

Decembre 2002



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

F

COMITE DES PECHES CONTINENTALES POUR L'AFRIQUE

Douzième Session

Yaoundé, Cameroun, 2-5 Décembre 2002

Etat et Développement de la Base de données sur les Ressources en eau pour l'Afrique

RESUME

Le présent document a pour objectif de donner une idée de l'état et du développement de la base de données sur les ressources en eau, afin de décider de son utilisation et de sa mise en valeur, à l'avenir. Les travaux actuels consistent à développer et à améliorer les travaux de la Base de données sur les ressources en eau (WRD) du Programme d'aquaculture pour le développement des communautés locales (ALCOM) pour l'Afrique sub-équatoriale. Cette nouvelle base de données couvre maintenant l'ensemble du continent africain. Elle englobe et centralise diverses descriptions des eaux de surface, et de modèles de bassins versants, les informations sur les espèces aquatiques, les fleuves, les frontières administratives, la densité démographique, les sols. Elle fournit aussi des images satellitaires, et une quantité de données d'ordre orographique et climatologique. La base de données sur les ressources en eau pour l'Afrique (AWRD) comporte diverses applications et des outils personnalisés permettant de visualiser et d'analyser les données. Ces outils visent à faciliter la gestion responsable des ressources aquatiques et partant favoriser la sécurité alimentaire. Diverses applications illustrent des scénarios de soutien des décisions utilisant la Base de données sur les ressources en eau (WRD) et sont mises en place pour servir d'exemple et d'aide à la formation. Les avantages liés à l'utilisation de la Base de données sur les ressources en eau pour l'Afrique (AWRD) sont indiqués et des développements, à court et à long terme, ainsi que des mesures à prendre, sont soumis à l'examen du Comité.

For reasons of economy, this document is produced in a limited number of copies. Delegates and observers are kindly requested to bring it to the meetings and to refrain from asking for additional copies, unless strictly indispensable.

Most FAO meeting documents are available on Internet at www.fao.org

INTRODUCTION

1. Il est généralement admis que la solution de nombreuses questions fondamentales, pour ce qui est de l'exploitation et de la gestion de l'aquaculture, est en totalité ou en partie d'ordre spatial (localisation, zonage, qualité de l'eau, quantités disponibles, et maladies). De même, la gestion des pêches continentales comporte de nombreux éléments spatiaux comme le mouvement et les migrations des ressources halieutiques, la définition des zones de pêche, les réseaux de transport et les marchés. La perte de l'habitat et la dégradation de l'environnement sont des points importants ayant une dimension spatiale. L'aquaculture et les pêches continentales sont des secteurs dynamiques et le temps est un facteur additionnel. Les administrateurs et les gestionnaires se trouvent donc confrontés à une tâche complexe lorsqu'ils veulent tenter de régler ces questions. A cet égard on reconnaît que le Système d'information en géopolitique peut aider à clarifier la situation et permettre de déboucher sur des solutions en traitant divers facteurs simultanément, dans les trois dimensions spatiales, et également en temps voulu (Kapetsky et Aguilar-Manjarrez, 2002).

2. Le présent document a pour but de donner une idée de la situation et de l'exploitation de la base de données des ressources en eau, afin de décider de son utilisation et de son futur développement.

3. Le document suit le plan suivant : description de la base de données sur les ressources en eau du Programme d'aquaculture pour le développement des communautés locales (ALCOM) pour l'Afrique sub-équatoriale (SADC-WRD) ; description de la nouvelle base de données sur les ressources en eau pour l'Afrique (AWRD) ; enfin comparaison générale entre la SADC-WRD et l'AWRD. Il mentionne aussi les avantages qui peuvent dériver de l'utilisation de l'AWRD et l'exploitation d'applications qui illustreront divers scénarios de soutien des décisions en utilisant l'AWRD, pour fournir des exemples ou des aides à la formation. Les développements à court terme et à long terme et des suggestions, sont présentés au Comité pour examen.

I . BASE DE DONNÉES DES RESSOURCES EN EAU DE LA COMMUNAUTÉ DU DÉVELOPPEMENT DE L'AFRIQUE AUSTRALE (SADC)

4. À partir de 1992, l'ALCOM a commencé à organiser des activités pilotes dans les États membres de la Communauté du développement de l'Afrique australe (SADC). Les objectifs étaient de présenter de nouvelles techniques, technologies et méthodologies en vue d'améliorer la gestion des ressources en eau, tant au plan national que local. Mises en place avec les institutions des pays membres de la SADC et des autres collaborateurs locaux, elles ont débouché sur l'élaboration de la base de données sur les eaux de surface de la SADC (SADC-SWB).

