

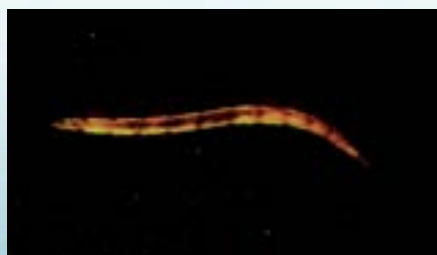
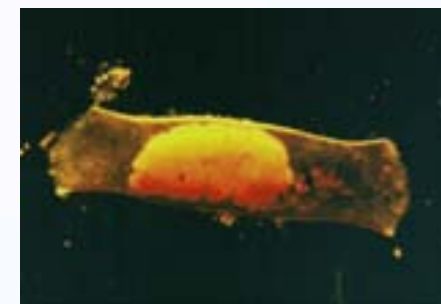
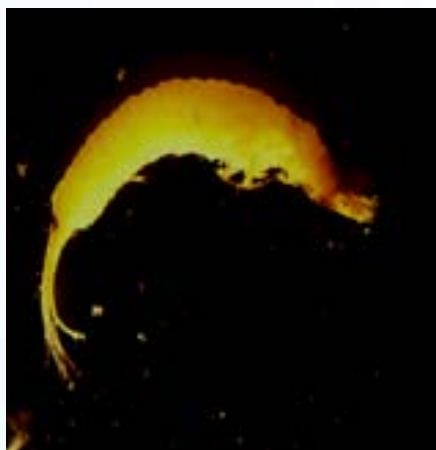


Atelier sur les indicateurs environnementaux en eau douce

du lundi 12 au vendredi 16 mars 2010



L'indice Biotique de la Nouvelle Calédonie (IBNC)



Nathalie MARY
*Etude des Hydrosystèmes
Continentaux 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,..)



