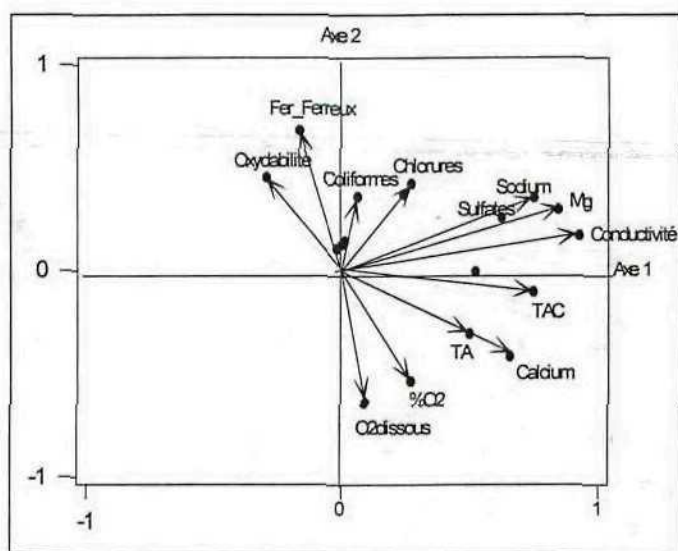
A partir de ce type d'analyse, on a mis en évidence différentes caractéristiques des stations hydrobiologiques et regroupé les stations en fonction de leurs ressemblances.

On obtient ainsi 4 groupes de stations :

- les stations à fortes teneurs en ions majeurs, situées en altitude,
- les stations moins minéralisées à températures plus élevées,
- les stations moyennement minéralisées et d'altitude moyenne,
- les stations moyennement minéralisées et de basse altitude.

Les résultats sont consultables sur le site de l'association.

Nadège GERMA, stagiaire IUT2 Grenoble



EVOLUTION DE LA BASE DE DONNEES ET DE L'INTRANET DE L'ORE

L'ORE dispose d'une base de données destinée à recueillir les nombreuses mesures de la ressource eau. Cette base a été développée localement selon les besoins de l'association. Le but du stage de quatre mois, effectué dans le cadre du DESS Réseaux - Multimédia - Internet (Université de la Réunion), est de contribuer au développement d'une nouvelle base de données conforme au standard national SANDRE (Secrétariat d'Administration Nationale des Données Relatives à l'Eau).

Le SANDRE est un organisme national qui a pour but de normaliser l'échange et le stockage des données relatives à l'eau dans le cadre du Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE). Le but de SANDRE est de permettre la mise en commun et la comparabilité des données produites par les nombreux acteurs impliqués dans la réglementation, la gestion et l'utilisation des eaux.

Dans cette optique, le SANDRE élabore des dictionnaires de données, administre les nomenclatures communes au niveau national, et établit les formats d'échanges informatiques de données.

La nouvelle base de données a été conçue sur la base des dictionnaires de données correspondants aux thématiques abordées par l'ORE : la mesure de la quantité et de la qualité des

eaux superficielles et souterraines. Les données ont été importées avec succès grâce à des procédures spécialement conçues à cet effet.

L'ORE disposera à terme d'un outil de stockage performant et pleinement opérationnel qui pourra être exploité avec l'évolution prochaine de son Intranet.

Patrice BOISSIER,
stagiaire DESS multimédia
Université de la Réunion



Fonctionnement du SANDRE

Le système aquifère de la Plaine des Galets fournit la quasi-totalité de l'eau potable des communes du Port et de la Possession pour lesquelles l'ORE effectue chaque année des prévisions d'étiages piézométriques.

L'ORE dispose depuis 1992 d'un modèle mathématique d'écoulements souterrains sur la Plaine des Galets, qui, réactualisé régulièrement a servi à analyser le bilan des ressources en eau pour étudier l'impact des aménagements du transfert des eaux. Calé définitivement sur la période 88-94, il présente actuellement des dérives importantes depuis 1999.

Une redéfinition d'un modèle géométrique et conceptuel a été effectuée sous le logiciel Groundwater Modelling System en approche «True Layer» pour le module de calcul des écoulements en différences finies Modflow. La réalisation du modèle a permis d'utiliser les modules graphiques de type modélisateur 3D, interpolateur et SIG.

