

LISTE DES PARTICIPANTS

NOM	PRENOM	ORGANISME	NOM	PRENOM	ORGANISME
ABRY	Marie	MICA envt NC	MAGNIER	Yves	OEIL
AFCHAIN	Patrick	DAN-PN	MARY	Nathalie	ETHYCO
ALBOUY	Fabien	OEIL	MARY	Vincent	SPPR-DENV
ALLIOD	Romain	ERBIO	MENET	Stéphanie	Mine-r-eaux - EMR
ARCHAIMBAULT	Virginie	CEMAGREF	MERESSE	Cendrine	SMT-DENV
ARFI	Robert	IRD	NOUICKI	Leslie	Golder NC
BARGIER	Nicolas	ASCONIT	PELLEQUER	Adrien	DAF-PN
BONNEFOIS	Philippe	SE-DENV	POELLABAUER	Christine	PS
BOUCHE	Maël	DENV	POVEDA	Emilie	Mine-r-eaux - EMR
BOUPILLERE	Aurélié	DAVAR	QUERE	Typhaine	DAVAR/SESER
BOURRET	Gwenaëlle	SE-DENV	RIOS	Joël	A2EP
BRUMELOT	Rébecca	DDEE Service Pêche	RIVIERE-JULLIEN	Jennifer	DAVAR/SESER
BUTTET	François	DAVAR/SESER	SPIR	Isabelle	Mine-r-eaux - EMR
CORNUET	Nathanaël	DDEE-PN	THOMAS	Céline	Golder NC
DOMINIQUE	Yorick	Biotop	RACF	D.	CI
FLORENT	Jacquin	Golder NC	RODIER	Martine	IRD
FLOUHR	Clémentine	HYTEC	LEFEUVRE	JC	CI
GAMAS	Lison	VINC	Décideurs politiques et représentants de la société civile		
GENTIER	Valérie	DAVAR	MAPOU	Raphaël	OEIL
IMIRIZALDU	Maël	OEIL	D'ANGLEBERMES	Jean-Louis	Gouvernement de NC
JUNCKER	Matthieu	OEIL	ANGUE	JC	Haut-Commissariat
LASCOMBE	Claude	EMC2I	GOYETCHE	Christine	Congrès
LEBORGNE	François	PS-DENV	BOUACOU	Raoul	Sénat coutumier
LETHIER	Hervé	EMC2I	DEGRESLAN	Frédéric	Province Sud
CORNAILLE	Martine		PASCO	Alexandra	Province Sud
N'GUYEN	Jean-Maichel				
WINCHESTER	Pearl	DAVAR/NC			
VOGUET	Marie	A2EP			

(Liste non exhaustive)

EMC²I

Ecosystem Management Conservation
Consulting International
Expertise Mediation Communication

ATELIER SUR LES INDICATEURS D'ETAT DES MILIEUX AQUATIQUES D'EAU DOUCE

Nouméa, 12-16 avril 2010

NOTE TECHNIQUE

INTRODUCTION

Le présent atelier fait suite à une réflexion engagée par la Province Sud et la DAVAR en 2008, rejoints par la Province Nord en 2010, en vue de la détermination concertée d'un indice intégré de bon état écologique des masses d'eau en Nouvelle Calédonie.

Cette réflexion s'appuie principalement sur des recommandations faites après consultation des acteurs locaux, institutions, ONGs et cabinets d'environnement¹², et sur les conclusions de la mission d'expertise collégiale réalisée à l'issue de l'accident de pollution Goro Nickel, du 1^{er} avril 2009¹³. Ces éléments ont été enrichis par des avis complémentaires, émis par diverses personnalités qualifiées¹⁴.

Elle s'inscrit aussi parmi les priorités d'action de l'Observatoire de l'environnement en Nouvelle Calédonie (OEIL), maître d'ouvrage de l'atelier et chargé, entre autres tâches, de construire un référentiel permettant d'apprécier l'état et de suivre les tendances d'évolution de l'environnement en Nouvelle Calédonie, et de communiquer sur ces questions auprès des acteurs locaux.

I PROBLEMATIQUE

L'OEIL a parmi ses fonctions l'observation et la surveillance de l'environnement, y compris aquatique.

Les missions de l'observatoire reposent en grande partie sur la connaissance du fonctionnement des écosystèmes et, dès lors, sur l'existence de réseaux d'observation et de veille écologique, adossés sur des méthodes et des instruments complémentaires et compatibles entre eux, à même de renseigner les acteurs locaux sur le bon état de ces écosystèmes.

Les « *indicateurs* » sont à cet égard des outils de toute première importance ; ils servent de témoins aux gestionnaires et leur permettent d'agir et de réagir au mieux, en réponse à tel ou tel événement, à telle ou telle évolution constatée.

Appliqués aux écosystèmes aquatiques, ces témoins devraient permettre de façon aussi claire, concise et simple que possible, d'apprécier l'état écologique des masses d'eau et accompagner les gestionnaires dans leur compréhension du fonctionnement de ces systèmes particulièrement complexes.

C'est toute la problématique actuelle que de parvenir à construire à partir des indicateurs existants, un référentiel adapté à la Nouvelle Calédonie, qui permette cette compréhension et par leur adaptation, leur extension, voire leur intégration, facilite le

¹² EMC2I, 2008 – Recommandations en vue de guider et de faciliter la détermination concertée d'un indicateur de bon état écologique des masses d'eau et d'indicateurs sociaux au niveau local, 22 p.

