

# EMC<sup>2</sup>I

Ecosystem Management Conservation  
Consulting International  
Expertise Mediation Communication

## Atelier technique

# Les indicateurs intégrés de l'état écologique des masses d'eau

Nouméa, 12-16 avril 2010

## RAPPORT FINAL



Observatoire de l'environnement  
en Nouvelle-Calédonie

10 rue du Dr Guégan  
Quartier Latin  
98800 NOUMEA  
Tel : (+ 687) 23 69 69

**Maitre d'ouvrage** : OEIL

Mai 2010

**CITATION**

Lethier, H. et Lascombe, Cl., 2010 – Rapport final de l'atelier technique sur le sujet des indicateurs intégrés de l'état écologique des masses d'eau, EMC<sup>2</sup>I/OEIL, Nouméa, Province Sud, Nouvelle Calédonie, 12-16 avril 2010, 8 p + annexes<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Le présent document constitue le rapport final de l'atelier technique sur le sujet des indicateurs intégrés de l'état écologique des masses d'eau, au sens de l'offre de service EMC<sup>2</sup>I du 15 février 2010.

## SOMMAIRE

Contexte général .....	p.4
Introduction	
Recommandations	
Les indices	
Les processus de validation	
Vers de nouveaux indicateurs	
Mesures d'accompagnement	
Conclusion .....	p. 8
Annexes	
Programme de l'atelier .....	p.10
Liste des participants.....	p.12
Note technique .....	p.13

## CONTEXTE GENERAL

L'atelier technique « Vers un meilleur suivi de l'eau douce » s'est tenu à l'initiative de l'OEIL, du 12 au 16 avril 2010, conformément au programme ci –annexé.  
(Annexe 1).

Il a réuni une quarantaine de participants locaux ainsi que des spécialistes venus de métropole, de Polynésie et de Suisse  
(Annexe 2).

Les réflexions ont été organisées sur la base d'une note de cadrage qui a permis d'identifier les principales problématiques à traiter (Annexe 3) ; les travaux ont été enrichis par une série de présentations destinées à éclairer les débats (**accessibles sur le site [www.oeil.nc](http://www.oeil.nc)**).

Les éléments de conclusion qui suivent sont exprimés de façon à constituer la feuille de route des pouvoirs publics locaux sur le sujet de la gestion de la ressource en eau et des milieux naturels aquatiques, en coopération avec l'ensemble des acteurs concernés et/ou intéressés.

## INTRODUCTION

L'atelier avait pour but de fournir des orientations en vue d'améliorer le dispositif actuel d'évaluation de l'état et des tendances d'évolution des milieux naturels aquatiques d'eau douce en Nouvelle Calédonie, en cherchant à la fois à **optimiser** les indices actuellement disponibles, à **simplifier** l'ensemble du dispositif de suivi et à **mutualiser** les moyens mis en œuvre.

Les travaux ont alterné les présentations orales, témoignages, études de cas, discussions et synthèses, au cours de sept séances plénières consacrées aux thèmes suivants :

- la typologie des milieux naturels aquatiques d'eau douce et la question des hydro-écorégions ;
- l'amélioration de l'indice biologique de Nouvelle Calédonie (IBNC) ;
- l'amélioration de l'indice bio-sédimentaire (IBS) ;
- l'amélioration de l'indice « Poissons » (IIB(P)) ;
- l'extension du dispositif à de nouveaux indices, applicables également aux plans d'eau et la question de la valorisation des collections ;
- la création à plus long terme d'un indice écologique intégré, en première étape, la définition de règles de qualification à partir des indices existants ;
- les programmes de suivi des milieux naturels aquatiques.

Deux séances institutionnelles ont également été organisées au cours desquelles les services de la Nouvelle Calédonie et des Provinces Sud et Nord, ont échangé sur les éléments de synthèse préparés par les facilitateurs, et sur les modalités pratiques de mise en œuvre des recommandations formulées.

L'après-midi du mercredi a été réservée à une démonstration de pêche électrique et de prélèvements au filet d'invertébrés benthiques, dans la rivière Dumbéa, en présence de la presse locale.

