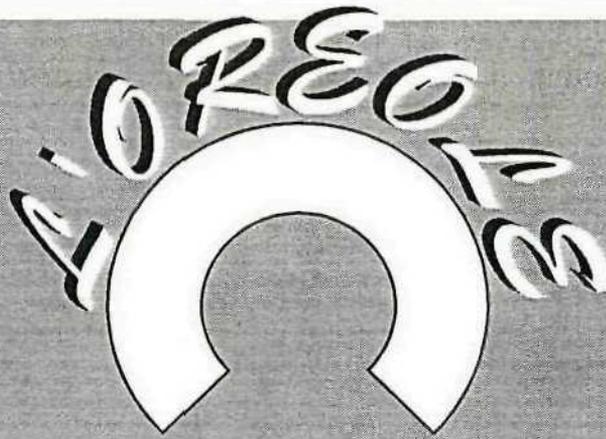


Le bulletin  
trimestriel  
de



l'Observatoire  
Réunionnais  
de L'EAU

## FLASH-RESSOURCES

Un dernier trimestre à pluviosité fortement déficitaire, diverses ressources en eau au seuil du tarissement, bref une situation potentielle de crise sur les hauts de l'Ouest et du Sud à la mi février.

Mais voilà qu'INGRID et KYLIE en ont (heureusement) décidés autrement !

Notre échantillon de points d'eau habituels montre au **15 mars**, pour :

- les eaux superficielles : un excédent moyen de 10 % sur l'Ouest et le Sud, voire de 20 % sur le Nord et l'Est,
- les eaux souterraines : ont stoppé leur tarissement naturel mais n'ont pas bénéficié de recharge notable. Elles traduisent de fait un état piézométrique très bas pour la saison, notamment dans le Nord et l'Est, et ce pour l'ensemble des aquifères (nappes supérieures et nappes de base) hors secteur des Plaines.

ORE

❖ Notons le "1" d'INGRID, 9ème phénomène dépressionnaire dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien en cette saison cyclonique 94-95 mais 1ère perturbation ayant engendrée sur le Sud et l'Est de l'île des précipitations qui, bien qu'attendues, n'en sont pas moins restées modestes.

Ces "pluies vertes" -au sens ou l'agriculture en est la première bénéficiaire- sont hydrologiquement peu créditrices car :

- les crues sont restées inférieures à la normale,
- l'infiltration et donc la recharge des aquifères perchés sous les planèzes principales reste à l'échelle de l'île encore insuffisante pour compenser le déficit pluvieux très marqué de novembre 94 à janvier 95.

KYLIE, les 12 et 13 mars, paraît mieux réguler le cycle hydrologique, avec une lame d'eau globalement mieux répartie et plus intense sans toutefois engendrer les calamités habituelles.

Dans ce n° : une brève synthèse d'INGRID et de ses effets et, sous forme de rubrique "dernière heure", un bref aperçu sur KYLIE.

## EDITO

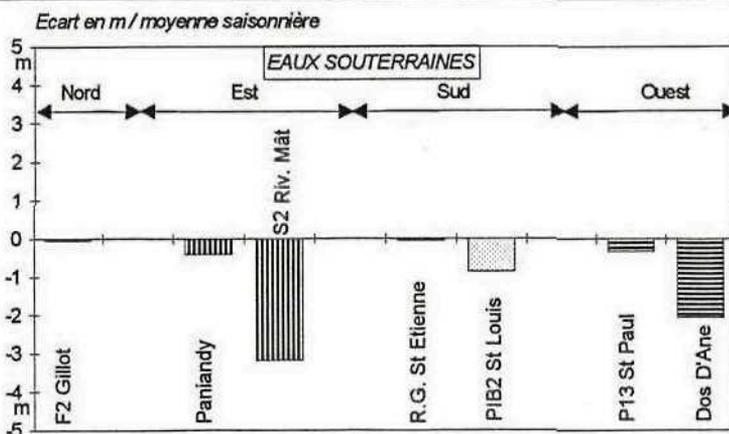
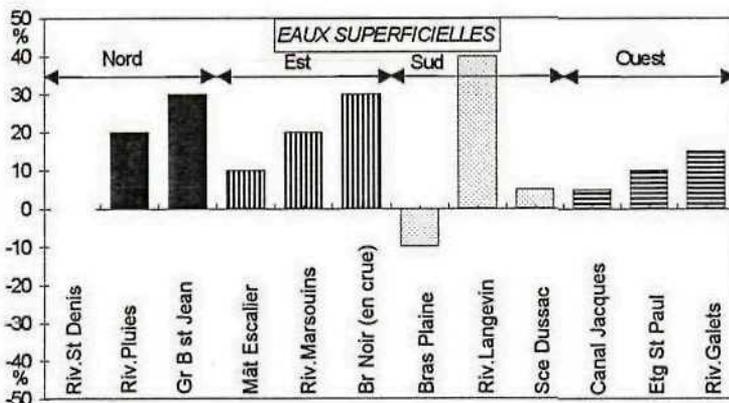
❖ Avec le concours de la Région-Réunion, l'ORE concrétise enfin l'une de ses missions statutaires : l'hydrobiologie quantitative et qualitative des cours d'eau de La Réunion.

En effet, Corinne GRAC, hydrobiologiste récemment recrutée, vient de rédiger : "Les rivières de la Réunion : bilan des connaissances disponibles en physico-chimie, faune et flore : Analyse Bibliographique".

Ce travail original car premier du genre réalisé dans l'île, peut être fédérateur des études thématiques ou conjoncturelles menées depuis 20 ans et, du moins pour l'ORE, constituer une base de références pour l'inventaire des milieux aquatiques qui nous est confié par la DIREN.

Le Lecteur trouvera en page 5 un résumé de cette étude.

❖ Une nouvelle rubrique sur notre serveur MINITEL 3614 ORE : **L'eau dans les communes** : tapez EAU puis ECO. **FB**



### Page

## SOMMAIRE

- 1 FLASH-RESSOURCES
  - Editorial
- 2 Trois nouvelles stations hydrométriques
- 3 Les effets d'INGRID sur le potentiel hydrologique de l'île
- 4 Alimentation en eau potable : Sainte-Marie
- 5 Une nouvelle activité à l'ORE: L'hydrobiologie
- 6 En Bref... en vrac
  - Le MINITEL en pratique

ADDITIF : Bref aperçu sur KYLIE

Le réseau des stations de mesure limnigraphiques et piézométriques permanentes de l'ORE constitue, avec 40 stations disséminées sur l'ensemble de l'île, l'ossature de la connaissance des régimes hydrologiques (ressources en eau de surface et souterraine, crues, étiages) nécessaire au développement des missions de service public de l'ORE.

### Station hydrométrique du Butor

Le secteur de St-Denis et sa périphérie, pourtant traversé par 7 ravines et rivières aux crues torrentielles parfois remarquables (JENNY 1962, HYACINTHE 1980, CLOTILDE 1987, CECILIA 1993) et souvent cause de dégâts majeurs, voire de pertes en vies humaines, est à ce jour hydrologiquement méconnu en l'absence d'équipements de mesure adéquats sur les canaux et biefs traversant le chef-lieu.

L'ORE vient de concevoir, de construire et d'équiper une station hydrométrique sur le canal du Butor, réceptacle de 5 ravines dont le débit cumulé peut couramment dépasser 150 m<sup>3</sup>/s !

#### 1 - La conception

Il s'agissait, compte tenu de la typologie des crues attendues à dominantes :

- sporadique : 3 à 4 événements annuels de quelques heures à quelques jours,
- rapide : temps de concentration réduit des bassins en raison de leurs fortes pentes,
- de charriage : sables érosifs et galets destructeurs,

de concevoir un équipement fiable (interchangeable), robuste, ne perturbant pas l'écoulement naturel, de gestion classique (aux normes de l'ORE) et susceptible d'évolution par télégestion MINITEL.

#### 2 - L'équipement

Des préceptes antérieurs, il en résulte :

- un génie civil par puits de mesure scellé à la paroi rive droite du canal (tube PVC pression de 160 mm), noyé dans un voile de béton armé profilé en forme de coin.
- un limnigraphe à flotteur, système rustique et fiable, car tout mécanique. Les réductions d'échelle et la période de rotation du tambour sont modifiables à volonté.