¹³ EMC2I, 2009 – Projet suivi pollution Vale Inco du 1^{er} avril 2009, rapport final d'expertise, septembre 2009, 55 p. :

¹⁴ Commentaires Hythec et Nathalie Mary sur EMC2I, 2008. Note Biotop sur EMC2I, 2009, slnd – Y. Dominique, 18 p. et EMC2I, 2010 – Eléments de réponse à la note Biotop ; courriel VM/DENV/Province Sud du 25 novembre 2009, 7 p.

diagnostic des gestionnaires, par voie de conséquence, aide à leurs décisions et leur fournisse des éléments objectifs d'information pour communiquer auprès de la société civile.

II HISTORIQUE

Un état des lieux de la plupart des données disponibles sur l'eau et les écosystèmes aquatiques a été effectué en 2006, sur l'ensemble de la Nouvelle Calédonie¹⁵ ; ce rapport d'étude a fait à l'époque le point des connaissances sur la biodiversité, construit une typologie des habitats, proposé une classification des écosystèmes aquatiques et dressé un inventaire des usages liés à l'eau.

Ce travail est encore une référence, quoi qu'il doive être aujourd'hui revisité, en fonction du progrès des connaissances et de l'évolution des méthodes et des instruments d'examen et de suivi des hydrosystèmes, utilisés en Nouvelle Calédonie.

Des travaux plus récents ont été publiés, qui permettent d'apprécier les forces et les faiblesses du dispositif actuel, lequel est composé principalement de trois indices d'état des cours d'eau en Nouvelle Calédonie, l'IBNC, l'IBS et l'Indice « Poissons ».

En 2008, une feuille de route¹⁶ a également fourni des orientations pour faire évoluer ce dispositif progressivement, par le rapprochement des indices actuels, leur amélioration et l'élargissement de leurs champs d'analyse, au service d'une vision plus intégrée du fonctionnement des hydrosystèmes, reflétant au mieux l'état et le potentiel écologiques des eaux de surface et des eaux souterraines de la Nouvelle Calédonie.

Au terme de cette évolution, c'est de la construction d'un programme de suivi permanent de ces systèmes, qu'il s'agit, permettant également à l'OEIL et à tous acteurs concernés par la gestion de l'eau et des milieux aquatiques en Nouvelle Calédonie, d'apprécier, à tous moments, la situation des ressources en eau.

Le présent atelier accompagne cette dynamique. Il est un pas supplémentaire sur cette voie et vise à croiser le regard des spécialistes et celui des institutions, pour qu'ils progressent de façon concertée, vers la préservation durable des milieux aquatiques calédoniens et l'utilisation optimale de leurs ressources.

III OBJECTIFS GENERAUX ET SPECIFIQUES

L'atelier a pour but de rapprocher les points de vue des acteurs institutionnels et experts, autour principalement de quatre objectifs :

OG 1 – DES ATTENTES COMMUNES

Quel que soit le groupe biologique ou l'indice considérés, il importe avant tout de fournir une seule réponse à une même question : **un indice, pour quoi faire ?**

Tout indicateur n'a d'intérêt que s'il est en adéquation avec les objectifs qu'on s'est fixés et le type d'informations qu'on en attend : indicateur de pollution ou de perturbation qui privilégiera les taxons les plus sensibles aux pressions étudiées, indicateur de richesse faunistique (notion de biodiversité) qui devra prendre en considération tous les taxons, indicateur de bon fonctionnement écologique qui mettra l'accent sur les taxons les plus représentatifs des fonctions-clefs au sein de l'écosystème (nutrition, respiration, reproduction, transformation de la matière...).

Sans sous-estimer l'intérêt de recourir à des instruments polyvalents, permettant plusieurs niveaux d'interprétation, l'indice aura toujours **une vocation dominante** dont dépendront en grande partie sa structure, sa composition et, ainsi, les métriques utilisées.

Dans le contexte de l'OEIL, **observatoire** de suivi du patrimoine environnemental, les aspects liés à la **biodiversité et au fonctionnement des écosystèmes** seront privilégiés, par rapport à la recherche des sources et des causes de perturbations, laquelle relève de méthodes plus ciblées et plus sélectives, déjà opérationnelles ou à adapter.

OG 2 - AMÉLIORER LES INDICES ACTUELS

Trois types d'indicateurs de qualité des cours d'eau sont actuellement utilisés en routine en NC ; ces indicateurs sont basés sur :

- **les invertébrés benthiques** (Indice Biotique de Nouvelle-Calédonie/IBNC et l'Indice Bio-Sédimentaire/IBS) ;
- **les poissons** (Indice d'Intégrité Biotique/IIB-, renommé (ou appelé à l'être) IIB Poissons/IIBP) ;
- **la physico-chimie de l'eau** (Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau/SEQ Eau).

Ils entrent dans la composition de principalement 3 indices de la qualité des cours d'eau spécifiques à la NC (IBNC, IBS et Indice Poissons), auxquels s'ajoute un quatrième indice également employé en métropole et voué à être remplacé (SEQ Eau).

¹⁵ Flouhr, C. et Mary, N., 2006 – Synthèse des données sur la biodiversité des écosystèmes d'eau douce de la Nouvelle Calédonie 2 – Typologie et usages. Rapport WWF/Conservation International, 199 p + annexes.

¹⁶ Note 1 supra.

Deux de ces indices sont déjà anciens et ont reçu une reconnaissance scientifique (IBNC en 1999 et SEQ Eau depuis 2000 en métropole) ; les autres sont plus récents (l'IIB et l'IBS sont utilisés respectivement depuis 2005 et 2007) et en attente d'évaluation scientifique.