## RECOMMANDATIONS

L'atelier s'est conclu sur les recommandations suivantes qui s'inscrivent dans le prolongement de la note technique et des supports de présentations en atelier, auxquels le lecteur pourra se référer pour plus ample information :

### GENERALES

La gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques en Nouvelle Calédonie, suppose une démarche globale et unitaire fondée sur une **approche de type « pays »**, passant par une **coopération étroite entre les institutions compétentes**, calédoniennes et provinciales, et couvrant **l'ensemble des milieux aquatiques superficiels d'eau douce, cours d'eau et plans d'eau**.

Conformément au diagnostic du SAD de la Nouvelle Calédonie pour 2025<sup>2</sup> et aux conclusions des assises de l'eau, la **Directive cadre sur l'eau (DCE)** devrait servir de **référentiel technique** pour l'amélioration du suivi des milieux aquatiques et, à ce titre, inspirer les acteurs néo-calédoniens dans la définition de **l'objectif de bon état** des cours d'eau et des plans d'eau, dans leur

---

<sup>2</sup> §5.3.4. p 109 (SAD de la Nouvelle Calédonie, diagnostic et enjeux, décembre 2009) .

choix stratégique d'une **approche par bassin versant** de la gestion de la ressource et des milieux<sup>3</sup>, et pour l'**amélioration du mode de gouvernance** de la ressource.

Tout effort visant à prendre en charge cette gestion et, plus directement, à asseoir un dispositif réaliste de veille de l'état et des tendances d'évolution des milieux aquatiques, devrait s'inscrire dans une démarche qui **valorise au mieux les données existantes, comble les insuffisances et les lacunes**.

A cet égard, la réalisation sans tarder, **d'une typologie des cours d'eau et plans d'eau de Nouvelle Calédonie** est clairement apparue au cours de l'atelier, comme une priorité. Cette typologie, couvrant les milieux aquatiques de leurs sources au littoral, devrait permettre d'asseoir par grande **unité hydro-écorégionale**, un **réseau de stations de référence** destinés à évaluer au mieux le **potentiel biologique** de ces milieux et d'apprécier, quand cela est nécessaire, les écarts à la référence résultant de dégradation chronique ou accidentelle de leur état écologique, au regard des critères de composition, d'abondance, de diversité et dans la mesure du possible, de ratios entre les taxons sensibles et résistants aux perturbations.

A l'image de ce qui s'est fait en métropole, cette typologie procéderait par croisement d'hydro-écorégions, définies en fonction de la géologie, du relief et du climat, et des caractéristiques des cours d'eau considérés par classe de taille et influence amont.

Ce travail peut déboucher à moyen terme sur une **typologie fonctionnelle**, établie à partir des données disponibles, complétées si besoin et consolidées ; il devrait s'inspirer de l'expérience d'autres territoires outre-marins et être réalisé avec l'appui externe de spécialistes de la question, tels que le CEMAGREF.

Il devrait également s'articuler avec celui engagé dans le cadre de la Convention pour la conservation de la biodiversité (CCB), signée entre la Province Sud et Valé Inco, de même qu'avec les autres actions locales en cours, notamment celle engagée sur la Foa. Ces mises en cohérence ne sauraient toutefois se substituer à une **approche globale**, seule à même de caler un réseau véritablement de référence, qu'il importe de construire à l'échelle du territoire néo-calédonien.

Du point de vue conceptuel, cette attente forte des acteurs locaux suppose l'emploi d'un **langage commun** en la matière, construit sur une **terminologie précise**, ainsi que le recrutement **des données utiles** sur ces stations, à même de révéler les événements affectant les caractéristiques biologiques, physiques et chimiques des milieux considérés. Les éléments de connaissance issus de la synthèse WWF/CI 2006 des données de biodiversité des écosystèmes aquatiques de NC, contribueront utilement à la caractérisation de ces situations de référence.

Du point de vue opérationnel, le dispositif de surveillance devrait combiner les techniques de **monitorage traditionnel** permettant une connaissance approfondie des milieux aquatiques, à des **suivis allégés** à même d'alerter les pouvoirs publics de l'occurrence d'un événement significatif, pouvant, selon les contextes, justifier ensuite des investigations plus approfondies.