Notons qu'un dispositif à capteur de pression hydrostatique est dans le cas présent inadapté en raison des forts chocs thermiques de l'électronique de commande (variation brutale de -40°C entre le sec et le mouillé !).

- un boîtier de protection surdimensionné à même de recevoir ultérieurement un dispositif de couplage analogique-numérique avec modem et connexion téléphonique.

#### 3 - Les travaux

Ils ont été entièrement réalisés avec les moyens propres de l'ORE sous la conduite d'un ouvrier qualifié.

Les travaux se sont étalés sur 3 jours avec pose terminale du limnigraphe par un technicien supérieur de l'ORE.

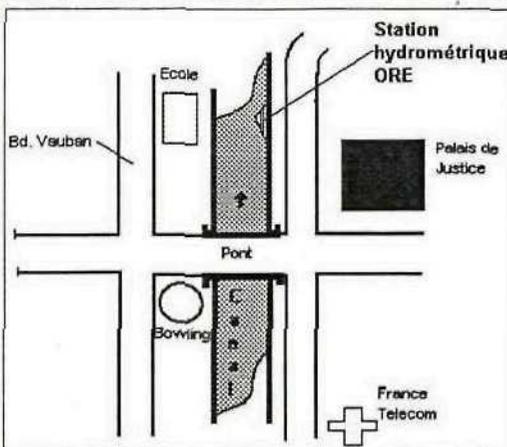
La station est opérationnelle depuis le 01.01.95.

#### 4 - Le site

Le schéma suivant permet de repérer aisément la nouvelle station. Notons par ailleurs que ce site facilite les mesures de vitesse au flotteur (lâcher depuis le pont) en vue de préciser la courbe de tarage théorique du canal.

### Stations piézométriques du forage Ravine des Chèvres les bas et P18 Oméga

Le forage de la Ravine des Chèvres les bas a été réalisé dans le cadre du Programme



Département de Recherche en Eau 1993 (PDRE 93) du Conseil Général.

Situé sur la Commune de Ste-Marie, il est profond de 150 m et a mis en évidence deux aquifères alluvionnaires de part et d'autre d'une épaisse coulée basaltique altérée.

La première nappe est libre et a été rencontrée à partir de +1,4 m NGR jusqu'à -52,6 m NGR.

La seconde est captive sous la coulée basaltique de -59,6 m NGR jusqu'au fond du forage (-96,6 m NGR).

Du fait du diamètre de l'ouvrage, seule la nappe inférieure fait l'objet d'enregistrements piézométriques en continu. La nappe supérieure n'est suivie que par des mesures ponctuelles régulières.

Dans le secteur de Ste-Marie ce point vient compléter les informations du forage F2 Gillot, seul ouvrage actuellement suivi.

Ces nouvelles données seront d'autant plus importantes que de nombreux ouvrages sont déjà exploités par l'AEP de Ste-Marie.

Le forage est équipé d'un enregistreur de type OTT R16P avec une sonde piézorésistive au 1/20<sup>e</sup> (gamme de mesure).

Les premiers enregistrements font apparaître des variations journalières de quelques centimètres à une dizaine de centimètres (variations de pression atmosphérique ou marégraphiques). L'absence de pluies abondantes n'a pour l'instant pas permis de juger du comportement général de l'aquifère face à une recharge.

Pour information des pompages d'essais ont été réalisés, uniquement dans la nappe inférieure. Pour un

débit de 76 m<sup>3</sup>/h pendant 15 minutes le rabattement final observé était de 13 m pour la nappe inférieure et de 0,40 m pour la nappe supérieure.

Le forage P18 Oméga est quant à lui situé à proximité du périmètre de l'antenne Oméga à St-Paul. Profond de 137 m il a été réalisé dans le cadre du PDRE 92.

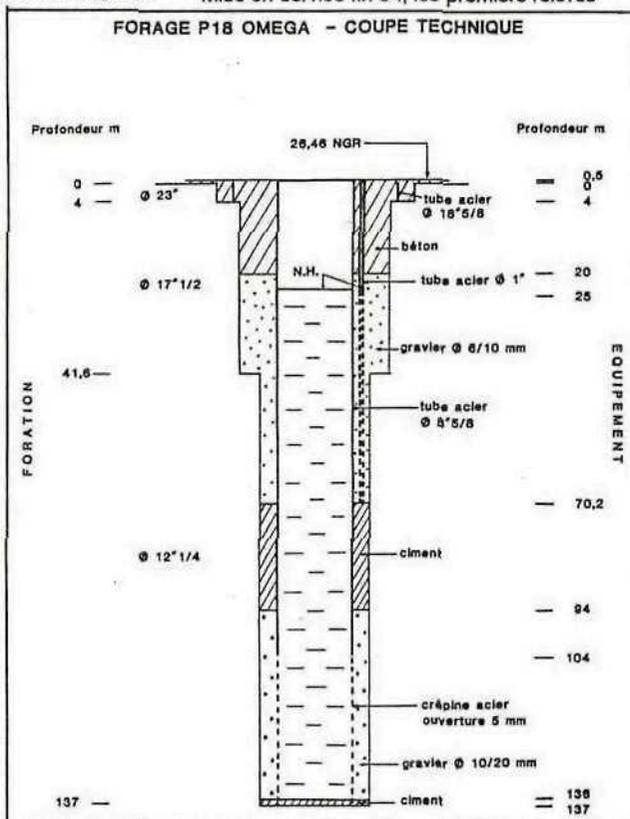
Les terrains traversés sont des alluvions. Deux nappes d'eau douce y ont été rencontrés :

- une nappe supérieure libre, au toit d'une formation limoneuse. Son niveau piézométrique se situe vers +3,2 m NGR. Dans cette nappe, un pompage d'essai de 24h au débit constant de 89 m<sup>3</sup>/h a entraîné un rabattement final de 0,8 m,

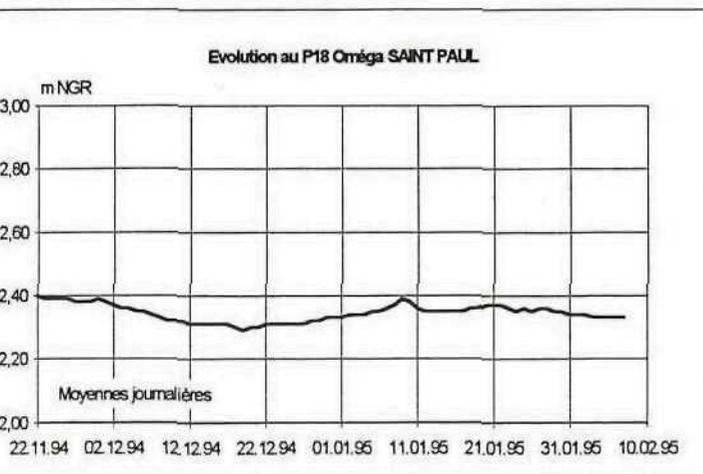
- une nappe inférieure captive sous la formation limoneuse. Son niveau piézométrique se situe vers +2,6 m NGR. Du fait des caractéristiques géométriques de l'ouvrage, seule cette nappe fait l'objet d'enregistrement en continu.

L'appareil est de type OTT 10 à flotteur (le niveau piézométrique se situe à une vingtaine de mètres de profondeur).

Mise en service fin 94, les premiers relevés



Origine Cabinet Guy BILLARD



de cette station montrent un comportement de l'aquifère comparable à ceux du P13 Cambaie ou du SP1 situés plus à l'amont.

Son suivi permettra de préciser les conditions d'alimentations de l'aquifère et l'influence des variations océaniques, dans une zone où la demande en eau augmente plus rapidement que la mobilisation de nouvelles ressources.

ORE

...e déficit pluviométrique remarquable observé par METEO-FRANCE depuis novembre 1994 ; qui s'est traduit par un tarissement sévère de la ressource en eau sur les hauts de l'île notamment ; trouve un certain répit avec les pluies d'INGRID, 9ème perturbation tropicale dans l'ordre chronologique, mais 1ère dont les effets -modestes- du demeurant- intéressent l'île du 26 février au 1er mars 1995.