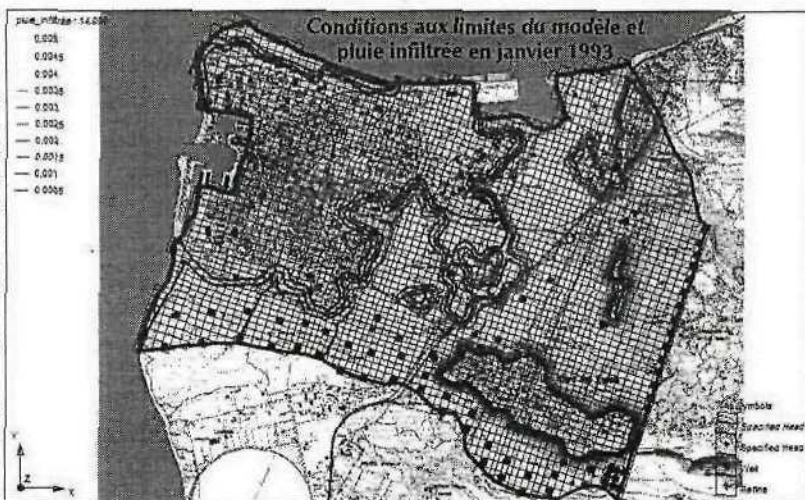
Celle-ci est préliminaire au calage et à la modélisation en inverse en transitoire qui devra permettre d'ajuster les paramètres sur les données pluviométriques, hydrométriques, piézométriques et de prélèvements de novembre 1991 à décembre 1997. Un modèle géométrique 5 couches (3 aquifères et 2 aquitards) a été construit pour représenter les différentes nappes superposées du complexe aquifère, séparées par des niveaux peu perméables d'extension variable, à partir des données de sondages recueillies à la Banque du Sous-Sol et des études antérieures géologiques et géophysiques.

Le domaine modélisé d'une surface de 22 km² est limité par l'Océan Indien, la Rivière des Galets, la Planète Sainte-Thérèse et l'axe de la Ravine à Marquet.

Les apports en eau du système proviennent d'une part principalement des pertes de la Rivière des Galets, simulées en fonction de lois établies par l'interprétation des bilans hydrométriques de l'ORE et des chroniques de débits reconstitués en amont, et d'autre part des infiltrations de la pluie efficace simulée avec un modèle de réserve facilement utilisable du sol en fonction de la pluie et de l'évapotranspiration potentielle.

Ces entrées sont soit injectées sous forme de puits fictifs (pertes de la rivière dans les différents biefs, infiltrations en limite depuis la planète), soit interpolées sur le domaine et filtrées par un taux d'imperméabilisation affecté en fonction de l'urbanisation (infiltrations de la pluie sur la plaine).

Guillaume BOISSET, stagiaire ENSG Nancy



CATALOGUE DE METADONNEES DES DONNEES SIG DE L'ORE

Un Système d'Information Géographique (SIG) est un système informatisé qui combine, pour un objectif déterminé, une base de données géoréférencées, des outils informatiques pour les gérer et une organisation de compétences pour les mettre en œuvre. Ce n'est donc pas qu'un simple logiciel !

L'objectif de mon stage de trois mois, effectué dans le cadre de ma première année de Maîtrise de Sciences et Techniques de cartographie de l'université d'Orléans, était la réalisation d'un catalogue de métadonnées des données SIG de l'ORE en vue d'optimiser l'utilisation des informations géographiques et de les faire connaître.

Par ailleurs, ce stage permet à l'ORE de disposer de métadonnées à jour lorsque l'outil de catalogage de métadonnées que le Club BD Topo (club regroupant les 27 acteurs réunionnais de l'aménagement du territoire et de la gestion de l'environnement possédant la base de données topographiques réalisées en 1998 par l'IGN) souhaite acquérir sera opérationnel.

Après avoir fait un état des données géographiques de l'ORE, (nombre très élevé de tables et de documents MapInfo), une réflexion sur les tables réellement utiles s'est imposée, suivie d'un archivage des documents et des tables obsolètes.