Il devrait être mis en place parallèlement à la délimitation **d'unités hydrographiques de gestion**, sur le modèle des « masses d'eau » de la DCE<sup>4</sup>. Au-delà de son intérêt pour l'optimisation du réseau de suivi, ce découpage constituera aussi un outil politique efficace de préservation et, si besoin, de restauration des milieux aquatiques, formaté sur le même état initial, des objectifs de qualité fixés sur le même pas de temps et enfin des actions inscrites au sein d'un programme cohérent

Cette opérationnalité devrait être optimisée par l'activation des réseaux de compétence disponibles :

- à **toutes échelles institutionnelles** (nationale, calédonienne et provinciale notamment) ;
- en **favorisant les transversalités** (pouvoirs publics, opérateurs de terrain, ONGs, producteurs de données, ...).

Elle ne peut que procéder d'un **cadre logique d'action, commun aux pouvoirs publics de Nouvelle Calédonie**, construit sur la base d'une vision, d'objectifs et de priorités partagés et recherchant à mutualiser les moyens dans la mesure du possible. Elle devrait enfin s'inscrire dans un processus de planification, de programmation, d'action, de suivi et d'évaluation qui garantisse à la fois l'effectivité des efforts et leur optimisation.

## LES INDICES

Les recommandations de l'atelier sont présentées par indice et par grand thème, en regroupant toutefois l'IBNC et l'IBS, en raison de la similarité des voies possibles d'amélioration de ces deux indices.

### IBNC/IBS

Quatre aspects sont traités successivement :

- **les stratégies d'échantillonnage**

---

<sup>3</sup> Ex. : Stratégie de la province Sud pour le développement durable, Enjeu 6, se référant à la réalisation de SAGE dans les bassins versants sensibles d'ici 2015.

<sup>4</sup> Ensemble de même appartenance typologique et de mêmes références biologiques.

Ces stratégies déterminent pour partie la signification des indices ; les améliorations devraient viser une juste mesure entre la nécessité que ces indices expriment fidèlement la richesse taxonomique des milieux aquatiques étudiés<sup>5</sup>, et qu'ils reflètent également leur qualité et leur intégrité.

L'échantillonnage devrait s'orienter préférentiellement vers les habitats les plus biogènes<sup>6</sup>, et refléter leur présence relative sur la station étudiée, indépendamment de leur nature ; le but est que cet échantillonnage donne une image de l'état biologique moyen et de la capacité d'accueil de la station, tout en intégrant l'effet des perturbations présentes.

Ce double objectif devrait permettre de connaître et de suivre convenablement les milieux naturels aquatiques, au prix d'un effort d'échantillonnage supplémentaire acceptable, tirant partie des données existantes et garantissant ainsi la continuité des suivis.

A cet effet, les prélèvements unitaires devraient être portés au nombre de 5 à 8 par station, voire plus, selon les caractéristiques des cours d'eau considérés, après un audit de la situation actuelle et sur la base d'un protocole détaillé de validation.

Les seuils actuellement employés par l'un et l'autre indices et les tableaux des substrats qui s'y réfèrent, devraient également être revisités ; la caractérisation des substrats<sup>7</sup> devrait reposer sur des éléments quantitatifs et le mode opératoire d'échantillonnage devrait être précisé par type d'habitat. Il est important d'élargir le champ d'application des deux instruments, pour les rendre applicables aux grands cours d'eau.

Enfin, l'IBS devrait inclure l'échantillonnage des faciès lenticques, réceptacles préférentiels des apports sédimentaires visés par la méthode.

- ***les fiches de terrain***

Un travail d'harmonisation, voire de réécriture partielle des fiches de terrain employées pour chaque indice, devrait être engagé, en faisant en sorte que celles-ci comportent un tronc commun qui permette la constitution d'une base de données homogène, d'optimiser ces données et de faciliter la constitution de séries à long terme.