Quelques limnigrammes (hauteur d'eau de surface) et piézogrammes (hauteurs d'eau souterraine) issus des réseaux d'observation Sud et Est -les plus sollicités- sont présentés ci-après en guise d'illustration.

#### Eaux de surface

##### Le Sud : la Rivière Langevin à la Passerelle (prise EDF)

La crue (cf diagramme ci-contre) commence le 26 février à 0h et s'achève le 28 à 12h. La pointe observée le 26/02 à 20h45 est de 1,81 m à l'échelle, ce qui correspond à une élévation du plan d'eau d'avant la crue de +1,46 m.

Le débit correspondant reste modeste, soit 96 m<sup>3</sup>/s ou 2,66 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, valeur inférieure à la normale saisonnière (140 m<sup>3</sup>/s ou 3,9 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>).

Le volume d'eau ruisselé s'élève à 5,4 millions de m<sup>3</sup> ou 150 000 m<sup>3</sup> au km<sup>2</sup>.

A noter qu'une mesure de vitesse au flotteur effectuée alors que le débit n'était plus que de 25 à 30 m<sup>3</sup>/s a fourni 3,9 m/s sur un bief de pente approximative 2 %.

Par extrapolation, confirmée par des observations in-situ, nous retiendrons sur l'ensemble du secteur, y compris la Plaine des Cafres, le Bras de la Plaine, Cilaos et la planèze associée s'étendant jusqu'au Sud de Trois Bassins (Grande Ravine) ; des crues faibles voire insignifiantes dont le seul préjudice est d'avoir provoqué, par leur soudaineté, la pollution minérale des eaux captées pour l'AEP ou l'irrigation (boues et sables du Bras de la Plaine au captage SAPHIR par exemple).

##### L'Est : la Rivière des Marsouins et la Rivière du Mât

La nouvelle station hydrométrique de Bethléem sur la Rivière des Marsouins enregistre une petite crue de 1,70 m à l'échelle (+1,30 m à l'état de régime permanent), soit 58 m<sup>3</sup>/s (0,7 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) le 27/02 à 16h.

Le volume écoulé est de 5,12 millions de m<sup>3</sup>, soit 62 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>.

A noter sur le même diagramme la pointe de 1,94 m le 6/03 à 19h suite à un épisode pluvieux d'environ 100 mm en 24h (fréquence inférieure à la normale) sur l'amont du bassin.

Au pont de l'Escalier, sur la Rivière du Mât, la crue est également banale (30 m<sup>3</sup>/s et pointe de 0,98 m). Sa phase terminale traduit un creusement de la section à fond mobile (chasse de sables et graviers). Le volume d'eau ruisselé est de 3,8 millions de m<sup>3</sup> ou 41 000 m<sup>3</sup> au km<sup>2</sup>.

Sur les petits cours d'eau d'altitude tels que le Bras Noir à la Plaine des Palmistes (pointe de 14 m<sup>3</sup>/s), des pointes de crue s'observent en soirée du 27 avec 1,5 à 2 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, valeurs là encore bien inférieures aux normales saisonnières (6 à 8 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>).

Le Reste de l'île n'est peu à pas sollicité par INGRID, sauf à considérer les très faibles crues observées sur les petits bassins versant d'altitude sous l'effet de grains à la distribution spatiale très hétérogène (0,94 m<sup>3</sup>/s et 37 000 m<sup>3</sup> sur les hauts de l'Ouest à Fond Persil ou encore 780 l/s sur la Source Dussac au Tévelave.

#### Eaux souterraines

Alors que pour les eaux de surface les effets d'INGRID s'effacent progressivement, sur les eaux souterraines, ils ne sont pas encore réellement apparus.

##### L'Est : secteur de la Rivière du Mât

Dans l'Est, le niveau des nappes est à son plus bas pour cette période depuis quatre ans.

Sur les S3 Citronniers (en rive gauche à l'aval de la station de l'Escalier) INGRID n'a eu aucun effet alors qu'habituellement ceux-ci se font sentir quelques jours après les précipitations.

Plus à l'aval, le S2 Rivière du Mât (nappe supérieure) marque une augmentation ponctuelle (2 à 3 cm) dont on ne sait si elle est à mettre au compte des pluies ou d'une variation de la pression atmosphérique. Le tarissement à toutefois repris sa pente normale.

##### Le Sud et l'Ouest

La majorité des ouvrages du Sud intéresse des nappes profondes qui ne peuvent être déjà influencées par un tel événement. En revanche dans la zone de St-Louis à Etang Salé, l'ORE suit un certain nombre d'ouvrages en relation avec des alimentations rapides. Sur le forage rive gauche Rivière St-Etienne, les niveaux sont remontés d'environ 30 cm, ce qui ramène la piézométrie à son état de mi-janvier.

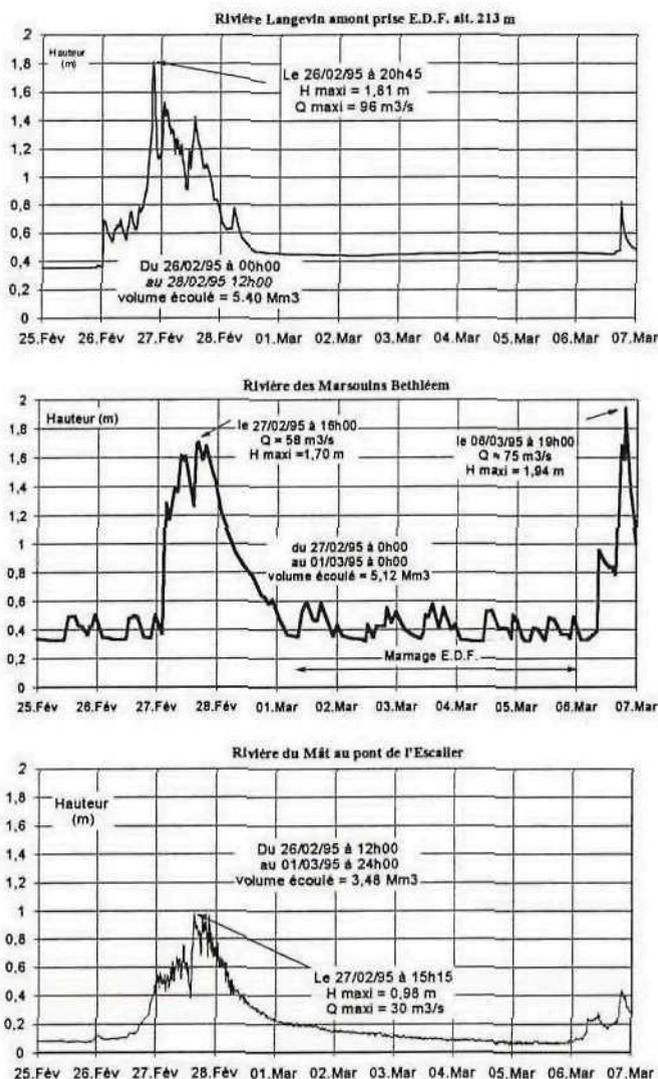
Sur le puits de la forêt Domaniale, il en est de même et ces pluies n'ont fait pour l'instant que compenser le tarissement naturel observé depuis le mois de janvier. Du fait des infiltrations retardées il est toutefois un peu tôt pour définir les effets réels. Ceux-ci semblent réellement limités et ne devraient pas influencer les nappes plus profondes.

#### CONCLUSIONS

Bonnes à prendre certes suite au contexte pluviométrique déficitaire évoqué plus haut, ces pluies profitent globalement à l'agriculture ou aux équipements de stockage de surface par retenues collinaires.

Elles n'ont par contre pas eu d'effets significatifs sur les nappes notamment de l'Est alors que dans le Sud elles n'ont que compensé le tarissement naturel depuis janvier.

Toutefois, ces pluies accordent un répit significatif aux petites nappes perchées exploitées par divers captages d'eau potable sur les hauts de l'île (Tévelave, Petite Ile, Plaine des Grègues, Plaine des Palmistes au S1).