A des degrés divers, tous ont des faiblesses, apparues au cours de leur utilisation, et peuvent faire l'objet d'améliorations à court terme, visant à :

- **stabiliser** le dispositif actuel, en attendant la création d'un indice d'état écologique plus intégré ;
- **consolider** les éléments qui devront prélude la constitution à plus long terme d'un tel indice.

Pour cela, cinq objectifs spécifiques se dégagent, communs à tous ces instruments, ou propres à chacun, selon les cas.

OS 2-1 Objectif spécifique à l'IBNC

Issu d'une thèse soutenue devant un jury scientifique, l'IBNC est considéré localement comme scientifiquement « validé ». Appliquée depuis de nombreuses années en NC, la méthode préconisée n'a toutefois pas fait l'objet d'une validation institutionnelle formelle.

Par ailleurs, malgré ses performances perçues en règle générale comme satisfaisantes, diverses améliorations, proposées parfois par les utilisateurs eux-mêmes, devront être discutées au cours de l'atelier, à la lumière des avancées scientifiques enregistrées sur la connaissance des invertébrés, notamment en métropole.

Il est donc attendu de la rencontre qu'elle permette de dégager un **consensus sur les améliorations** nécessaires, et sur le **processus et le calendrier** à retenir, en vue d'une officialisation de cet indice par les institutions de NC.

OS 2-2 Objectifs spécifiques à l'IBS

Nombre d'améliorations à envisager pour l'IBNC sont applicables à l'IBS, d'autres lui sont propres.

Elles seront discutées sur la base des conclusions de l'**analyse scientifique** confiée au CEMAGREF, dans le but de déterminer la **suite à leur donner** afin de stabiliser cet indice et, de le valider ultérieurement selon **des modalités et un calendrier** à fixer également.

OS 2-3 Objectif spécifique à l'IIB(P)

Il semble que cet indice soit utilisé en NC par sa seule conceptrice ; des échanges établis par l'auteure avec des spécialistes internationaux apporteraient une certaine assise scientifique à la méthode, valorisée par une bonne connaissance des milieux aquatiques néo-calédoniens et de leur écologie.

Toutefois, en l'absence de publication scientifique de référence, détaillant les éléments de construction de l'instrument et évaluant la méthode employée dans son ensemble, cet indice devrait être soumis à une expertise indépendante, après que toutes améliorations apparaissant souhaitables, y compris par le concepteur de l'indice, lui aient été préalablement apportées.

C'est aussi un objet de l'atelier que d'aborder la question de l'**amélioration de l'instrument** d'abord, caler **les modalités et le calendrier d'évaluation scientifique** de cet indice ensuite, pour permettre enfin sa **validation institutionnelle** éventuelle.

OS 2-4 Objectifs communs aux trois indices biologiques

Il est proposé d'orienter les travaux selon quatre questionnements principaux :

- **Comment préciser la signification, les domaines d'application et les limites de chacun des trois indices ?** Toute mesure d'amélioration d'un indice ne peut en effet se concevoir que si elle est en adéquation avec des objectifs préalablement clairs et précis. Les concepteurs ont déjà plus ou moins cadré leurs méthodes, mais les évolutions à intervenir pourront nécessiter certains ajustements, dont il conviendra d'apprécier les enjeux au cours des travaux, en perspective des attentes.
- **Comment améliorer le référentiel typologique et affiner les diagnostics de qualité** par un **calage des scores** basé sur cette typologie. Hors pression anthropique, les potentialités écologiques des cours d'eau diffèrent selon les caractéristiques naturelles (géologie, relief, climat...) de ces derniers. La note indiciaire obtenue devrait donc être exprimée par rapport à cet optimum et l'interprétation du niveau de perturbation devrait s'appuyer sur l'écart à celui-ci. Il y a là également matière à débat ;
- **Quelle procédure de validation officielle et quelles modalités de mise en œuvre adopter ?** Après qu'ils aient été soumis aux avis d'experts indépendants, puis validés par les institutions en place, les indices devraient suivre un processus de « normalisation », qui conduise à toutes mesures utiles à leur application homogène. L'atelier devra déterminer les étapes et les modalités de ce processus pour chaque indice et en particulier évoquer les questions se rapportant la procédure, à la constitution et à la composition de comités

d'évaluation/normalisation, associant concepteurs, opérateurs, gestionnaires et scientifiques, en vue d'une reconnaissance officielle.

- **Comment améliorer la mise en œuvre normalisée des méthodes et quels instruments de communication imaginer pour y parvenir ?** Les débats porteront entre autres aspects, sur la production de guides techniques, l'évaluation de niveaux de confiance, la formation éventuelle et les contrôles de qualité.

OS 2-5 Objectifs spécifiques à la physico-chimie des eaux

L'usage actuel du **SEQ Eau**, limité dans le cas de la Nouvelle Calédonie à la grille « usages » restreint les possibilités qu'offre cet outil et ses prolongements liés à la mise en œuvre de la DCE en métropole ; c'est en particulier le cas en ce qui concerne les questions de potentialités biologiques et celles relevant des micropolluants. L'atelier visera à en dégager des voies en vue d'optimiser l'emploi de ce dispositif dans le contexte néo-calédonien.

OG 3 COMPLÉTER LE DISPOSITIF

Pour le moins, trois questions se posent à cet égard : pourquoi, comment et de quelle façon s'y prendre ?