5. La SADC-SWB était, et reste encore, la base de données la plus complète disponible pour les eaux de surface dans la région de la SADC. Toutefois, comme l'ALCOM a pour objectif d'améliorer le niveau de vie des populations rurales par le biais d'une meilleure gestion des eaux, il est devenu évident que l'utilité globale de la SADC-SWB pourrait être considérablement accrue par une

interface. Elle pourrait aider à gérer la base de données et son intégration avec des données complémentaires, qui soutiendraient une interrogation des données ayant une base spatiale et l'analyse, en utilisant un système d'information géographique (SIG)¹.

6. Le but général de la SADC-SWB était de donner aux gestionnaires des pêches et des ressources en eau un moyen de produire et de manipuler des cartes digitales sur la répartition des espèces aquatiques. La production et l'analyse des cartes de répartition des espèces aquatiques permet aux responsables locaux d'avoir une idée des espèces de poissons vraisemblablement présentes dans un bassin hydrographique donné, et partant, de déterminer celles que l'on peut recommander pour un peuplement durable des retenues d'eau et des rivières. Il a été établi que ces pratiques de gestion durable faciliteraient fondamentalement les actions prises par l'ALCOM, pour atteindre les objectifs fixés.

7. A la fin de 1995, la base de données sur les ressources en eau du SADC (WRD) était achevée et au début de 1996, la mise en place a eu lieu. Il avait été prévu initialement que le SADC-WRD devait reposer sur l'intégration de quatre bases de données principales : une base de données sur les eaux de surface ; une base de données sur les bassins versants ; une base de données sur les fleuves ; et une base de données sur la répartition des espèces aquatiques. Exception faite de la SADC-SWB qui avait déjà été réalisée en grande partie, l'ALCOM devait mettre au point les bases de données sur les bassins versants, les rivières et les espèces aquatiques, avant de pouvoir réaliser la SADC-WRD .

8. Afin de réduire au minimum le chevauchement des efforts et de pouvoir utiliser au mieux possible les ressources disponibles localement, l'ALCOM s'est assuré la collaboration de trois organisations au sein de la SADC – en plus des institutions des pays hôtes – au cours de toute la mise en œuvre de la SADC-WRD : le Southern African Regional Programme Office (SARPO) du Fonds mondial pour la nature (WWF) ; le Groupe technique et administratif pour la sécurité alimentaire de la FAO qui a ensuite été incorporé à l'Unité régionale de télédétection de la SADC (SADC-RRSU) nouvellement créée et enfin l'Institut JLB Smith d'Ichthyologie (actuellement connu comme l'Institut sud-africain pour la biodiversité aquatique). Ces trois organisations ont participé au financement du développement ou ont fourni d'importantes données (pour les bassins versants, les fleuves et les espèces aquatiques) afin d'alimenter les bases de données de la SADC-WRD.

9. Au cours d'un lent processus de mise en place qui a duré au moins trois ans, l'ALCOM a assuré la coordination. Cette responsabilité comprenait à la fois la conception et la mise en place de chaque secteur de la base de données ainsi que sa programmation et son intégration par le biais d'un Système central

¹ Un système d'information géographique est un système intégré de matériel, de logiciels de données géographiques et de données personnelles destinées à acquérir, accumuler, manipuler, analyser, montrer et signaler toutes les formes d'informations géographiques référencées,

de gestion des bases de données relationnelles²/interface SIG (pour plus de détails voir : Johnson et Verheust, 1998 ; Verheust et Johnson, 1998a ; Verheust et Johnson, 1998 b).

10. Le premier projet de la SADC-WRD a été réalisé au cours du premier trimestre de 1999 et a été suivi de la publication d'un CD et de la création d'un site (<http://www.fao.org/fi/alcom/wrd.htm>) au cours du quatrième trimestre de la même année. La mise en place de la SADC-WRD a été financée principalement par l'Agence belge pour le développement de la coopération, la FAO et le WWF.