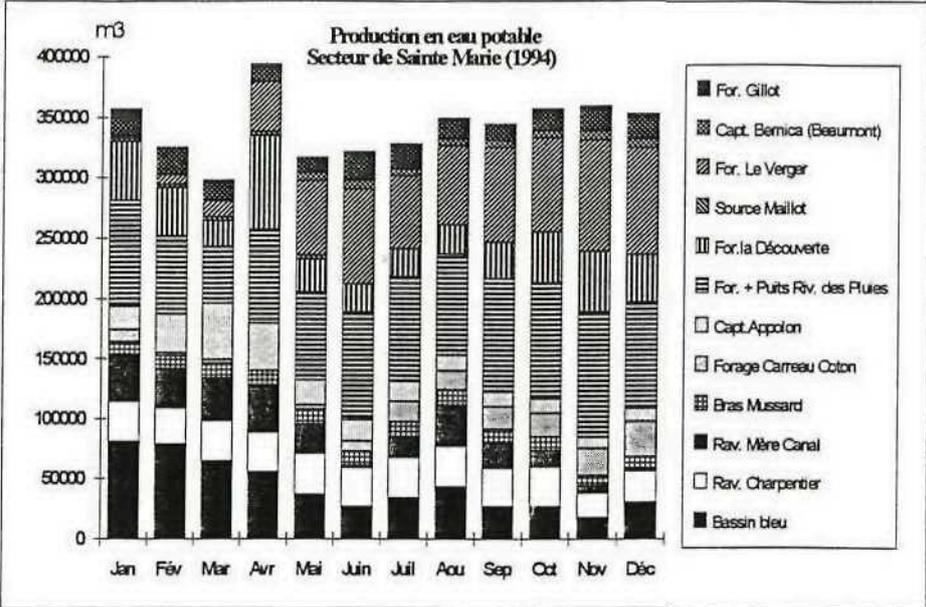
Avec la mise en service des nouvelles installations de l'aéroport Roland Garros, les projets de la zone franche et la construction d'importantes zones de logements, le secteur de Ste-Marie est à un tournant de son développement. Son alimentation en eau potable devient alors un enjeu considérable, facteur éventuellement "limitant" de cette expansion.

1) Origine de l'eau

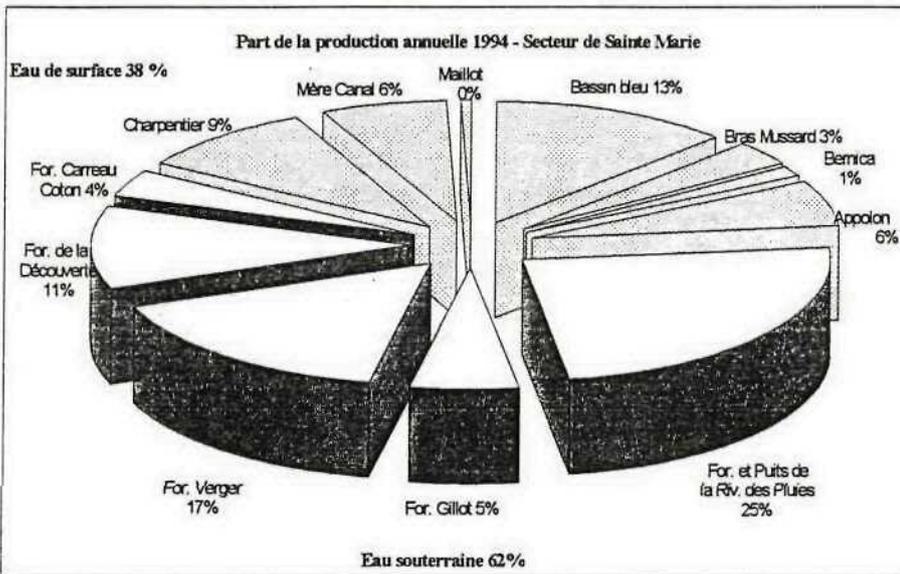
L'eau provient de 7 captages et sources ou prises en ravines, de quatre forages et un puits.

En 1994, les eaux souterraines représentaient 62 % de la production totale. Par ordre d'importance on retiendra ; le forage et le puits de la Rivière des Pluies (25 % du total), le forage Verger (17 %), le captage du Bassin Bleu (13 %) et le forage de la Découverte (11 %).

Les eaux souterraines sont bien sûr, plus exploitées lorsque l'étiage commence à marquer les eaux de surface.



La production mensuelle varie globalement entre 300 000 et 400 000 m3.



2) Fonctionnement du réseau

Le réseau de Ste-Marie comprend environ 162 km de conduites (hors branchement). La gestion est assurée par la Société CISE.

Les points de captage des eaux de surface situés dans les hauts permettent d'alimenter les zones comprises entre 200 et 900 m d'altitude, suivant des secteurs de distribution globalement parallèles :

- secteur de Beaumont, la Confiance alimentés par Mère Canal et Bernica,
• Espérance, Moka, alimentés par le Bras Mussard,
• Montée Sano à Terrain Elisa, par le Bassin Bleu,
• Beaufond, Ravine des Chèvres par le captage Charpentier.

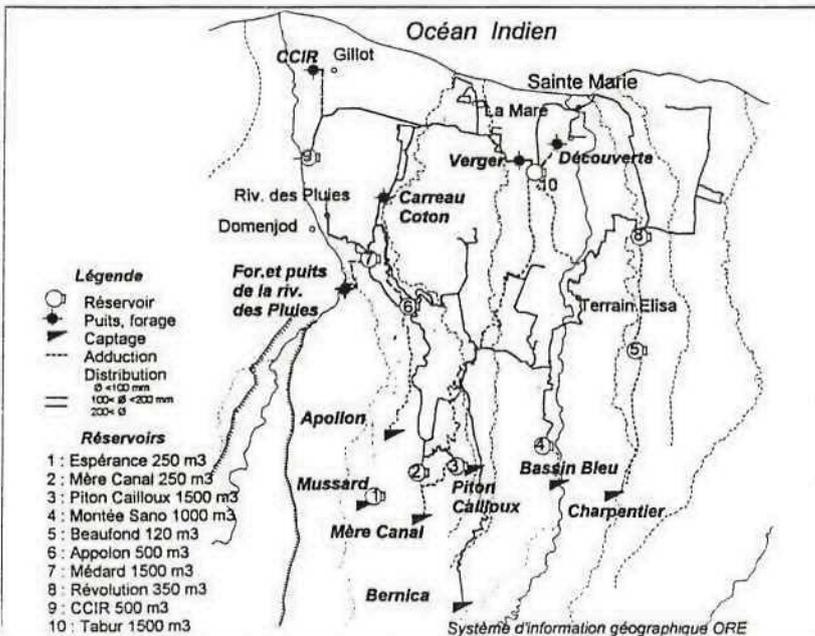
Les eaux souterraines sont quant à elles refoulées vers la côte 100 voire jusqu'à plus de 200 m d'altitude pour le forage Carreau Coton et alimentent les zones basses.

3) Principaux équipements

La capacité totale de stockage est de 9 970 m3 soit globalement le volume nécessaire à une journée moyenne de consommation.

Des stations au chlore gazeux ou THT permettent la désinfection des eaux.

Les forages sont équipés de pompes n'excédant pas 200 m3/h (1 x 100 + 1 x 80 m3/h au forage La Découverte, 1 x 200 m3/h forage le Verger, 2 x 100 m3/h alternativement forage Carreau Coton, 1 x 90 m3/h puits de la BA 181, 2 x 60 m3/h + 1 x 80 m3/h au puits et forage de la Rivière des pluies).



4) Perspective à moyens termes

La Commune de Ste-Marie a fait réaliser sous conduite d'opération de la DAF un schéma directeur lui permettant de programmer ses aménagements.

Dans l'état actuel, le captage Charpentier ne suffit pas à alimenter la zone jusqu'à Ravine des Chèvres les bas où de nombreux logements sont en construction. Un autre point noir reste le secteur de l'Espérance qui capte le Bras Mussard.