En l'état, les indices employés en NC fondés sur les seuls **invertébrés et poissons** ne peuvent donner une image véritablement intégrée et représentative de l'édifice biologique et du fonctionnement des hydrosystèmes.

Ce constat apparaît par le fait que les indicateurs actuels ne suffisent pas à apprécier l'état écologique de ces systèmes alors même que le niveau des connaissances est faible et insuffisant. De même, les moyens actuels consacrés à leur amélioration laisse peu d'espoir pour leur adjoindre des indicateurs situés à d'autres niveaux trophiques (producteurs, décomposeurs) auxquels il serait pourtant utile de recourir pour mieux intégrer le dispositif actuel.

Des pistes se dessinent toutefois en outre-mer, et plus précisément en NC, orientées vers la construction d'indicateurs **végétaux** dont l'opportunité devra aussi être débattue en séance. Toutes devront être appréciées par les participants, au plan de leur pertinence, comme en termes de faisabilité.

Enfin, les **plans d'eau** occupent une place à part au sein des masses d'eau ; tout est à concevoir à leur égard.

Les débats devront aborder la question des priorités d'action, en vue de construire un socle de données indispensables à l'évaluation de leur état écologique et à leur suivi, selon un cadre programmatique d'actions à tracer.

OG 4 PROGRESSER VERS LA CRÉATION D'UN INDICE ÉCOLOGIQUE INTÉGRÉ

Disposer d'un indice écologique intégré de l'état et des tendances d'évolution des hydrosystèmes constituerait la forme la plus aboutie de la réflexion. La création d'un tel indice est un long processus qu'il est recommandé d'aborder en deux phases :

OS 4-1 A court-terme

L'atelier devrait permettre aux participants de s'interroger sur le fait de savoir si une **combinaison des indices actuels**, fondés sur les invertébrés et les poissons¹⁷.

Les débats devraient ainsi ouvrir sur les modalités et le calendrier de travail pour atteindre un tel objectif, lesquelles questions imposent un accord préalable sur des règles simples de qualification des données, à partir desquelles il sera ensuite relativement rapide de tester le modèle, ensuite le mettre en application.

Des propositions seront faites, inspirées du cas de la métropole notamment, afin de faciliter ces débats et d'engager ensuite un travail technique d'approfondissement à réaliser en coopération avec l'OEIL et ses organes, groupes de travail notamment.

OS 4-2 A moyen et long-terme

Le cadre général est à définir pour la constitution d'un outil d'**intégration des données** biologiques, physico-chimiques et hydro morphodynamiques, **actuelles et futures**, issues le cas échéant de nouveaux indicateurs, et leur restitution sous des formes synthétiques d'évaluation de l'état écologique des hydrosystèmes, adaptées aux besoins des acteurs locaux.

Les protocoles d'une telle démarche ont été expérimentés en métropole avec les SEQ (-Eau, -Physique, -Bio), poursuivis et enrichis par la suite dans le cadre de la création du futur système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE), en conformité avec les règles communautaires. L'atelier devra pour le moins, conclure sur l'opportunité d'une **étude de préfiguration** qui établisse les bases d'une telle réflexion, à supposer que l'objectif de création d'un tel indice soit retenu.

Plus prosaïquement, ces voies de réflexion ouvrent sur nombre de questions techniques offrant autant de pistes de réflexion à engager au cours des travaux en atelier. D'autres pistes apparaîtront certainement encore au cours des débats qui viendront enrichir les suivantes.

¹⁷ Sous réserve d'améliorer le calage de ces indices et qu'ils soient validés définitivement du point de vue scientifique, à des données sur la physico-chimie de l'eau, pourrait suffire à donner une première perception de l'état écologique des hydrosystèmes, en l'attente de la création d'un indice écologique plus intégré.

IV PISTES DE REFLEXION

La feuille de route évoquée précédemment¹⁸ soulève de nombreuses questions ; elle conclut sur des recommandations générales pour certaines et révélant des besoins d'approfondissements, particulières pour d'autres, relatives à des problèmes et situations bien identifiés, exigeant des actions concrètes.

L'atelier devrait permettre de traduire ces recommandations sous la forme d'un cadre opérationnel de mesures dont la nécessité est avérée (besoins de normalisation/validation, utilités de guides techniques, intérêt d'une démarche qualité, etc....) et ouvert à toutes actions qui, de l'avis des participants, contribueraient à répondre aux questions nouvelles apparues au cours des débats ou, à ce stade, demeurées ouvertes.

Les pistes de réflexion ci-dessous répondent à ce besoin et suivent un cheminement qui les fait relever de deux niveaux d'analyse :

- stratégique et orienté vers la construction d'un **programme d'actions** ciblé sur des volets d'intérêt général, unanimement reconnu par l'ensemble des acteurs ;
- un ensemble de **questions** ouvertes, couvrant volontairement les aspects techniques de mise en œuvre des différents indices, auxquelles des réponses devront être apportées au mieux à l'issue des débats, afin d'aider ultérieurement à la décision des institutions en charge des ressources en eau et de la préservation du bon état écologique des hydrosystèmes.

IV-1 UNE REFLEXION ENRICHIE PAR LES AVANCEES SCIENTIFIQUES RECENTES

La communauté scientifique internationale s'accorde aujourd'hui à promouvoir une démarche intégrée de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, fondée sur de grands principes universels, repris en Europe par la DCE et adaptés par ailleurs aux spécificités géographiques et écologiques locales.