Substrats ultrabasiques

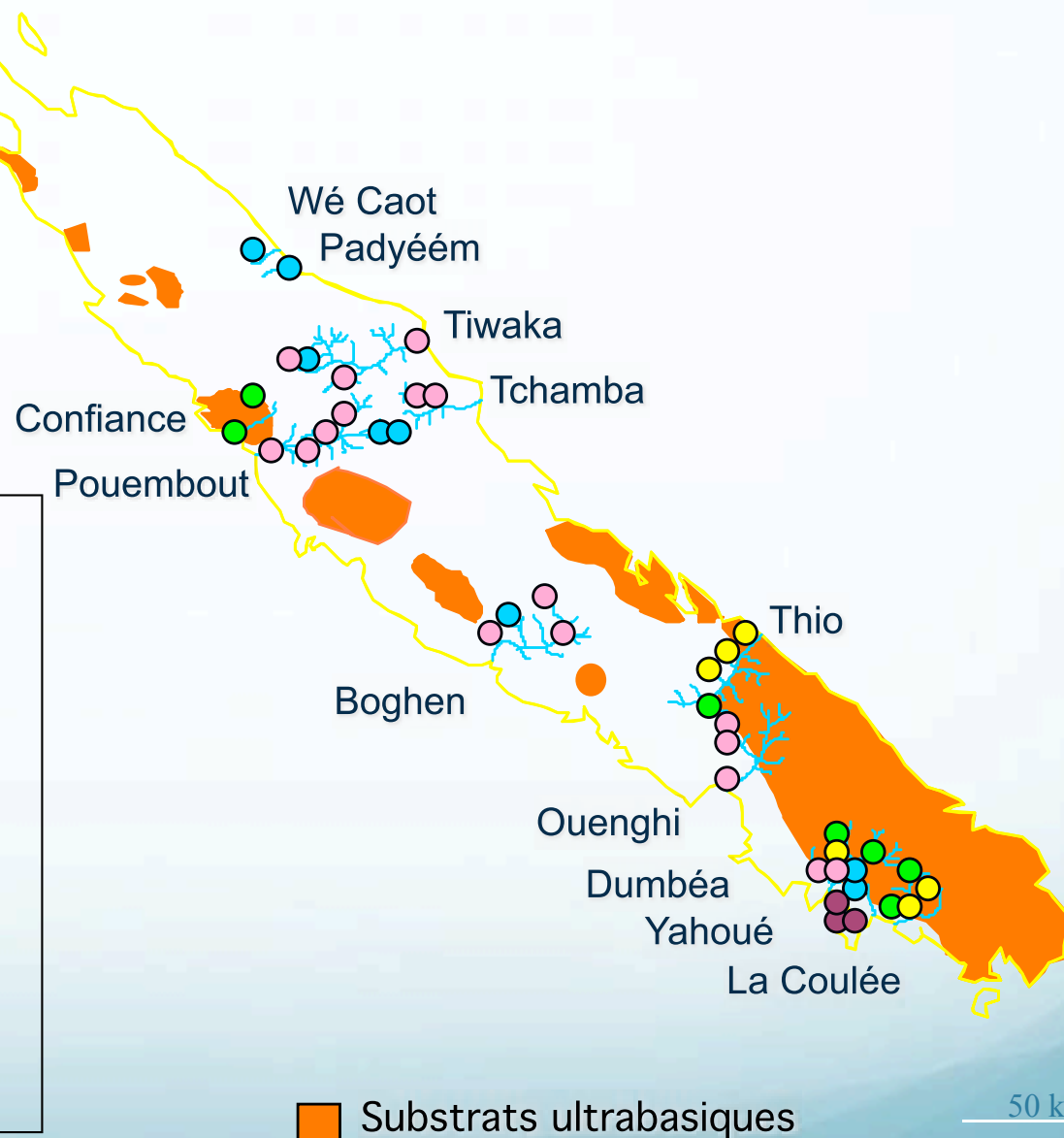
50 km

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



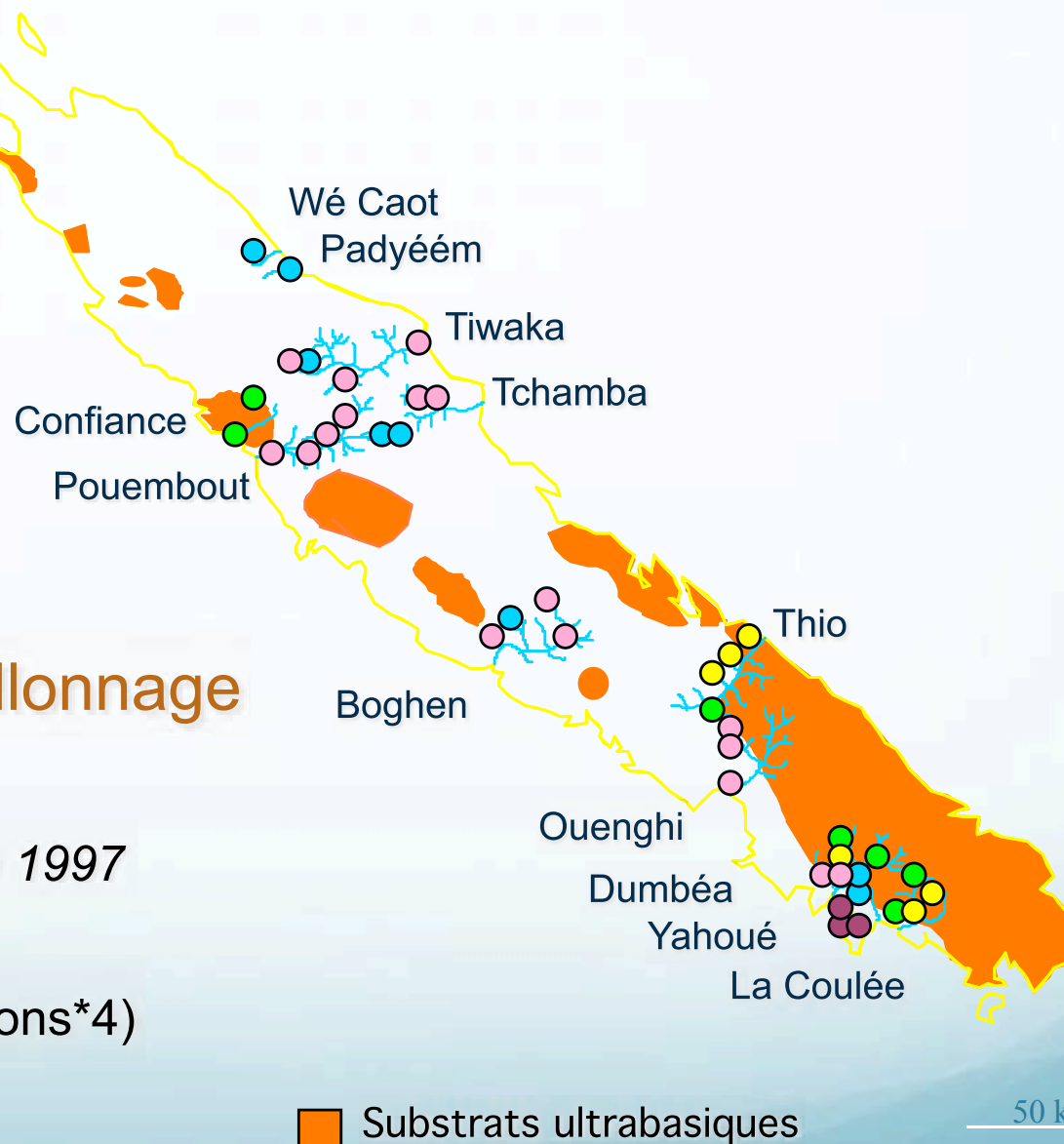
2. Mise au point de l'IBNC