A terme (an 2000), ce secteur sera maillé avec le reste du réseau et des refoulements successifs permettront de compléter le Bras Mussard.

La zone basse (Gillot, La Mare, Ravine des Chèvres) sera quant à elle alimentée par de nouveaux forages à définir, associés à de nouveaux réservoirs.

Signalons que le rendement actuel du réseau est annoncé à 62 % d'après le fermier. Son amélioration permettra d'optimiser la mobilisation des ressources.



### Mais qu'est ce que l'hydrobiologie ?

C'est l'étude des peuplements animaux et végétaux des eaux continentales et, par extension, du milieu aux travers des facteurs qui conditionnent cette vie : climatologie, géologie, morphodynamie, physico-chimie des eaux...

### A quoi sert elle ?

Connaître le milieu et ses peuplements est une étape nécessaire à sa gestion, voire à sa protection.

De plus l'hydrobiologie fournit des outils de surveillance : les **Indices biologiques**.

En Europe il en existe de nombreux s'appliquant aux rivières et basés sur différents groupes. Les plus nombreux utilisent l'outil **macroinvertébrés** ; c'est à dire les invertébrés aquatiques visibles à l'oeil nu (taille >500 µm). C'est le cas de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN - norme AFNOR).

Les analyses chimiques donnent une information décomposée par paramètres. Les êtres vivants, eux, ont l'avantage d'intégrer la combinaison de tous ces paramètres.

Malheureusement de tels indices sont inutilisables à La Réunion, tout simplement parce que les espèces y sont différentes.

### Quel en est l'Intérêt à La Réunion ?

La surveillance qualitative des milieux aquatiques est instaurée depuis de nombreuses années en Métropole, grâce à l'existence des outils indices biologiques, et de services spécialisés. A La Réunion, jusqu'ici rien de tel.

Aussi, dans le cadre d'un programme de collaboration avec la Région-Réunion, travaillons nous à l'installation d'un **premier réseau de surveillance-qualité**, sur lequel seront suivis la physico-chimie, la faune et la flore.

Encore faut il savoir ce qu'abrite les rivières réunionnaises. Dans ce but, l'ORE participe à l'inventaire des milieux aquatiques pilotée par la DIREN.

### Que savons nous sur les rivières réunionnaises ?

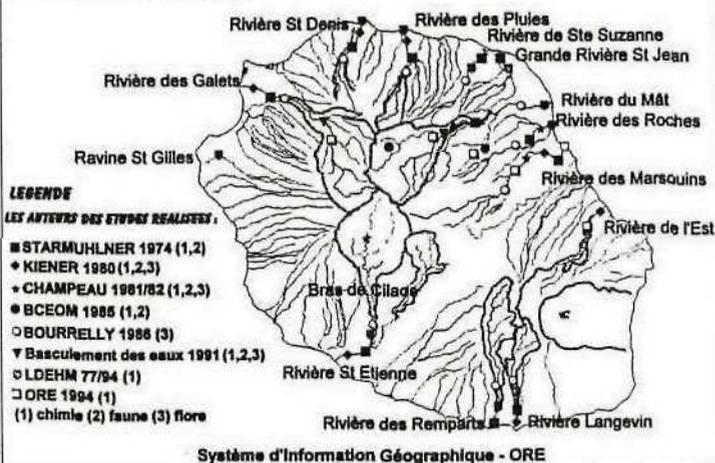
Il était nécessaire, avant tout, de faire un point sur les données existantes.

L'ORE vient d'écrire un ouvrage compilant ces données : "**Les rivières de La Réunion : bilan des connaissances disponibles en physico-chimie, faune et flore - Analyse bibliographique**" (à disposition du public).

Nous en reprenons ici les grandes lignes.

### ● Bilan des documents mis à notre disposition

### RIVIERES REUNIONNAISES SUR LESQUELLES ONT EU LIEU DES ETUDES EN PHYSICO-CHIMIE, EN FAUNE, EN FLORE

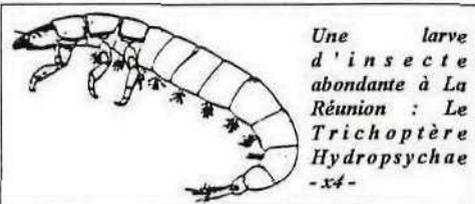


La carte ci-dessous illustre les cours d'eau sur lesquels un ou plusieurs des paramètres physico-chimiques, faunistiques et floristiques ont fait l'objet d'études.

Ces études se divisent en 3 catégories :

### - les inventaires scientifiques :

- \* seuls BOURRELLY et COUTE, 1986, se sont préoccupés de la flore algale,
- \* l'autrichien STARMUHLNER, 1974, puis KIENER du CEMAGREF se sont intéressés à la totalité de la faune dulcicole. MARLIER M. et G., 1982 se sont concentrés sur les Insectes Trichoptères, BARRE et ISAUTIER, 1982, sur les Mollusques,



### - les études d'impacts, elles concernent :

- \* les aménagements d'EDF à Takamaka par CHAMPEAU, 1981,
- \* un projet géothermique (avorté) à Camp Pierrot par BCEOM, 1985,
- \* le basculement des eaux EW par BRL-SCP-SECMO, 1991,

- les suivis : seul le LDEHM [1] en réalise en physico-chimie, sur des eaux de baignade ou captées destinées à la consommation humaine.

De plus, deux bibliographies, sous forme de **fiches pédagogiques**, ont été déjà réalisées : l'une par DEKEYSER..., 1981, l'autre par DELACROIX, 1987.

La majorité des prospections se sont concentrées sur les cours d'eau drainant les trois Cirques et sur la Rivière des Marsouins.

Nous avons constaté la ponctualité dans l'espace et dans le temps des différentes études, ainsi que l'absence de protocoles similaires. Il en découle des résultats faiblement comparables.

De nombreuses ombres persistent, en particulier quant à la réelle présence d'un bon nombre de taxons [2] : seule l'existence de ceux les plus représentés est incontestée.

De plus, un important travail de détermination reste à faire : seules les espèces des algues, des mollusques, des insectes Trichoptères ont été décrites.

Il apparaît donc indispensable de :

- \* réaliser de nouvelles prospections, avec des protocoles dûment établis, qui permettront de confirmer les résultats ressortant de l'analyse bibliographique réalisée,
- \* de mettre en place un réseau afin d'obtenir pour la première fois le suivi dans le temps et dans l'espace de la physico-chimie, de la faune et de la flore.

### ● Bilan des connaissances existantes sur le milieu et ses peuplements

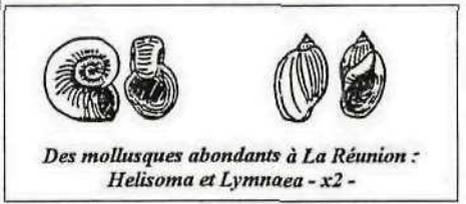
D'après le LDEHM [1] les eaux sont de bonne qualité chimique ; du moins en vue des utilisations humaines - baignades, consommation après traitements.

Par contre c'est un milieu de vie FAIBLEMENT PRODUCTIF -caractéristique d'un substrat volcanique- rendu DIFICILE par des débits très irréguliers.

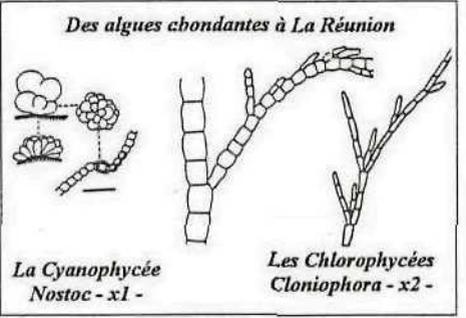
Aussi les peuplements sont PEU DIVERSIFIES. Par contre les taxons [2] dominants peuvent présenter de FORTES ABONDANCES.

L'insularité, s'ajoutant aux autres handicaps, on constate un FORT ENDEMISME [3], c'est à dire un nombre important d'espèces typiquement réunionnaises, uniques au monde.