11. La SADC-WRD n'est pas seulement la somme de ses bases de données. Elle a été en effet conçue comme interface pour la gestion et l'analyse des données, afin de fournir une aide à la gestion des pêches et des ressources en eaux. L'interface a combiné des modules de Système de gestion des bases de données relationnelles en utilisant des logiciels de base de données clés en main avec un choix de simples programmes de cartographie pour la visualisation spatiale et n'a pas utilisé un logiciel important de SIG. L'interface permettait la visualisation des bassins versants, en amont et en aval et la répartition des espèces aquatiques ; la recherche des statistiques spatiales spécifiques pour un bassin versant ou dans des eaux de surface et le calcul des diverses statistiques pertinentes reposant sur les espèces aquatiques, l'élévation ou les données de climatologie ; les résultats produits à partir d'archives sélectionnés et les statistiques pertinentes pour un simple bassin versant, un régime de bassin versant en amont et/ou en aval ou un megabassin plus grand pour une analyse plus approfondie, et enfin la visualisation directe de données à partir de quatre composantes de la base de données, sur des cartes spécifiques par pays, bassin versant ou megabassin de drainage. En outre, par le biais de l'interface, les utilisateurs peuvent avoir accès à toutes les caractéristiques des composantes des bases de données harmonisées du WRD, pour retrouver et gérer des données sur les eaux de surface, les fleuves, les espèces de poissons, les archives bibliographiques, une liste de postage, et bien d'autres ressources pertinentes pour les pêches.

12. Trois versions de cet outil ont été mises au point et diffusées dans un premier temps. La première utilisait un logiciel commercial de base (Lotus Approach© et Mapviewer©). Le deuxième était lié à un logiciel mis au point avec des fonds publics et des logiciels qui appartenaient au domaine public (dBaseIII et Windisp3). La troisième version reposait sur un logiciel de navigation HTML pour un accès par Internet. Dans l'ensemble, l'efficacité de l'outil tendait à décroître en passant du secteur commercial, au domaine public puis à l'interface reposant sur Internet.

13. Le WRD a été utilisé par le secteur des pêches de la SADC, par des ministères nationaux, des départements des eaux, des agences de développement international et des ONG. Il a été principalement utilisé pour la

² Un RDBMS est un système de gestion des bases de données (SGBD) qui stocke les données sous la forme de tableaux connexes. Les bases de données relationnelles sont puissantes puisqu'elles nécessitent peu d'informations sur les modalités de relations des données ou sur les modalités d'extraction. De ce fait, la même base de données peut être utilisée de diverses façons.

gestion localisée des pêches, la formation et l'enseignement, et l'évaluation des questions concernant les eaux (par exemple, comme introduction des données pour le contrôle des inondations au Mozambique).

II BASE DE DONNÉES SUR LES RESSOURCES EN EAU POUR L'AFRIQUE

14. Malgré le succès enregistré dans l'ensemble par la SADC-WRD et le fonctionnement innovateur de l'interface, la SADC-WRD a souffert d'un certain nombre de limitations. La plus évidente tenait à la nature même des frontières géographiques de la SADC. Cela n'a pas été toujours un problème, mais dans certains cas les limites de la SADC n'ont pas permis une évaluation holistique de certaines questions liées à l'eau, qui pourraient être mieux abordées grâce à une approche par bassin ou par bassin versant. Le choix du format établi pour l'ensemble des modules de l'interface était encore plus limitatif et surtout le format utilisé pour stocker spatialement l'information référencée. Sur ce point précis, on a découvert au fil du temps, que le choix des formats spatiaux empêchait les utilisateurs d'avoir recours aux données contenues dans la WRD à des fins non prévues en priorité par l'interface, ce qui freinait la dissémination des données. Ainsi, deux ans après le démarrage de la SADC-WRD, il a été reconnu qu'un remaniement pourrait être prise en considération.

15. Toutefois, comme l'effort conduit par le SARPO pour élargir la base de données par bassin versant l'a mis en lumière, les modifications nécessaires pour surmonter ces limitations pourraient menacer les capacités institutionnelles de l'ALCOM et de ses partenaires, et – compte tenu de la base géographique de l'initiative – seraient probablement non durable. De ce fait, au cours du troisième trimestre de 2001, le Service des eaux intérieures et de l'aquaculture de la FAO a entrepris de développer la SADC-WRD à l'échelle du continent, tout en modifiant parallèlement le format des données géographiques au sein de la WRD en un format « ESR shapefile³ » et en reprogrammant l'interface (progiciel ESRI Arc View : <http://www.esri.com>). La SADC-WRD développée et reformatée est maintenant dénommée Base de données sur les ressources en eau pour l'Afrique (AWRD).

