

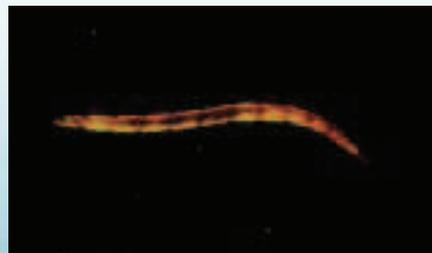
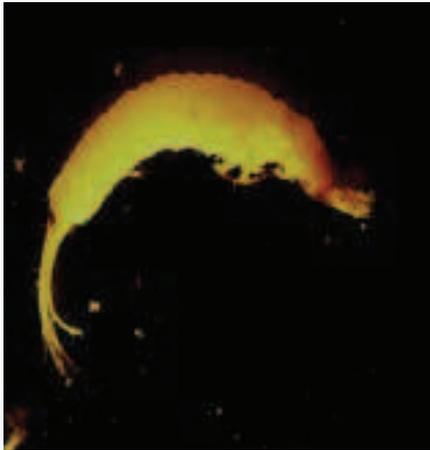


# Atelier sur les indicateurs environnementaux en eau douce

du lundi 12 au vendredi 16 mars 2010



# *L'indice Biotique de la Nouvelle Calédonie (IBNC)*



*Atelier sur les indicateurs d'état des milieux aquatiques d'eau douce*

*Session plénière 2 : L'indice IBNC*

Nathalie MARY  
*Etude des Hydrosystèmes  
Continents Tropicaux (Ethyc'O)*  
Moorea, Polynésie Française

# 1. Contexte général de sa mise en place

**1995** : Convention DAF / UFP (co-direction Univ. Paul Sabatier, Toulouse)

➤ Caractériser la qualité physico-chimique des eaux des rivières de la NC

➤ Appréhender la biodiversité faunistique (macrofaune benthique)

→ Proposer une méthode biologique d'évaluation de la qualité des eaux fondée sur les invertébrés benthiques



## 2. Mise au point de l'IBNC

### A. Stations d'étude

- ❖ 14 rivières
- ❖ 41 stations

*(situation longitudinale, altitude, environnement, sources de perturbations, accessibilité,..)*