Les groupes les plus représentés en vitesse lente (<30 cm/s) sont les mollusques (Physa et Lymnaea, Helisoma...), des algues vertes -dites Chlorophycées- dont les Cloniophora.



Dans les zones à courant (vitesse >30 cm/s) on rencontre principalement les Insectes : Trichoptères, dont le genre *Hydropsychae*, Diptères tel que des Chironomidae ou des Simuliidae. La flore est constituée notamment d'algues ressemblant à des sphères brunes gélatineuses : les Cyanophycées *Nostoc*.



### Quels sont nos objectifs ?

Dans l'immédiat, ce sera choisir les premières stations qui composeront la base du réseau qualité, ainsi que les protocoles d'échantillonnages. Suivront des campagnes de prélèvements sur le terrain et leurs dépouillements.

A long terme, une fois le réseau installé, nous espérons tendre vers l'élaboration d'indices biologiques comparables à ceux existant en Métropole. Mais c'est un travail de longue haleine, qui nécessite une parfaite connaissance du milieu, des taxons [2] en présence et de leurs caractéristiques. Armons nous de patience et progressons méthodiquement !

[1] LDEHM : Laboratoire Départemental d'Epidémiologie et d'Hygiène du Milieu.

[2] Le Taxon est l'unité taxonomique (espèce, genre, famille...). La Taxonomie est la science de classification des êtres vivants.

[3] Endémisme : fait pour une espèce vivante d'avoir une répartition limitée à une région bien déterminée.



**CSP** : Visite du Conseil Supérieur de la Pêche à l'ORE le 7/12. M. TENDRON, son directeur, et M. CLEMENT (DIREN) se font présenter les sites hydrographiques de l'Est de l'île au cours d'une mission d'hydrométrie associée.



**Langevin** : Dans le cadre du partenariat Education Nationale/ORE, 13 enseignants des collèges et lycées de l'île se sont retrouvés à Langevin. Au programme : mesure de débit de la rivière, présentation des stations limnographiques et visites diverses suivies d'un diaporama. A noter la présence de Philippe MAIRINE, enseignant chargé des relations avec l'ORE, toujours passionné par la géologie locale.



**Médias** : Intense activité des médias en ce dernier trimestre. Sécheresse et prix de l'eau ont la priorité dans des articles divers bien documentés.



**Stagiaire** : Arrivé d'Olivier PRAVERT, stagiaire de l'ISIM/ADIL pour 4 mois. Il contribuera à l'étude de la partie du SDAGE confiée à l'ORE.



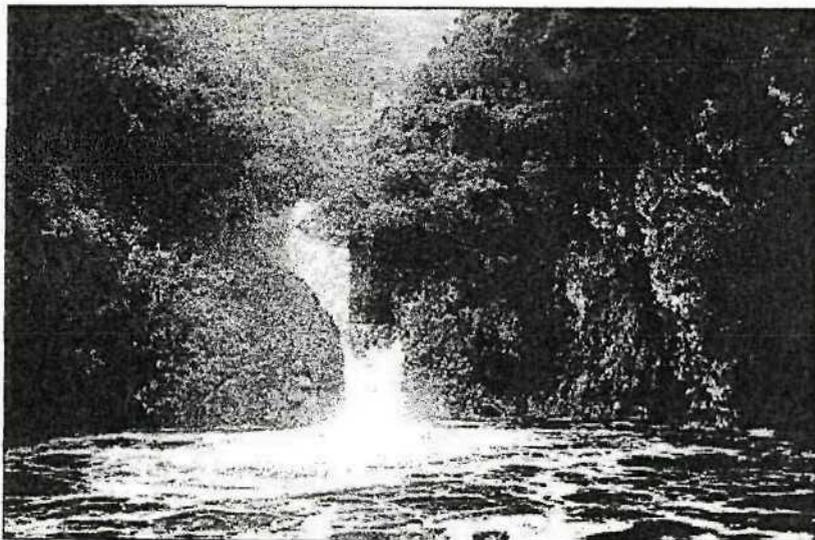
**Lauriers** : L'ORE à l'honneur avec la remise à son directeur de l'insigne de Chevalier du Mérite Agricole, par M. REVELLON, Directeur de l'Agriculture et de la Forêt.



#### A lire :

- **ARDA** : (MM. DELACROIX et BOSCH) : Inventaire piscicole des milieux aquatiques d'eau douce de La Réunion - volet 1.
- **METEO FRANCE** : Saison cyclonique 1993-1994.
- **DRIRE** : Etat des principaux rejets industriels en 93.
- **Université Pierre et Marie CURIE** (Sophie VIOLETTE) : thèse de doctorat sur la "modélisation des circulations d'eau dans le volcan de la Fournaise : Approche du bilan hydrologique et des échanges thermiques".
- **Science et Vie (janvier 95)** : "Pourquoi le prix de l'eau va-t-il augmenter ?".
- **ORE** : La production d'eau d'origine souterraine à La Réunion (Etat 1994).
- Divers magazines (**HYDROPLUS**, **COURANTS**, **L'HYDRAULIEN**...). A noter dans Hydroplus de décembre 94 : "Eau et Agriculture, penser l'irrigation comme un service".

FB



Petite crue sur le Bras Noir  
le 27/02/95 à 12h15



Tapez &gt; SUITE

Tapez SUITE après l'apparition du logo



ORE	OBSERVATOIRE REUNIONNAIS DE L'EAU	
	L'EAU A LA REUNION	EAU
	L'ACTUALITE HYDROLOGIQUE	
	LES EAUX SUPERFICIELLES (13 stations témoins)	SUP
	LES EAUX SOUTERRAINES (13 stations témoins)	SOU
	LE BIOTOPE ET LA QUALITE DE L'EAU	BIO
	L'EFFET DES CYCLONES ET DES SECHERESSES	ECO
	SAVOIR ET FAIRE SAVOIR	SAV
	NOUVELLE MESSAGERIE ORE	MSG
Tapez MOI - (LE) CHOISI		ENVOI
Fin de consultation		CONN/FIN

Tapez EAU et faire ENVOI

ORE	L'EAU ET LES COMMUNES CONSOMMATIONS		
Alimentation en eau potable Secteurs Nord et Est			
	cons/abd cons/hbt cons/hbt (1/1)		
Communes (m3/an)	(m3/an)		
St Denis	408	134	368
St Marie	356	130	274
St Suzanne	333	65	235
St André	321	77	244
Stixis	280	71	211
Bras Pignon	252	91	250
St Benoît	207	88	240
St Rose	?	?	?
P. Palmarès	?	?	?
(cons = consommation (abd = abonné) (hbt = habitant)			
Pages suivantes		SUITE	
Autres choix		* RETOUR	

Voici un tableau des consommations et un graphique des prix de l'eau à La Réunion.

UG



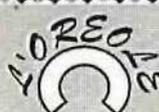
Une nouvelle rubrique  
L'eau dans les communes

c'est très simple...  
Tapez 3614 ORE  
et faire ENVOI

ORE	OBSERVATOIRE REUNIONNAIS DE L'EAU	
EAU	L'EAU A LA REUNION Généralités - Cycle de l'eau à La Réunion	CYC
	Le réseau hydrométrique	REH
	Le réseau piézométrique	REP
	Les grands aquifères	AQU
	Réaménagements et projets	RME
	La ressource et sa gestion	REG
	L'eau dans les communes	ECO
	Qui fait quoi (L'organisation des services)	QUI
Tapez MOI - (LE) CHOISI		ENVOI
Retour à la page d'accueil		SUMMAIRE

Tapez ECO pour accéder à la rubrique L'eau dans les communes.