En réponse aux attentes des gestionnaires, le secteur de la recherche, français et européen, notamment, ont considérablement fait évoluer les approches indicatrices au cours de ces dernières années.

Transposée avec discernement et réalisme en NC, l'expérience acquise à cette occasion peut permettre de faciliter les avancées futures à entreprendre, qu'il s'agisse parmi d'autres problématiques, des groupes biologiques à prendre en compte, du choix des métriques, des références à acquérir, de la question des inter-étalonnages, de la normalisation des indices, de la qualité des données ou de leur bancarisation.

IV-2 DES AMELIORATIONS COMMUNES AUX DIFFERENTS INDICES

IV-2-1 LES PRINCIPES GÉNÉRAUX ET LA COMPOSITION DES INDICES ACTUELS

Les trois indices sont basés sur le principe commun des « **scores** », reposant sur le niveau de polluo-sensibilité des taxons. Au-delà des différences inhérentes à chaque groupe faunistique, l'IIB(P) se distingue par la prise en compte de données quantitatives, que facilite le nombre plus faible de taxons et d'individus propres aux vertébrés inférieurs que sont les poissons.

Ce principe général est éprouvé et il a fait l'objet de nombreuses déclinaisons et applications, avec des limites de signification et dans des domaines d'application bien connus. Dans le cas présent, ceux relatifs à l'IBNC et à l'IBS sont assez clairement identifiés et fonction des types de pollution et des substrats géologiques rencontrés ; cela apparaît moins évident dans le cas de l'IIB(P) dont le caractère intégrateur semble moindre.

Au-delà des indications fournies par ces indices sur les niveaux de perturbation des systèmes étudiés, dans les domaines électifs d'utilisation de chaque indice, se pose la question de la signification de ceux-ci, du point de vue de l'état écologique des cours d'eau, par référence au fonctionnement de ces hydrosystèmes et par comparaison à des contextes non perturbés.

Ce calage des indices devrait passer par l'établissement d'une **typologie de référence commune**, assise sur des bases scientifiques reconnues (ex. : approche par hydroécorégions), déclinée ensuite en fonction des spécificités des groupes indicateurs considérés. La typologie proposée dans le rapport 2006 du WWF sur la biodiversité à partir des classements déjà réalisés, représente de ce point de vue une avancée, à exploiter et à consolider, notamment au regard des substrats géologiques. Il s'agit là d'une première question à débattre.

IV-2-2 LA QUALITÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Représentatif d'un tout, la définition de l'échantillon conditionne la qualité des résultats. Une fois posée la question de la pertinence de l'objet même d'échantillonnage, se posent celles du choix des stations - et pour les invertébrés des habitats à prospecter - de leur nombre et de leur situation, enfin celles des règles, moyens et conditions d'échantillonnage (ex. : matériels, protocoles et modes opératoires), dans le but d'optimiser à la fois la **représentativité** et la **reproductibilité** de celui-ci.

¹⁸ Note 1 supra.

C'est là un thème capital de discussion à approfondir au cours de l'atelier, pour être en mesure de fournir des éléments de réponse, si possible collégiale, qui permette une application uniforme des méthodes recommandées ou imposées par les donneurs d'ordre, par tous les opérateurs.

Les débats devront également porter une attention toute particulière aux enseignements à tirer des **séries chronologiques** constituées historiquement sur le Creek de la Baie Nord (ex. : influence des facteurs de variations, saisonnières, hydrologiques...), en vue d'optimiser l'échantillonnage, tout du moins pour ce type de cours d'eau.

IV-2-3 L'UTILISATION DES INDICES ET LA MUTUALISATION DES MOYENS ET DES OUTILS

Le projet de **guide technique d'utilisation** de l'IBNC et de l'IBS proposé en 2007, est un bon exemple d'action visant à faciliter l'emploi de tels instruments ; il pourrait être envisagé d'étendre de type de mesure destinées aux opérateurs, aux autres indices actuels ou futurs, et de l'accompagner par la publication d'un **guide général** permettant de mettre en correspondance l'objet et les limites de chaque indice, avec les attentes concrètes des gestionnaires, auxquels il s'adresserait. Un tel guide pourrait s'ouvrir à une sensibilisation des acteurs sur **l'approche fonctionnelle par bassin versant de la gestion de l'eau et des hydrosystèmes**, et développer l'intérêt de disposer pour cela, à terme, d'un indice intégré.

Par ailleurs et sans revenir ici sur les gains d'efficacité et de coûts à tirer du regroupement des interventions, sujet abordé dans la feuille de route mentionnée précédemment, la question de la **fiche commune de terrain**, devra également être traitée. Il s'agit là d'une mesure relativement simple à mettre en œuvre et utile à la constitution d'un socle de données homogènes, à valoriser dans le cadre de l'OEIL.

Des propositions seront faites au cours de l'atelier, établies à partir de la compilation des fiches IBNC et IIB(P), enrichies par d'autres références disponibles ; les débats devront aussi porter sur le statut futur d'une telle fiche, en vue de son utilisation.

Devront être abordées enfin, pour chaque action, dans la mesure du possible, les conditions indicatives de réalisation concrète des actions : pilotage, participation, moyens, estimation des coûts, chronogramme,

IV-2-4 VERS UNE DÉMARCHE « QUALITÉ »

Une telle démarche garante de la validité et de la crédibilité du dispositif d'ensemble, ne peut se concevoir qu'en concertation étroite entre l'ensemble des acteurs concernés, intervenants techniques, scientifiques, donneurs d'ordres, institutions ...