- ***les opérations de tri et de détermination des prélèvements***

La durée du tri des prélèvements devrait être réduite à un niveau plus en rapport avec les exigences d'une méthode de routine<sup>8</sup>. Une optimisation de ces opérations pourrait être recherchée, entre autres mesures, par un pré-traitement de terrain et un fractionnement des échantillons sur colonne de tamis, un sous-échantillonnage par type de substrat, également la limitation du nombre d'organismes à extraire.

La simplification des niveaux de détermination taxonomiques demeure une question délicate. Des pistes d'amélioration sont ouvertes, elles varient cependant en fonction des difficultés d'identification des organismes et devraient être explorées avec prudence et rigueur. Quelles qu'elles soient, ces mesures devraient tenir compte de la diversité bioécologique des familles taxonomiques et ne pas conduire à des pertes d'information sur la richesse faunistique des stations analysées.

Cette recherche d'optimisation devrait être accompagnées par renforcement du processus de validation taxonomique et des actions de formation. Une évaluation des niveaux d'incertitudes liées aux erreurs taxonomiques serait par ailleurs nécessaire pour fixer les limites d'identification taxonomique.

- ***le scoring des taxons et le calcul des indices***

Les améliorations possibles portent principalement sur les aspects suivants :

Tous les taxons devraient être scorés, qu'ils soient rares ou fortement représentés, le cas échéant avec un score nul s'ils n'ont pas de valeur indicatrice. Le nombre de classes entre l'IBNC et l'IBS devrait être harmonisé. Le calcul des indices, qui aujourd'hui ne prend en compte que les taxons indicateurs, devrait intégrer la richesse totale des stations analysées.

Une pondération des scores par la richesse taxonomique totale des stations devrait permettre d'affiner la sensibilité des indices actuels ; cette mesure devrait s'accompagner d'un ajustement des limites de seuils des classes de qualité.

---

<sup>5</sup> Reflètent en quelque sorte leur diversité biologique.

<sup>6</sup> Riches par exemple en bryophytes, hydrophytes, ...

<sup>7</sup> Ex.: classes granulométriques, vitesses de courant.

<sup>8</sup> 1 ou 2 jours au plus de détermination, par station.

Dans leur ensemble, ces modifications devraient faire l'objet d'une validation comportant une mesure des paramètres mésologiques et physico-chimiques des cours d'eau étudiés, et recourant à des données indépendantes de celles employées pour le calcul des scores, aux fins de définir les limites des classes de qualité. Enfin, et en dépit des difficultés techniques que cela présente, les seuils d'erreur admissible devraient être définis à chaque maillon de la chaîne de détermination des indices.

### IIB(P)

L'intérêt d'un indice poisson est reconnu. Son positionnement par rapport aux autres indices existants et les conditions de son application, devraient toutefois être précisés ; cette appréciation devrait être effectuée en liaison avec les instances scientifiques de l'OEIL, en ce qui concerne tout du moins actuellement le Grand Sud.

Au vu des commentaires recueillis auprès d'experts métropolitains, des réponses apportées au cours de l'atelier et des discussions qui les ont accompagnées, l'indice IIB(P), inspiré par des approches éprouvées en France et dans nombre d'autres pays, pose encore de nombreuses questions liées à sa construction<sup>9</sup> et à son application aux milieux naturels aquatiques néo-calédoniens, faute d'éléments suffisants connus de calage.

Pour l'essentiel, les difficultés relèvent principalement de l'absence de réelle typologie, du nombre faible de stations de référence, de l'imprécision des données environnementales employées, de l'hétérogénéité des bases de données constituées, des connaissances approximatives du cycle biologique des espèces considérées, notamment les espèces endémiques, enfin, du niveau insuffisant de connaissance de la tolérance de ces espèces aux pollutions. Ces faiblesses apparentes, en l'état des informations fournies sur la construction et l'étalonnage de l'indice, ouvrent sur autant de questions sur les conditions d'échantillonnage et le choix des métriques, justifiant d'apprécier plus en détail la pertinence de l'indice, du point de vue scientifique en particulier.