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)



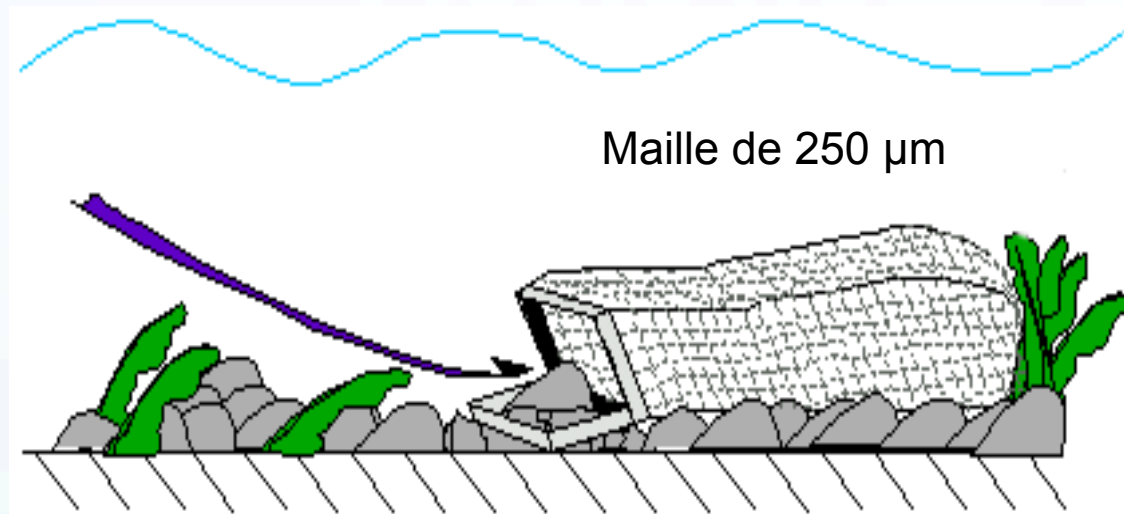
■ Substrats ultrabasiques

50 km

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_2 , $T^\circ C$)