## 2. Mise au point de l'IBNC

### A. Stations d'étude

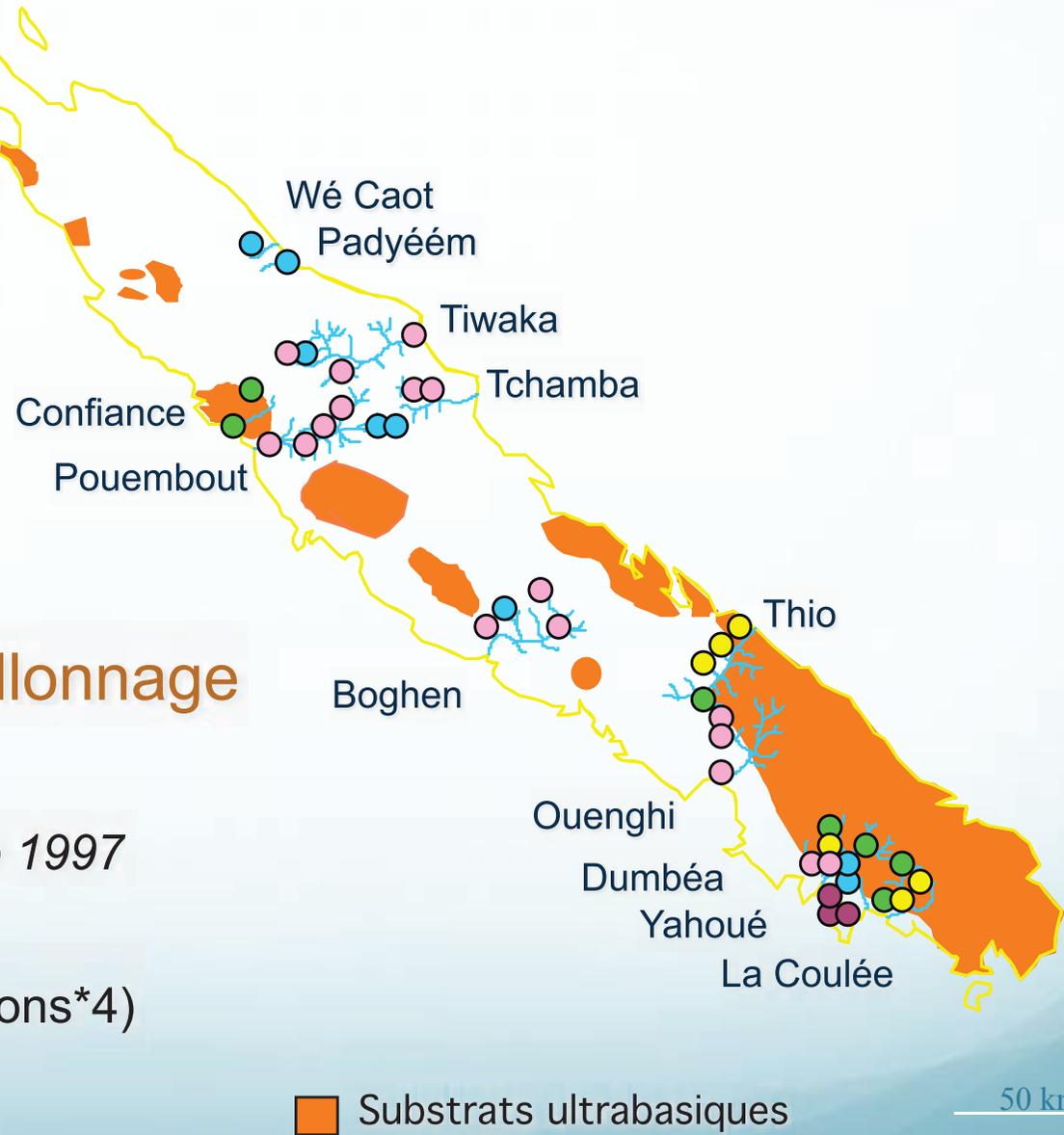
41 stations

- Stations non perturbées en milieu forestier
- Stations sur péridotites sans influence anthropique
- Stations sur péridotites avec influence anthropique
- Stations sur substrat volcano-sédimentaire avec influence anthropique
- Stations urbaines recevant d'importants effluents domestiques



## 2. Mise au point de l'IBNC

### A. Stations d'étude



❖ Quatre saisons d'échantillonnage sur une année

*octobre 1996, janvier, juin et octobre 1997*  
 (+ campagne de reconnaissance)

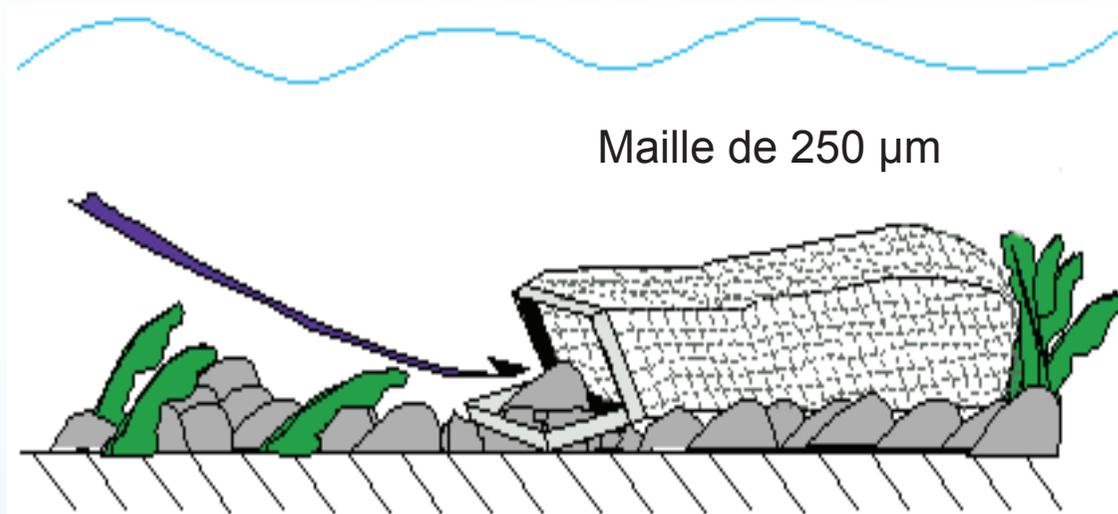
➔ **164 observations** (41 stations\*4)