Elle passe par l'**identification préalable des maillons faibles**, à chaque phase de la chaîne opératoire : préparation des campagnes, variabilité spatiale et temporelle, définition des stations et des sites, description générale et spécifique des stations, règles d'échantillonnage, conditionnement et transfert des prélèvements, préparation des échantillons et prétraitement, traitement, validation des données, interprétation des résultats, rapportage, compétence et formation des intervenants, ...

En dépit de points communs aux divers compartiments d'étude et d'analyse, la démarche qualité devrait toutefois prendre en compte les **spécificités propres à chacun de ces compartiments**, physico-chimique ou biologique par exemple, dès la définition de l'échantillonnage et dans le traitement de la problématique des habitats. Elle devrait être engagée **le plus en amont possible**, pour permettre d'assurer la compatibilité entre les protocoles, et enfin, être menée en cohérence avec un processus de **normalisation**, le cas échéant, forme la plus aboutie de la reconnaissance de ces instruments.

Ces préoccupations ouvrent sur nombre de questionnements et de débats.

IV-2-5 L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

A l'expérience, cette question s'avère délicate, y compris en NC où les fonctionnalités écologiques sont souvent méconnues, en l'état des données.

Lui apporter une réponse suppose là encore un travail d'**harmonisation**, voire de codification, passant par la possibilité de comparaison avec des stations de référence, parfois le recours à la méthode « double-aveugle » dont l'intérêt a été relevé à l'occasion de l'accident de pollution du 1er avril. Ce travail peut aussi exiger une révision des protocoles afin de réduire au mieux les divergences d'application, une restitution commune ou partagée entre spécialistes, qui permettent d'intégrer des éléments complémentaires d'appréciation dans le but de sécuriser leurs analyses notamment taxonomiques, de rapprocher leurs expériences, de mutualiser leurs observations et, en fin de compte, d'affiner leurs diagnostics et de faciliter leurs interprétations.

A ce niveau de réflexion, l'atelier pourra aborder la notion de « **niveau de confiance** » et discuter de la faisabilité d'une codification de ce niveau à partir de critères simples tels que la chronologie des données disponibles, les conditions climatiques ou hydrologiques défavorables, la cohérence des données physico-chimiques et biologiques ou biologiques entre elles, le degré d'incertitude propre à chaque méthode, la sensibilité aux variations naturelles

IV-3 ...ET D'AUTRES PROPRES A CHAQUE INDICE

Les éléments qui suivent sont exprimés la plupart du temps sous forme de questionnements, regroupés en thématiques apparues de façon récurrente au cours des échanges avec les acteurs, ou, dans certains cas, considérées importantes par les auteurs de la présente note.

Exprimés sous forme interrogative, ils se veulent dès lors **ouverts** et destinés à favoriser les **réactions**, sans perdre cependant de vue que l'atelier n'a pas pour ambition de vider toutes les questions que pose le sujet complexe des indices de l'état écologique des hydrosystèmes, mais bien de se concentrer sur des axes de problématique prioritaires, à exprimer sous la

forme de mesures concrètes, au terme de deux courtes journées de réflexion, en vue de progresser de façon concertée vers une meilleure appréhension opérationnelle du sujet.

Ce sont aussi les convergences qui seront recherchées en priorité au cours des débats, par souci d'efficacité, sans pour autant que les questions qui pourraient ouvrir sur des divergences de points de vue soient éludées.

IV-3-1 L'IBNC

Cinq sujets seront évoqués, reflétant les conclusions de l'expertise collégiale effectuée à l'issue de la pollution du 1^{er} avril et les débats entre spécialistes que le rapport d'experts a suscités par la suite ; ils seront présentés sous forme d'interrogations, à poser au cours des travaux en atelier, parmi d'autres sujets d'importance, qui pourront émerger également durant les travaux :

L'échantillonnage

- Comment choisir les faciès et les habitats à prospecter ? Devrait-on privilégier les supports en fonction de leur habitabilité comme l'impose le protocole actuel, ou en fonction de leur représentativité spatiale ?
- Le nombre de prélèvements actuels (5) est-il suffisant ? Serait-il utile et faisable d'augmenter ce nombre en particulier, afin de mieux couvrir les habitats marginaux ? Devrait-on le faire de façon uniforme ou selon les substrats géologiques ? Dispose-t-on de données suffisantes pour répondre à ces questions ou faut-il passer par des tests préalables ?
- Comment délimiter la longueur des stations ? Faut-il le faire en tenant compte de la largeur du cours d'eau et/ou selon les successions longitudinales de faciès, lenticules et lotiques ?

Le tri-détermination des échantillons

- Comment alléger les protocoles pour réduire au mieux les coûts ? Faut-il par exemple limiter la durée selon le type d'échantillon ou se fixer des objectifs théoriques de représentation relative de la faune inventoriée ? Dispose-t-on de retours d'expérience sur les techniques facilitatrices (flottation, coloration...) ?
- Comment réduire au mieux les erreurs de détermination ? Faut-il fixer un niveau d'erreur admissible et comment estimer un tel niveau ? Une validation extérieure est-elle encore nécessaire et dans quelle mesure pourrait-on admettre un protocole allégé ? Les guides d'identification taxonomique et autres références documentaires sont-ils bien adaptés ? Devrait-on éliminer les taxons dont l'identification pose trop de problèmes ?