➤ Description de la station (croquis, photos, mésologie → fiche de terrain)

➤ Analyse d'échantillons d'eau

❖ ions majeurs : Cl^- , SO_4^{2-} , Si, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+

❖ indicateurs de pollution

organique : MES, DBO_5 , oxydabilité au $KMnO_4$, NO_3^- , NH_4^+ , NKJ, PO_4^{3-}

❖ métaux : Ni, Cr, Fe

2. Mise au point de l'IBNC

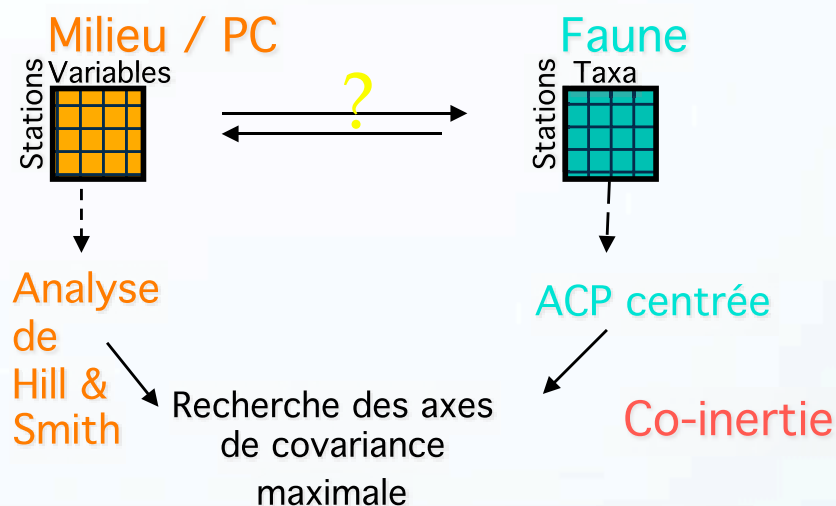
C. Traitements

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



2. Mise au point de l'IBNC

D. Méthode « des scores »

➔ Niveau taxonomique :

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

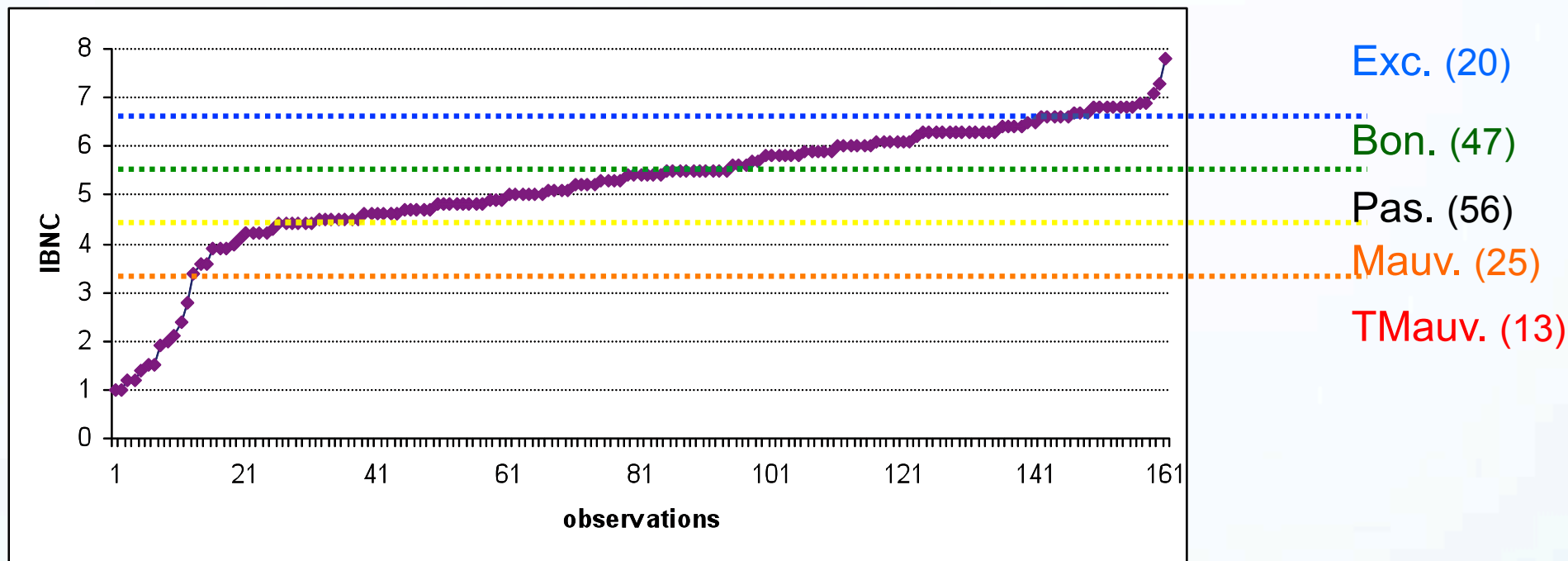
$$IBNC = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} s_i$$