## 2. Mise au point de l'IBNC

### B. Echantillonnages : Macrofaune benthique

Filet "Surber" : milieux courants

Petit filet à main



- station : 10 fois la largeur moyenne du lit mouillé
- 5 prélèvements par station en milieu courant (micro-habitats organiques, minéraux et végétaux)
- prélèvements combinés

## 2. Mise au point de l'IBNC

### B. Echantillonnage : Physico-chimie et description des stations



- Mesures physico-chimiques *in situ* (pH, conductivité, O<sub>2</sub>, T° C)
- Description de la station (croquis, photos, mésologie → fiche de terrain)
- Analyse d'échantillons d'eau

- ❖ ions majeurs : Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Si, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>

- ❖ indicateurs de pollution

organique : MES, DBO<sub>5</sub>, oxydabilité au KMnO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

- ❖ métaux : Ni, Cr, Fe

## 2. Mise au point de l'IBNC

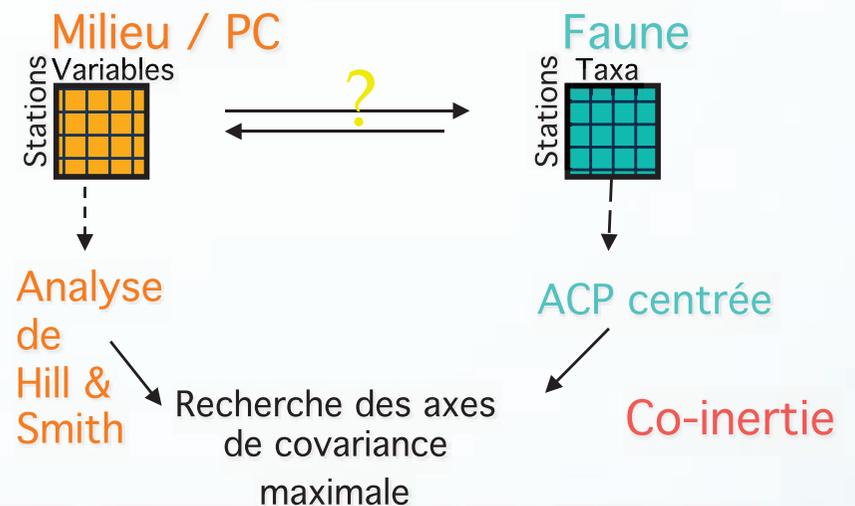
### C. Traitements

#### Des échantillons faunistiques



- tris, comptages, identifications (*mission en Nouvelle Zélande de 5 semaines*)
- envoi aux spécialistes pour identification

#### Des données abiotiques et faunistiques



- Analyses univariées et multivariées (ADE-4/ Université de Lyon 1)
- ➔ **Typologie** des stations, facteurs de structuration des communautés, relations faune/milieu, mise en évidence des taxa indicateurs

## 2. Mise au point de l'IBNC

### D. Méthode « des scores »

- ❖ cf BMWP (Europe), MCI (Nouvelle Zélande) et SIGNAL (Australie)  
→ mise en évidence de pollutions de type organique, en milieu courant
- ❖ Taxa les plus fréquents (occurrence > 5%)
- ❖ Scores attribués / valeurs max tolérées par les organismes pour 8 paramètres indicateurs de pollution organique