Les scores de l'indice

- Comment mieux valoriser les données de variété taxonomique et tenir compte des taxons intéressants au regard de la biodiversité, mais ne figurant pas dans le calcul de l'indice ?
- Est-il envisageable de mieux caler les optima de notes indiciaires à partir des états de références et comment le faire ?

Ses limites d'application

- Le champ d'application de l'indice s'est-il clarifié et précisé depuis sa création en 2007, en fonction des types de pollution observés ?
- Faut-il envisager des aménagements et/ou des investigations complémentaires à portée limitée (ex. : comptage semi-quantitatif, identification plus poussée de certains taxons...) pour élargir le cas échéant le champ d'application actuel de l'indice orienté principalement sur les pollutions organiques ?
- A ces conditions, l'IBNC pourrait-il constituer le noyau dur du dispositif indiciaire à créer, pour espérer apprécier convenablement l'état écologique des cours d'eau et leurs tendances d'évolution ?

L'interprétation des résultats

- Quelles autres données ou informations n'intervenant pas dans le calcul de la note indiciaire, pourrait permettre une interprétation plus fine des contextes étudiés ? Peut-on admettre qu'en fonction de ces éléments, l'opérateur puisse nuancer ses interprétations, voire modifier la note en fonction de ces éléments ?
- Quelles informations complémentaires de diagnostic pourrait-on dégager d'une analyse plus fine de la liste faunistique et jusqu'où pourrait-on aller à des coûts acceptables ?

IV-3-2 L'IBS

Les questions qui précèdent valent également pour cet indice. De surcroît :

- A-t-on amélioré la couverture des situations rencontrées par l'un et l'autre indices, IBNC et IBS (cf. le tableau des domaines utilisation respectifs en fonction des types de substrats et de pollution) ?
- Le protocole d'échantillonnage qui devrait logiquement s'étendre aux zones sédimentées caractéristiques des faciès lentiques, peut-il être commun à celui de l'IBNC qui s'applique d'avantage aux faciès lotiques ?

IV-3-3 L'IIB(P)

Outre les questions communes aux indices qui précèdent également applicables au présent indice et les propositions d'amélioration qui seront faites en séance plénière 4, les discussions pourraient inclure les points suivants :

- L'échantillonnage et la question de la saisonnalité, en relation avec notamment l'endémisme élevé des espèces : a-t-on aujourd'hui une connaissance suffisante des comportements biologiques des espèces qui permette d'optimiser les interventions ?
- Quels sont les risques d'erreur taxonomique et leurs conséquences sur les résultats ? Le cas échéant, comment réduire ce risque, voire le lever ?
- Le nombre et la nature des métriques sont-ils bien adaptés aux performances de l'échantillonnage ? Ne faut-il pas traiter distinctement certaines métriques faiblement en rapport avec l'état écologique des cours d'eau (ex. : intérêt halieutique des espèces, statut officiel de conservation) ? Une distinction plus claire entre « espèces endémiques » et « espèces menacées » n'est-elle pas nécessaire ?

IV-3-4 DES INDICES A DEVELOPPER

La nécessité de consolider le dispositif actuel semble être une préoccupation partagée par tous les acteurs locaux.

Une telle consolidation suppose un accord préalable sur les voies d'une amélioration qui exigera rapidement des compléments et adaptations d'indices, selon une démarche forcément lourde et engageante dont la faisabilité devra être préalablement appréciée.

L'expérience montre que les faiblesses des indices apparaissent généralement au fil du temps, lors de leur utilisation, et qu'elles sont souvent liées à des travaux préliminaires de conception insuffisants.

La création d'un indice ex-nihilo est un long processus composé d'**étapes successives et incontournables**, pour aboutir à un outil fiable : acquisition de données biologiques et environnementales, tests de calibration des échantillonnages, analyse des sources de variabilité dans le temps, l'espace territorial et longitudinal, identification et consolidation taxonomique, connaissance des exigences écologiques des espèces...

Des travaux effectués à ce jour, il semble se confirmer le besoin et la priorité de disposer d'un indicateur végétal¹⁹. De ce point de vue, les questions diffèrent selon les groupes floristiques considérés.

- Des études sont en cours de la **végétation aquatique et rivulaire**, en particulier en Province Sud et en liaison avec les activités minières ; ces travaux pourront faciliter la construction d'un tel indice dont il conviendra d'apprécier la signification, le moment venu, et sa place au regard à la fois des hydrosystèmes et des autres indices existants ; il importera de s'interroger en particulier sur le concept à retenir et sur l'approche à suivre, en termes de diversité, rareté, sensibilité, etc., par référence à des taxons aquatiques indicateurs, caractéristiques de traits écologiques discriminants. Le recours à des taxons faunistiques associés (oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes terrestres, ...) rencontrés à l'interface des milieux terrestres et aquatiques, indicateurs fonctionnels de ces écotones et participant à la chaîne trophique, pourrait aussi être discuté ;
- Les **diatomées** sont réputées être de bons indicateurs à plusieurs titres (ex. : rôle trophique, ubiquité, facilité d'échantillonnage, indicateur de pollution relativement indépendant du substrat) ; la difficulté d'asseoir un indice sur ces espèces est principalement d'ordre taxonomique et liée à leur détermination. Deux voies devraient être discutées en séance qui, du reste, peuvent être complémentaires et répondre à une cohérence dans le temps : dans l'immédiat le service d'un expert extérieur, compatible avec la relative rusticité de ces éléments se prêtant plutôt bien à un traitement à distance et à terme, la formation d'au moins un expert local.

