

**«Les zones humides: l'eau, la vie et la culture»  
8e Session de la Conférence des Parties contractantes à la  
Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971)  
Valence, Espagne, 18 au 26 novembre 2002**

## **Cadre pour l'inventaire des zones humides**

### **Résolution VIII.6**

#### **Historique et contexte**

1. Dans la Résolution VII.20 (1999), les Parties contractantes ont reconnu l'importance de réaliser des inventaires nationaux complets en tant que base vitale pour de nombreuses activités nécessaires à la réalisation de l'utilisation rationnelle des zones humides, notamment à l'élaboration de politiques, à l'identification et à l'inscription de sites Ramsar, à la documentation de la disparition des zones humides et à l'identification de zones humides pouvant être restaurées (voir aussi les Résolutions VII.16 et VIII.17). La Résolution VII.20 encourageait également la collecte d'informations pour la gestion de zones humides partagées, y compris celles qui se trouvent dans des bassins hydrographiques et/ou des zones côtières (voir aussi les Résolutions VII.18 et VIII.4) selon le cas. En outre, l'Objectif opérationnel 1 du Plan stratégique de la Convention pour 2003-2008 est consacré à l'inventaire et à l'évaluation des zones humides et contient une série d'actions concrètes visant à sa réalisation.
2. Dans l'*Étude mondiale des ressources en zones humides et priorités futures d'inventaire des zones humides* (GRoWI), préparée en 1999 pour la Convention de Ramsar par Wetlands International et l'Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Australie, il était dit que peu de pays disposent d'inventaires nationaux complets de leurs ressources en zones humides et, en conséquence, d'informations de base essentielles sur leurs zones humides. En outre, il ressort des Rapports nationaux soumis à la COP8 de Ramsar que les progrès en matière d'inventaire des zones humides ont été insuffisants.
3. L'étude GRoWI ajoutait en conclusion qu'il est fondamental d'identifier et d'énoncer clairement le but et les objectifs pour concevoir et mettre en œuvre un inventaire efficace et d'un bon rapport coût-efficacité, mais que le but et les objectifs de nombreux inventaires sont soit mal énoncés, soit inexistantes.
4. Dans la Résolution VII.20, la COP priait instamment les Parties contractantes qui n'avaient pas encore terminé l'inventaire national de leurs ressources en zones humides de donner la plus haute priorité à l'établissement d'inventaires des zones humides complets et chargeait le Groupe d'évaluation scientifique et technique (GEST) de la Convention d'examiner et d'améliorer les modèles existants d'inventaires des zones humides et de gestion des données, notamment l'utilisation de la télédétection et de systèmes d'information géographique conviviaux et peu coûteux.
5. Le présent *Cadre pour l'inventaire des zones humides* a été élaboré par le GEST, en collaboration avec le Bureau Ramsar, Wetlands International, l'Environmental Research Institute of the Supervising Scientist (Australie), entre autres, en réponse à la Résolution VII.20. Le Cadre fournit des orientations sur une approche normalisée de la conception d'un programme d'inventaire des zones humides. Il comprend des informations sur les moyens de

déterminer les techniques de télédétection pertinentes, les classifications de zones humides et les méthodes d'inventaire normalisées existantes et recommande des normes pour les champs de données centrales et l'enregistrement des données et des métadonnées.

6. Le Cadre fournit des orientations permettant de concevoir un inventaire des zones humides à différentes échelles, du niveau du site aux niveaux provincial, national et régional. La précision des données qui seront rassemblées dans l'inventaire diminuera généralement à mesure qu'augmentera la couverture géographique, à moins que le programme ne bénéficie de ressources substantielles.
7. Les champs de données inclus dans tout inventaire sont fondés sur le but précis et l'échelle de l'inventaire. Un minimum d'un ensemble de données de base est recommandé mais avec la possibilité d'ajouter d'autres champs de données, selon les besoins.
8. Le Cadre fait sienne la définition d'«inventaire» convenue lors de l'Atelier 4 sur *L'inventaire, l'évaluation et le suivi des zones humides - techniques pratiques et identification des problèmes principaux* qui a eu lieu lors de la 2e Conférence internationale sur les zones humides et le développement à Dakar, Sénégal, du 8 au 14 novembre 1998 (Finlayson *et al.* 2001). Cette définition est fournie ci-après avec les définitions des concepts liés d'évaluation et de suivi:

*Inventaire des zones humides:* collection et/ou compilation de données de base pour la gestion des zones humides, comprenant une base d'information pour des activités spécifiques d'évaluation et de suivi.

*Évaluation des zones humides:* identification de l'état des zones humides et des menaces pesant sur elles dans le but de rassembler des informations plus spécifiques par le biais d'activités de suivi.

*Suivi des zones humides:* collecte d'informations spécifiques à des fins de gestion, en réaction à des hypothèses tirées des activités d'évaluation, et utilisation de ces résultats de suivi pour mettre en œuvre la gestion. (À noter que la collecte d'informations sur les séries temporelles qui n'est pas motivée par des hypothèses issues de l'évaluation des zones humides devrait être appelée *surveillance* plutôt que suivi, comme indiqué dans la Résolution VI.1.)

9. Dans la conception d'exercices de cueillette des données, il importe d'établir la différence entre inventaire, évaluation et suivi car chacun nécessite différentes catégories d'information. L'inventaire des zones humides fournit la base qui guidera l'élaboration d'une évaluation et d'un suivi appropriés mais des inventaires des zones humides répétés, à différents intervalles de temps, ne constituent pas un «suivi».

### **Cadre pour l'inventaire des zones humides**

10. Un cadre structuré, permettant de planifier et de concevoir un inventaire des zones humides, est résumé au tableau 1. Ce cadre comprend 13 étapes qui servent de base à la prise de décisions conforme au but (et aux objectifs), et aux ressources disponibles, pour un inventaire.
11. Toutes les étapes du cadre sont applicables à la planification et à la mise en œuvre de tout inventaire des zones humides et – il convient donc de les suivre pas à pas durant le processus de conception et de planification. Le cadre ne donne pas de directives sur telle

ou telle méthode d'inventaire mais des orientations, aux Parties contractantes, entre autres, qui se préparent à entreprendre un inventaire de leurs zones humides et attire leur attention sur différentes méthodes et différentes classifications des zones humides en usage, qui se sont révélées utiles dans différentes circonstances.

12. Le cadre devrait être utilisé comme base pour prendre les décisions concernant la réalisation d'un inventaire des zones humides dans les circonstances particulières de chaque programme d'inventaire. Des orientations sont fournies sur l'application de chaque étape.

**Tableau 1. Un cadre structuré de planification d'un inventaire des zones humides**

<b>Étape</b>	<b>Orientation</b>
<b>1. Énoncer le but et l'objectif</b>	Indiquer les raisons d'entreprendre l'inventaire et pour lesquelles l'information est requise, comme base pour le choix d'une échelle spatiale et d'un ensemble de données minimal.
<b>2. Examiner les connaissances et l'information existantes</b>	Examiner la littérature publiée et non publiée et déterminer l'étendue des connaissances et de l'information disponibles sur les zones humides de la région étudiée.
<b>3. Examiner les méthodes d'inventaire existantes</b>	Examiner les méthodes disponibles et solliciter des avis d'experts techniques pour: a) choisir les méthodes en mesure de fournir l'information requise; et b) faire en sorte que les processus appropriés de gestion des données soient en place.
<b>4. Déterminer l'échelle et la résolution</b>	Déterminer l'échelle et la résolution requises pour réaliser le but et l'objectif définis à l'étape 1.
<b>5. Établir un ensemble de données central ou minimal</b>	Identifier l'ensemble de données central, ou minimal, qui suffit à décrire la localisation et la taille de la (des) zone(s) humide(s) et de toute caractéristique spéciale. Cet ensemble de données peut être complété par des informations supplémentaires sur les facteurs qui affectent les caractéristiques écologiques de la (des) zone(s) humide(s) et d'autres questions de gestion, si nécessaire.
<b>6. Établir une classification des habitats</b>	Choisir une classification des habitats qui convienne au but de l'inventaire car aucune classification n'est universellement acceptable.
<b>7. Choisir une méthode adaptée</b>	Choisir une méthode adaptée à un inventaire spécifique, d'après une évaluation des avantages et des inconvénients, des coûts et bénéfices, des différentes solutions.

<p><b>8. Établir un système de gestion des données</b></p>	<p>Établir des protocoles clairs de collecte, d'enregistrement et de stockage des données, y compris d'archivage sous format électronique ou imprimée. Cela devrait permettre aux futurs usagers de déterminer la source des données ainsi que leur précision et leur fiabilité.</p> <p>À cette étape, il est également nécessaire d'identifier des méthodes appropriées d'analyse des données. Toute analyse des données doit s'appuyer sur des méthodes rigoureuses et validées et toutes les informations doivent être étayées. Le système de gestion des données doit soutenir et non entraver l'analyse des données.</p> <p>Une métabase de données doit être utilisée pour: a) enregistrer l'information sur les ensembles de données d'inventaire; et b) préciser les dispositions de conservation des données et d'accès par d'autres usagers.</p>
<p><b>9. Établir un calendrier ainsi que le niveau des ressources requises</b></p>	<p>Établir un calendrier prévoyant: a) la planification de l'inventaire; b) la cueillette, le traitement et l'interprétation des données; c) l'établissement de rapports sur les résultats; et d) l'examen régulier du programme.</p> <p>Établir la quantité et la fiabilité des ressources disponibles pour l'inventaire. Si nécessaire, préparer des plans d'urgence pour empêcher la perte des données en cas d'insuffisance des ressources.</p>
<p><b>10. Évaluer la faisabilité et le rapport coût-efficacité</b></p>	<p>Évaluer si le programme, y compris le rapport sur les résultats, peut être entrepris dans la situation institutionnelle et financière actuelle et avec le personnel à disposition.</p> <p>Déterminer si les coûts d'acquisition et d'analyse des données s'inscrivent dans le budget et veiller à ce qu'un budget soit prévu pour mener à bien le programme.</p>
<p><b>11. Mettre en place une procédure d'établissement des rapports</b></p>	<p>Mettre en place une procédure d'interprétation de tous les résultats et d'établissement des rapports dans les délais et dans un bon rapport coût-efficacité.</p> <p>Le rapport doit être succinct et concis; il doit indiquer si l'objectif a été atteint et contenir des recommandations pour la gestion, y compris sur la nécessité de recueillir ou non d'autres données ou informations.</p>
<p><b>12. Établir un processus d'examen et d'évaluation</b></p>	<p>Établir un processus d'examen ouvert et officiel pour garantir l'efficacité de toutes les procédures, y compris de la procédure d'établissement des rapports et, au besoin, fournir des informations pour modifier ou même conclure le programme.</p>
<p><b>13. Prévoir une étude pilote</b></p>	<p>Valider et ajuster la méthode et l'équipement spécialisé qui sont utilisés, évaluer les besoins de formation du personnel et confirmer les moyens de rassembler, saisir, analyser et interpréter les données. Veiller, en particulier, à ce que la télédétection soit étayée par des études appropriées de validation dans la pratique.</p>

### Étape 1 Énoncer le but et l'objectif

13. L'inventaire des zones humides a de nombreux buts, notamment:

- a) relevé de types particuliers ou même de toutes les zones humides d'une région donnée;
- b) relevé des zones humides d'importance locale, nationale et/ou internationale;
- c) description de l'occurrence et de la distribution de taxons des zones humides;

- d) description de l'occurrence de ressources naturelles telles que la tourbe, les poissons ou l'eau;
  - e) établissement de points de référence pour mesurer les changements dans les caractéristiques écologiques des zones humides;
  - f) évaluation de l'étendue et du taux de perte ou de dégradation des zones humides;
  - g) promotion de la sensibilisation aux valeurs des zones humides;
  - h) fourniture d'un outil de planification et de gestion de la conservation;
  - i) constitution de réseaux d'experts et de coopération en faveur de la conservation et de la gestion des zones humides.
14. Un inventaire doit contenir un énoncé clair de son but et objectif qui détermine les habitats qui seront pris en considération, la gamme d'informations requises et, le calendrier et qui identifie les usagers de l'information.
15. Un énoncé clair du ou des but (s) facilitera le choix des méthodes et des ressources nécessaires pour entreprendre l'inventaire.

### **Étape 2 Examiner les connaissances et l'information existantes**

16. Des études antérieures ont abouti à la production de données générales d'inventaire des zones humides dans de nombreuses régions du monde. Il se peut que d'autres inventaires, plus précis mais localisés, aient été entrepris et limités soit sur le plan géographique soit à des habitats ou écosystèmes de zones humides particuliers dans la région considérée.
17. Des informations précieuses peuvent être détenues sous de nombreuses formes différentes et/ou par de nombreuses organisations différentes (par ex. bases d'information sur les oiseaux d'eau, la pêche, la qualité de l'eau et l'agriculture, informations et connaissances des populations locales).
18. Une étude exhaustive des sources de données existantes s'impose peut être et il convient de vérifier sa pertinence pour le travail d'inventaire prévu.