## 2. Mise au point de l'IBNC

### D. Méthode « des scores »

❖ Scores de 1 et 2 : taxa saprophiles des cours d'eau urbains pollués (achètes, Orthocladinae, *Chironomus*, Syrphidae, Nématodes, oligochètes)

→ 61 taxa (mai 1999)

→ Présence/absence



### D. Méthode « des scores »

➔ Niveau taxonomique :

- famille (majorité des taxa)
- tribu (certains diptères)
- genre (éphéméroptères, trichoptères Leptoceridae, mollusques, diptères)

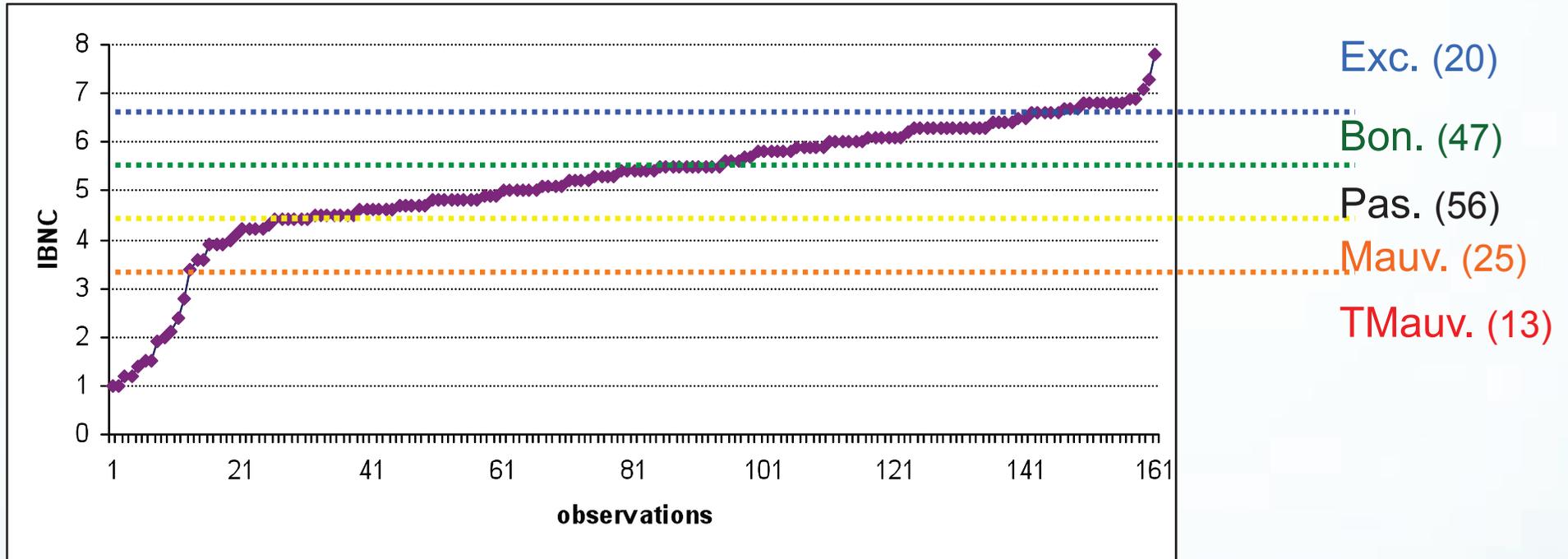
$$IBNC = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} s_i$$

n : Nb de taxa

s<sub>i</sub> : score du taxon i

## 2. Mise au point de l'IBNC

### → Définition des classes de qualité



### → Sur avis d'expert

$IBNC \leq 3,50$

$3,51 \leq IBNC \leq 4,50$

$4,51 \leq IBNC \leq 5,50$

$5,51 \leq IBNC \leq 6,50$

Qualité

Très mauvaise

Mauvaise

Passable

Bonne

Excellente

## 2. Mise au point de l'IBNC

### E. Validation de l'indice (1999-2000)

❖ 33 stations en Province Sud et 41 en Province Nord (*zones géographiques complémentaires, aménagements, perturbations*)