ORE	L'EAU ET LES COMMUNES PRIX DE L'EAU (100m3/trimestre)
Prix de l'eau potable H.T. 1993 base 100 m3/trimestre	
St Louis	1
St Denis	2
St André	3
Possession	4
Entre Deux	5
St Joseph	6
St Philippe	7
St Basille	8
St Leu	9
Les Avirons	10
Petite Ile	11
Le Toupan	12
Fin de chapitre	
Autres choix	

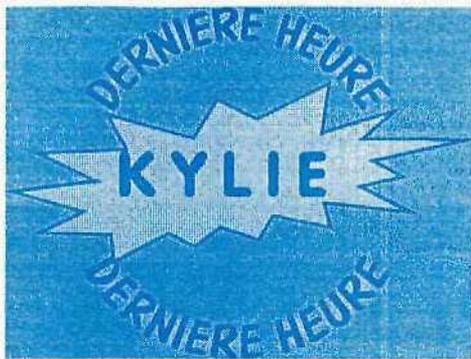


Bulletin trimestriel gratuit de l'Observatoire Réunionnais de l'Eau, association de type loi de 1901 déclarée le 31 janvier 1992 à la préfecture de la Réunion (N° 3435 - JO du 11.03.92).

**OBSERVATOIRE REUNIONNAIS DE L'EAU**  
Bd de la Providence  
97489 SAINT DENIS CEDEX  
☎ 48 61 32 - FAX : 48 61 34  
SIRET : 384 704 227 00014 - APE : 913E

**Directeur de la publication** : F. BOCQUEE  
**Comité de rédaction et mise en page** : F. BOCQUEE / E. ANTEMI / U. GIRONCELLE  
**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 soumise à autorisation de l'ORE.



Bref  
aperçu

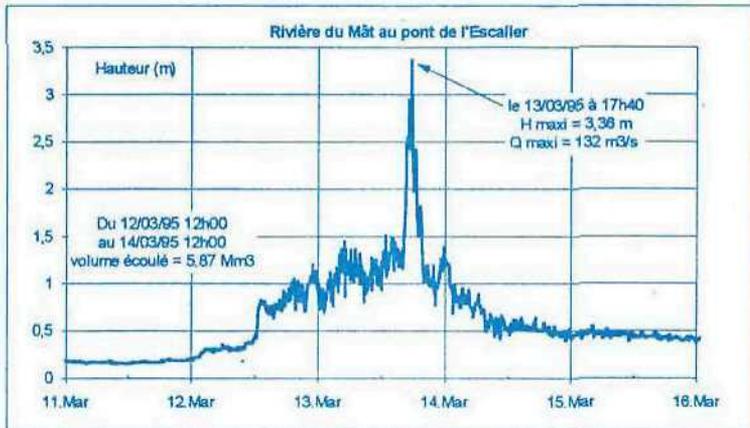
sur les  
crues de

**KYLIE**

Ce 13 mars, alors que ce n° de l'OREOLE est prêt à être diffusé, la tempête tropicale modérée KYLIE s'active en provoquant pluies et crues ponctuellement importantes.

Il nous a semblé utile de vous faire connaître sous forme de bref aperçu à partir de diverses observations du réseau de limnigraphes et de pléziomètres de l'ORE, les premières tendances régionales.

**LES EAUX SUPERFICIELLES**



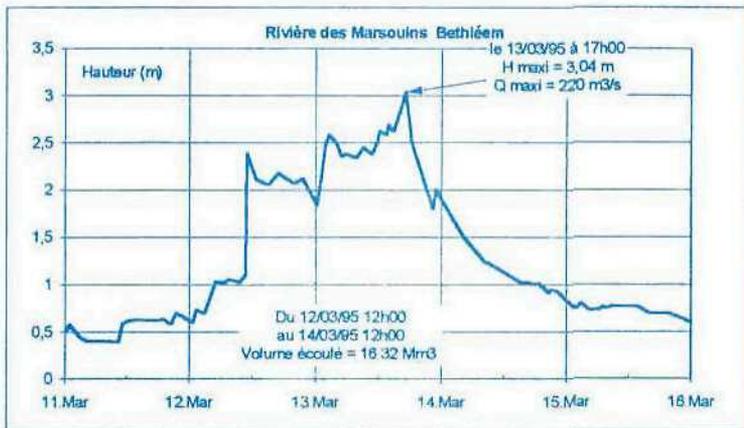
**LE NORD-EST**

La crue de la Rivière du Mât au pont de l'Escalier présente une pointe de 3,36 m ou 132 m<sup>3</sup>/s (1,56 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) et draine 5,87 millions de m<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup>) du 12 mars 12h au 14, 12h.

A noter, à l'image des autres crues régionales (Bras Laurent, Grand Bras St-Jean) que l'épisode comprend 2 phases, l'une soutenue mais de faible amplitude (0,8 m), corollaire de pluies efficaces (infiltration + ruissellement) favorables sur le Cirque de Salazie, l'autre brève (4h), intense et centrée sur 17h40-18h, heures du passage du centre de la tempête au plus près de l'île.

**Autres résultats**

Point d'eau	Heure pointe	H (m)	Q m <sup>3</sup> /s	Qps m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Rivière St-Denis			< 20 m <sup>3</sup> /s	
Ravine Butor	17h15	0,04	< 5	
Bras Laurent	17h30	4,40	50,5	6,3
Grand Bras St-Jean	17h	1,18	11,4	6



**L'EST**

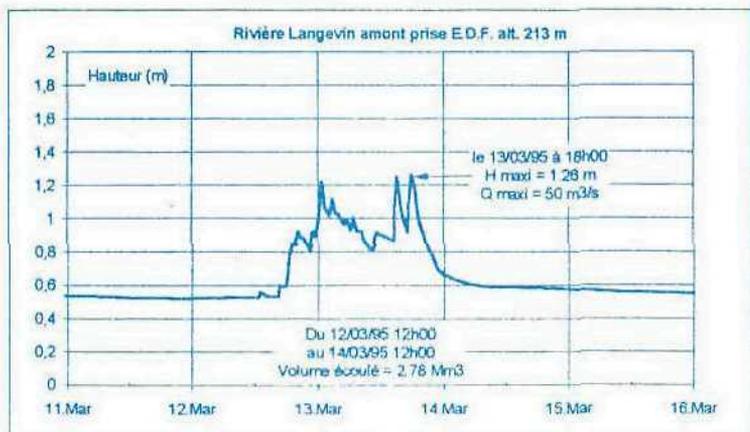
Les crues, que ce soit sur le Bras des Lianes, la Rivière des Roches ou la Rivière des Marsouins présentent de multiples pics depuis le 5 mars, ce qui en intégrant l'épisode INGRID (cf page 3) traduit sur 18 jours un ruissellement moyen de 3 Mm<sup>3</sup> au km<sup>2</sup>.

La Rivière des Marsouins présente son maximum le 13/03 à 17h, soit 3,04 m ou 220 m<sup>3</sup>/s (2,65 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) et 16,3 Mm<sup>3</sup> sur 48 heures.

A noter sur les hauts du secteur où plus de 600 mm sont observés en 48 heures des pointes de crue remarquables, telles 110 m<sup>3</sup>/s (15,5 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) identique à celle de KELVINA en 94 sur le Bras des Lianes.

**Autres Résultats**

Point d'eau	Heure pointe	H (m)	Q m <sup>3</sup> /s	Qps m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Riv. Roches Abondance	17h	6,2	250	10,5
Bras Noir Pl. Palmistes	17h	2,5	29	3,33



**LE SUD**

Les crues sont généralement modestes sur ce secteur géographiquement à l'abri des effets les plus notables de KYLIE.

La Rivière Langevin est siège d'une petite crue de pointe 50 m<sup>3</sup>/s (Qps = 1,47) et d'un ruissellement de 2,78 Mm<sup>3</sup> en 48 h, valeurs approximativement moitié moindres, que leurs homologues d'INGRID.

A noter sur la galerie de Grand Galet un retour à la normale saisonnière avec 82 l/s.