Pour éviter une nouvelle prolifération de couches SIG, une méthode de travail a été proposée : la mise en place d'une arborescence thématique plus efficace pour la base de données cartographiques de l'ORE (toutes les tables seront dorénavant regroupées dans un répertoire appelé «BD Carto») et l'utilisation d'une nouvelle nomenclature des noms des tables et des documents MapInfo (utilisation d'un code, sur les conseils de l'AGORAH, facilitant les recherches par zones

géographiques).

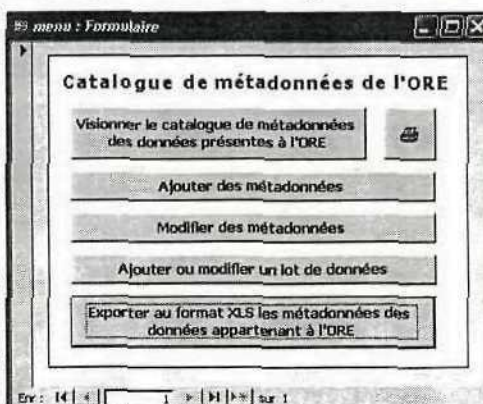
En ce qui concerne la réalisation proprement dite du catalogue de métadonnées, l'adaptation d'un petit outil temporaire Access de catalogage de métadonnées de l'AGORAH aux besoins de l'ORE a facilité techniquement la saisie des métadonnées.

D'un point de vue humain, la tâche s'est avérée plus laborieuse : la récolte des informations nécessaires à la rédaction des métadonnées demande un peu de temps de chaque producteur de données géographiques...

Le catalogue de métadonnées de l'ORE est disponible à ce jour. Mais pour qu'il ne se périmé pas, une démarche «qualité SIG» peut être proposée : l'informaticien serait désigné comme responsable du catalogue et des réunions seraient organisées

périodiquement avec l'ensemble des producteurs de données géographiques pour définir les nouvelles tables à conserver dans le répertoire «BD Carto» et à renseigner dans le catalogue de métadonnées.

Hélène BAUGÉ,
stagiaire MST
Cartographie Orléans



Menu de l'outil temporaire de catalogage de métadonnées de l'ORE



Les eaux souterraines

«En l'absence de données issues du réseau national de connaissance générale de la qualité, il convient de se reporter aux données concernant les eaux brutes destinées à la consommation humaine». En une phrase, le conseil national de l'évaluation du Commissariat général au Plan (1), résume parfaitement l'état de la connaissance en France de l'état qualitatif des nappes phréatiques. «Nous ne mesurons la qualité des eaux souterraines que lorsqu'elle est destinée à l'eau potable», avoue Caroline Henri de Villeneuve à la Direction de l'eau du Mate. Pas de captage signifie pas d'analyse. Pis, quand une eau est déclarée impropre à la consommation à cause de son taux de sélénium, de nitrate ou de pesticide, le captage est fermé et il n'y a plus de suivi ! C'est cela qui va devoir changer. Le rapport du Plan note bien d'ailleurs qu'il faudra désormais mesurer en continu des endroits qui n'ont jamais été étudiés et qu'il faudra rouvrir d'anciens points de contrôle de la qualité. La création de ce réseau est d'autant plus nécessaire que les analyses effectuées montrent une progression constante de la teneur en nitrates et l'augmentation des pollutions par les pesticides. La directive invite également les Etats membres à parfaire leurs connaissances en matière de sols pollués pouvant affecter les nappes phréatiques. La base de données française devrait être achevée en 2004. Elle comportera près de 400 000 sites.

Les eaux littorales

Les eaux littorales sont suivies en continu pour deux raisons essentielles. Chaque été, les directions départementales de l'action

sanitaire et sociale (Ddass) analysent la qualité des eaux de baignade sur plus d'un millier de plages le long du littoral français. L'Ifremer, à travers son réseau de surveillance du phytoplancton (Réphy) traque le *Dinophysis* et l'*Alexandrium*, deux planctons qui rendent les coquillages impropres à la consommation.

A la demande du Mate, l'Ifremer mène également des études spécifiques. L'institut a ainsi mesuré les teneurs en métaux lourds le long du littoral atlantique. Ses études sur le TBT ont permis l'interdiction de ce produit présent dans les peintures de bateau et qui affectait la reproduction des coquillages. Ses mesures sur les pesticides ont montré comment le lessivage des terres conduisait à une large dispersion de ces molécules chimiques dans le milieu marin.