→ choisies avec les services de l'environnement PS et PN

❖ étiage 1999

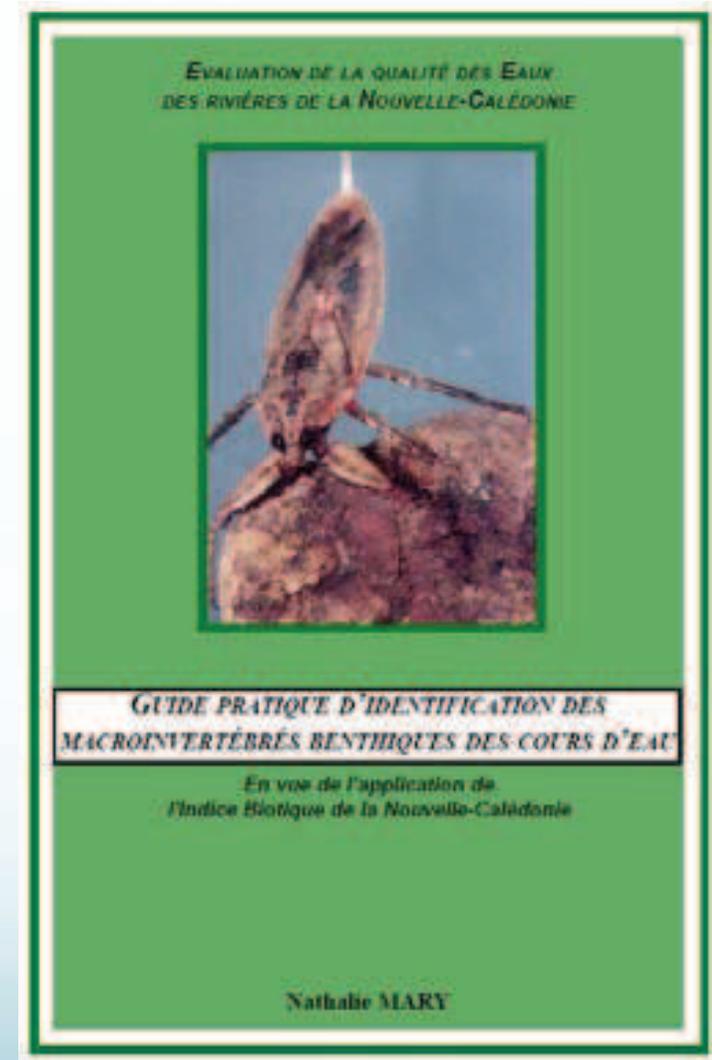
→ Réajustement des scores de l'IBNC :

- suppression de 4 taxa dont ubiquistes (Hydropsychidae, Tanytarsini, ...)
- ajout de 9 taxa (3 éphéméroptères, 2 mollusques, ....)
- réajustement des scores de 6 taxa ( $\pm 1$  point)
- prise en compte de modifications taxinomiques (*Gracilispodes* → *Triplexa*)
- **66 taxa (nov-2000)** Grille actuellement utilisée

## 2. Mise au point de l'IBNC

### F. Guide d'identification de la macrofaune benthique (1999-2000)

- ❖ Simultanément à la campagne de validation
- ❖ Collaboration avec plusieurs taxinomistes (éphéméroptères, trichoptères, diptères, mollusques)
- ❖ Niveau taxonomique requis pour la mise en application de l'IBNC