### **Étape 3 Examiner les méthodes d'inventaire existantes**

19. Il existe plusieurs méthodes établies d'inventaire des zones humides. Dans l'annexe I, nous résumons les caractéristiques de cinq méthodes actuellement en utilisation et, dans l'annexe VI, nous énumérons d'autres sources d'information. Les techniques et les classifications d'habitats utilisées dans ces méthodes ont été adaptées avec succès dans des localités différentes.
20. L'examen doit déterminer si les méthodes d'inventaire établies sont ou non adaptées au but et aux objectifs de l'inventaire prévu.
21. Certaines méthodes d'inventaire adoptent une approche hiérarchique dans laquelle l'inventaire peut être conçu à différentes échelles spatiales et pour différents buts.
22. Beaucoup d'inventaires se basent sur l'étude de terrain, souvent avec l'appui de la photographie aérienne et de cartes topographiques et, plus récemment d'images de satellite. La mise au point des Systèmes d'information géographique (SIG) et l'amélioration

de la résolution des images de satellites ont conduit à l'utilisation plus généralisée des données spatiales.

23. Dans l'annexe II, nous proposons une procédure permettant de déterminer quels ensembles de données de télédétection conviennent le mieux à des utilisations particulières, y compris leur utilisation en SIG. Un résumé des ensembles de données de télédétection actuellement disponibles, pouvant être applicable à l'inventaire des zones humides, est donné dans l'annexe III.

#### **Étape 4 Déterminer l'échelle et la résolution**

24. L'échelle spatiale qui sert à l'inventaire des zones humides est inséparable de l'objectif et influence fortement le choix de la méthode utilisée.
25. Des inventaires de zones humides ont été réalisés à différentes échelles spatiales, avec des objectifs particuliers à chaque échelle. Lorsqu'on choisit l'échelle, il importe, en premier lieu, de déterminer l'objectif, puis d'évaluer comment le réaliser à l'échelle choisie.
26. Pour un inventaire des zones humides qui adopte une approche hiérarchique, les échelles pertinentes sont:
  - a) régions de zones humides au sein d'un continent avec des cartes à l'échelle 1:1 000 000 – 250 000
  - b) des groupes de zones humides au sein de chaque région avec des cartes à l'échelle de 1:250 000 – 50 000
  - c) des zones humides au sein de chaque groupe avec des cartes à l'échelle de 1:50 000 – 25 000.
27. Le choix de l'échelle est également lié aux dimensions de la région géographique concernée et à la précision requise et réalisable avec les ressources disponibles.
28. Chaque échelle nécessite une unité cartographique minimale reflétant la précision minimale acceptable pour cette échelle. Pour cela, on commence par déterminer la taille minimale de l'élément qui peut être clairement délimité à cette échelle, selon des normes acceptables, puis on détermine les mesures nécessaires pour décrire la précision/confiance nécessaire à la définition de l'élément. Par exemple, une carte sur les systèmes topographiques compilée à l'échelle 1:250 000 suppose généralement que l'on réalise une observation de sites sur le terrain pour chaque unité de 600 hectares étudiée.

#### **Étape 5 Établir un ensemble de données central ou minimal**

29. Un ensemble de données central ou minimal suffisant pour décrire la (les) zone(s) humide(s) doit être déterminé. Les caractéristiques précises de cet ensemble de données sont inséparables du niveau de complexité et de l'échelle spatiale de l'inventaire.
30. Il est recommandé de rassembler suffisamment d'informations (l'ensemble de données central ou minimal) pour permettre la délimitation des principaux habitats des zones humides et leur caractérisation pour un moment au moins dans le temps.
31. Les ensembles de données peuvent être divisés en deux éléments:

- a) le premier décrit les caractéristiques biophysiques de la zone humide; et  
 b) le deuxième décrit les principales caractéristiques de gestion de la zone humide.
32. La décision d'entreprendre un inventaire qui s'appuiera uniquement sur des données biophysiques centrales ou de réaliser un inventaire qui comprendra aussi des données sur les caractéristiques de gestion dépendra des priorités, des besoins et des ressources de chacun. Le deuxième élément fournira probablement des informations immédiatement utilisables à des fins d'évaluation mais peut nécessiter une collecte et des analyses plus approfondies des données. Il faut, en outre, veiller prudemment à ce que l'intégration de cette information n'occulte pas l'objectif premier, à savoir obtenir suffisamment d'informations pour permettre la délimitation et la caractérisation de la (des) zone(s) humide(s).
33. Le tableau 2 contient des champs de données centraux recommandés pour la description de caractéristiques biophysiques et de gestion des zones humides.

**Tableau 2. Champs de données centraux (minimaux) pour les éléments biophysiques et de gestion des zones humides**

---

*Éléments biophysiques*

- Nom du site (nom officiel du site et du bassin versant)
  - Superficie et limites (dimensions et variation, gamme de valeurs et valeurs moyennes)\*
  - Localisation (système de projection, coordonnées cartographiques, centroïde cartographique, élévation)\*
  - Contexte géomorphologique (emplacement au sein du paysage, lien avec d'autres habitats aquatiques, région biogéographique)\*
  - Description générale (forme, coupe transversale et plan)
  - Climat – zone et principales caractéristiques
  - Sol (structure et couleur)
  - Régime hydrologique (périodicité, étendue des crues et profondeur, source d'eau de surface et liens avec la nappe souterraine)
  - Chimie des eaux (salinité, pH, couleur, transparence, matières nutritives)
  - Biote (zones et structure de la végétation, populations et distribution des animaux, caractéristiques particulières, y compris espèces rares/en danger)
- 

*Éléments de gestion*

- Utilisation des sols – locale et dans le bassin versant et/ou la zone côtière
  - Pressions sur la zone humide – au sein de la zone humide et dans le bassin versant et/ou la zone côtière
  - Régime foncier et autorité administrative – pour la zone humide et pour des éléments d'importance critique du bassin versant et/ou de la zone côtière
  - Statut de conservation et de gestion de la zone humide – y compris instruments juridiques et traditions sociales ou culturelles qui influencent la gestion de la zone humide
  - Valeurs et avantages de l'écosystème (biens et services) issus de la zone humide – y compris les produits, fonctions et propriétés (voir Résolution VI.1) et, dans la mesure du possible, leur utilité pour le bien-être de l'homme (voir Résolutions VI.23 et VII.8)
  - Plans de gestion et programmes de suivi – en vigueur et prévus au sein de la zone humide et du bassin versant et/ou de la zone côtière (voir Résolutions 5.7, VI.1, VII.17, et VIII.14)
-

\* Ces éléments peuvent habituellement être extraits de cartes topographiques ou d'images de télédétection, en particulier de la photographie aérienne.

## Étape 6 Établir une classification des habitats

34. On utilise actuellement de nombreuses définitions et classifications des zones humides au niveau national (Annexe IV). Elles répondent à différents besoins nationaux et tiennent compte des principales caractéristiques biophysiques (en général la végétation, la topographie et le régime hydrologique mais parfois aussi la chimie – par ex. la salinité) ainsi que de la diversité et de l'étendue des zones humides dans la localité ou la région concernée.
35. Le Système Ramsar de classification des types de zones humides (Résolution VI.5) est de plus en plus utilisé comme système de classification pour les inventaires nationaux des zones humides. Toutefois, à l'époque où il a été conçu, il n'avait pas été prévu qu'il servirait à des fins d'inventaire, de sorte que son utilité en tant que classification des habitats pour chaque inventaire des zones humides doit être soigneusement évaluée. Le Système de classification Ramsar est certes utile pour la description de base des habitats dans les sites inscrits sur la Liste des zones humides d'importance internationale mais il ne permet pas de décrire tous les habitats des zones humides sous la forme et avec le niveau de précision que l'on trouve aujourd'hui communément dans de nombreux inventaires des zones humides.
36. On considère qu'une classification s'appuyant sur les caractéristiques fondamentales qui définissent une zone humide – la partie terrestre et le régime de l'eau – est supérieure à une classification qui s'appuierait sur d'autres caractéristiques (Résolution VII.20). Les catégories topographiques et hydrologiques de base, au sein d'une telle classification, peuvent être complétées par des descriptions d'autres caractéristiques de la zone humide, par ex. la végétation, les sols, la qualité de l'eau et les dimensions.
37. Comme il est improbable qu'une classification, quelle qu'elle soit, soit universellement acceptable, ne serait-ce que parce que certaines législations nationales requièrent différents systèmes de classification, il convient d'en choisir une qui soit adaptée aux objectifs de l'inventaire. Les données biophysiques centrales qu'il est recommandé de rassembler dans un inventaire (tableau 2) peuvent servir à préparer une classification répondant à des besoins particuliers.

## Étape 7 Choisir une méthode adaptée

38. Il existe de nombreuses méthodes d'inventaire (voir annexes I et IV pour des exemples). Lorsqu'on évalue la méthode (ou les méthodes) applicable(s) à un inventaire, il faut être conscient des avantages et des inconvénients des différentes solutions en fonction du but et de l'objectif du travail d'inventaire prévu. C'est tout particulièrement le cas pour l'utilisation des données obtenues par télédétection (liste dans l'annexe III).
39. Un arbre décisionnel simple est fourni dans l'annexe II dans le but d'aider à déterminer les données de télédétection qui seront le plus utiles à tel ou tel inventaire. L'arbre décisionnel est également présenté graphiquement et contient six étapes qui aident à déterminer les données les plus adaptées. Il importe de noter que la précision de l'étude de validation



nécessaire des données de télédétection doit être évaluée lorsqu'on examine les différentes techniques.

40. Dans la mesure du possible, les échantillonnages physico-chimiques et biologiques devraient être réalisés au moyen de méthodes de terrain et de laboratoire normalisées, bien documentées et disponibles sous forme publiée. Différentes méthodes acceptables sont en usage. Il faut enregistrer les références concernant les méthodes utilisées et tout écart par rapport aux procédures normalisées doit être clairement justifié et documenté.
41. En règle générale, la méthode d'inventaire choisie doit être suffisamment robuste pour que les données requises puissent être obtenues avec les contraintes imposées par le terrain, les ressources et le temps disponible. Lorsqu'il n'y a pas de méthode adéquate, des travaux de recherche bien ciblés permettront de mettre au point ou d'identifier des techniques particulières.
42. Il est conseillé d'utiliser les Systèmes d'information géographique (SIG) pour gérer les données spatiales. Des plates-formes SIG peu coûteuses sont de plus en plus disponibles et largement utilisées.

#### **Étape 8 Établir un système de gestion des données**

43. Avec l'usage de plus en plus répandu des bases de données et des Systèmes d'information géographique, de grandes quantités de données peuvent être stockées et consultées mais ces capacités seront entravées si les données ne sont pas bien gérées et si elles sont stockées dans des formats difficiles d'accès.
44. Les éventuels problèmes de gestion des données peuvent être surmontés par la mise en place de protocoles clairs de collecte, d'enregistrement et de stockage des données, notamment l'archivage des données sous forme électronique et/ou imprimée. Les protocoles devraient permettre à de futurs usagers de déterminer la source des données ainsi que leur précision et leur fiabilité. Ils devraient aussi permettre un enregistrement et un établissement de rapport efficaces sur les données et l'information.
45. Le système de gestion des données devrait appuyer l'analyse des données. Toutes les méthodes analytiques devraient être décrites et enregistrées, avec les données, et mises à la disposition de tous les usagers. Cela comprend une description des techniques statistiques et de toute hypothèse concernant les données.
46. En outre, une métabase de données devrait être utilisée pour enregistrer l'information de base sur des ensembles de données d'inventaire individuels. Ces enregistrements de métadonnées devraient comprendre une description du type de données et des précisions sur la conservation des données et l'accès aux données. Une présentation standard de métadonnées a été conçue précisément pour les inventaires des zones humides (annexe V) et d'autres orientations sur l'utilisation de cette présentation standard de métadonnées d'inventaire seront publiées par le Bureau Ramsar.
47. Un manuel publié pour le Système d'information sur la conservation de la diversité biologique (BCIS) (Biodiversity Conservation Information System 2000) contient aussi des orientations générales sur les bonnes pratiques en matière de métadonnées, de conservation et de propriété des données et d'accès aux données.

48. Les enregistrements de métadonnées doivent faire partie intégrante du système de gestion des données et ne pas être traités comme des éléments distincts des fichiers de données même si ces derniers ont été archivés.