n : Nb de taxa

s_i : 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

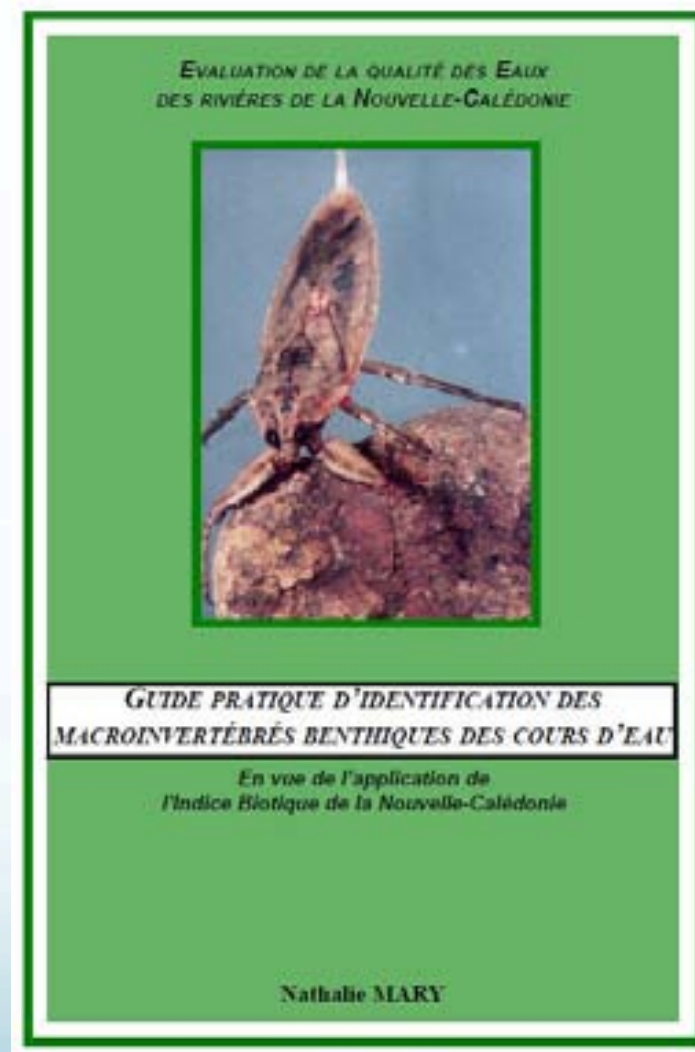
→ Réajustement des scores de l'IBNC :