Là encore, la directive va exiger beaucoup plus. Le réseau actuel de surveillance ne suffit pas aux tâches qui vont être demandées. Il va donc falloir augmenter le nombre de stations de mesures et surtout ne plus se contenter des seuls centres conchylicoles. Le suivi de la qualité biologique de l'estran impose qu'on s'intéresse à des espèces plus ordinaires comme le bigorneau ou l'anémone de mer, à l'instar des notonectes des rivières. Enorme travail qui devrait revivifier le secteur de la recherche en biologie marine.

Loïc CHAUVÉAU

HYDROPLUS 123 - Mai 2002

(1) Dans son rapport intitulé «Politique de préservation de la ressource en eau destinée à la consommation humaine» septembre 2000, documentation française.



RAPPEL

HYDRO 2001
et l'Atlas hydrobiologique sur
CD-ROM sont disponibles

L'or bleu convoité par le privé

L'eau est-elle une marchandise ? Le dossier de la privatisation de l'eau devrait être l'une des grandes questions du Sommet de Johannesburg

Lors du Sommet de Rio, les participants s'étaient engagés en faveur de l'accès universel à l'eau potable, dont manquent toujours aujourd'hui plus d'un milliard d'individus... Et ce alors que la demande double tous les 21 ans, et que d'ici 2025, la population de ceux qui auront soif est estimée à huit milliards de personnes.

L'accès à l'eau est un droit humain mais l'eau est aussi une marchandise, constate Peter Gleick de l'Institut pacifique à Berkeley en Californie.

A ses yeux, tout le monde a le droit de bénéficier d'une eau saine et propre, mais du fait de la défaillance de pouvoirs publics, 1,1 milliard de personnes en sont privées.

Géants français

Deux groupes français, Suez et Vivendi Environnement, approvisionnent 230 millions de personnes dans le monde. Les deux sociétés s'attendent à connaître une croissance annuelle à deux chiffres pour leurs activités liées à l'eau. Des centaines d'autres opérateurs privés dans le monde détiennent des concessions pour pomper, traiter et distribuer l'eau.

Les entreprises ont seulement le droit de commercialiser l'eau et n'en ont pas la propriété. Toutefois, Peter Gleick et d'autres

experts craignent que l'expansion du secteur privé n'échappe au contrôle des pouvoirs publics. «La privatisation a un potentiel de croissance énorme en raison des besoins criants en eau dans les pays en développement, mais l'eau est trop importante pour être laissée uniquement entre des mains privées», met-il en garde.

La militante canadienne Maude Barlow, auteur du livre «Blue Gold» (L'or bleu), exprime son point de vue dès le sous-titre de son ouvrage : «Le combat pour arrêter le vol de l'eau mondiale par les entreprises». Tout en reconnaissant que le secteur privé a un rôle à jouer, elle souligne que l'eau doit rester fermement entre les mains des autorités et qu'il ne doit pas y avoir de confusion entre droit humain et produit commercial.

Prudence aux Etats-Unis

D'autres militants redoutent un risque lié à la logique du marché : si les entreprises gagnent de l'argent en distribuant de l'eau, ne seront-elles pas tentées d'en vendre le plus possible plutôt que de conserver cette maigre ressource ?

Peter Gleick pense que l'avenir à long terme sera moins riant pour les entreprises privées. Déjà, de grandes villes américaines avec de bons réseaux municipaux réfléchissent à deux fois avant une éventuelle privatisation.

Le recours au secteur privé ne devrait en tout cas pas améliorer la situation des plus pauvres. Les entreprises privées saisiront les opportunités, à savoir «les systèmes municipaux déjà en opération mais manquant de savoir-faire et d'argent, qui desservent les classes moyennes et supérieures», souligne Peter Gleick. «Les pauvres continueront à être laissés de côté».

Copyright © Le Télégramme 26/08/2002



Objectifs de l'étude

Dans le cadre de leur mission de fourniture d'eau potable, les municipalités réunionnaises sont confrontées à des difficultés spécifiques. A l'ouest du département, les ressources en eau sont insuffisantes et soumises à l'intrusion de sel marin. Les politiques adaptées en matière de préservation de la ressource reposent sur une parfaite connaissance des habitudes de consommation. Même si l'eau fait l'objet de multiples emplois alternatifs (70 % pour l'agriculture et 20 % pour l'industrie en moyenne à l'échelle de la France), les ménages restent néanmoins les plus exposés aux dégradations de la qualité et leur satisfaction constitue un enjeu électoral.