### **Étape 9 Établir un calendrier ainsi que le niveau des ressources requises**

49. Il importe de fixer le calendrier de la planification de l'inventaire ainsi que de la collecte, du traitement et de l'interprétation des données durant le processus. C'est tout particulièrement important lorsqu'il faut procéder à un échantillonnage sur le terrain, auquel cas il sera nécessaire d'établir un plan d'échantillonnage tenant compte de toutes les caractéristiques spéciales du terrain et des techniques d'échantillonnage.
50. Le calendrier doit être réaliste et tenir compte de décisions fermes concernant le financement et les ressources. Tous ces facteurs déterminent l'ampleur et la durée de l'inventaire. Le calendrier doit aussi prévoir du temps pour préparer l'inventaire, en particulier s'il faut réunir une équipe d'experts et entreprendre des études et un examen préalables approfondis.
51. L'ampleur et la fiabilité des ressources disponibles détermineront, en fin de compte, la nature et la durée de l'inventaire. Le financement nécessaire pour recruter et former le personnel et obtenir les ressources techniques appropriées, telles que l'équipement de terrain et les données de télédétection, doit être confirmé et des mesures prises pour faire en sorte qu'il soit disponible au moment voulu.

### **Étape 10 Évaluer la faisabilité et le rapport coût-efficacité du projet**

52. Lorsque le choix de la méthode est fait et que le calendrier est déterminé, il est nécessaire d'évaluer la faisabilité du projet, notamment du point de vue coût-efficacité. Cette évaluation est essentiellement un examen de toute la méthode d'inventaire, y compris du calendrier et du coût.
53. Les facteurs qui influencent la faisabilité et le rapport coût-efficacité du projet sont:
- la disponibilité de personnel formé;
  - l'accès aux sites d'échantillonnage;
  - la disponibilité et la fiabilité d'équipement spécialisé pour recueillir ou analyser les échantillons;
  - les moyens d'analyser et d'interpréter les données;
  - l'utilité des données et de l'information résultante;
  - les moyens d'établir des rapports dans les délais voulus;
  - l'appui financier et matériel pour la poursuite, le cas échéant, du projet.

### **Étape 11 Mettre en place une procédure d'établissement des rapports**

54. Les résultats obtenus dans l'inventaire doivent être enregistrés et faire l'objet d'un rapport en temps voulu et dans un bon rapport coût-efficacité. Les rapports doivent être concis et faciles à comprendre pour tous ceux qui participent au programme ou à des études

semblables. Au besoin, les rapports doivent contenir des références croisées avec d'autres documents de l'inventaire.

55. Il importe de garder présent à l'esprit que les données peuvent être utiles pour des analyses ultérieures – les analystes qui participent au projet doivent pouvoir accéder facilement aux données et les interpréter et être conscients de toute limitation de leur utilité à cet effet. À cet égard, les procédures d'établissement des rapports devraient contenir des références aux bases de métadonnées et aux données archivées.
56. Un rapport sur l'inventaire devrait être préparé à intervalles pré-déterminés. Il devrait être succinct et concis et indiquer si le but et l'objectif de l'inventaire ont été atteints ou si l'utilisation des données se heurte à des obstacles (par ex. changements dans la procédure d'échantillonnage, de sorte qu'il n'y a pas de répliquats ou que l'exactitude des données est contestable).
57. Les données centrales devraient être mises à la disposition des parties intéressées, sous forme appropriée, avec des précisions concernant les méthodes utilisées. Les rapports peuvent présenter les données rassemblées et/ou contenir des recommandations précises pour approfondir le travail d'inventaire et de collecte des données ou sur les mesures de gestion.
58. Simultanément, un enregistrement des métadonnées d'inventaire doit être effectué et ajouté à un fichier centralisé dont la présentation est normalisée.
59. Tous les rapports doivent être mis à la disposition des parties intéressées et autres agences dans les plus brefs délais possibles, sous forme électronique et imprimée.

## **Étape 12 Établir un processus d'examen et d'évaluation de l'inventaire**

60. Tout au long de l'inventaire, il peut être nécessaire d'examiner les progrès et de procéder à des modifications de la procédure d'échantillonnage, de la gestion des données et de la mise en œuvre du programme. Le processus d'examen et d'évaluation doit être conçu et convenu dans le cadre de la phase de planification et de conception de l'inventaire. Les procédures d'examen devraient prévoir que tout changement apporté est enregistré et porté à la connaissance de tous ceux qui participent au processus d'inventaire.
61. Les procédures d'examen devraient aussi établir qu'à la fin de l'inventaire, ou après une période de temps prédéterminée, l'ensemble du processus sera réexaminé et que les modifications nécessaires seront apportées et enregistrées. Les procédures d'évaluation doivent être conçues de manière à illustrer à la fois les forces et les faiblesses de l'inventaire, et contenir une référence nécessaire à la procédure d'échantillonnage et/ou à la qualité des données.
62. L'évaluation peut aussi permettre de justifier une demande de prolongation du financement. Si l'inventaire est couronné de succès, qu'il a atteint son but et son objectif, il convient de le dire clairement et de mettre un terme au programme. Si l'inventaire n'a pas atteint son but et son objectif, il convient aussi de le dire clairement et de recommander soit de le poursuivre, éventuellement sous une forme révisée, soit d'y mettre un terme.

### Étape 13 Prévoir une étude pilote

63. Avant d'entamer un inventaire, il est essentiel de prévoir une étude pilote. Celle-ci fournit un mécanisme permettant de confirmer ou de modifier le calendrier et les étapes de la méthode choisie. Elle donne aussi l'occasion de préparer des plans de travail individuels pour tout le personnel.
64. La phase d'étude pilote permet d'affiner la méthode globale et les étapes individuelles et de vérifier les hypothèses de base qui sous-tendent la méthode et la procédure d'échantillonnage. L'équipement de terrain spécialisé doit être testé et, si nécessaire, modifié d'après l'expérience pratique. C'est aussi le moment d'évaluer les besoins de formation. Le temps et les efforts nécessaires pour mener l'étude pilote varieront considérablement – son importance se reflétera dans les améliorations apportées au calendrier et à la conception de l'inventaire.
65. L'étude pilote est la dernière étape avant le lancement de l'inventaire des zones humides lui-même. Les enseignements de l'étude pilote doivent être intégrés dans la méthode d'inventaire.

### Mise en œuvre de l'inventaire

66. Lorsque la méthode est choisie, au fil des étapes décrites dans le Cadre d'inventaire qui précède, l'inventaire peut être mis en œuvre avec une certaine confiance. À noter que cette confiance dépend de la réalisation d'une étude pilote pertinente et de la confirmation de tous les protocoles d'échantillonnage et de gestion des données. Tout nouveau changement apporté aux protocoles convenus doit être enregistré et, au besoin, discuté et rendu officiel.
67. Vraisemblablement, la collecte des données pour l'ensemble de l'inventaire consommera la majeure partie du temps et des ressources disponibles pour l'inventaire. Les étapes du Cadre sont conçues pour orienter l'élaboration d'une méthode globale et garantir que l'inventaire puisse être mis en œuvre avec compétence.
68. Toutes les données rassemblées durant l'inventaire doivent être contenues dans le système de gestion des données convenu qui peut comprendre à la fois des fichiers et des enregistrements imprimés et électroniques. Des mesures doivent être prises pour garantir la sécurité des enregistrements de données et la conservation de copies dans des lieux sécuritaires.
69. Les étapes du Cadre fournissent la base de la conception d'un projet d'inventaire pour des besoins spécifiques avec des ressources précisées mais ne garantissent pas que l'inventaire sera efficace. Seul le personnel engagé pour réaliser l'inventaire peut garantir cette efficacité – le Cadre fournit l'esquisse d'une méthode comprenant la formation nécessaire et tenant compte des imprévus.
70. Il convient de souligner que toutes les étapes du Cadre sont nécessaires et que l'étape de l'étude pilote est un important mécanisme de rétro-information, et fournit la possibilité d'affiner l'inventaire avant que ne commencent les principaux efforts d'échantillonnage. De même, l'étape d'examen et d'évaluation fournit un important moyen de vérification des progrès et une possibilité formelle de modifier l'inventaire ou même d'y mettre un terme.

## Appendice I

### Méthodes d'inventaire

71. Il existe de nombreuses méthodes normalisées d'inventaire qui ont été utilisées avec succès dans différentes circonstances, dans différents pays ou régions. Les plus remarquables sont l'inventaire de l'Initiative méditerranéenne pour les zones humides (MedWet), l'Inventaire national des zones humides du United States Fish and Wildlife Service, l'Inventaire national des zones humides de l'Ouganda, l'Inventaire des zones humides d'Asie et l'Inventaire national des zones humides de l'Équateur.
72. Les caractéristiques de ces méthodes sont résumées ci-dessous en fonction des 13 étapes du Cadre. Le choix des méthodes a été surtout guidé par le souci de présenter des exemples exhaustifs de méthodes existantes mais aussi d'illustrer des approches différentes pouvant être utiles dans des localités différentes, à des fins différentes et à des échelles différentes. Il convient de souligner la nécessité de disposer de différentes méthodes et différentes classifications des zones humides (voir aussi annexe IV) pour pouvoir répondre aux besoins locaux et nationaux: cette nécessité est illustrée par la gamme des exemples qui suivent.

#### Inventaire de l'Initiative pour les zones humides méditerranéennes (MedWet)

73. Il s'agit d'un ensemble de méthodes et d'outils normalisés mais souples - comprenant une base de données pour la gestion des données - pour réaliser des inventaires dans la région méditerranéenne. L'intention n'était pas, à l'origine, de réaliser un inventaire des zones humides de toute la Méditerranée mais la méthode a fourni une approche commune qui a été adoptée et adaptée dans plusieurs pays méditerranéens et ailleurs.

<b>1. But et objectif</b>	Déterminer où se trouvent les zones humides dans les pays méditerranéens et déterminer celles qui sont prioritaires du point de vue de la conservation; identifier les valeurs et fonctions de chaque zone humide et fournir une base de référence pour mesurer les changements futurs; fournir un outil de planification et de gestion et permettre la comparaison entre sites.
<b>2. Examen de l'information</b>	Un processus de consultation avec un groupe consultatif d'experts de la Méditerranée et d'ailleurs. Ce groupe a examiné l'expérience et les connaissances acquises pour d'autres inventaires ainsi que différentes lignes directrices Ramsar sur la gestion des zones humides.
<b>3. Méthodes d'examen</b>	Des méthodes d'établissement de bases de données, utilisées ailleurs en Europe, aux États-Unis et en Asie, ont été examinées. La compatibilité avec les bases de données sur les zones humides utilisées en Europe était un élément clé, par ex. le programme CORINE Biotopes. La méthode a été conçue de manière à inclure à la fois un format de données simple et un format complexe.
<b>4. Échelle et résolution</b>	Des échelles multiples ont été adoptées pour les bassins hydrographiques, les sites de zones humides et les habitats.
<b>5. Ensemble de données central</b>	Des fiches descriptives normalisées ont été établies pour les bassins hydrographiques, les zones humides (identification, localisation, description, valeurs, état), les habitats, la flore, la faune, les activités et

	les impacts, les données météorologiques et les références.
<b>6. Classification des habitats</b>	La classification Ramsar peut être utilisée à grande échelle. Pour des informations précises sur les sites, la classification de l'inventaire des zones humides des États-Unis a été adaptée.
<b>7. Méthode</b>	Cinq étapes: i) sélection du site; ii) identification du site par des moyens cartographiques ou la télédétection avec évaluation sur le terrain; iii) classification des habitats; iv) collecte et gestion des données sur fiches descriptives et base de données normalisées; et v) production de cartes selon des conventions normalisées.
<b>8. Gestion des données</b>	Fondée sur une base de données normalisées, conçue à l'origine en FoxPro en MS-DOS et mise à jour en 2000 avec Microsoft Access. [Note. Une autre base de données mise à jour utilisant MS Visual Basic et comprenant une capacité cartographie/SIG sera prête en 2002.]
<b>9. Calendrier et ressources</b>	Selon la complexité de l'inventaire. Un inventaire simple peut être réalisé avec peu de ressources tandis qu'un inventaire précis nécessite beaucoup plus de ressources financières et humaines.
<b>10. Faisabilité et coût-efficacité.</b>	Méthode évaluée en France avant d'être mise à disposition pour des études pilotes sur le terrain. La faisabilité du programme tient à une approche souple qui reflète les ressources disponibles pour l'inventaire.
<b>11. Établissement des rapports</b>	Fourniture de fiches descriptives normalisées pour stocker l'information et d'une base de données pour faciliter l'établissement des rapports. Des présentations spécifiques pour les rapports peuvent être déterminées et incluses.
<b>12. Examen et évaluation</b>	Un groupe de travail de l'inventaire a été établi et chargé d'évaluer les progrès de la collecte et de l'utilisation de l'information dans les inventaires qui utilisent cette approche et pour mettre à jour l'information et les méthodes, au besoin.
<b>13. Étude pilote</b>	Entreprise au Portugal, au Maroc, en Grèce, en Espagne et en France.
<b>Autre information</b>	Costa, Farinha, Tomas Vives & Hecker 1996 & 2001; Hecker, Costa, Farinha & Tomas Vives 1996. <a href="http://www.wetlands.org/pubs&amp;/wetland_pub.html">http://www.wetlands.org/pubs&amp;/wetland_pub.html</a>

### Inventaire national des zones humides des États-Unis

74. Il s'agit d'un programme national de longue haleine qui a mis au point une classification et une méthodologie pour produire un inventaire sur la base de cartes.