16. Les objectifs de la WRD sont de : a) fournir aux gestionnaires du secteur des pêches, des outils puissants pour analyser et encourager l'utilisation durable de leurs ressources naturelles : b) améliorer les niveaux de vie pour les populations rurales par le biais de l'amélioration de la gestion des ressources en eau et c) fournir un moyen par lequel les gestionnaires des ressources, pour les pêches, les eaux et les terres, puissent partager et évaluer l'information.

17. Pour afficher et analyser les données, l'AWRD fournit une interface intégrée qui permet d'accéder par le biais d'une structure non imposée à diverses applications et outils personnalisés à utiliser avec le logiciel Esri Arc View 3.x. Il existe cinq principaux visionneurs de données pour l'AWRD : 1) un

³ L'Arc View de l'ESRI est un programme de SIG utilisé dans le monde entier par des milliers d'organisations différentes pour utiliser, gérer et analyser les informations géographiques. De ce fait le format « shapefile » est le plus populaire et le format le plus disponible pour les données spatiales utilisé pour les applications de SIG.

visionneur pour les statistiques relatives aux eaux de surface ; 2) un visionneur pour les statistiques par bassin et un outil de sélection ; 3) un visionneur des espèces aquatiques ; 4) un visionneur pour la classification et l'analyse statistique des données ; et 5) un visionneur pour les métadonnées. En outre, il existe diverses statistiques additionnelles et outils de visionnage des données, ainsi que diverses personnalisations qui permettent aux utilisateurs d'accroître les possibilités analytiques de l'AWRD. Par le biais de ces visionneurs, les utilisateurs peuvent avoir comme interface les bases de données de l'AWRD pour obtenir des résultats statistiques, créer des cartes de répartition spatiales, et enfin, intégrer et réaliser des analyses à partir de leurs propres données, au sein de l'AWRD.

18. Les données de l'AWRD comportent diverses descriptions d'eaux de surfaces et de fleuve ; ainsi que divers modèles de bassins versants et portent sur les espèces aquatiques, les frontières administratives, la densité démographique, l'élévation, la bathymétrie, les sols, l'imagerie satellitaire, la température atmosphérique et sur nombre de données orographiques et climatologiques.

19. Le principal objectif de l'AWRD est de passer de la WRD, qui permettait de visionner et d'administrer les données, à un véritable outil de soutien des décisions. A cette fin, l'AWRD ne référencera pas seulement cinq types différents de données (shapefiles, maillages, images, graphiques et documents descriptifs) mais fournira aussi des outils spécifiquement conçus pour aborder une grande variété de problèmes de gestion liés aux caractéristiques spatiales du secteur des pêches continentales et de la planification.

20. Par le biais de la principale interface de l'AWRD, les utilisateurs auront la possibilité d'accéder non seulement à des visionneurs tabulaires et de données spatiales mais ils pourront aussi tester et visualiser des relations spatiales complexes, et effectuer des analyses statistiques importantes concernant la portée spatiale et la distribution de ces relations. Tous les outils de l'AWRD ont été conçus pour permettre un vaste éventail d'applications et de niveaux des utilisateurs. La plupart des outils peuvent être utilisés avec des options simples ou avancées, et ils sont tous parfaitement décrits dans les menus d'assistance.

III. COMPARAISON DE LA SADC-WRD ET DE L'AWRD

21. Les différences entre la SADC-WRD et l'AWRD sont substantielles et vont au-delà de l'expansion des composantes de la base des données à l'échelle du continent. La plus grande différence tient peut-être aux modifications apportées à l'interface qui n'est plus un simple visionneur de données et un outil de gestion mais apporte un soutien concret aux prises de décision.