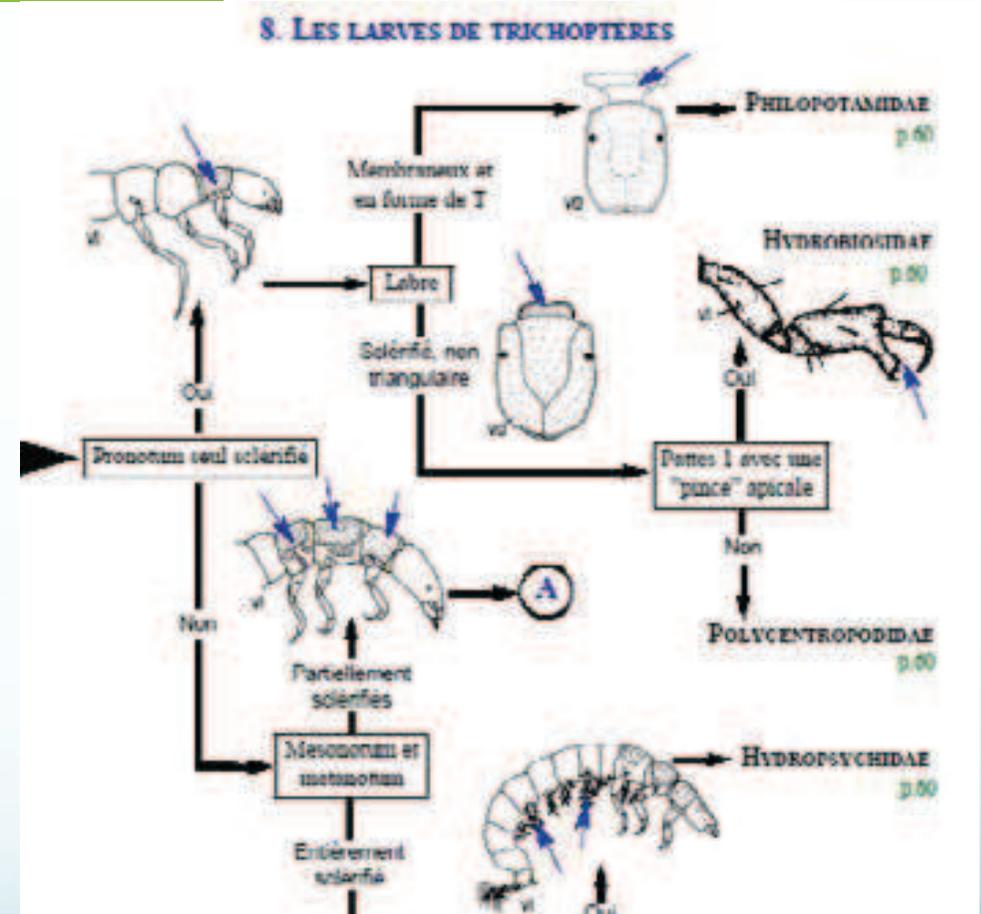
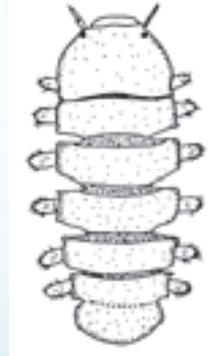
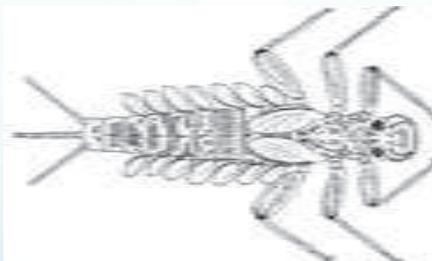


## 2. Mise au point de l'IBNC

### F. Guide d'identification de la macrofaune benthique

❖ Clés d'identification dichotomiques (illustrées et non illustrées)

❖ Schémas



❖ Une centaine de pages, 60 exemplaires (déc-2000)

## 2. Mise au point de l'IBNC

### G. Formation de BE à la mise en œuvre de l'IBNC (juillet 2002)

- ❖ 2 bureaux d'études
  - ❖ quelques personnes de la DAVAR (service vétérinaire)
  - ❖ 3 semaines :
    - terrain (2 jours)
    - traitements des échantillons faunistiques (12 jours)
- 
- ➔ Guide méthodologique d'échantillonnage
  - ➔ Nécessité de validation taxonomique