<b>1. But et objectif</b>	Réaliser un inventaire des ressources naturelles des zones humides utilisable pour la planification, la réglementation, la gestion et la conservation des zones humides.
<b>2. Examen de l'information</b>	Examiner l'existence d'études et d'inventaires des zones humides pour déterminer le statut de protection des zones humides et les cartes des zones humides disponibles.
<b>3. Méthodes d'examen</b>	Examiner l'inventaire actuel des zones humides et consulter les agences des états et fédérale afin de déterminer les techniques d'inventaire à utiliser.
<b>4. Échelle et</b>	Cartes produites à l'échelle de 1:80 000 ou 1:40 000.

<b>résolution</b>	
<b>5. Ensemble de données central</b>	La collecte normalisée de données est entreprise conformément à l'information requise pour la classification de l'habitat et la production de cartes normalisées pour chaque état.
<b>6. Classification des habitats</b>	Une classification hiérarchique élaborée en tant que partie intégrante de l'inventaire pour décrire les unités écologiques et garantir l'uniformité des concepts et de la terminologie.
<b>7. Méthode</b>	D'après l'interprétation de photographies aériennes infrarouges en couleur, à l'origine à l'échelle 1:24 000 et plus récemment à l'échelle 1:40 000 et 1:80 000. Les unités cartographiques varient selon la région et la facilité d'identifier les zones humides. La méthode comprend une validation sur le terrain et une analyse stéréoscopique des photographies. D'autres techniques de télédétection sont en train d'être mises à l'essai.
<b>8. Gestion des données</b>	Les cartes et données numériques sont mises à disposition en ligne à l'adresse <a href="http://www.nwi.fws.gov">www.nwi.fws.gov</a> . Les données sont analysées par SIG à l'aide de ARC-INFO.
<b>9. Calendrier et ressources</b>	Programme permanent depuis 1974. Les cartes sont mises à jour selon les besoins et selon les ressources financières disponibles.
<b>10. Faisabilité et coût-efficacité.</b>	Programme à grande échelle qui a bénéficié d'un financement important; une grande partie du pays est aujourd'hui cartographiée. Un concept statistique a été incorporé pour fournir des chiffres validés et représentatifs pour des zones particulières.
<b>11. Établissement des rapports</b>	Les tendances nationales pour les zones humides sont produites périodiquement d'après un échantillonnage statistique. Des objectifs de cartographie ont été fixés par une législation qui a été périodiquement révisée.
<b>12. Examen et évaluation</b>	L'inventaire est examiné régulièrement, ses résultats sont évalués et de nouveaux objectifs et priorités sont établis.
<b>13. Étude pilote</b>	Une longue phase de mise au point de la méthode a été entreprise avant que l'inventaire ne soit considéré opérationnel. Le système de classification qui sous-tend l'inventaire a été longuement mis à l'essai sur le terrain.
<b>Autre information</b>	Cowardin, Carter, Golet & LaRoe 1979; Cowardin & Golet 1995; Wilen & Bates 1995 <a href="http://www.nwi.fws.gov">www.nwi.fws.gov</a>

### Programme national pour les zones humides de l'Ouganda

75. L'inventaire est un élément du programme national en cours pour les zones humides. Il est essentiellement mené au niveau local à l'aide de formulaires normalisés et comprend un élément de formation.

<b>1. But et objectif</b>	Étudier, décrire, quantifier et cartographier toutes les zones humides et fournir aux décideurs et aux planificateurs, en particulier au niveau du district, des informations pour établir les plans de gestion; pour soutenir la mise en œuvre des politiques; pour soutenir l'évaluation économique et pour soutenir la planification globale de la gestion des ressources naturelles.
---------------------------	--

<b>2. Examen de l'information</b>	Une étude de la littérature a eu lieu avant le lancement de l'inventaire.
<b>3. Méthodes d'examen</b>	Un examen a eu lieu avant le lancement du processus d'inventaire.
<b>4. Échelle et résolution</b>	Utilisation d'images SPOT à l'échelle 1:50 000 pour couvrir le pays.
<b>5. Ensemble de données central</b>	Données biophysiques comprenant le nom du site, la superficie, la localisation, la description générale, le caractère saisonnier, le biote (types de végétation et animaux présents) et données de gestion portant sur les utilisations des terres, le régime foncier, le statut de conservation, les valeurs et les menaces.
<b>6. Classification des habitats</b>	Issue de la topographie, du régime des eaux et de la végétation.
<b>7. Méthode</b>	Analyses cartographiques basées sur SIG d'après des données de télédétection et des cartes topographiques d'échelle semblable (1:50 000) ainsi que des études sur le terrain. Utilisation de fiches de données normalisées. Toutes les zones humides sont codées. Les méthodes sont documentées dans un guide de l'inventaire des zones humides. L'activité a lieu sur la base du district et le personnel du district est chargé de mener le travail de terrain et de rédiger les rapports.
<b>8. Gestion des données</b>	Base de données informatisée utilisant Microsoft Access d'après des fiches descriptives normalisées. Cette base de données sera reliée à la base de données cartographiques ArcView qui utilise les codes des zones humides. Les liens entre les deux bases de données forment le Système d'information national sur les zones humides (NWIS) déjà conçu avec des saisies permanentes de données.
<b>9. Calendrier et ressources</b>	Processus permanent faisant l'objet de mises à jour régulières. L'inventaire est une des activités principales d'un programme national pour les zones humides financé par des bailleurs de fonds et associant plusieurs partenaires.
<b>10. Faisabilité et coût-efficacité.</b>	La faisabilité est évaluée au moyen d'études pilotes. Le rapport coût-efficacité est lié à la complexité des systèmes de zones humides, à l'étendue des régions évaluées, à la disponibilité d'images de télédétection et à la capacité.
<b>11. Établissement des rapports</b>	Fiches descriptives normalisées utilisées pour stocker l'information dans une base de données en vue de faciliter l'établissement des rapports. Les rapports sont préparés au niveau du district et seront regroupés dans un inventaire national des zones humides.
<b>12. Examen et évaluation</b>	Réalisés dans le cadre du projet, en consultation avec quelques experts indépendants.
<b>13. Étude pilote</b>	Entreprise dans quelques zones humides puis quelques districts.
<b>Autre information</b>	National Wetlands Programme 1999; Pabari, Churie & Howard 2000. <a href="http://www.iucn.org/themes/wetlands/uganda.html">www.iucn.org/themes/wetlands/uganda.html</a>

### Inventaire pour les zones humides d'Asie (AWI)

76. Cette approche a été conçue en réponse aux recommandations contenues dans l'*Étude mondiale des ressources en zones humides et priorités futures d'inventaire des zones humides* présentée



dans la Résolution VII.20. La méthode est hiérarchique et peut être mise en œuvre à quatre échelles spatiales. Elle s'appuie essentiellement sur un projet de protocole élaboré en Australie et a été mise à l'essai dans le cadre d'une étude pilote au Japon. Un manuel a été publié à la suite de cette étude pilote.

<b>1. But et objectif</b>	Fournir une base de données hiérarchique sur les zones humides côtières et continentales d'Asie.
<b>2. Examen de l'information</b>	Entrepris dans le cadre du vaste examen mondial de l'inventaire des zones humides mené au nom de la Convention de Ramsar (voir Résolution VII.20).
<b>3. Méthodes d'examen</b>	Entrepris dans le cadre de l'examen mondial de l'inventaire des zones humides mené au nom de la Convention de Ramsar et affiné par la mise au point d'un manuel.
<b>4. Échelle et résolution</b>	Approche hiérarchique multi-échelles à quatre niveaux d'analyse: niveau 1: 1:10 000 000 à 1:5 000 000; niveau 2: 1:1 000 000 à 1:250 000; niveau 3: 1: 250 000 à 1:100 000; et niveau 4: 1:50 000 à 1:25 000.
<b>5. Ensemble de données central</b>	À chaque niveau d'analyse, données minimales hiérarchiques multi-échelles: niveau 1 – géologie générale, couverture des terres et climat pour les bassins hydrographiques; niveau 2 – géologie, topographie, climat pour les régions de zones humides; niveau 3 – caractéristiques hydrologiques, climatiques, topographiques, physico-chimiques et biologiques pour les complexes de zones humides; niveau 4 – information sur les questions de gestion et procédures incluses, outre les descriptions des sites selon le niveau 3.
<b>6. Classification des habitats</b>	Tirée des données minimales sur la topographie et le régime hydrologique et éventuellement enrichie d'informations sur la végétation, les dimensions de la région et la qualité de l'eau.
<b>7. Méthode</b>	Analyses de cartes basées sur SIG utilisant les images et les cartes de télédétection enrichies par des études de terrain plus intenses aux niveaux 3 et 4. Fiches descriptives et champs de données prescrits avec des codes convenus disponibles pour chaque niveau d'analyse.
<b>8. Gestion des données</b>	Le système de gestion de données est construit avec un moteur de recherche de base de données avec capacité Web, interface usager/données et SIG. Il s'agit de l'élément principal de gestion/stockage/consultation des données du projet. Le système est basé sur une plate-forme Windows utilisant un logiciel MS Visual Basic et Access 97. Le site Web ( <a href="http://www.wetlands.org/awi">www.wetlands.org/awi</a> ) sert de principal nœud de communication pour la collecte de données, les annonces et les discussions.
<b>9. Calendrier et ressources</b>	Processus permanent qui met à jour régulièrement l'information obtenue grâce aux analyses nationales ou locales. Le programme a été conçu dans le cadre de la structure régionalisée de Wetlands International et de ses partenaires.
<b>10. Faisabilité et coût-efficacité.</b>	La faisabilité a été évaluée par des réunions sur les projets et la soumission de demandes de financement qui nécessitaient des résultats ciblés, etc. Le rapport coût-efficacité lié à l'étendue des régions évaluées et au volume de données d'inventaire, de cartes et d'images de

	téledétection préexistantes. La procédure s'appuyait sur l'examen de l'inventaire des zones humides par la Convention de Ramsar qui avait déterminé que beaucoup d'inventaires ne réalisaient pas leur objectif car celui-ci était trop ambitieux et/ou parce qu'ils n'appliquaient pas de procédures rigoureuses de gestion des données et d'établissement des rapports – toutes ces questions ont été traitées.
<b>11. Établissement des rapports</b>	Fiches descriptives normalisées fournies pour stocker l'information dans une base de données afin de faciliter l'établissement des rapports. Des rapports individuels sont fournis dans le cadre de projets et, s'il y a lieu, des copies sont placées par Wetlands International sur sa page Web ( <a href="http://www.wetlands.org/awi/">www.wetlands.org/awi/</a> ).
<b>12. Examen et évaluation</b>	Réalisé dans le cadre du séminaire de Wetlands International «Wetlands in a Changing World» qui a eu lieu à Wageningen, Pays-Bas, le 30 novembre 2001.
<b>13. Étude pilote</b>	Entreprise au Japon – Hokkaido et marais de Kushiro avec des cartes produites en format SIG.
<b>Autre information</b>	Finlayson, Howes, Begg & Tagi 2002; Finlayson, Howes, van Dam, Begg & Tagi 2002 <a href="http://www.wetlands.org/awi/">www.wetlands.org/awi/</a>

### Inventaire des zones humides de l'Équateur

77. Il s'agit d'un inventaire national des zones humides qui sera bientôt terminé et qui a été mis au point par le ministère de l'Environnement, le Bureau Ramsar et la Fondation EcoCiencia. Il est conçu pour favoriser la mise en œuvre de la Convention de Ramsar et l'utilisation rationnelle des zones humides par l'Équateur.