22. De même, bien que des « composantes de base de données » séparées et des « visionneurs de données » isolés caractérisent à la fois la SADC-WRD et l'AWRD, la distinction est beaucoup plus difficile à établir dans le cadre de l'AWRD. Par exemple, la SADC-WRD a quatre composantes distinctes de données, chacune étant associée à ses propres systèmes d'interrogation et

interface de recherche. Il y avait donc à la fois une base de données sur les eaux de surface et un visionneur ou interface pour les eaux de surface ; une base de données sur les bassins versants et un visionneur sur les bassins versants ; une base de données sur les fleuves et un visionneur sur les données relatives aux fleuves, et enfin une base de données sur les espèces aquatiques et un visionneur des données sur les espèces aquatiques. Cependant, l'interface globale de la SADC-WRD reposait encore sur des macros écrits pour administrer les principaux programmes de systèmes de gestion des bases de données relationnelles (par exemple Lotus Approach) l'utilisateur choisissant l'un des deux progiciels de cartographie pour afficher les résultats de l'interrogation, de manière spatiale.

23. Alors que cette approche en deux temps permettait aux utilisateurs de choisir des progiciels de cartographie à utiliser pour afficher les résultats de l'interrogation, elle les limitait à des interrogations du type « show me ». Dans ce cadre, un utilisateur remplit essentiellement une interrogation de Système de gestion de base de données relationnelles et les résultats sont affichés sur une carte. Toutefois, du fait que la SADC-WRD était piloté par un Système de gestion de base de données relationnelles plutôt qu'intégral pour le progiciel thématique de cartographie ou le SIG, une fois que l'utilisateur disposait des résultats de l'interrogation sur une carte il ne pouvait pas, à partir de cet interface, en profiter pour cliquer directement sur les indications spatiales, et effectuer une interrogation de type « tell me ». Une interrogation de type « tell me » est l'opposé d'une interrogation du type « show me ». L'utilisateur choisit une caractéristique spatiale et reçoit des résultats sous forme de tableaux et/ou de graphiques qui « révèlent » à l'utilisateur des faits basés sur un simple listage de caractéristiques sur un point déterminé ; ou certaines caractéristiques mixtes dérivées de différents types d'éléments spatiaux.

24. L'essentiel de la fonctionnalité de l'AWRD repose sur des interrogations complexes du type « tell me » où un point choisi par l'utilisateur est ensuite utilisé pour sélectionner des informations à partir de nombreuses autres bases de données. Dans le cadre de l'AWRD, les résultats de ces interrogations « tell me » comportent un mélange de tableaux, de calculs statistiques et bien sûr diverses distributions spatiales interprétatives et /ou visuelles.

25. Comme l'interface de l'AWRD repose sur un SIG et non sur un Système de gestion des bases de données relationnelles, il est possible d'effectuer des interrogations spatiales et tabulaires, les utilisateurs pouvant poser des questions de type « show me » et « tell me » en séquence ininterrompue et parfois même simultanément. Cela permet d'obtenir une meilleure intégration entre les composantes des bases de données et l'interface, et d'atténuer les barrières entre les visionneurs de données spécifiques comme dans la SADC-WRD. Notamment, bien qu'il y ait des articles dans l'AWRD qui relèvent encore des visionneurs des espèces aquatiques, des bassins versants et des eaux de surface, un utilisateur peut maintenant se déplacer sans interruption entre ces articles, et ce qui est peut être encore plus important, avoir accès à toutes les composantes des bases de données et outils à partir d'une simple interface intégrée.

26. Globalement, il semblerait que la principale différence entre la SADC-WRD et l'AWRD est que l'utilisateur n'a plus la possibilité de choisir un programme de cartographie commercial ou non commercial à associer à l'interface. Tous les visionneurs de bases de données et de fonctions de la SADC-WRD peuvent être reliés à des dialogues et à des outils mis en place pour l'AWRD, à l'exception peut-être du visionneur de base de données pour les fleuves. Toutefois, comme cette composante de base de données et cet interface étaient les moins développés dans la SADC-WRD et qu'ils ont été créés pour faciliter un arrière-plan de la cartographie pour les autres composantes de la bases de données, les utilisateurs ne devraient pas enregistrer une diminution de la fonctionnalité. En effet, compte tenu de la meilleure intégration de l'interface, du renforcement de la fonctionnalité statistique et spatiale du relevé de coordonnées et du net accroissement du nombre et du type de données qui peuvent être vues et analysées, au sein de l'interface, les deux produits sont essentiellement des versions différentes.