### Les milieux concernés

#### ➔ Rivières (eau courante)

- profondeur < 1 mètre
- vitesse du courant non trop élevée
- turbidité de l'eau n'empêche pas de voir le substrat



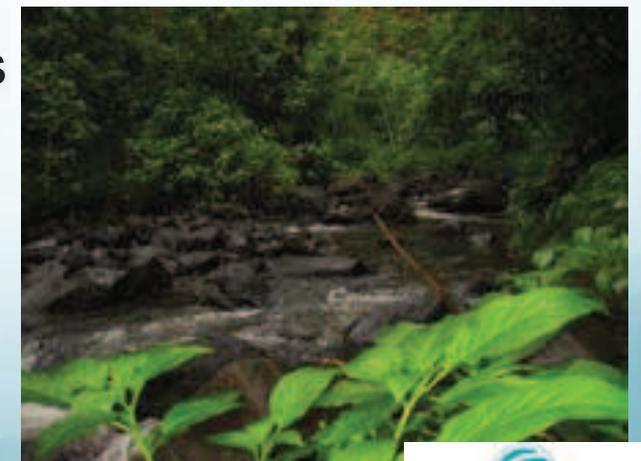
❖ estuaires, zones saumâtres

❖ sources

### Domaines d'application

- ➔ perturbations qui induisent une modification de la **qualité organique** de l'eau
- Etat initial de caractérisation d'un milieu
- Suivi de l'évolution de la qualité d'un site au cours du temps
- Suivi de l'évolution de la qualité d'un site dans l'espace (comparaison amont / aval)

➔ **Inventaire faunistique**



## Les prélèvements de macrofaune benthique

- ➔ période de débit stabilisé depuis au moins 15 jours (étiage)
  - filet Surber (maille : 250 µm)
  - 5 prélèvements dans des micro-habitats distincts (*habitabilité*, cf IBGN)
  - individualisés depuis 2006

	Vitesse du courant	Cascade	Rapide	Moyenne	Faible
<b>Support</b>					
<b>1 Bryophytes</b>					
<b>2 Autres plantes aquatiques</b>					
<b>3 Éléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)</b>					
<b>4 Cailloux / galets</b>					
<b>5 Gravier</b>					
<b>6 Roche mère / Blocs</b>					
<b>7 Vase</b>					
<b>8 Sable et limon</b>					