<b>1. But et objectif</b>	Fournir des informations pour aider à la gestion de la diversité biologique d'importance mondiale dans les zones humides équatoriennes, soutenir la conservation des zones humides équatoriennes par l'identification, la caractérisation et la hiérarchisation des zones humides pour la gestion et la conservation.
<b>2. Examen de l'information</b>	Des documents publiés et du matériel se trouvant sur Internet ou détenus par les universités, des instituts de recherche et issus d'un atelier national sur l'identification et le statut des zones humides ont été évalués.
<b>3. Méthodes d'examen</b>	Des méthodes d'inventaire utilisées au Canada, au Venezuela, au Brésil et dans certaines régions d'Argentine ont été examinées. Il a été conclu que chaque méthode avait ses limites dans le contexte de l'Équateur, notamment parce qu'elles exigeaient trop de ressources et de capacités, et que trop peu d'informations générales étaient disponibles en Équateur, parce qu'elles n'appliquaient pas d'approche au niveau de l'écosystème (du bassin versant) ou qu'elles ne s'appuyaient que sur des sources d'information secondaires.
<b>4. Échelle et résolution</b>	L'information a été collectée à l'échelle de 1:50 000. Comme certaines zones humides étaient trop grandes pour que l'on utilise des cartes à cette échelle, certains grands sites sont présentés à différentes échelles mais l'information les concernant est conservée dans une base de données à l'échelle de 1:50 000.

<b>5. Ensemble de données central</b>	Les données ont été collectées à l'aide d'une matrice à base quadratique qui comprenait cinq critères généraux choisis, chacun validé par une série de variables analysées. L'information a été recueillie sur les caractéristiques sociales, économiques, zoologiques, botaniques limnologiques, écologiques (aquatiques et terrestres).
<b>6. Classification des habitats</b>	La classification des habitats a suivi deux systèmes existants et utilisés en Équateur.
<b>7. Méthode</b>	La méthode comprend les étapes suivantes: l'information est recueillie par télédétection, validation et délimitation de zones à l'aide d'une matrice numérique; l'information sur les aspects socio-économiques et écologiques des zones humides provient d'entretiens; l'information publiée a été examinée; l'information principale sur les aspects écologiques et sociaux des zones humides a été acquise. Les données ont été intégrées dans un SIG contenant des couches physiographiques afin de permettre la production de stratégies d'utilisation des terres recommandées et de propositions de gestion pour les zones humides au sein de leurs bassins versants.
<b>8. Gestion des données</b>	L'information cartographique est gérée par le département des Systèmes d'information géographique (SIG). Les autres informations sont conservées sous présentation numérique par chaque chercheur. Une base de données contenant les photographies des zones humides est également tenue.
<b>9. Calendrier et ressources</b>	Le projet a commencé en 1996 avec des études pilotes dans deux provinces. La couverture à l'échelle du pays devait être terminée en juillet 2002 mais le calendrier a été prolongé jusqu'au début de 2003 pour des raisons financières. Le coût total du projet est de USD 1 million en sept années de fonctionnement et les fonds sont venus du Bureau Ramsar, de la Banque mondiale, du Fonds pour l'environnement mondial, de la Fondation MacArthur et du gouvernement de l'Équateur.
<b>10. Faisabilité et coût-efficacité.</b>	La faisabilité et l'aspect coût-efficacité ont été évalués lors de la phase d'élaboration du projet à l'aide des procédures d'évaluation des surcoûts de la Banque mondiale.
<b>11. Établissement des rapports</b>	Des rapports seront publiés et les données sont tenues dans la base de données SIG sous forme électronique.
<b>12. Examen et évaluation</b>	La Banque mondiale procède à une évaluation semestrielle du processus et des progrès de réalisation des objectifs. Le rapport final sera examiné avant publication par le Bureau Ramsar. Le Groupe national de travail sur les zones humides de l'Équateur examinera la publication finale.
<b>13. Étude pilote</b>	Une étude pilote a eu lieu en 1996 dans les zones humides lenticues des provinces d'Esmeraldas et de Manabí.
<b>Autre information</b>	Briones, E., Flachier, A., Gómez, J., Tirira, D., Medina, H., Jaramillo, I., & Chiriboga, C. 1997. Inventario de Humedales del Ecuador. Primera parte: Humedales Lénticos de las Provincias de Esmeraldas y Manabí. EcoCiencia/ INEFAN/ Convención de Ramsar. Quito, Ecuador. Briones, E., Gómez, J., Hidalgo, A., Tirira, D., & Flachier, A. 2001. Inventario de Humedales del Ecuador. Segunda parte: Humedales Interiores de la Provincia de El Oro. Convención de Ramsar/ INEFAN/ EcoCiencia. Quito, Ecuador.

## Appendice II

### Déterminer les données de télédétection les plus appropriées pour un inventaire des zones humides

78. Les étapes suivantes fournissent une esquisse de procédure d'évaluation des techniques de télédétection les plus appropriées pour un inventaire donné. La procédure est résumée graphiquement dans la figure 1. Les ensembles de données de télédétection disponibles et applicables aux inventaires des zones humides sont énumérés dans l'annexe III.
79. Il est possible d'acquérir l'essentiel de l'information nécessaire pour déterminer les données de télédétection à utiliser en suivant les étapes du Cadre d'inventaire qui conduisent au choix de la méthode d'inventaire.

#### **I. Définir le but et l'objectif**

80. Définir explicitement le but et l'objectif de l'inventaire (par exemple distribution d'espèces de plantes particulières dans une zone humide de plaine d'inondation, données de base pour les régions inondées par les eaux de crue, types d'habitats à cartographier, etc.).

#### **II. Déterminer si les données de télédétection sont applicables**

81. Évaluer la possibilité d'appliquer une technologie de télédétection en tant qu'instrument pour les questions relevant des zones humides définies précédemment. Cette décision s'appuiera sur un cocktail de caractéristiques structurelles de l'habitat des zones humides et de caractéristiques du capteur et a explicitement trait à la résolution spatiale et spectrale de l'instrument de télédétection. Un avis d'expert pourrait être nécessaire.

#### **III. Définir les caractéristiques de la zone humide dans le contexte de la télédétection**

82. Déterminer l'échelle spatiale qui convient le mieux à la structure de l'habitat, la saison de collecte des données, les caractéristiques spectrales et la résolution essentielles au choix du capteur ainsi que les données et capteurs qui sont actuellement disponibles. Si de multiples études sont nécessaires, déterminer, dès le début, l'échelle temporelle la plus appropriée (par exemple chaque année ou des périodes de temps plus longues).

#### **IV. Choisir le (les) capteur(s) approprié(s)**

83. Évaluer la résolution spatiale et spectrale des capteurs possibles et veiller à ce qu'ils puissent obtenir l'information environnementale requise pour le problème/la question définie. Dans certains cas, il faudra peut-être utiliser plusieurs capteurs (par exemple Landsat TM associé à AirSAR polarimétrique pour l'identification de régions affectées par le sel dans des plaines d'inondation dominées par des espèces d'arbres, etc.).
84. Pour chaque capteur, vérifier s'il peut revenir dans le site aux intervalles nécessaires et si l'application dépend des conditions saisonnières (par exemple capteur optique ou radar) et vérifier aussi si le coût de l'image et de son analyse s'inscrit dans le budget attribué.

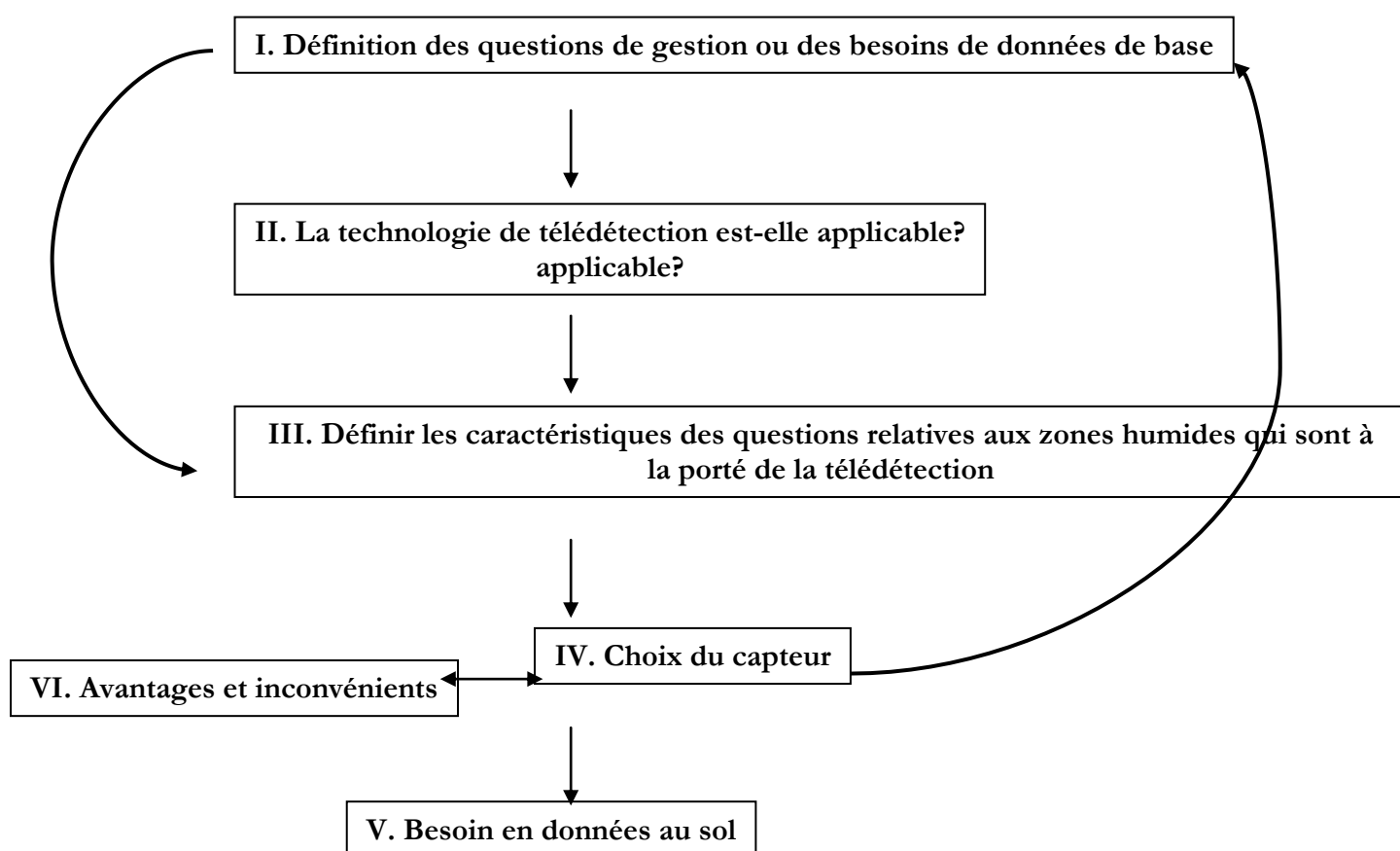
**V. Besoins de données au sol**

85. Déterminer une stratégie d'échantillonnage au sol convenant au capteur choisi, vérifier si la collecte de données au sol doit être faite simultanément à l'acquisition de données par le capteur. Déterminer également toute question qui pourrait influencer l'extrapolation à partir de données au sol telles que le changement d'échelle.

**VI. Avantages et inconvénients**

86. Vérifier s'il y a des inconvénients à utiliser des capteurs particuliers (par exemple quels avantages et quels inconvénients une source de données offre-t-elle?) et si l'étude (définie à la première étape ci-dessus) s'en ressentira.