IV. AVANTAGES ET APPLICATIONS

27. Parmi les avantages liés à l'utilisation de l'AWRD, on peut citer :

- a) L'amélioration de la gestion des pêches continentales et de l'aquaculture
- b) L'amélioration des statistiques pour les pêches continentales et l'aquaculture
- c) L'amélioration de l'information pour la planification des pêches continentales et de l'aquaculture
- d) L'utilisation durable des ressources naturelles
- e) Le soutien apporté aux prises de décision pour :
 - l'évaluation de l'état de l'environnement pour les pêches continentales (par exemple changements climatiques et dus à l'action de l'homme, introductions, vulnérabilité des bassins versants)
 - l'inversion du processus de dégradation de l'environnement et la réduction des pertes d'habitat
 - la conservation à vocation multiple, la remise en état et la restauration des systèmes aquatiques et des habitats
 - les opportunités et contraintes au développement de la pêche continentale
 - la résolution des conflits pour l'attribution des ressources
 - l'accroissement du niveau de responsabilisation des communautés pour la gestion des bassins versants.

28. Diverses applications susceptibles d'illustrer des scénarios de soutien aux décisions, avec l'aide de l'AWRD, sont actuellement mis en place dans les domaines suivants :

- a) Cartographie de base. Comme il existe un certain nombre de modèles de bassins versants disponibles, on envisage de proposer un plan de codification type, par ordre hiérarchique, pour les informations hydrographiques concernant l'Afrique, à utiliser comme modèle.

- b) Préviation des rendements potentiels des pêches. Mettre au point et valider la gestion spatiale empirique et les modèles d'évaluation pour les eaux lénitiques en Afrique : lacs, réservoirs, marais et lagons, à partir des estimations des rendements potentiels par unité de surface (Kapetsky 1997, Halls, 1999).
- c) Introduction d'espèces aquatiques. Créer des scénarios en utilisant l'AWRD pour faciliter l'élaboration de directives pour l'utilisation responsable des poissons génétiquement modifiés (améliorés) et des poissons étrangers (introduits) dans l'aquaculture africaine.
- d) Dresser l'inventaire des eaux continentales et assurer leur gestion. Un certain nombre de statistiques proviendront d'un certain nombre de plans d'eau.
- e) Résoudre les conflits dans les bassins hydrographiques. Créer des scénarios pertinents pour illustrer ces conflits.

V. DÉVELOPPEMENTS ENVISAGÉS

29. La présente version de l'AWRD est le fruit du travail de deux consultants et d'un fonctionnaire du Service des ressources des eaux intérieures et de l'aquaculture de la FAO (le travail a débuté en décembre 2001). Une étude technique qui présentera le travail effectué à ce jour, est actuellement en cours de rédaction. On prévoit sa distribution au public au cours du premier trimestre de 2003. Cette étude sera complétée par un CD-ROM et/ou un DVD-ROM, pour les données spatiales rassemblées.

30. Parmi les développements prévus avant la distribution de l'étude technique on peut citer :

a) des tests effectués sur les applications et les outils et leur harmonisation b) la mise au point des applications, y compris divers tests statistiques et procédures, c) des tests de terrain et d) l'identification des applications potentielles susceptibles de profiter de l'utilisation de l'AWRD (par exemple, l'aquaculture d'irrigation intégrée).

Les activités suivantes ont été retenues pour le développement de l'AWRD à l'avenir :

Activités à court terme (environ deux mois en tout):

- Promouvoir une décision prévoyant la mise en place d'un plan de codification type pour les éléments hydrographiques en Afrique et à l'échelle du globe (10 jours)
- Mettre au point certains outils existants, d'Arc View qui se sont révélés généralement utiles (par exemple une extension de la superficie du maillage, et certains outils de nomination des bassins versants ou des fleuves et de vérification) comme compléments de l'AWRD, ainsi que création d'une fonction qui permette à l'utilisateur de les charger comme toute autre extension (8-12 jours).
- Améliorer les outils statistiques pour pouvoir traiter les régressions multiples et créer des outils additionnels notamment : valeurs critiques pour la distribution (normale, logistique, binominale, de khi carré), comme

cela a été demandé lors du colloque sur les pêches qui s'est tenu au Royaume-Uni (10-15 jours).

- Créer un lien avec un site d'ArcScripts (1 jour).
- Créer un outil pour les fleuves. Créer un outil semi-automatisé pour les fleuves favorisant la connectabilité et permettant la nomination qui pourraient favoriser le développement de réseaux pour les fleuves. Le développement de ces réseaux pourrait permettre le développement de l'AWRD et inclure des analyses de réseau et permettre divers calculs, pour ce qui est des eaux de ruissellement et du débit des rivières, des besoins d'eaux et des eaux excédentaires, de la prédiction des inondations, de la charge de pollution/engrais et des déversements (8-10 jours).