**Autres Résultats**

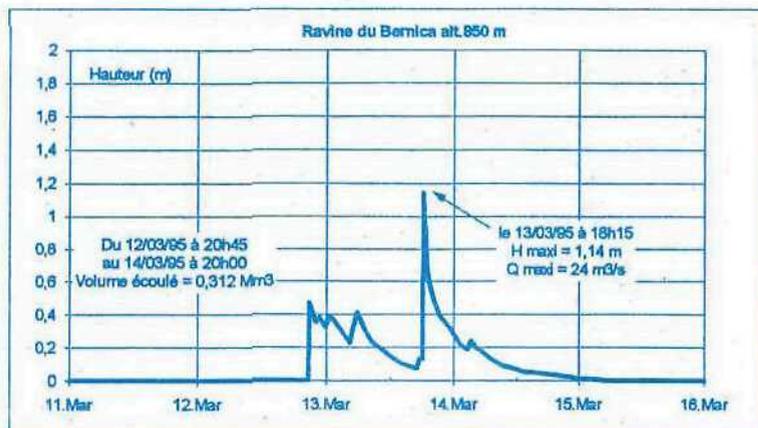
Point d'eau	Heure pointe	H (m)	Q m <sup>3</sup> /s	Qps m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Rav Blanche Pl Cafres	18h30	0,62	9	2,14

## L'OUEST

Deux épisodes dont la pointe fugace du 13/03 à 18h15, sont observés sur la Ravine du Bernica et constituent pratiquement les premières crues de 1995 sur ce bassin.

La pointe (24 m<sup>3</sup>/s ou 3,4 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) et le ruissellement (312 000 m<sup>3</sup>) restent faibles et inférieurs à la normale saisonnière (4,5 m<sup>3</sup>/s et 800 000 m<sup>3</sup>).

Sur les petits bassins et nappes perchées d'altitude, KYLIE n'a également que peu d'effets en termes de pointes, inférieures à celles d'INGRID. Il convient par contre de remarquer que depuis la mi mars, de nombreux petits épisodes pluvieux s'avèrent "efficaces" en termes de recharge des aquifères perchés car, à l'image de la Source Dussac (Le Tévelave), le débit en régime permanent passe de 0,8 l/s à 20 l/s.



### Autres résultats

Point d'eau	Heure pointe	H (m)	Q m <sup>3</sup> /s	Qps m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Fond Persil	17h50	0,75	3,30	4,4
Rav. St-Gilles RN1	# 20h		< 10	
Riv. Galets RN1	# 20h		< 100	

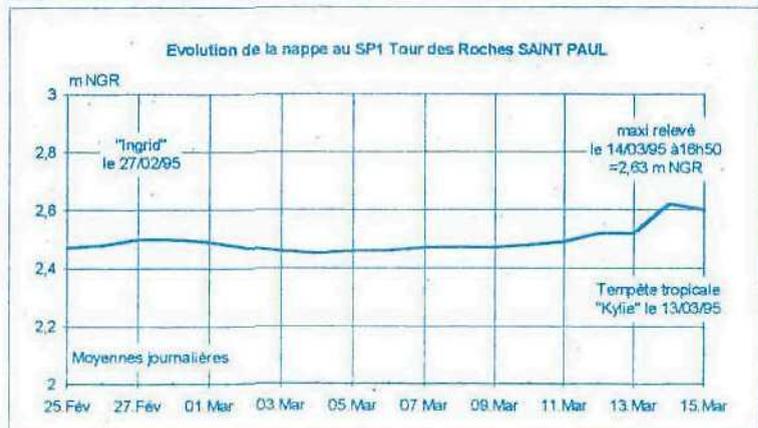
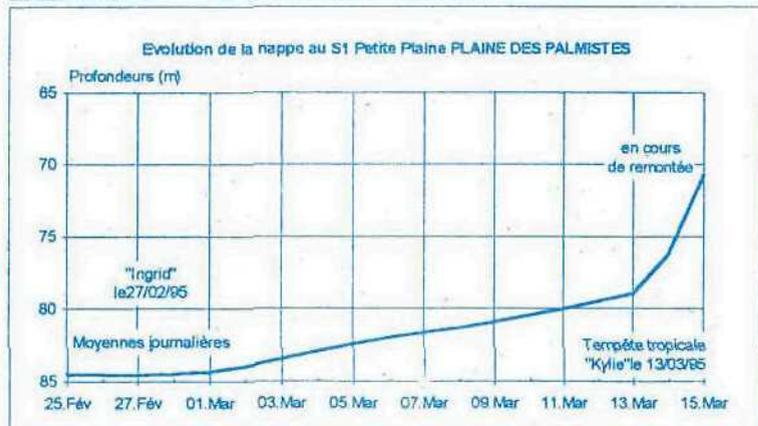
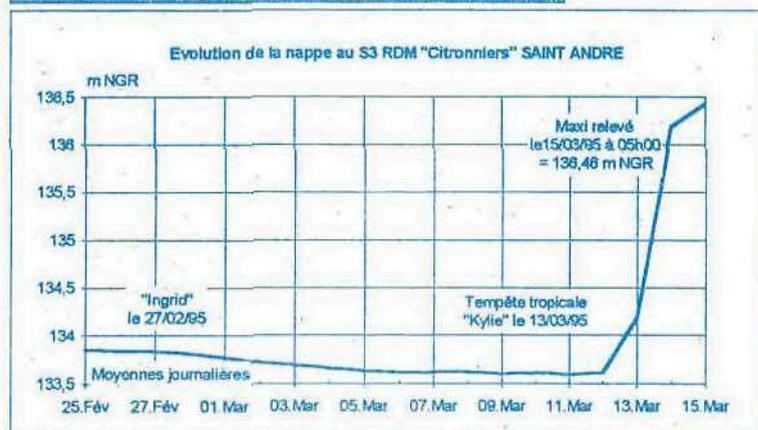
En conclusion et hormis les secteurs Ouest et Sud-Ouest qui en termes de lame d'eau précipitée, restent en deça de la normale ; ces pluies, d'INGRID à KYLIE, viennent apporter un répit de quelques mois au tarissement naturel de nos ressources qui s'avérait des plus critiques à la mi février.

Le contexte au 15 mars reste globalement comparable à celui de 1993 ; année dont l'étiage s'est avéré normal à déficitaire malgré COLINA.

Il convient donc de rester vigilant car l'accroissement sensible des besoins constitue un facteur aggravant !

FB

## LES EAUX SOUTERRAINES



### IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Alors qu'INGRID n'avait pas eu d'effets significatifs sur les eaux souterraines, le passage de KYLIE n'a que peu amélioré la situation. Nous dressons rapidement ci-dessous un panorama de quelques aquifères à alimentation rapide.

- Dans l'Est, le S3 Citronniers (en rive gauche de la Rivière du Mât) qui poursuivait son tarissement après INGRID, est remonté de 2,85 m en deux jours. Cette hausse ne compense toutefois pas le déficit accumulé jusqu'à aujourd'hui. Il reste à 1,30 m en dessous de son niveau normal saisonnier.

- Plus à l'aval sur le S2 Rivière du Mât, le niveau est remonté de 0,60 m en 4 jours, mais comme pour le S3, la situation reste globalement déficitaire (état piézométrique proche de son niveau le plus bas observé à cette période).

- Dans le secteur de la Plaine des Palmistes, les aquifères perchés ont par contre bénéficié de recharge quasiment en continu entre INGRID et KYLIE. Le S1 a vu son niveau monter de 2,89 m en 7 jours avec INGRID et de 9,80 m en 3 jours avec KYLIE.

- Au Sud, le forage rive gauche Rivière St-Etienne a effectué une remontée de 16 cm avec les pluies de KYLIE, mais comme dans l'Est, la situation reste en dessous de la normale saisonnière (d'une dizaine de centimètres).

- Dans le secteur de l'Etang St-Paul, le SP1 qui avait témoigné d'alimentation rapide avec les pluies en 94 n'a pas non plus eu d'évolution significative (+12 cm). La situation reste également déficitaire par rapport à la moyenne.

- Au Nord-Ouest l'aquifère perché de Dos d'Ane malgré son altitude (environ 1 060 m NGR) ne révèle pas de recharge importante lors de KYLIE (+0,60 m). Il reste à 2 m en dessous de son niveau moyen saisonnier.

En conclusion, si INGRID n'a eu pas ou peu d'influence sur les eaux souterraines, les pluies de KYLIE viennent interrompre le tarissement naturel des ressources. Hormis le secteur des plaines, ces précipitations n'ont pas été suffisantes pour ramener les stocks d'eau souterrains à leur niveau naturel saisonnier. Toutefois, du fait de l'existence d'écoulements retardés, il est encore tôt pour donner des conclusions définitives, notamment pour les aquifères plus profonds.

EA