**Figure 1. Étapes recommandées pour déterminer les données de télédétection les plus appropriées à utiliser dans un inventaire des zones humides**





### Appendice III

#### Résumé des ensembles de données de télédétection utiles pour les inventaires de zones humides

##### DONNÉES DE SATELLITES

Type de données	Résolution spatiale	Superficie couverte	Résolution spectrale	Résolution temporelle	Informations
<b>IKONIS</b>	1m panchromatique 4m multispectrale	100km <sup>2</sup> (minimum)	Bande 1 (bleue) = 0.45-0.53µm Bande 2 (verte) = 0.52-0.61µm Bande 3 (rouge) = 0.64-0.72µm Bande 4 (NIR) = 0.77-0.88µm	1-3 jours Collecte intermittente Collecte sur demande uniquement	<b>Space Imaging</b> <a href="http://www.spaceimaging.com/">http://www.spaceimaging.com/</a>
<b>Landsat 7 ETM</b>	Bandes 1-5 & 7 = 30 m Bande 6 = 60m Bande 8 = 15m	Balayage typique = 184 x 185km (Balayage maximum jusqu'à 60,000km <sup>2</sup> et balayage minimum 25 x 25km)	Bande 1 (bleue) = 0.45-0.52µm Bande 2 (verte) = 0.52-0.60µm Bande 3 (rouge) = 0.63-0.69µm Bande 4 (NIR) = 0.76-0.90µm Bande 5 (MIR) = 1.55-1.75µm Bande 6 (TIR) = 10.40-12.50µm Bande 7 (MIR) = 2.08-2.35µm Bande 8 (PAN) = 0.52-0.90µm	Tous les 16 jours Données disponibles depuis avril 1999	<b>EROS Data Center of the U.S. Geological Survey</b> <a href="http://landsat7.usgs.gov/">http://landsat7.usgs.gov/</a>
<b>Landsat 5 TM</b> Sera bientôt mis hors service	Bandes 1-5 & 7 = 30m Bande 6 = 120m	Balayage typique = 184 x 185km (Balayage maximum jusqu'à 60,000km <sup>2</sup> et balayage minimum 25 x 25km)	Bande 1 (bleue) = 0.45-0.52µm Bande 2 (verte) = 0.52-0.60µm Bande 3 (rouge) = 0.63-0.69µm Bande 4 (NIR) = 0.76-0.90µm Bande 5 (MIR) = 1.55-1.75µm Bande 6 (TIR) = 10.40-12.50µm Bande 7 (MIR) = 2.08-2.35µm		<b>U.S. Geological Survey</b> <a href="http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/">http://edcns17.cr.usgs.gov/Earth Explorer/</a>
<b>SPOT</b>	Multispectrale = 20m PAN = 10m	60 x 60km	Bande 1 (verte) = 0.50-0.59µm Bande 2 (rouge) = 0.61-0.68µm Bande 3 (NIR) = 0.79-0.89µm	Tous les 26 jours Données disponibles depuis 1990	<b>SPOT Image</b> <a href="http://www.spot.com/">http://www.spot.com/</a>

			Bande 4 (SWIR) = 1.58-1.75 $\mu$ m* PAN = 0.51-0.73 $\mu$ m/0.61-0.68* *= SPOT4 seulement		
<b>RADAR-SAT</b>	10 – 100m (varie selon l'angle et le nombre d'images)	50 x 50km – 500 x 500km (varie selon l'angle et le nombre d'images)	Fréquence unique C, Bande 56 nm Polarisation HH Différents sélecteurs de faisceaux	Données disponibles depuis 1995 Une révolution (rebalayage) ~tous les 6 jours pour les latitudes médianes	Agence spatiale canadienne (ASC) Centre canadien de télédétection (CCT) distribué par <b>Radarsat International</b> <a href="http://www.rsi.ca/">http://www.rsi.ca/</a>
<b>JERS</b> 8 bandes optiques SAR L bande Bandes 3 and 4 images en stéréo	18m pixels	75 x 75km	<u>Huit bandes optiques</u> Bande 1 (verte) = 0.52-0.60 $\mu$ m Bande 2 (rouge) = 0.63-0.69 $\mu$ m Bandes 3 & 4 (NIR) = 0.76-0.86 $\mu$ m Bande 5 (MIR) = 1.60-1.71 $\mu$ m Bande 6 (MIR) = 2.01-2.12 $\mu$ m Bande 7 (MIR) = 2.13-2.25 $\mu$ m Bande 8 (MIR) = 2.27-2.40 $\mu$ m BANDE SAR = L bande 235nm <u>Polarisation HH</u>	Données disponibles 1992-1998	<b>EOC Earth Observation Centre, National Space Development Agency of Japan</b> <a href="http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/">http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/</a>
<b>ALI</b>	10 m – PAN 30 m – MSS	Bande de terrain balayée de 37 km	PAN – 0.48-0.69 $\mu$ m Bande 1 – 0.48 – 0.69 $\mu$ m Bande 2 – 0.433 – 0.453 $\mu$ m Bande 3 – 0.45 – 0.515 $\mu$ m Bande 4 – 0.525 – 0.606 $\mu$ m Bande 5 - 0.63 – 0.69 $\mu$ m Bande 6 – 0.775 – 0.805 $\mu$ m Bande 7 – 0.845 – 0.89 $\mu$ m Bande 8 – 1.2 – 1.3 $\mu$ m Bande 9 – 1.55 – 1.75 $\mu$ m Bande 10 – 2.08 – 2.35 $\mu$ m	Collecte de données depuis novembre 1990 Collecte de données sur demande uniquement Arrêt opérationnel prévu en 2002 (?)	<b>GSFC NASA's Goddard Space Flight Center</b> <a href="http://eo1.gsfc.nasa.gov/">http://eo1.gsfc.nasa.gov/</a>



<b>HYPER-ION</b>	résolution 30 m	7.5 km x 100 km	<u>220</u> bandes spectrales : 0.4 – 2.5µm	Collecte de données depuis novembre 1990 Collecte de données sur demande uniquement Arrêt opérationnel prévu en 2002 (?)	<b>GSFC NASA's Goddard Space Flight Center</b> <a href="http://eo1.gsfc.nasa.gov/">http://eo1.gsfc.nasa.gov/</a>
<b>ASTER</b> <u>A</u> dvanced <u>S</u> paceborne <u>T</u> hermal <u>E</u> mission and <u>R</u> eflection <u>R</u> adiometer	VNIR (bandes 1-3) 15m pixels SWIR (bandes 4-9) 30m pixels  TIR (bandes 10-14) 90m pixels	Bande terrain balayée de 60 km	Bande 1 - 0.52 - 0.60µm Bande 2 - 0.63 - 0.69µm Bande 3N - 0.78 - 0.86µm Bande 3V - 0.78 - 0.86µm Bande 4 - 1.600 - 1.700µm Bande 5 - 2.145 - 2.185µm Bande 6 - 2.185 - 2.225µm Bande 7 - 2.235 - 2.285µm Bande 8 - 2.295 - 2.365µm Bande 9 - 2.360 - 2.430µm Bande 10 - 8.125 - 8.475µm Bande 11 - 8.475 - 8.825µm Bande 12 - 8.925 - 9.275µm Bande 13 - 10.25 - 10.95µm Bande 14 - 10.95 - 11.65µm	Données sporadiques Données disponibles pour téléchargement gratuitement	<b>NASA / Earth Observing Data Gateway</b> <a href="http://edcimswww.cr.usgs.gov/pub/imswelcome/">http://edcimswww.cr.usgs.gov/pub/imswelcome/</a>
<b>AVHRR</b> <u>A</u> dvanced <u>V</u> ery <u>H</u> igh <u>R</u> esolution <u>R</u> adiometer	1.1km pixel	Bande terrain balayée de 2700km	<b>5 bandes</b> 0.58-12.50µm (largeurs de bandes variables)	Images quotidiennes	NOAA: Des demandes en ligne pour ces données peuvent être effectué sur le serveur du <b>U.S. Geological Survey Global Land Information System (GLIS)</b> <a href="http://edc.usgs.gov/Webglis/glisbin/gli_smain.pl">http://edc.usgs.gov/Webglis/glisbin/gli_smain.pl</a>

<b>Orbview-4</b> Lancement prévu en 2001	<b>Multispectrale</b> 4m pixel <b>Hyperspectrale</b> 8m pixel <b>Panchromatique</b> 1m pixel	<b>Multispectrale</b> Bande terrain balayée de 8km <b>Hyperspectrale</b> Bande terrain balayée de 5km <b>Panchromatique</b> Bande terrain balayée de 8km	<b>Multispectrale</b> 4 bandes VIS/NIR <b>Hyperspectrale</b> 200 bandes 0.4-2.5µm <b>Panchromatique</b> 1 bande dans le visible	Fréquence de rebalayage tous les 2-3 jours	Orbital Science Corporation Army,Navy,Airforce, <b>NASA</b> <a href="http://www.orbimage.com/">http://www.orbimage.com/</a>
<b>ERS-1 SAR</b>	12.5m pixel	100 km x 102 km	Fréquence unique Bande C (5.3 GHz), longueur d'onde: 5.6 cm; Polarisation VV	Données disponibles de 1991 à 1999 Fréquence de rebalayage environ tous les : 3-jours, 35-jours et 176- jours suivant le mode d'opération	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>
<b>ERS-2 SAR</b>	12.5m pixel	100 km x 102 km	Fréquence unique Bande C (5.3 GHz), longueur d'onde: 5.6 cm; Polarisation VV	Données disponibles depuis 1995 Fréquence de rebalayage environ tous les : 3-jours, 35-jours et 176- jours suivant le mode d'opération	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>
<b>ERS-1 ATSR</b>	1 km pixel	512 km x 512 km	4 bandes: 1.6µm (visible) et trois bandes dans TIR à 3.7µm, 11µm, et 12µm.	Données disponibles de 1991 à 1999 Fréquence de rebalayage environ tous les : 3-jours, 35-jours et 176- jours suivant le mode d'opération	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>
<b>ERS-2 ATSR2</b>	1 km pixel	512 km x 512 km	7 bandes: quatre bandes dans le visible: 0.55µm, 0.67µm, 0.87µm; 1.6µm et trois bandes TIR : 3.7µm, 10.8µm, et 12µm.	Données disponibles depuis 1995 Fréquence de rebalayage environ	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>

				tous les : 3-jours, 35-jours et 176- jours suivant le mode d'opération	
<b>ENVISAT ASAR</b>	30 m, 150 m ou 1km selon le mode opérationnel	Bande terrain balayée de 100km - 400km et vignette de 5km x 5km suivant le mode d'opération	Fréquence unique Bande C (5,3GHz), Polarisation VV et HH	Données disponibles en 2002	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>
<b>ENVISAT MERIS</b>	300 m (résolution maximale) et 1200 m (résolution réduite)	Bande terrain balayée de 1150km	15 bandes spectrales dans la gamme 390 - 1040 nm du spectre électromagnétique	Données disponibles en 2002	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>
<b>ENVISAT AATSR</b>	1 km	512 km x 512 km	7 bandes: quatre dans le visible: 0.55µm, 0.67µm, 0.87µm; 1.6µm et trois dans le TIR à 3.7µm, 10.8µm, et 12µm.	Données disponibles en 2002	<b>Agence spatiale européenne (ESA)</b> <a href="http://www.esa.int">http://www.esa.int</a>

#### Données aériennes

<b>HyMap</b>	2.5m ou 5m, en général	Varie selon la dimension du pixel 5m = Bande terrain balayée de 2,5 km 2,5m = Bande terrain balayée de ~1,3km	<u>124 bandes</u> : 0.44-2.4µm	Peu fiable – défini par l'utilisateur et les capteurs disponibles	<b>Integrated Spectronics Pty Ltd</b> <a href="http://www.intspec.com/">http://www.intspec.com/</a>
<b>HyMap MK1 (AIS)</b>	Normalement 5m	Varie selon la dimension du pixel 5m = Bande terrain balayée de 2,5 km	<u>98 bandes</u> : 0.50-1.1µm, 1.45-1.80µm, 1.95-2.45µm	Peu fiable – défini par l'utilisateur et les capteurs disponibles	<b>Integrated Spectronics Pty Ltd</b> <a href="http://www.intspec.com/">http://www.intspec.com/</a>

<b>CASI</b> <u>C</u> ompact <u>A</u> irborne/ <u>S</u> pectrograp- <u>h</u> ic <u>I</u> mager	Normalement 1m	Dépend de la résolution spatiale 1m pixel = ~500m de bande de balayage	<b>Bandes variables (~19-288)</b> (largeur ~2-12nm ) 0,40-1,0µm  Typiquement 96 bandes : du visible au NIR	Peu fiable – définie par l'utilisateur et les capteurs disponibles	<b>Fabriqué par Itres Research Ltd.</b> <a href="http://www.itres.com/">http://www.itres.com/</a>  <b>BallAIMS</b> <a href="http://www.ballaerospace.com.au">www.ballaerospace.com.au</a>
<b>Daedalus</b>	Résolution spatiale fonction de l'altitude de vol de l'aéronef. Une augmentation de 1000 mètres de l'altitude = une augmentation de 2.5 mètres du pixel.	Dimension de l'image = altitude de vol x 1.6	Bande 1 – 0.42-0.45µm. Bande 2 – 0.45-0.52µm. Bande 3 – 0.52-0.60µm. Bande 4 – 0.605-0.625µm. Bande 5 – 0.63-0.69µm. Bande 6 – 0.695-0.75µm. Bande 7 – 0.76-0.90µm. Bande 8 – 0.91-1.05µm. Bande 9 – 1.55-1.75µm. Bande 10 - 2.08-2.35µm. Bande 11 - 8.5-13.0µm. Bande 12 Bande 11 X0.5 or X2 Gain.	Peu fiable – définie par l'utilisateur et les capteurs disponibles	<b>Air Target Services</b> <a href="http://www.airtargets.com.au/index.html">http://www.airtargets.com.au/index.html</a>
<b>AIRSAR</b> <u>A</u> irborne <u>S</u> ynthetic <u>A</u> perture <u>R</u> adar	Résolution diagonale de 10m  Résolution azimuth de 1m	Balayage au sol = 10-15km	Bandes P, L, C Bandes interférométriques L et C  Plusieurs modes disponibles : haute résolution 80MHz SAR, TOPSAR (données DEM, ATI (bandes C et L enregistrées simultanément sur la bande terrain balayée )	Peu fiable, voir missions PACRIM	<b>JPL/NASA</b> <a href="http://airsar.jpl.nasa.gov/">http://airsar.jpl.nasa.gov/</a>
<b>MASTER</b> <u>M</u> odis <u>A</u> STER airborne simulator	5-50m pixel (fonction de l'altitude de vol)	Balayage au sol fonction de l'altitude de vol	<b>50 bandes</b> 0.40-13.0µm	Peu fiable, voir missions PACRIM	<b>JPL/NASA</b> <a href="http://masterweb.jpl.nasa.gov/">http://masterweb.jpl.nasa.gov/</a>