- suppression de 4 taxa dont ubiquistes (Hydropsychidae, Tanytarsini, ...)
- ajout de 9 taxa (3 éphéméroptères, 2 mollusques,)
- réajustement des scores de 6 taxa (± 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

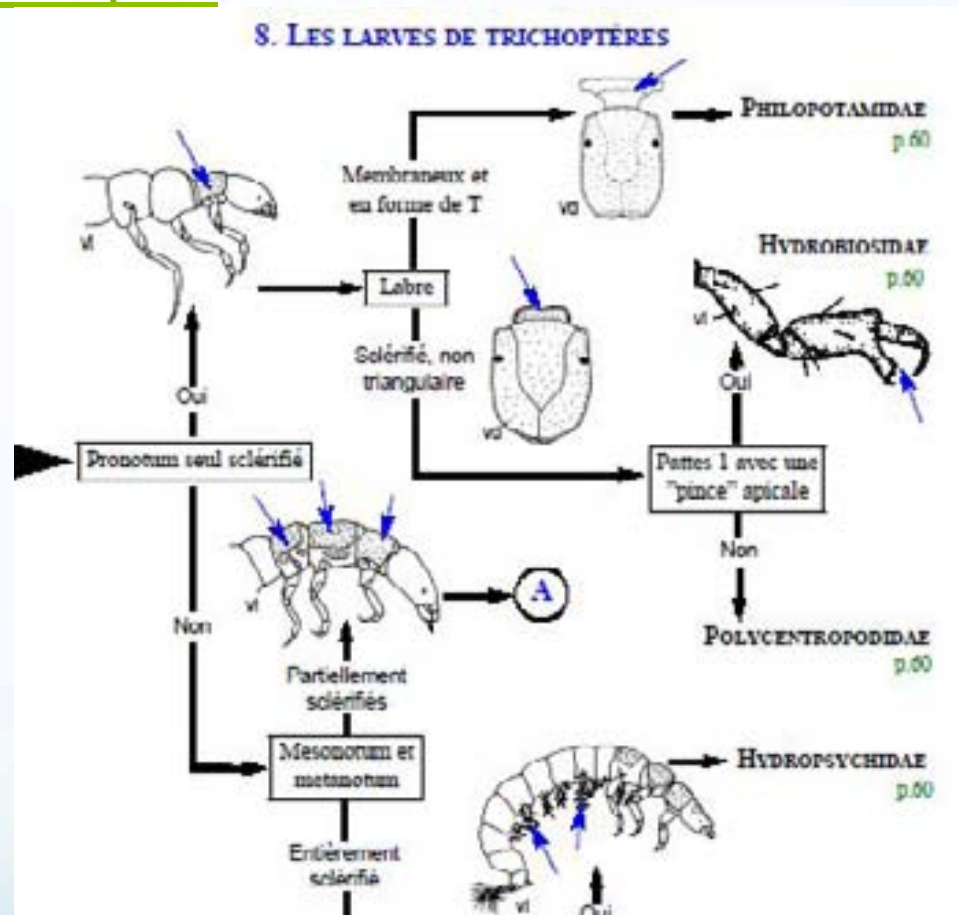
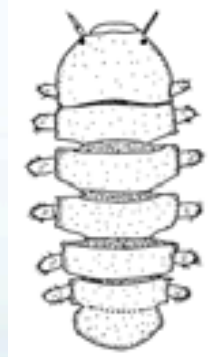
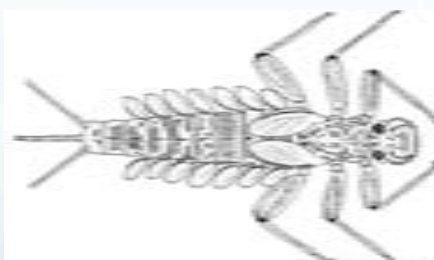


2. Mise au point de l'IBNC

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**



3. l'Indice IBNC

Les prélèvements de macrofaune benthique

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

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

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