Quatre recommandations ont été exprimées au cours de l'atelier, visant à faire évoluer cet instrument :

- les fondamentaux de cet indice sont aujourd'hui méconnus des acteurs ; ils devraient être à la fois précisés et portés à la connaissance des pouvoirs publics et des spécialistes ;
- en l'état des informations disponibles sur la structure et la composition de cet indice, ses bases typologiques et de références devraient être consolidées, avec réexamen des métriques et réalisation de tests ; ce travail en vue de la finalisation de l'indice, devrait être accompli à la lumière des autres travaux scientifiques connus sur les indicateurs poissons estuariens et littoraux, en raison de la présence d'espèces migratrices amphihalines ;
- selon les protocoles habituellement employés en la matière, cet indice devrait être soumis, le moment venu, à un avis scientifique externe et indépendant ;
- enfin, il devrait être également soumis à la validation des services publics néo-calédoniens et provinciaux, lesquels, dans une telle hypothèse, devraient ensuite promouvoir, voire imposer, son utilisation, à l'occasion des procédures règlementaires d'autorisation administratives et dans le cadre de la commande publique<sup>10</sup>.

### LES PROCESSUS DE VALIDATION

**Nonobstant les recommandations qui précèdent, il est fortement recommandé que les services publics néo-calédoniens et provinciaux chargés de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, valident officiellement les trois indices existants de qualité des milieux aquatiques (IBNC, IFS, IIB(P)).**

Ils devraient préalablement s'être assurés que les améliorations recommandées au cours de l'atelier, auront été apportées à chacun de ces indices, de façon à ce que ceux-ci soient progressivement stabilisés et construits sur des fondamentaux reconnus par la communauté scientifique. Ce processus de validation institutionnelle devrait se faire en coopération avec les organes de l'OEIL, s'agissant des institutions membres de l'observatoire.

Ces mesures devraient s'inscrire dans une **démarche qualité globale**, à construire progressivement, développée à toutes les phases du processus de validation et d'utilisation ultérieure de ces indices.

Une **normalisation** des indices, *sensu stricto*, opération lourde et longue, ne paraît pas *a priori* nécessaire dans le contexte néo-calédonien actuel et en raison des enjeux locaux et du faible nombre d'opérateurs impliqués.

Du point de vue particulier de l'identification taxonomique, la validation des travaux devrait se faire en combinant diverses mesures telles que, parmi d'autres, les audits, les déterminations croisées, l'amélioration des capacités locales d'expertise, voire des règles de reconnaissance et d'habilitation des opérateurs chargés de ces travaux.

---

<sup>9</sup> Ex. : choix de certaines métriques.

<sup>10</sup> Cette recommandation vaut pour tous les indices validés par les institutions.

## VERS DE NOUVEAUX INDICATEURS

Les participants à l'atelier ont convenu que le dispositif indiciel actuel devait évoluer à moyen terme vers un **élargissement du champ d'analyse** couverts par ce dispositif, à des données complémentaires telles que la végétation<sup>11</sup>. Dans le même esprit, la piste d'un **indice diatomées** devrait être évaluée avec l'appui externe d'un spécialiste du sujet, serait-ce pour tenter de répondre à la recommandation d'un suivi allégé des milieux aquatiques, évoqué précédemment.

Ils ont souhaité qu'une réflexion soit amorcée en faveur d'une intégration des indices existants par, d'abord une **mise à niveau locale du SEQ Eau**, incluant un calage typologique minimum des seuils de classes, ensuite la mise au point d'un instrument qui permette **d'agrèger les notes indicielles** résultant de l'application des trois indices utilisés actuellement.

Cet outil se présenterait sous la forme d'un **indice multimétrique** fournissant une analyse intégrée des communautés biologiques et des réponses aux divers types de pressions, à partir d'une variété de données biologiques. Pour cela, un phasage des actions devrait être établi, poursuivant à court-terme l'objectif d'acquérir une première image cartographiée de la qualité globale des milieux, fondées sur des règles simples de qualification des données existantes.