<b>AVIRIS</b> Advanced Visible/ Infra-Rouge Imaging Spectrom_r	20m pixel	Bande terrain balayée de 11.5km	<b>224 bandes</b> (largueur 10nm) 0.40-2.50um		<b>NASA-JPL</b> <a href="http://makalu.jpl.nasa.gov/">http://makalu.jpl.nasa.gov/</a>
<b>Appareil photographique numérique</b>	Résolution spatiale fonction de l'altitude de vol de l'aéronef. Typiquement 0.5 – 1 m.	Balayage au sol fonction de l'altitude de vol	Normalement couleur (RGB (rouge, vert et bleu) ou infrarouge (IR, rouge et vert)	Peu fiable – définie par l'utilisateur	Contactez les entreprises locales. Par exemple <b>Specterra Systems Pty Ltd</b> <a href="http://www.specterra.com.au/">http://www.specterra.com.au/</a>
<b>Caméra IR / Photos noir et blanc / couleur</b>	Résolution spatiale fonction de l'altitude de vol de l'aéronef.	Balayage au sol fonction de l'altitude de vol	Normalement couleur (RGB (rouge, vert et bleu) ou infrarouge (IR, rouge et vert) ou noir et blanc	Peu fiable – définie par l'utilisateur	Contactez les entreprises locales. Par exemple <b>FUGRO Airborne Surveys</b> <a href="http://www.fugro.com/">http://www.fugro.com/</a>
<b>LIDAR</b>	Précision absolue d'élévation = 15 cm.	Défini par l'utilisateur	Variable suivant le type de laser sélectionné	Peu fiable – définie par l'utilisateur	Il existe plusieurs types de systèmes LIDAR qui sont fabriqués par différentes entreprises.

#### SUR LE TERRAIN

<b>Spectro-mètres</b>	Variable nanomètres à mètres	Variable – millimètres à mètres	Balayage spectral continu. Bandes de UV à SWIR Typiquement 0.4 - 2.5µm	Fiabilité mauvaise – définie par l'utilisateur et dépend de la disponibilité des capteurs	<b>Pour la location contactez des entreprises localement.</b> <b>Pour acheter de l'équipement Analytical Spectral Devices Inc</b> <a href="http://www.asdi.com/">http://www.asdi.com/</a>
-----------------------	------------------------------	---------------------------------	--	---	---



## Appendice IV

### Classifications des zones humides

87. Dans le monde entier, on utilise de très nombreuses classifications différentes des zones humides. Ci-dessous figure un résumé annoté de certaines de ces classifications présentées par ordre de leur date de publication.
88. Aucune ne peut prétendre satisfaire tous les besoins de différents inventaires des zones humides. Il est donc recommandé de choisir ou d'élaborer une classification qui correspond aux besoins d'un inventaire particulier.
89. Dans certains cas, il est possible de produire une classification à partir de l'information centrale rassemblée dans l'inventaire comme proposé pour l'inventaire des zones humides d'Asie ou d'établir un mécanisme permettant de compiler et de présenter l'information sur les types de zones humides selon plusieurs classifications différentes comme cela a été fait pour l'inventaire MedWet. Toutefois, il ne faut pas croire qu'une classification existante puisse répondre à tous les objectifs de l'inventaire.

<b>Nom/titre</b>	<b>Classification nationale des zones humides – États-Unis</b>
<b>Description</b>	Classification hiérarchique qui contient 5 niveaux décrivant les éléments d'une zone humide à savoir les formes de vie végétative, la composition et la texture des substrats, le régime de l'eau, la chimie de l'eau et les sols. Il contient des habitats couverts de végétation et des habitats sans végétation.
<b>Référence</b>	Cowardin, Carter, Golet & LaRoe 1979; Cowardin & Golet 1995
<b>URL</b>	<a href="http://wetlands.fws.gov/Pubs_Reports/Class_Manual/class_titlepg.htm">wetlands.fws.gov/Pubs_Reports/Class_Manual/class_titlepg.htm</a> and <a href="http://www.nwi.fws.gov/atx/atx.html">www.nwi.fws.gov/atx/atx.html</a>

<b>Nom/titre</b>	<b>Classification hydrogéomorphique – Australie</b>
<b>Description</b>	Basée sur les formes de reliefs et les régimes hydrologiques avec d'autres subdivisions basées sur la taille du site, la forme, la qualité de l'eau et les caractéristiques de la végétation. Un format binaire est fourni pour décrire les habitats des zones humides.
<b>Référence</b>	Semeniuk 1987; Semeniuk & Semeniuk 1997.

<b>Nom/titre</b>	Classification des zones humides dans les pays d'Europe occidentale: <b>CORINE BIOTOPES</b> (1991) <b>Classification des habitats paléarctiques</b> (1996) <b>Classification des habitats EUNIS</b> (2002) (EUropean Nature Information System)
<b>Description</b>	Norme européenne pour la description hiérarchique des régions naturelles et semi-naturelles, y compris les habitats des zones humides. Les habitats sont identifiés par leur faciès et leur flore. La classification des habitats EUNIS (2002) englobe des classifications précédentes (CORINE-Biotopes, Classification des habitats paléarctiques) et établit des liens avec d'autres types de classification (typologie couvert végétal-CORINE, Directive Habitats Annexe I, système de classification Nordic, et autres systèmes nationaux).
<b>Référence</b>	Communautés européennes, 1991; Devillers, P. & Devillers-Terschuren, J. 1996; Davies C.E. & Moss, D. 2002.
<b>URL</b>	<a href="http://nature.eionet.eu.int/activities/EUNIS/harmo/eunis_habitat">http://nature.eionet.eu.int/activities/EUNIS/harmo/eunis_habitat</a>

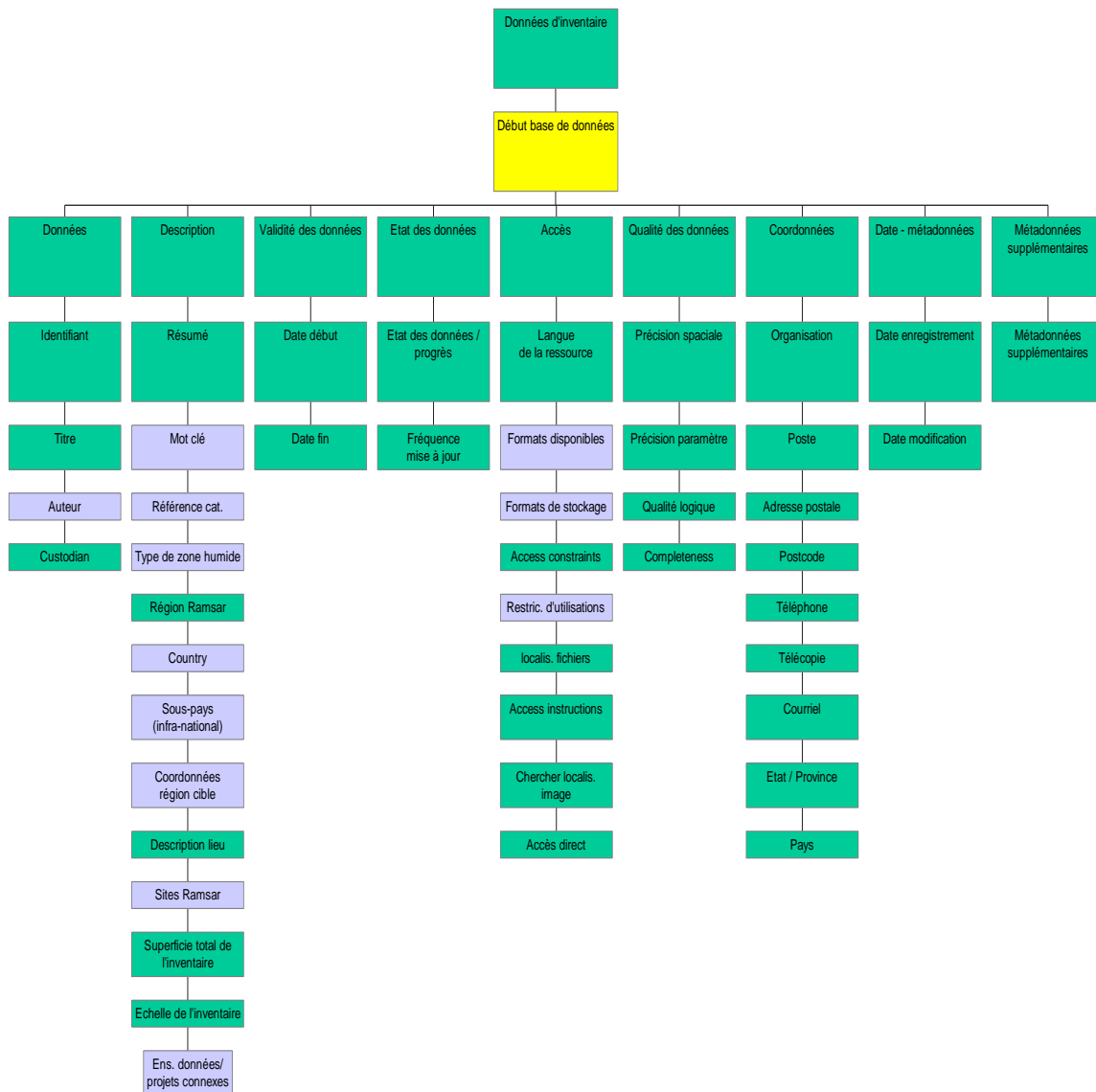
	<a href="http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html">http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html</a>
<b>Nom/titre</b>	<b>Système de classification des types de zones humides Ramsar</b>
<b>Description</b>	Liste hiérarchique des habitats des zones humides librement fondée sur la classification nationale des zones humides des États-Unis. Le système a été modifié à plusieurs occasions depuis son introduction en 1989 afin d'intégrer d'autres habitats qui intéressent les Parties contractantes à la Convention de Ramsar.
<b>Référence</b>	Scott & Jones 1995; Bureau Ramsar 2000.
<b>URL</b>	<a href="http://www.ramsar.org/key_ris_types_f.htm">http://www.ramsar.org/key_ris_types_f.htm</a>
<b>Nom/titre</b>	<b>Classification des zones humides méditerranéennes MedWet</b>
<b>Description</b>	Liste hiérarchique des habitats des zones humides librement fondée sur la classification nationale des zones humides des États-Unis avec des modifications apportées pour refléter la gamme des habitats des zones humides de la Méditerranée. Le logiciel qui accompagne la méthodologie permet de générer, à partir de la base de données, d'autres classifications couramment utilisées dans la région.
<b>Référence</b>	Hecker, Costa, Farinha & Tomas Vives et al 1996
<b>URL</b>	<a href="http://www.wetlands.org/pubs&amp;/wetland_pub.html">http://www.wetlands.org/pubs&amp;/wetland_pub.html</a>
<b>Nom/titre</b>	<b>Classification des zones humides canadiennes</b>
<b>Description</b>	Liste hiérarchique des habitats basée sur la physionomie et l'hydrologie générales, la morphologie de surface et la physionomie de la végétation. Une autre caractérisation se base sur les éléments chimiques de l'habitat.
<b>Référence</b>	Groupe de travail national sur les zones humides 1997; Zoltai & Vitt 1995.
<b>URL</b>	<a href="http://www.fes.uwaterloo.ca/research/wetlands/Publications.html">www.fes.uwaterloo.ca/research/wetlands/Publications.html</a>
<b>Nom/titre</b>	<b>Classification des zones humides sud-africaines</b>
<b>Description</b>	Adaptation de la classification des zones humides «Cowardin» élaborée aux États-Unis. Comprend des adaptations pour refléter les aspects fonctionnels des zones humides d'après les caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques. Il s'agit d'une liste hiérarchique qui peut s'appliquer à tous les types de zones humides de la région.
<b>Référence</b>	Dini & Cowan 2000
<b>URL</b>	<a href="http://www.ccw.ac.za/wetlands/inventory_classif.htm">www.ccw.ac.za/wetlands/inventory_classif.htm</a>
<b>Nom/titre</b>	<b>Classification des zones humides d'Asie</b>
<b>Description</b>	Basée sur les formes de reliefs et les régimes de l'eau. La classification peut être dérivée des champs de données centraux et enrichies d'informations sur la végétation, la taille du site et la qualité de l'eau.
<b>Référence</b>	Finlayson, Howes, Begg & Tagi 2002 Finlayson, Howes, van Dam, Begg & Tagi 2002.
<b>URL</b>	L'information sur Internet n'est pas encore disponible.