Activités à long terme (environ 6 mois sont nécessaires en tout):

- Meilleure intégration de l'imagerie satellitaire (par exemple images MODIS Terra et Ortho TM dans l'interface AWRD). L'expansion de l'interface est également prévue de manière que l'utilisateur puisse sans interruption passer d'une vue à l'autre des différentes projections avec la visualisation de Ortho TM (8-10 jours) pour la programmation seulement ou 20-25 jours si une mosaïque continentale est aussi créée à partir de la base d'images Ortho TM. La mosaïque créée pourrait ainsi être utilisée pour une production ultérieure de cartographie, et pourrait être distribuée sans restrictions.
- Développement d'une interface de cartographie de base «en complément» à l'AWRD prévoyant un filtrage du polygone et la production de cartes digitales de bassins versants ou de megabassins; des principales rivières et de leurs débits; des hiérarchies administratives nationales et sous-nationales ou de tout autre polygone auxiliaires ou donnée ponctuelle comme la répartition des espèces ou les cartes de reconnaissance. Les résultats seront une imagerie géoréférencée et leur qualité permettra la publication et l'utilisation pour les présentations de Power Point, les répartitions sur le web ou la publication de rapports (25-35 jours). Il peut également être envisagé de créer des outils spécifiques pour la production de graphiques intéressants à utiliser dans les présentations de PowerPoint et dans les rapports imprimés (10 jours mais peut être supprimé si l'interface Base map est utilisé).
- Accroissement éventuel des efforts pour couvrir d'autres régions de manière globale et notamment :
 - a) création d'une base de données mondiales comme soutien à une cartographie de base hydrologique, administrative ou autre. Compte tenu du fait que la FAO s'est chargée de l'Afrique et que l'Amérique centrale, les Caraïbes et des portions d'Amérique du Sud ont été en grande partie traitées par l'USAID, cinq autres régions restent à couvrir: Inde/Asie occidentale y compris Tibet/Chine australe et Pacifique Sud; Europe orientale, Russie occidentale et Moyen Orient; Russie orientale et Mongolie; Chine centrale et orientale et les deux Corées; et Mexique, Cuba, et les Bahamas. Sur la base de ce qui a été fait pour l'AWRD, le temps moyen nécessaire pour compléter une traduction et une intégration des diverses bases de données pour

- chaque région devrait être de 35 jours. Une traduction moins rigoureuse pourrait être accomplie, en 15-20 jours;
- b) Production d'une élévation de qualité et de graphiques cartographiques de relief ombrés, (2 jours par région);
 - c) Production de cartes de base 1 :750 000, sans interruptions, pour chaque région (4 jours) et enfin;
 - d) Expansion du programme actuel de l'AWRD et de l'interface pour accueillir l'extension (6 jours);
 - Inclusion d'AQUASTAT (statistiques sur l'utilisation des ressources en eau) et d'un analyseur d'irrigation (20 jours)
 - Développement d'un système de prévision pour les eaux de ruissellement et les inondations (40 jours).

VI . MESURES À PRENDRE

31. Les mesures suivantes spécifiques pourraient favoriser l'utilisation de l'AWRD

Travail de collaboration :

- a) Le « South African Institute for Aquatic Biodiversity » en collaboration avec l'ALCOM, a mis au point une base de données pour le poisson d'eau douce de cette région à partir de données provenant d'un musée. La mise au point de techniques de pointe et de la SIG a augmenté les possibilités des projets d'atlas, en facilitant l'intégration de grandes quantités de données spatiales pour fournir des bases de données dérivées pour de nombreuses applications spécifiques. L'atlas a été mis au point à partir d'une base de données sur les poissons d'eau douce, des informations hydrologiques, topographiques et climatologiques, et il a été présenté comme un outil multidisciplinaire.
- b) L'intégration dans le Système mondial d'information sur les pêches (FIGIS : <http://www.fao.org/fi/figis/index.jsp>) des couches de SIG nécessaires pour les pêches continentales et l'aquaculture (fleuves, lacs, bassins versants) sera testé en utilisant la base de données AWRD. De même a) l'insertion et l'adaptation des outils de l'AWRD pour visionner sur Internet en utilisant l'Internet Map Server Version (Arc IMS) dans le FIGIS seront étudiées ainsi que b) le développement d'une collaboration en ligne et de systèmes d'entretien de la base de données.