Des informations sont par ailleurs attendues des travaux menés actuellement par la Province Nord, en vue de la réalisation d'un outil intégré répondant au même objectif ; **une coordination de ces travaux avec ceux menés par la Province Sud, en coopération avec l'OEIL, est fortement recommandée.**

Enfin, les **plans d'eau** sont des milieux aquatiques néo-calédoniens très peu connus. Des campagnes d'exploration devraient être entreprises afin d'acquérir des données morphologiques, physicochimiques et biologiques, et si possible hydrologiques sur ces milieux aquatiques. Ces travaux devraient conduire rapidement à une construction typologique. L'utilisation de substrats artificiels, déjà expérimentés dans les DOM et testés sur certaines dolines de Nouvelle Calédonie, devrait à cet égard faciliter l'échantillonnage des invertébrés.

## MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Quatre sujets complémentaires ont été traités au cours des débats :

- *la sécurisation et la valorisation des collections notamment d'invertébrés et de poissons* : ces collections aujourd'hui dispersées et souvent difficiles d'accès, font partie du patrimoine naturel de la Nouvelle Calédonie dont elle constitue un élément capital ; cette question devrait être traitée dans le cadre plus général d'une réflexion à mener au niveau néo-calédonien, en vue de la création d'un **conservatoire ex situ du patrimoine naturel néo-calédonien** ;
- *l'actualisation et la mise à niveau des guides de détermination et d'utilisation des indices* : cette action devrait être menée en cohérence avec les travaux d'amélioration des indices, recommandés précédemment ; elle devrait viser à préciser notamment l'échantillonnage des supports pour être inclus rapidement au guide IBNC-IBS actuel. Au-delà de guides techniques d'utilisation propres à chaque indice, un guide général d'application des méthodes indicielles d'évaluation de la qualité des cours d'eau, permettrait d'optimiser l'utilisation des indices et de prévenir les redondances ; ce guide à l'usage des gestionnaires, faciliterait le choix des indices les mieux adaptés au contexte et aux problématiques rencontrés. Il devrait resituer l'application des indices au sein des démarches générales de gestion, par référence aux grands principes méthodologiques appliqués par la DCE, et inclure également des recommandations sur l'utilisation d'indicateurs spécifiques aux problématiques sortant du champ d'application des indices classiques.
- *la consolidation de la formation des opérateurs y compris locaux* : cette recommandation s'explique par le fait que les capacités locales d'expertise sont encore relativement faibles et, dans certains cas, nettement insuffisantes pour répondre convenablement aux attentes locales ;
- *la communication grand public, au moyen d'un portail d'information environnementale* : il s'agit là d'un travail en cours au sein de l'OEIL, en ce qui concerne principalement le Grand Sud ; un tel portail devrait répondre directement aux attentes de la société civile (usagers, scolaires, associations, collectivités, ...).

## **CONCLUSION**

Trois tendances fortes se dégagent des deux jours d'atelier :

---

<sup>11</sup> Ex. : étude en cours sur la Foa.



- le besoin exprimé par tous les acteurs **d'améliorer le dispositif** de suivi de l'état et des tendances d'évolution des milieux naturels aquatiques ;
- le souci de **valoriser l'existant** au mieux ;
- le souhait d'une **démarche réaliste et pragmatique**, associant un niveau d'investigation approfondi à un dispositif de suivi allégé.

Deux orientations opérationnelles sont apparues à cette occasion :

- suivre un **cheminement logique** où se succèdent les étapes suivantes : connaître, comprendre, caractériser, hiérarchiser, gérer, valoriser, communiquer ;
- apporter pour chaque mesure d'amélioration, des **réponses claires aux questions** suivantes : qui est chargé de l'action considérée, en quoi consiste précisément cette action, quels seront son calendrier de réalisation et son coût, comment celui-ci sera-t-il pris en charge ?

Les améliorations recommandées demeurent par ailleurs à des **niveaux de coût acceptables** et relèvent, pour la plupart, du **court terme, parfois du moyen terme**.

A tous niveaux, l'accomplissement d'un tel programme d'action passe par une recherche permanente des synergies, entre les acteurs, en favorisant la coopération, au niveau des idées également, en facilitant les débats.

L'OEIL trouve dans ce domaine toute sa justification et il puise sa pleine légitimité en s'efforçant de répondre aux besoins de la société civile d'accès à l'information environnementale.