## Appendice V

### **Registre de métadonnées normalisé recommandé pour la documentation des inventaires des zones humides**

90. La figure et le tableau qui suivent résument la structure normalisée d'un registre de métadonnées d'inventaire des zones humides conçu pour aider tous ceux qui entreprennent un inventaire des zones humides à documenter et à communiquer l'information disponible sur leur inventaire, conformément à la Résolution VII.20.
91. Le registre de métadonnées d'inventaire est fondé sur les normes mondiales d'enregistrement des métadonnées (par ex. métadonnées d'information géographique ISO/DIS 9115) et compatible avec elles. Il a été préparé pour la Convention de Ramsar par l'Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Australie, avec un appui financier du gouvernement du Royaume-Uni pour la phase suivante de l'*Étude mondiale des ressources en zones humides et priorités d'inventaire des zones humides (GRoWI 2)*.
92. D'autres orientations sur l'application et l'utilisation de ce registre normalisé de métadonnées d'inventaire pour l'établissement des rapports sur les inventaires des zones humides ont été établies et seront publiées par le Bureau Ramsar.



Champs à donnée unique  Champs à données multiples

**Figure 2. Représentation sur un diagramme du cadre de métadonnées d'inventaire des zones humides**

**Tableau 3. Description des champs de la base de métadonnées de l'inventaire des zones humides**

CHAMPS	DESCRIPTION
UNIQ_ID	Identifiant unique pour chaque ensemble de données d'inventaire des zones humides
TITLE	Titre de l'inventaire/ Ensemble de données
AUTHOR	Auteur de l'ensemble de données
CUSTOD	Organisation/ personne détenant les droits de conservation des données
ABSTRACT	Résumé – brève description du contenu de l'ensemble de données / ou des activités d'inventaire
KEYWORD	Mots clés pouvant être utilisés pour effectuer des recherches dans un ensemble de données spécifique. Choisir 3-5 mots qui décrivent les activités principales d'inventaire par ex. télédétection – végétation, et qui peuvent être utilisés pour effectuer des recherches dans la base de données;
CAT_REF	Références bibliographiques – par ex. ISBN – si pertinent à l'ensemble de données
WETL_TYP	Type(s) / nature des zones humides de l'inventaire
RAMSAR_R	Région Ramsar – utiliser les codes Ramsar normalisés de 4 chiffres par ex. EEUR; AFRI; etc.
COUNTRY	Pays inclus dans l'inventaire – utiliser les codes normalisés ISO de 3 chiffres Codes ISO pour les pays <a href="http://www.bcpl.net/~jspath/isocodes.html">http://www.bcpl.net/~jspath/isocodes.html</a>
SUB_COUN	Régions infra-nationales, décrire; doit correspondre avec le champs SUB_NATION dans la métabase de données
COORDS	Limites de la zone étudiée – degrés-minutes-secondes pour des points limites en haut à gauche et en bas à droite; ou série de coordonnées qui suivent le périmètre de la zone étudiée
LOC_DESC	Description de la zone étudiée
RAMSAR_L	Nom des sites Ramsar dans la région – le cas échéant
INV_AREA	Superficie couverte par l'inventaire par ex. hectares; milliers de kilomètres <sup>2</sup>
SCALEINV	Description complémentaire des valeurs d'inventaire – par ex. inventaire « à grande échelle », « à petite échelle », utilisable pour des recherches ciblées par mots clés.
REL_DATA	Ensembles de données apparentés / Noms des fichiers / Ensembles de données compris dans l'inventaire.
INV_START	Date du début des données d'inventaire
INV_END	Date de la fin des données d'inventaire
INV_STAT	État d'avancement de l'inventaire – terminé / en cours
FREQ_MAIN	Fréquence de mise à jour / changements / mise à jour de l'ensemble de données – périodique / à l'occasion/ non prévu
LANG_RES	Langue de l'ensemble de données par ex. anglais, espagnol, français,
AV_FORM	Les formats dans lesquels l'ensemble de données est disponible, par ex. électronique (numérisé) ou imprimé. Pour le format électronique mentionner le logiciel Access, ArcInfo, fichiers textes, etc
STORFORM	Les formes ou formats qu'utilise le dépositaire de l'ensemble de données.
ACC_CONS	Restriction d'accès : par ex. non disponible pour le public; nécessite une licence utilisateur
USR_CONS	Restriction sur l'utilisation – par ex. paiement d'une redevance ou acceptation

	d'une licence d'utilisation qui mentionne comment l'information peut être utilisée
NFS_LOC	Localisation réseau des fichiers de l'ensemble de données – URL, par ex.
ACC_INST	Instructions sur l'accès aux données
IMG_LOC	URL d'une page d'accueil – si pertinent pour un ensemble de données
DIR_LOC	Lieu sur un réseau où les données sont disponibles directement – le cas échéant
DATA_LIN	Qualité des données – sources. Brève description des sources des données et des traitements, analyses et méthodologies utilisés pour créer l'ensemble de données.
POS_ACC	Précision géographique – Brève description et une évaluation de la précision géographique des données. Par ex. utilisation ou non d'un GPS
ATTRIB_ACC	Précision des paramètres utilisés – Brève évaluation de la fiabilité des paramètres utilisés dans la base de données, en fonction des valeurs réelles dans un système naturel. Par ex. fréquence utilisée pour cartographier une région.
LOGIC_CON	Cohérence logique. Brève description des liens logiques entre des paramètres ou données dans l'ensemble de données. Pour des données spatiales, par exemple vérification de la cohérence topographique – tous les polygones sont fermés, des nœuds sont présents à l'extrémité de lignes, et il n'y a qu'une étiquette par polygone.
DATA_COM	Exhaustivité. Brève évaluation de l'exhaustivité de l'ensemble de données, de sa classification et des procédures de validation utilisées.
CONT_ORG	Coordonnées de l'organisation (possibilité d'ajouter une nouvelle organisation ou de choisir dans une liste)
CONT_POS	Nom. Poste occupé
MAIL_ADD	Courrier / Adresse postale de la personne (organisation) à contacter
POSTCODE	Code postal
CONT_PH	No de téléphone – devrait inclure le code de pays (IDD), et spécifier toute autre information utile
CONT_FAX	No. de télécopieur – devrait inclure le code de pays (IDD), et spécifier toute autre information utile
CONT_EM	Adresse de courriel
CONT_STA	État ou Province
CONT_COU	Pays
META_NEW	Date de création des métadonnées (générée automatiquement lorsque le fichier est créé)
META_MOD	Date de modification des métadonnées (générée automatiquement lorsque le fichier est modifié)
META_CIT	Références pour les métadonnées; faire la liste d'autres documents, produits qui font référence ou utilisent les éléments dans l'ensemble de métadonnées
ADD_META	Métadonnées supplémentaires – citer d'autres systèmes ou URL qui contiennent des informations additionnelles sur l'ensemble de données; mentionner d'autres sources de métadonnées, en particulier pour des données SIG ou de télédétection.

## Appendice VI

### Références

- Bureau de la Convention de Ramsar 2000. *Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale*, Manuel 7 pour l'utilisation rationnelle. Bureau Ramsar, Gland, Suisse.
- Costa, LT, Farinha JC, Tomas Vives P & Hecker N 1996. *Mediterranean wetland inventory: a reference manual*. MedWet Publication. Instituto da Conservacao da Natureza, Lisboa, and Wetlands International, Slimbridge, UK.
- Cowardin LM, Carter V, Golet FC & LaRoe ET 1979. *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. United States Fish and Wildlife Service, Washington, United States of America.
- Cowardin LM & Golet FC 1995. US Fish and Wildlife Service 1979 wetland classification: a review. *Vegetatio* 118, 139-152.
- Darras S, Michou M & Sarrat C 1999. *IGBP-DIS Wetland data initiative – a first step towards identifying a global delineation of wetland*. IGBP-DIS, Toulouse, France.
- Davies CE & Moss, D 2002. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, European Environment Agency. 125pp.
- Devillers, P. & Devillers-Terschuren, J. 1996. *A classification of palearctic habitats and preliminary habitats in Council of Europe Member States*. Report to the Council of Europe Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. 268 pp.
- Dini JA & Cowan GI 2000. *Classification system for the South African wetland inventory*. Second draft. South African Wetlands Conservation Programme. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria, South Africa.
- European Communities, 1991. *Habitats of the European Community. CORINE biotopes manual, Volume 2*. Luxembourg: Commission of the European Communities.
- Finlayson CM & Spiers AG (eds) 1999. *Global review of wetland resources and priorities for wetland inventory*. Supervising Scientist Report 144, Supervising Scientist Group, Environment Australia, Canberra.
- Finlayson CM & van der Valk AG 1995. *Classification and inventory of the world's wetlands*. *Advances in Vegetation Science* 16, Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands.
- Finlayson, CM, Davidson, NC & Stevenson, NJ (eds) 2001. Wetland inventory, assessment and monitoring: practical techniques and identification of major issues. *Proceedings of Workshop 4, 2<sup>nd</sup> International Conference on Wetlands and Development, Dakar, Senegal, 8-14 November 1998*. Supervising Scientist Report 161, Darwin, Australia.
- Finlayson, CM, Howes, J, Begg, G & Tagi, K 2002a. A strategic approach for characterising wetlands– the Asian Wetland Inventory. *Proceedings of Asian Wetland Symposium, Penang, Malaysia, 27-30 August, 2001*.
- Finlayson, C.M., Howes, R., van Dam, RA, Begg, G. & Tagi, K. 2002b. The Asian Wetland Inventory as a tool for providing information on the effect of climate change on wetlands in Asia.
- Finlayson CM, Davidson NC, Spiers AG & Stevenson NJ 1999. Global wetland inventory – status and priorities. *Marine and Freshwater Research* 50, 717-727.
- Hecker N, Costa LT, Farinha JC & Tomas Vives P et al 1996. *Mediterranean wetlands inventory: data recording*. Vol 2. MedWet/Wetlands International, Slimbridge, UK/Instituto da Conservacao da Natureza, Lisboa, Portugal. 99 pp.
- National Wetlands Working Group 1997. *The Canadian Wetland Classification System*. 2nd Edition. In BG Warner & CDA Rubec (eds), Wetlands Research Centre, University of Waterloo. Waterloo. 68 pp.
- National Wetlands Programme. 1999. *Uganda Wetlands Inventory Guide, version 4*. Ministry of Water, Lands and Environment, Kampala, Uganda.

- Pabari, M., Churie, A. & Howard, G. (eds) 2000. Wetland inventory training workshop, 6-9 December 2000, Kampala, Uganda. Ramsar Convention on Wetlands, IUCN- The World Conservation Union & National Wetlands Programme, Kampala, Uganda.
- Phinn S, Hess L & Finlayson CM 1999. An assessment of the usefulness of remote sensing for wetland monitoring and inventory in Australia. In CM Finlayson & AG Spiers (eds), *Techniques for Enhanced Wetland Inventory, Assessment and Monitoring*. Supervising Scientist Report 147, Supervising Scientist Group, Canberra. pp 44-82.
- Scott DA & Jones TA 1995. Classification and inventory of wetlands: a global overview. *Vegetatio* 118, 3-16.
- Semeniuk CA 1987. Wetlands of the Darling system – a geomorphic approach to habitat classification. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 69, 95-112.
- Semeniuk V & Semeniuk CA 1997. A geomorphic approach to global classification for natural wetlands and rationalization of the system used by the Ramsar Convention – a discussion. *Wetlands Ecology and Management* 5, 145-158.
- Système d'information sur la conservation de la biodiversité 2000. *Cadre d'échange de l'information: Synopsis*. Busby, JR (Directeur de publication). Comprend un CD-ROM avec le texte intégral des huit manuels. À commander au Directeur de programme du BCIS (voir adresse: <http://www.biodiversity.org>).
- Wilen, B.O. & Bates, M.K. 1995. The US Fish and Wildlife Service's National Wetland Inventory project. *Vegetatio* 118, 153-169.
- Zoltai SC & Vitt DH 1995. Canadian wetlands: environmental gradients and classification. *Vegetatio* 118, 131-137.