Cette étude vise donc à estimer, au cours de la période 1995-1999, la fonction de demande domestique d'eau pour 19 communes de La Réunion alimentées par de l'eau souterraine.

La fonction de demande d'eau

Cette fonction est définie comme suit. Un certain nombre de tests statistiques, non présentés ici, justifient ce choix :

$$\ln X_{it} = \alpha_i + \alpha_y \ln Y_{it} + \alpha_p \ln p_{it} + \alpha_{na} \ln Na_{it} + \alpha_{pl} \ln Pl_{it} + \varepsilon_{it}$$

X mesure, dans chaque commune, le volume de consommation d'eau en m³ par abonné domestique, p est le prix moyen (source DAF), Y est le revenu moyen communal (source DGI), Na (mg/litre) est un indicateur de concentration de sel (source ORE) et Pl (mm) correspond à la hauteur des précipitations relevées en période sèche (source Météo France).

L'estimation du modèle permet d'obtenir directement l'élasticité-prix de la demande (α_p), l'élasticité-revenu (α_y) et l'élasticité-qualité (α_{Na}). La mesure de l'élasticité-prix de la demande est l'élément central de cette étude. Elle permet d'alimenter le débat sur les chances de réussite d'une politique de prix afin de contrôler la consommation domestique d'eau. L'élasticité-qualité mesure les éventuelles modifications de comportement en matière de consommation provoquées par la pollution de l'eau par le sel marin.

Les données et le marché de l'eau à La Réunion

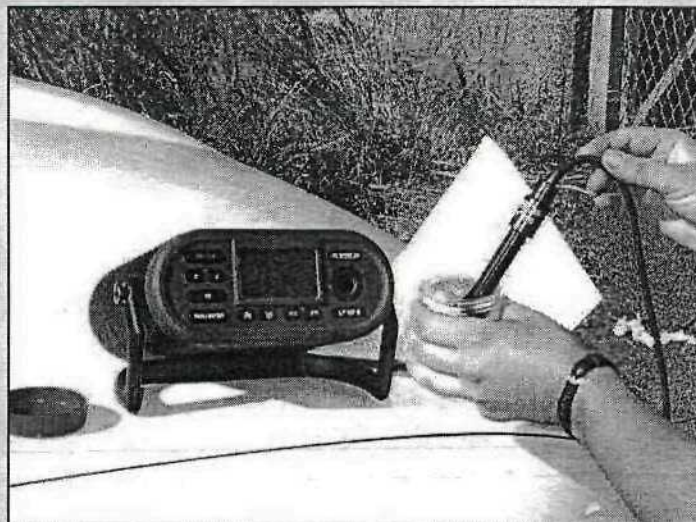
Excepté deux d'entre elles, les communes réunionnaises ont choisi le système du fermage afin de gérer et de distribuer l'eau. Le fermier (CISE, CGE ou SAPHIR) est chargé de produire et de distribuer la ressource. La commune, est quant à elle, responsable du maintien en bon état du réseau. La tarification de l'eau est non linéaire et progressive. Le prix marginal est donc croissant par bloc avec la quantité consommée. Ce type de consommation est supposée protéger au mieux la ressource. Pour chaque tranche de consommation, le prix supporté par le consommateur résulte d'une part fixe et de deux ensembles de prix marginaux, celui prélevé par le fermier et celui fixé par la commune. En termes de volume, l'eau potable est la deuxième utilisation de l'eau à La Réunion, après l'hydroélectricité. A la Réunion, les quantités consommées sont supérieures à celles observées en métropole. Selon l'Observatoire Réunionnais de l'Eau, en 1995, la consommation moyenne par abonné s'élève à 90 m³ par trimestre à La Réunion contre 35 m³ en métropole. A l'inverse, le prix moyen pour la Réunion est proche de 0,6 euros (4 francs) alors que celui observé en métropole excède, en moyenne, 1,23 euros (8 francs) par m³. A l'échelle du département, le prix apparaît donc un instrument susceptible d'être manipulé afin d'infléchir la demande.