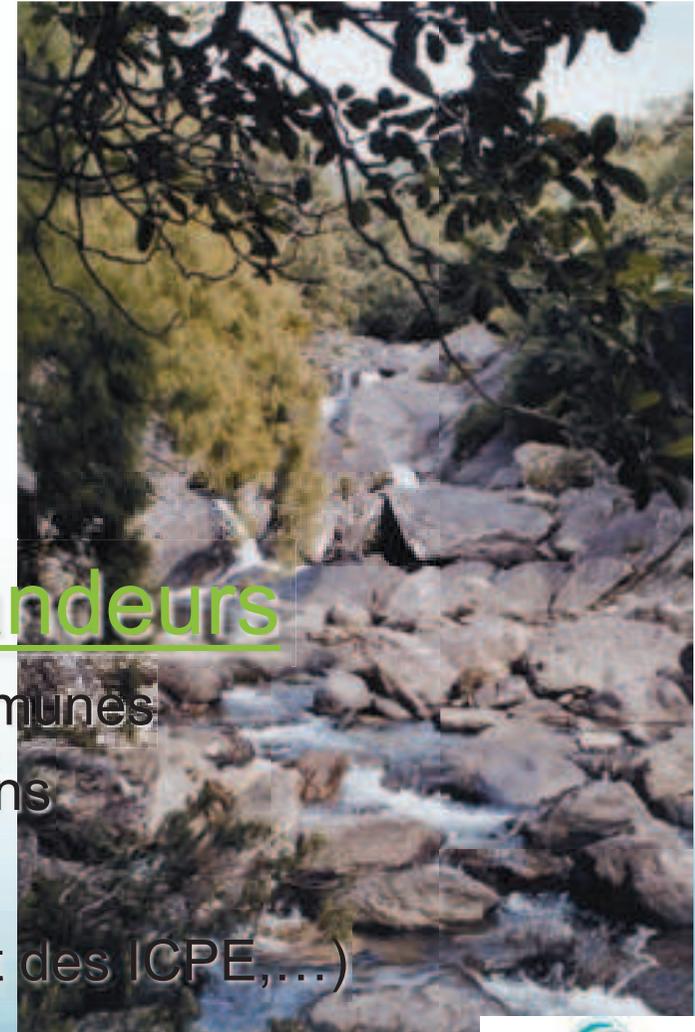
## Les utilisateurs

- ❖ Bureaux d'études
- ❖ DAVAR

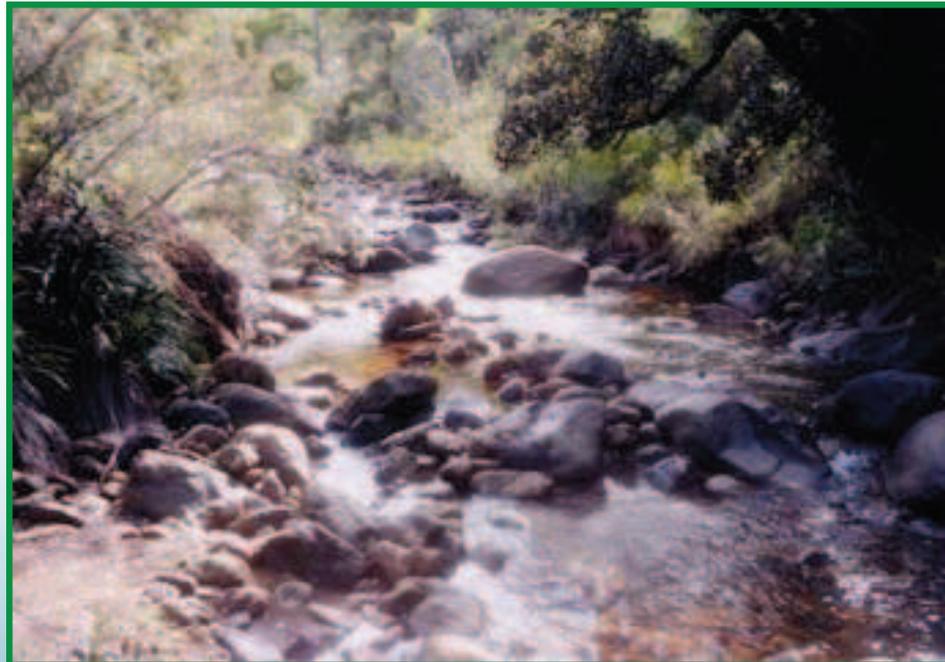


## Les demandeurs

- ❖ Mairies, communes
- ❖ Administrations
- ❖ Industriels  
(études d'impact des ICPE,...)



- ❖ 5 années de collecte, traitements, analyse de données, validation (1996-2000)
- ❖ Méthode des scores (66 taxa)
- ❖ Adapté aux particularités faunistiques de la NC



### Robustesse de l'IBNC

- ❖ Utilisable quelque soit l'époque de l'année
- ❖ Reflète bien la qualité physico-chimique de l'eau dans son domaine d'application
- ➔ pollutions **de type organique en milieu courant**
- ❖ Transfert de connaissance ➔ utilisation en routine

## L'IBNC : ses limites et faiblesses

- ❖ Non adapté pour les pollutions de type sédimentaire (substrats ultrabasiques)
- ❖ Non utilisable pour les plans d'eau et les dolines
- ❖ Prélèvements combinés → perte d'information (écologie des taxa)
- ❖ Nombre de prélèvements à augmenter?
- ❖ Richesse taxonomique et abondance non prises en compte