Élaboration du SIG

- a) Promouvoir des programmes pour la recherche en ayant recours à l'AWRD, pour l'utilisation rationnelle des ressources naturelles;
- b) Encourager l'éducation et la formation en utilisant l'AWRD;
- c) Parallèlement à l'élaboration de l'AWRD, la FAO est en train de mettre au point un programme pour renforcer les capacités du SIG pour les biologistes des pêches. Ce programme comportera :
 - un programme de formation utilisant un manuel sur l'utilisation du SIG dans la gestion des pêches continentales, mis au point

- par le Service des ressources des eaux intérieures et de l'aquaculture de la FAO ;
- un programme de développement communautaire, dans lequel les membres de la communauté pourront échanger des idées, poser des questions, mettre au point des politiques à l'échelle nationale régionale et mondiale. Une partie de ce programme communautaire sera un programme d'aide à la gestion des pêches grâce à l'aide d'experts participant à l'organisation et utilisant un système intégré d'information et de soutien des décisions, basé sur des données existantes et identifiant les besoins de données ; et
 - un programme d'aide à la capacité des systèmes d'information pour cerner et résoudre les goulots d'étranglement dans les échanges d'information entre les personnes, les institutions et les nations.

Prises de décisions

- a) Utiliser l'AWRD pour renforcer la collaboration et la prise de décision entre les parties prenantes dans la gestions des ressources en eau. Elles pourraient, par exemple, être utilisées dans le projet relatif aux « Bassins en Afrique » (Arthurton *et al.* 2002).

I. SUGGESTIONS PRÉSENTÉES AU COMITÉ

32. Le Comité est invité à examiner les activités de l'AWRD et les suggestions avancées et de fournir des directives aux pays Membres et à la FAO ainsi qu'à d'autres organismes et organisations internationales, sur la manière de profiter au mieux de l'utilisation de l'AWRD pour améliorer ou faciliter les pêches ou les prises de décisions pour la gestion intégrée. En particulier, le Comité peut souhaiter mettre l'accent sur les activités suivantes que l'on considère comme importantes pour l'utilisation et le développement de l'AWRD à l'avenir:

- Déterminer si le Service des ressources des eaux intérieures et de l'aquaculture maintiendra les conditions générales d'utilisation, entretien et développement de l'AWRD.
- Établir une coopération et une collaboration pour l'utilisation et la mise en place de l'AWRD dans les pays du CPCA.
- Encourager la recherche, l'éducation, la formation et la prise de décision en utilisant l'AWRD.
- Le Comité est invité à examiner l'idée de renforcer les capacités de SIG des biologistes spécialistes des pêches.

RÉFÉRENCES

Arthurton, R.S., Kremeer, H.H., Odada, E., Salomons, W; et Marshall-Crossland, J.I. 2002. African Basins. LOICZ Global Change Assessment and Sythesis of River Catchment-Cosatal Sea Intercation and Human Dimensions. LOICZ Reports and Studies n°25. The Netherlands, 345 p.

Halls, A.S. 1999. Spatial Models for the Evaluation and Management of Inland Fisheries. Final Report. Rome, FAO,90p.

Johnson, G., Verheust, L. 1998. Naming, Typing, Correcting and Linking of the DCW inland water coverage for Africa. ALCOM Working Paper n° 19, 27 p.

Kapetsky, J.M.(1997). Spatial Models for the Evaluation and Management of Inland Fisheries-Terms of Reference 5pp.

Kapestsky, J.M. et J. Aguilar-Manjarrez. 2002. GIS for the development and management of coastal aquaculture, present applications and new opportunities. Short communication. Aquaculture Europe 2002- "Seafarming – Today and Tomorrow". Trieste, Italy, October 16-19, 7 p.

Verheust, L., Johnson, G. 1998a. The SADC Water Resource Database. Contents, Data Structure and User Interface. ALCOM Working Paper n°14. Harare, ALCOLM/FAO, 42 p.

Verheust, L., Johnson, G.1998b. The Watershed Database for Sub-equatorial Africa, Structure and User Interface. ALCOM Working Paper n°16. Harare, ALCOLM/FAO, 21p.