Le tableau suivant présente quelques éléments de statistique descriptive relatives à l'ensemble des communes étudiées, puis en

différenciant celles situées à l'est du département de celles localisées à l'ouest.

Zone	X	Y	p	Na	Pl
Ensemble communes	270	55806	4,04	58	630
Communes ouest	276	58234	4,04	70	210
Communes est	260	51645	4,04	11	1356

Les communes réunionnaises subissent des situations contrastées selon leur position géographique. A l'ouest, les municipalités sont caractérisées par une situation de sécheresse relative. Leurs eaux souterraines sont soumises à l'intrusion saline avec une concentration en chlorure de sodium égale en moyenne à 70 mg/litre. Cependant cette valeur dissimule de grandes disparités. Ainsi 3 des communes considérées enregistrent des taux proches de 150 mg/l tout au long de l'année. A l'est, la pluviométrie est abondante et l'invasion par le sel négligeable. Le volume de consommation par abonné est relativement plus élevé à l'ouest malgré des niveaux de prix moyens similaires. Par ailleurs, les revenus moyens sont supérieurs à l'ouest.



Mesure de conductivité sur le Forage F4
Plaine des Galets (réseau ORE)

Les principaux résultats

La sensibilité de la demande d'eau potable au prix est réduite avec des valeurs de l'élasticité comprises entre -0,07 (ouest) et -0,38 (est). Par conséquent, à l'ouest par exemple, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de 1% du prix engendrerait une diminution à hauteur de 0,07 % de la consommation de chaque abonné. Ces valeurs apparaissent donc trop faibles pour encourager une politique de restriction de la demande par le prix, au demeurant socialement coûteuse. Des solutions alternatives (sensibilisation des usagers, équipement par des appareils sanitaires moins consommateurs d'eau...) doivent être privilégiées. Ensuite, l'intrusion de sel marin ne semble pas influencer les comportements de consommation des ménages. Enfin, à l'ouest, une forte pluviométrie réduit la demande.

Par Marie-Estelle BINET
CERESUR, Faculté de Droit et d'Economie
Université de La Réunion

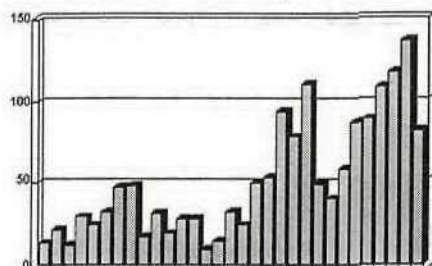


www.ore-oi.org

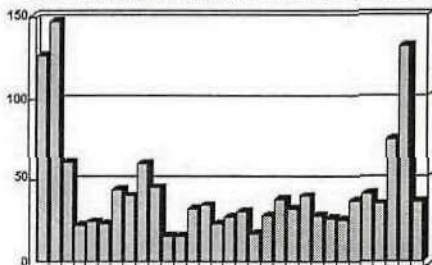
Les statistiques du site web de l'ORE

l'analyse statistique permet d'évaluer diverses informations — avec des niveaux de détails plus ou moins importants.

Nous allons comparer celles des sessions journalières de ces deux derniers mois soit : juillet — août 2002.



du lundi 01/07 au 31/07/2002 (source STOR : échelle du mois)

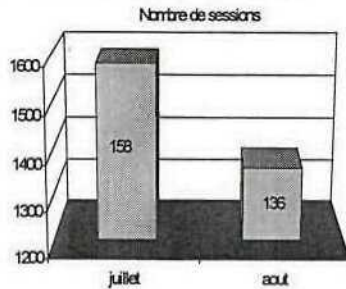
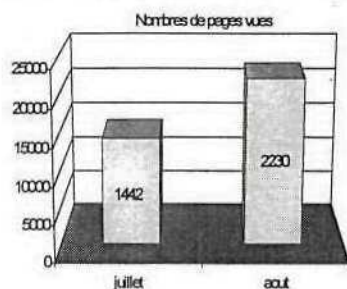


du jeudi 01/08 au 31/08/2002 (source STOR : échelle du mois)

Ces 2 graphiques montrent que l'activité du site présente deux pics mi-juillet et fin juillet, avec une prolongation de cet effet sur le début août. De

plus, nous constatons que le nombre de sessions est plus important en fin de semaine de jeudi à dimanche qu'en début de lundi à mercredi.