D'autres voies d'amélioration pourront être évoquées (ex. : indice oligochètes eu égard à la problématique sédimentaire en NC) afin de dégager des priorités concertées de travaux et d'action dirigées sur ces voies.

La question des **plans d'eau** (retenues, dolines et mares) a encore peu été traitée à ce jour ; elle répond néanmoins à une logique de gestion intégrée des eaux douces et superficielles, propre à toute politique équilibrée de valorisation de la ressource.

¹⁹ On se reportera aux conclusions et recommandations d'experts sur le sujet déjà mentionnées précédemment.

L'existence de grands plans d'eau et leur importance socio-économique impose que cette question soit évoquée au cours de l'atelier.

Dans ce domaine, la priorité semble être l'acquisition de **données physiques de base** (bathymétrie, hydrologie) sur ce type d'hydrosystèmes, associée à des **sondages biologiques** destinés à identifier les indicateurs a priori les plus favorables.

Sous réserve de capacités adaptées, humaines et techniques, une approche inspirée de la méthode de « **diagnose rapide** » utilisée en métropole, adaptée au contexte NC, pourrait être utilisée. Les fondamentaux de cette approche seront rappelés en séance et soumis à l'avis des participants ; ceux-ci seront invités à exprimer leur perception de cette problématique et à recommander les voies et moyens qui leur paraîtront les mieux répondre au contexte néocalédonien. Des avis pourront également être recueillis sur d'autres méthodes intégratrices originales, susceptibles de faciliter un suivi de ces milieux.

IV-3-5 VERS UN INDICE INTEGRE D'ETAT DES MILIEUX AQUATIQUES

Il s'agit là de la forme la plus aboutie d'un dispositif qui permette d'apprécier véritablement l'état écologique et les tendances d'évolution des milieux aquatiques d'eau douce en Nouvelle Calédonie.

La démarche recommandée vise à court terme une **première étape d'intégration** des indices existants, au prix de **règles communes de qualification des données**, physico-chimiques et biologiques, permettant d'aboutir rapidement à une hiérarchisation des états de qualité écologique des milieux aquatiques d'eau douce, selon des règles et principes inspirées par les réponses qui seront apportées aux questions telles que :

- Quelles sont les contributions au classement, des éléments d'état des milieux aquatiques (physico-chimiques, biologiques), et des différentes métriques et paramètres au sein de ces éléments ?
- Quelles sont les règles de classement, uniformes ou nuancées selon les niveaux d'état écologique ?
- Sur quel(s) élément(s) et/ou paramètre(s) faire reposer la qualification de cet état ?
- Quelle(s) valeur(s) employer (ex. : la plus péjorative, le percentile, la moyenne) ?
- Quelles chroniques de données utiliser ?
- Quelles règles appliquer d'extrapolation des informations stationnelles ?

Grâce à la présence d'acteurs d'horizons divers, concernés par la question et désireux de progresser vers un tel objectif, l'atelier pourrait contribuer à définir **le cadre dans lequel devraient s'insérer à terme les indices actuels et futurs, et tracer pour cela les orientations fondamentales en vue de la conception d'un tel indice intégré**, en s'interrogeant, parmi d'autres questions, sur :

- Les composants du système (eau, biologie, milieu physique) ;
- Les indicateurs à retenir ou envisagés ;
- Les utilisations souhaitées selon la nature des besoins et des attentes vis-à-vis d'un tel indice (ex. : veille, aide à la décision, priorités d'action, information et sensibilisation) et leur compatibilité entre elles ;
- Les résultats espérés (ex. : diagnostics synthétiques, identification et caractérisation des perturbations, conséquences sur l'environnement et sur les usages...).

Ces éléments de préfiguration devraient permettre d'engager le processus d'élaboration d'un cahier des charges d'étude, en vue de la définition des axes directeurs et des éléments de structure d'un futur dispositif d'évaluation intégré de l'état des milieux aquatiques d'eau douce.

Une telle réflexion spécialisée, si elle était engagée, devra comporter une enquête approfondie sur les attentes des acteurs, sans doute multiples et plus ou moins compatibles, vis-à-vis d'un tel outil, et aboutir à des recommandations précises sur les conditions, modalités et limites d'utilisation d'un tel instrument.

Elle devra être menée en cohérence avec les priorités et programmes d'activités de l'OEIL, en concertation avec ses organes, voire à son initiative et sous son autorité.

Inspiré par les orientations qui pourront procéder des travaux en atelier, le concept devra aborder les aspects relatifs aux stratégies d'acquisition des données d'une part, (définition des stations, des programmes de mesures...), à leur traitement, leur utilisation et leur valorisation d'autre part (ex. des fréquences de campagnes au regard des données de nécessaires).

CONCLUSION

L'atelier n'a pas pour but de vider les débats, ni d'apporter des réponses définitives à toutes ces questions.

Il ouvre un forum de coopération et d'échange entre les acteurs du domaine de l'eau, sur un sujet important d'intérêt général et commun, voué à se prolonger au-delà de la rencontre.

Il entame ainsi un long processus d'amélioration de la connaissance des milieux aquatiques d'eau douce en Nouvelle Calédonie, au moyen d'outils de veille écologique à même de renseigner au mieux sur l'état et les tendances d'évolution de ces systèmes, à la fois dans un but de préservation du capital naturel, de développement économique et d'amélioration du bien-être social, à la recherche d'une gestion équilibrée des ressources en eau.

St Cergue, le 27 mars 2010

ANNEXE 4

**Présentations des participants disponibles sur le site internet de l'OEIL
www.oeil.nc**