En comparant les données de juillet et août nous constatons une augmentation de plus de 60% du nombre de pages vues. Cette augmentation est répartie de façon homogène sur le mois car la moyenne journalière a augmenté du même pourcentage.



Par contre ce sont des internautes qui connaissent le site car la page d'accueil a été beaucoup moins fréquentée en août (diminution de 60%). Bien qu'il y ait eu plus de pages vues en août le nombre de sessions a diminué ce qui implique que les internautes sont venus directement sur l'information qu'ils désiraient voir, sans passer par la page d'accueil. De plus, ce fait est confirmé par l'augmentation de la durée moyenne d'une session, qui passe de 26 minutes à 52 minutes.

lmorel@stor.fr



Mariage : De notre jeune technicienne réseau eau souterraine. Tous nos vœux de bonheur à Danielle GRONDIN, désormais BOYER, ainsi qu'à son époux !!!

Emilie : Jeune hydrobiologiste formée à bonne école, Emilie BARTHE succède à Stéphanie MERLIN appelée à d'autres fonctions en Métropole. Comme pour Stéphanie, parions sur l'adage «qu'aux âmes bien nées, la valeur n'attend pas le nombre des années»...

Boulot : Dense en ces mois réputés «tranquilles» de l'hiver austral. Afin de répondre aux demandes du Département, des BET en passant par diverses communes, nos équipes se sont données à la tâche sur le terrain ou en prévision d'études diverses. La palme revient à EDF pour laquelle pas moins de 5 interventions sur les rivières de la région Est et sur Langevin ont été entreprises ! Quant aux travaux à venir... RV dans le prochain numéro car à chaque jour suffit sa peine !

Renfort : En hydrobiologie-qualité des eaux superficielles et désormais aussi souterraines ; ainsi qu'en développement de réseau préalable à l'étude hydrologique et hydrogéologique du secteur Est de l'île initiée par le Conseil Général auprès de l'ORE. Deux techniciens supérieurs en CDD seront prochainement recrutés.

Réinstallation : Suite au passage de DINA la sonde multiparamètres de la Rivière des Roches (suivi en continu de la température, du pH, de l'oxygène dissous, de la conductivité, de la turbidité) avait été fortement endommagée. Envoyée en Métropole pour réparation, elle nous est revenue fin juillet. Elle est donc opérationnelle depuis début août et a parfaitement enregistré l'impact physico-chimique de la petite crue du 01/09.

Nouvelles du réseau : ♦ Remise en service début août du limnigraphe de la Rivière du Mât au pont de l'Escalier. La sonde et sa protection avaient été emportées suite au passage de DINA.

♦ Mise en service opérationnelle de la station GIE Salazie d'alerte de crue (cf. page 3).

♦ Arrêt du suivi en continu du débit d'exhaure de la galerie Salazie amont, suite à la mise en place sur le chantier d'une évacuation supplémentaire.

♦ Arrêt de la station du Bras Caron devenu trop contraignante en terme de gestion.

♦ Visites de technico commerciaux de la Société YSI le 9 août.

ore@stor.fr

Bulletin trimestriel gratuit de l'Observatoire Réunionnais de l'Eau, association de type loi de 1901 déclarée le 31 janvier 1992 à la Préfecture de la Réunion (N° 3435 - JO du 11.03.92).

OBSERVATOIRE REUNIONNAIS DE L'EAU
 Bd de la Providence - 97489 SAINT-DENIS CEDEX
 Tél : 02 62 30 84 84 - Fax : 02 62 30 84 85
 web : www.ore-oi.org - mel : ore@stor.fr

SIRET : 384 704 227 00014 - APE : 913E

Directeur de la publication : F. BOCQUEE
Comité de rédaction et mise en page : F. BOCQUEE/
JL FOLIO/E. BARTHE/U. GIRONCELLE/L. MOREL
Secrétariat/PAO : Y. MELADE

ISSN : 1244-5398

Ce bulletin tiré en 350 exemplaires est entièrement réalisé avec les moyens bureautiques de l'ORE. Toute reproduction est libre sous réserve de mention de l'ORE.